

Atti della XXIII Conferenza Nazionale SIU - Società Italiana degli Urbanisti

DOWNSCALING, RIGHTSIZING. Contrazione demografica e riorganizzazione spaziale

Torino, 17-18 giugno 2021



RESILIENZA NEL GOVERNO DEL TERRITORIO

A cura di

Grazia Brunetta, Ombretta Caldarice, Michelangelo Russo,
Massimo Sargolini

**Società italiana
degli urbanisti** **SIU**



PLANUM PUBLISHER | www.planum.net

Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti

ISBN: 978-88-99237-31-8

DOI: 10.53143/PLM.C.421

I contenuti di questa pubblicazione sono rilasciati
con licenza Creative Commons, Attribuzione -
Non commerciale - Condividi allo stesso modo 4.0
Internazionale (CC BY-NC-SA 4.0)



Volume pubblicato digitalmente nel mese di aprile 2021

Pubblicazione disponibile su www.planum.net |

Planum Publisher | Roma-Milano

04 RESILIENZA NEL GOVERNO DEL TERRITORIO

A cura di
Crazia Brunetta, Ombretta Caldarice, Michelangelo Russo, Massimo Sargolini

Atti della XXIII Conferenza Nazionale SIU

Società Italiana degli Urbanisti

DOWNSCALING, RIGHTSIZING.

Contrazione demografica e riorganizzazione spaziale

Torino, 17-18 giugno 2021

Responsabile scientifico

Claudia Cassatella

Comitato scientifico, Giunta Esecutiva della Società Italiana degli Urbanisti 2018-2020 e 2020-2021

Maurizio Tira (Presidente), Maurizio Carta, Claudia Cassatella, Giovanni Caudo, Paolo La Greca, Giovanni Laino, Laura Lieto, Anna Marson, Maria Valeria Mininni, Stefano Munarin, Gabriele Pasqui, Camilla Perrone, Marco Ranzato, Michelangelo Russo, Corrado Zoppi

Comitato locale, Dipartimento Interateneo di Scienze, Politiche e Progetto del Territorio del Politecnico e Università di Torino

Cristina Bianchetti, Grazia Brunetta, Ombretta Caldarice, Nadia Caruso, Federica Corrado, Giancarlo Cotella, Antonio di Campi, Carolina Giaimo, Umberto Janin Rivolin, Fabrizio Paone, Elena Pede, Angelo Sampieri, Loris Servillo, Luca Staricco, Maurizio Tiepolo, Ianira Vassallo, Angioletta Voghera

Progetto grafico

Federica Bonavero

Redazione Planum Publisher

Cecilia Maria Saibene (Coordinamento), Teresa di Muccio, Laura Infante, Marco Norcaro

Il volume presenta i contenuti della Sessione 04,

“Resilienza nel governo del territorio”

Chair: Michelangelo Russo (Università degli Studi di Napoli Federico II, Dipartimento di Architettura - DiARC),

Massimo Sargolini (Università degli Studi di Camerino, Scuola di Architettura e Design - SAD)

Co-Chair: Grazia Brunetta, Ombretta Caldarice (Politecnico di Torino, Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio - DIST)

Ogni paper può essere citato come parte di Brunetta G., Caldarice O., Russo M., Sargolini M. (a cura di, 2021), *Resilienza nel governo del territorio. Atti della XXIII Conferenza Nazionale SIU DOWNSCALING, RIGHTSIZING. Contrazione demografica e riorganizzazione spaziale, Torino, 17-18 giugno 2021*, vol. 04, Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano 2021.

INDICE

- 7 **Resilienza nel governo del territorio. Introduzione** · Grazia Brunetta, Ombretta Caldarice, Michelangelo Russo, Massimo Sargolini

Prospettive e approcci

- 10 **Trame resilienti per territori della contemporaneità. Il caso della Città Vecchia di Taranto** · Paolo Galuzzi, Piergiorgio Vitillo
- 17 **Resilienza, radici disciplinari, teoria della città** · Fabrizio Paone
- 23 **L'agricoltura come strategia operativa resiliente** · Matilde Pitanti, Giorgia Tucci
- 31 **Considerazioni sistemiche verso architetture e città resilienti in una fase (o in un'epoca) di contrazione economica** · Silvio Cristiano
- 36 **Paleoalvei della Laguna. Quattro scenari per Venezia** · Lorenzo Fabian, Luca Iuorio
- 46 **SLOW-MO TERRITORIES. Resilient qualities and dynamic metabolism of the Marche inner areas** · Maddalena Ferretti, Maria Giada Di Baldassarre, Caterina Rigo
- 54 **Resilienza al flash flooding e apprendimento comunitario. Una prima valutazione degli esiti del progetto LIFE SimetoRES nella Valle del Simeto (Sicilia Orientale)** · Venera Pavone, Laura Saija

Valutazioni e scenari

- 62 **Resilienza dei sistemi urbani ai rischi: indicatori di vulnerabilità e coping capacity** · Giada Limongi
- 71 **Vulnerabilità sociale: indici, indicatori e metodologie a confronto** · Eliana Fischer
- 82 **Effetti termici del clima e rigenerazione urbana: contributi per una valutazione degli interventi finalizzata alla resilienza** · Alessandra Casu, Marzia Lai
- 91 **Transcalarità per la resilienza. Il caso studio delle Aree Interne della Regione Marche** · Maria Giada Di Baldassarre

Politiche e strumenti

- 101 **Preventiva e "consuntiva": il duplice carattere resiliente della pianificazione "urbana" di emergenza** · Sara Gaudio
- 108 **Territori fragili in transizione: Strategie, strumenti, metodi applicati nel processo di ricostruzione post sisma** · Giovanni Marinelli, Piergiorgio Vitillo, Paolo Galuzzi, Luca Domenella
- 123 **La riqualificazione fluviale a supporto della resilienza perifluviale: ipotesi applicative per la prevenzione dell'emergenza** · Alexander Palummo
- 127 **Tra resilienza e innovazione. Il caso dei parchi regionali in Sardegna** · Federica Isola, Federica Leone
- 134 **Riorganizzazione spaziale e downscaling nel progetto della sicurezza urbana** · Luca Domenella, Giovanni Marinelli, Francesco Rotondo
- 141 **Il paesaggio alpino tra fragilità e resilienza** · Silvia Restelli

Progetti e strategie

- 148 **Percorsi per la mitigazione dei rischi territoriali in Sicilia orientale** ·
Luca Barbarossa, Viviana Pappalardo, Paolo La Greca
- 156 **SPONGE LAND(SCAPE). Prime indicazioni per la pianificazione d'area vasta** ·
Filippo Carlo Pavesi, Michele Pezzagno
- 164 **Il progetto di suolo della rete ciclabile come contributo alla resilienza urbana**
· Antonio Alberto Clemente
- 172 **Re-framing machinic landscapes. Crises and conflicts of an infrastructural nature between the mountain and the plain** · Elena Longhin
- 180 **Territori dello spopolamento: il progetto della rigenerazione urbana nella bassa densità insediativa in Sardegna** · Gianfranco Sanna, Giovanni Maria Biddau, Pier Paolo Spanedda, Andrea Sias, Carla Spiga
- 190 **Rappresentare e narrare i paesaggi: una sperimentazione riferita ad alcuni paesaggi dell'anfiteatro morenico di Ivrea** · Anna Marson, Andrea Longhi, Bianca Seardo, Lorenzo Attardo
- 197 **Pensare come una laguna. Verso un Contratto di area umida per la Laguna nord di Venezia** · Maria Chiara Tosi, Michela Pace, Marta De Marchi
- 203 **New features of the Rivershore. Cambiamento climatico: nuove relazioni tra città e acqua** · Jlenia Zaccagna, Alessandra Casu
- 210 **Il recupero delle aree dismesse come occasione per migliorare la resilienza urbana** · Michela Tiboni, Francesco Botticini, Chiara Reboani

Resilienza nel governo del territorio.

Introduzione

Grazia Brunetta*, Ombretta Caldarice*, Michelangelo Russo**, Massimo Sargolini***

*

Politecnico di Torino,
Dipartimento Interateneo
di Scienze, Progetto
e Politiche del Territorio
(DIST)

**

Università degli Studi
di Napoli Federico
II, Dipartimento di
Architettura (DiARC)

Università degli Studi
di Camerino, Scuola di
Architettura e Design
(SAD)

I territori della contemporaneità sono interessati da radicali dinamiche di cambiamento che stanno compromettendo gli assetti consolidati dello spazio fisico, sociale e politico in cui viviamo. Diseguaglianze e tensioni sociali, contrazione demografica e dismissioni urbane, alterazioni degli equilibri ambientali ed ecologici pongono l'urbanistica di fronte a una indifferibile stagione di riforma per una riarticolazione progressiva del sistema valoriale della disciplina. In questo quadro di cambiamento ed incertezza, il paradigma della resilienza è oggi al centro del dibattito socio-culturale e delle agende politiche in ambito nazionale e internazionale sia per gestire le conseguenze dello sviluppo antropico sia per rispondere proattivamente alle emergenze ambientali e socio-economiche. Sebbene la condivisa posizione del dibattito teorico sul "pensiero resiliente" - definito nella sua accezione trasformativa come una proprietà strutturale dei sistemi territoriali correlata alle continue capacità di mutazione, adattamento, evoluzione - rimane ancora aperta la sfida dell'integrazione dell'agire resiliente nelle pratiche di governo e di progetto della città, del territorio e del paesaggio. L'affermazione di una "stagione resiliente" per piani, progetti e politiche mette in campo un necessario corollario per una più efficace risposta verso l'adattamento di territori in transizione, richiamando ad una sostanziale innovazione culturale del governo del territorio. In questa prospettiva, obiettivo della Sessione è discutere attorno all'operatività del concetto di resilienza attraverso contributi teorici, anche supportati da buone pratiche, per mettere in luce i contenuti e la complessità del progetto dei territori resilienti. La Sessione muove da alcune questioni al fine di dare slancio e concretezza alla discussione: (i) Come declinare con efficacia il concetto di resilienza nei processi di governo del territorio e nelle pratiche del progetto urbanistico contemporaneo? (ii) Come costruire modelli efficaci per la rappresentazione delle dinamiche in atto capaci di innovare le politiche spaziali in risposta ai cambiamenti globali? (iii) In che modo la misura e la valutazione della resilienza possono supportare il governo del territorio ai differenti livelli e nelle differenti fasi di attuazione? (iv) Con quali forme costruire conoscenza e governance adattiva per la resilienza dei territori, in un contesto istituzionale di apprendimento attivo e di innovazione sociale? (v) Come ridefinire le nozioni di rischio, vulnerabilità e fragilità nelle strategie cognitive e progettuali per il territorio contemporaneo?

I paper presentati hanno affrontato i temi proposti dalla Sessione da quattro prospettive intrecciate di riflessione, consentendo di organizzare la discussione nelle seguenti sezioni di lavoro: (i) prospettive e approcci, che riflette sul significato della resilienza nella pianificazione urbanistica e territoriale; (ii) valutazioni e scenari, che propone modelli e tecniche per l'analisi e la valutazione dei rischi nei territori in transizione; (iii) politiche e strumenti, che riflette sull'integrazione della resilienza negli strumenti urbanistici al fine di superare la logica emergenziale di *recovery* verso una prospettiva integrata per l'adattamento *mainstreamed*; (iv) progetti e strategie, che presenta sperimentazioni sui caratteri operativi dell'agire resiliente nella pianificazione locale e di d'area vasta. Entro questo sfondo comune, i paper hanno approfondito alcuni temi di lavoro e proposto diversi spunti di riflessione. Prima di tutto, hanno messo in evidenza la necessità di tradurre il concetto di resilienza negli strumenti della pianificazione urbanistica e territoriale, questione oggi al centro di un intenso dibattito e di prime sperimentazioni nelle agende di governo del territorio nazionali. Alcuni contributi hanno poi sottolineato l'esigenza di avviare un'attenta riflessione su come costruire nuovi saperi condivisi e competenze tecniche, capaci di produrre un repertorio informativo per indirizzare la capacità di adattamento e di risposta dei territori verso la resilienza. Da qui, appare evidente l'avvio di un percorso in grado di supportare nuovi processi di conoscenza sulle vulnerabilità dei sistemi urbani e territoriali, intercettando

la matrice del loro cambiamento (ovvero, le condizioni specifiche di vulnerabilità del capitale naturale e antropico assieme alle dinamiche di alterazione di quello sociale ed economico). Altri contributi hanno avviato una riflessione sul rapporto tra resilienza e dimensione “preventiva” ed “ordinaria” della pianificazione urbanistica e territoriale, evidenziando come prevenzione, mitigazione e adattamento non dovrebbero essere discontinue. In tal senso, diventa essenziale coniugare le azioni di prevenzione, che mirano alla valutazione delle vulnerabilità territoriali, con azioni di mitigazione e adattamento, che supportano la capacità di rigenerazione dei territori verso la resilienza. Altri contributi hanno poi sottolineato la necessità di sperimentare diverse linee d'intervento e di aprire a nuove traiettorie per l'azione resiliente: dal recupero alla rigenerazione del patrimonio urbano e territoriale come occasione per attivare percorsi di resilienza, anche nei territori dello spopolamento; dal progetto di suolo alla costruzione di nuovi processi di governance capaci di contribuire all'apprendimento dei territori; dalla dimensione locale a quella paesaggistica e di area vasta per leggere ed indirizzare le dinamiche di cambiamento. Le proposte di approfondimento dei paper della Sessione ci permettono quindi di riconoscere che la resilienza è *driver* per il cambiamento nelle politiche e nelle pratiche di istituzioni, organizzazioni, reti sociali, e motore per la progettazione della governance adattiva di territori in transizione.

04

RESILIENZA NEL GOVERNO DEL TERRITORIO

PROSPETTIVE E APPROCCI

Trame resilienti per territori della contemporaneità. Il caso della Città Vecchia di Taranto

Paolo Galuzzi

Politecnico di Milano

DAStU - Dipartimento di Architettura e Studi Urbani

Email: paolo.galuzzi@polimi.it

Piergiorgio Vitillo

Politecnico di Milano

DAStU - Dipartimento di Architettura e Studi Urbani

Email: piergiorgio.vitillo@polimi.it

Abstract

Nella condizione strutturale di profonde metamorfosi dei contesti fisici, sociali, economici e istituzionali, i processi di rigenerazione urbana possono concorrere a costruire trame resilienti nei territori fragili della città contemporanea, costruendo politiche che pongano al centro la qualità dell'abitare, i bisogni e le aspettative delle comunità locali? Il paper approfondisce e interroga queste questioni, affrontandole in due parti. *La prima* ragiona sulle possibilità di costruire trame resilienti nei processi di rigenerazione urbana, individuando relazioni e prestazioni prima di configurazioni spaziali. Attraverso un *telaio-programma*, da attuare anche in tempi differenti, in un rinnovato approccio alla regolazione, che ripensi al piano come *dispositivo abilitante* ogni prospettiva tesa a migliorare la qualità dell'abitare; individuando le linee di resistenza assieme alla struttura portante del progetto. Un'armatura sulla quale innestare interventi puntuali (*tasselli resilienti*), che concorrono alla sua realizzazione, il cui destino può mutare al cambiare degli assetti socio – economici. *La seconda* mette in tensione le questioni utilizzando un caso studio, la Città Vecchia di Taranto, esempio fra i più rilevanti della fragilità dei nostri territori, letto attraverso un *Concorso internazionale d'idee* (*Open Taranto-Città Vecchia 2016-2017*); e un *Workshop* nel Corso di Dottorato in *Urban Planning, Design and Policy* del Dipartimento di Architettura e Studi Urbani del Politecnico di Milano.

Parole chiave: resilience, urban regeneration, tools and techniques

1 | Costruire trame resilienti

L'urbanistica è oggi quasi esclusivamente gestione e cura quotidiana dell'esistente, insieme di azioni diffuse e ordinarie (di cura) e di azioni straordinarie e intensive (di rigenerazione), orientate a un modello di sviluppo sostenibile. Il progetto, vero e proprio scavo archeologico della città e dei territori, diviene modo d'identificazione e trattamento della memoria dei luoghi, di cooperazione multisettoriale e transdisciplinare, che lavora su alcune caratteristiche costanti: modularità, dimensione controllata, reversibilità, sobrietà, uso temporaneo, contrasto all'appropriazione privata della rendita, equità, diritto alla città, sviluppo delle capacità (Magnani, Galuzzi, Solero, Vitillo, 2019).

Per rigenerare concretamente e operativamente la città e i territori contemporanei, dovremo però essere in grado di mettere in campo pratiche semplici e convincenti, culturalmente e disciplinarmente fondate (Musco, 2009; Oliva, 2014; Galuzzi, Pareglio, Vitillo, 2018); capaci di costruire relazioni tra le diverse componenti costitutive della rigenerazione; traducendole in azioni alle scale appropriate, attivando una strategia integrata e multi-scalare (Oliva, Ricci, 2017), fra le reti degli attori a diversi livelli territoriali, le reti corte e reti lunghe dei processi di sviluppo (Bonomi, 2013), che rappresenta uno degli strumenti più efficaci dei modelli sociali *place based*.

Questo partendo dal punto di vista che non sia mutata la necessità sociale di governare i processi di trasformazione utilizzando un dispositivo generale, comunque denominato; ma che sia semplicemente cambiata l'idea che ciò possa avvenire per volontà demiurgica di un decisore. Si tratta di un concetto che sovverte l'idea di autorialità intesa come riconoscibilità del progettista, ma si propone come rinnovata attitudine alla cura dei luoghi, intesa come capacità di interpretare i contesti e mediare la costruzione di un percorso progettuale allargato nel quale riconoscersi collettivamente (Terracciano, 2014). Le città e i territori sono organismi viventi, groviglio di reti materiali e immateriali, costruite dall'agire d'innomerevoli, imprevedibili e caotici attori (Amin, Thrift, 2016). Dentro questo groviglio, le cose accadono, non si tratta

necessariamente di un bene, ma di un fatto irriducibile; e dall'incertezza si può guadagnare, traendo vantaggio dal cambiamento e dalle perturbazioni (Christensen, 1985). Questa ineludibile condizione della città contemporanea può essere affrontata individuando relazioni e prestazioni prima che prefigurazioni spaziali (Oliva, 2002), promuovendo e sostenendo relazioni urbane che affidino alla socialità il compito primario di qualificare i luoghi in termini di urbanità; all'interno di un processo che non persegue un obiettivo univoco e prestabilito, ma che si ridefinisce nel mentre (Gabellini, 2010). La finalità è determinare contesti di favore, in grado di metabolizzare il cambiamento e di accogliere le modificazioni nel tempo inevitabilmente lungo delle trasformazioni urbane. Prendersi cura richiede infine sempre più l'azione dell'abitare, per promuovere una rinnovata qualità degli spazi, per sostenere condizioni di benessere (individuale e collettivo), per alimentare stili di vita salutari e sostenibili (Vanore, Triches, 2019). Abbandonando quindi pretese e ambizioni di universalità -spaziale e temporale- dei comportamenti e ricercando un dispositivo che favorisca i comportamenti virtuosi e penalizzi le cattive pratiche (Thaler, Sunstein, 2008). La costruzione del bene comune ha bisogno di un processo che ne accompagni la realizzazione e la gestione: intervenendo quando e dove è necessario, con la massima economia, con scelte aperte e reversibili, sfruttando il più possibile le linee di forza esistenti e le tendenze naturali (Eco, 1997); attraverso programmi capaci di dispiegarsi nel tempo, adattarsi alle circostanze e sfruttare le risorse disponibili, muovendosi a differenti livelli per costruire quadri, regole, progetti e azioni. La necessaria cultura dell'incertezza, di tempo e di definizione dello spazio, richiede al contempo nuovi modi e stili di lavoro, da perseguire attraverso dispositivi integrati con la storia, la cultura e la materialità dei territori locali; che accompagnino e presiedano le successive attività di progetto e orientino le scelte rispetto alle possibilità dell'azione (Vitale, 2009). Mettendo in campo un progetto declinato e praticato come processo, che si svolge a più livelli e coinvolge molti attori, non come prodotto che disegna in modo preciso e definitivo la strada del futuro; operando concretamente per selezionare azioni e percorsi. E' mutato il concetto stesso di previsione; un cambiamento che non è la presa d'atto dell'impossibilità di costruire "futuri desiderati" - atteggiamento che sancirebbe la fine del progetto -, ma la consapevolezza della necessità di operare sui "futuri possibili" (Palermo, 2009), mettendo in moto un processo d'individuazione dei problemi attraverso l'esplorazione dei luoghi e il coinvolgimento dei soggetti interessati (Inti, 2019). Lo scopo non è la previsione in sé, ma la costruzione di senso e la conoscenza delle possibili traiettorie future, nelle quali i soggetti si riconoscano e delle quali si possano appropriare. Ricercando l'anti - fragilità e affrontando aspetti concreti che riguardano la vita delle comunità (Blečić, Cecchini, 2015); aiutandole a costruire programmi utili per orientarne l'azione, che consentano di avere presa sul reale; nella consapevolezza ineludibile di dovere incorporare nelle dimensioni programmatiche i cambiamenti climatici e i rischi (Beck, 2013), che si configurano come l'inevitabile orizzonte globale dentro cui ci muoviamo e orientiamo. Come costruire trame resilienti? Lavorando alla paziente definizione di un *telaio-programma*, da attuare anche in tempi differenti, che individui alcune linee di forza e resistenza, la struttura portante del progetto, la sua figura spaziale dominante; che coniughi flessibilità e identità, accogliendo le trasformazioni future, garantendo la qualità del sistema urbano nel corso del suo sviluppo (Galuzzi, 2010); una *cornice-armatura*, su cui innestare interventi puntuali (*tasselli resilienti*), radicati nei contesti, processuali, adattativi, che concorrono alla sua realizzazione e il cui destino può anche mutare nel tempo al cambiare degli assetti socio - economici e fisici. Attivando una modalità d'interazione collettiva, un processo collaborativo che consenta di costruire un'idea di futuro, comunque necessaria per coordinare le nostre azioni (Blečić, 2012; Dupuy, 2011); mettendo in campo differenti scenari interpretati come storie alternative di futuro, veri e propri sistemi aperti alle eventualità possibili; abbracciando prospettive divergenti e molteplici punti di vista e fornendo alle comunità un contesto e una traiettoria all'interno della quale riconoscersi. Lo scenario utile non è quello che ritrae il futuro con precisione, ma quello che consente a una comunità di imparare e rendersi responsabile (Wade, 2012); e che al contempo favorisce *capability approach* (Alessandrini, 2019), mettendo in luce l'esistenza di possibili punti di contatto in grado di creare terreni comuni per attori molteplici e determinare possibili spazi di dialogo e azione condivisa (Leino, 2013); rintracciando i punti d'innescio di azioni possibili in grado di generare il cambiamento e individuando attori, risorse e prospettive che possono determinare l'innovazione (Cottino, 2017). Non occorre raggiungere necessariamente la costruzione del consenso su medesime visioni future, ma utilizzare un approccio possibilista, che privilegia il poco al tutto, il realizzabile all'irrealizzabile, il gradualismo delle trasformazioni alla sempre rinviata "trasformazione radicale del sistema" (Caffè, 1990); interpretando l'evoluzione come trasformazione incrementale del possibile e allargandone la sfera (Meldolesi, 1994, Aldeman, 2013). Nel segno del *realismo critico* (Gregotti, 2014) che ha sempre contraddistinto l'approccio pragmatico riformista (Campos, Oliva, 1991), inteso non solo come opzione tecnica - politica, ma in maniera più radicale come il modo di corrispondere all'irriducibile imprevedibilità del mondo, proponendosi di avvicinarci per migliorarlo sempre tenendo in conto la complessità (Oliva, 2014). In estrema sintesi, curare, gestire,

valutare, più che predire e dimensionare, confidando in *dispositivi abilitanti*, convergenti verso l'aumento delle capacità e delle libertà urbane.

2 | La Città Vecchia di Taranto

La Città Vecchia di Taranto, concentrato speciale di storia e bellezza mediterranea - un'isola di circa 30 ettari tra il Mar Grande e il Mar Piccolo, collegata alla terra ferma da due ponti, un tempo abitata da più di trentamila persone, mentre oggi i residenti sono meno di duemila, perlopiù pescatori e mitilicoltori - è il luogo e l'occasione per mettere al centro del progetto e della ricerca i mutamenti delle forme e dei caratteri dei dispositivi finalizzati alla rigenerazione urbana (Martinelli, D'Onghia, Milella, 2019), con approcci progettuali concreti che, seppur con alcune differenti strategie, hanno messo in campo la costruzione di *telai-programma* e di *tasselli resilienti*, fortemente radicati nei contesti, marcatamente processuali, dichiaratamente adattativi: il progetto *Civitas Maris* presentato al Concorso internazionale d'idee Open Taranto. Città Vecchia (2016-2017); e *Planning and Design PhD Research Workshop 2019. Dealing with Wicked Problems: the Case of Taranto Old Town*, un Workshop organizzato nel Corso di Dottorato in *Urban Planning, Design and Policy* del Dipartimento di Architettura e Studi Urbani del Politecnico di Milano (AA 2018/2019). Obiettivo fondamentale e condiviso da entrambe le proposte, è quello di ribaltare il declino della Città vecchia, trasformandola da città del degrado (ambientale, economico, sociale) a città resiliente e sostenibile, della cultura, della valorizzazione storica e ambientale.

2.1 | Concorso internazionale d'idee Open Taranto. Città Vecchia

Il Concorso internazionale d'idee (2016-2017), finalizzato alla riqualificazione della Città Vecchia della città, gestito da Invitalia, l'agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa, nell'ambito del Contratto Istituzionale di Sviluppo per l'area di Taranto, è stato promosso dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri, dalla Regione Puglia e dal Comune di Taranto.

La proposta *Civitas Maris*, una delle diciotto presentate al Concorso, si configura come un progetto strutturale e strategico al contempo, finalizzato a promuovere un'interazione virtuosa di resilienza ambientale e sociale; e si articola attraverso cinque mosse progettuali, tattiche e strategiche al contempo: mettere al centro la storia e il paesaggio locali; innescare progetti concretamente e operativamente fattibili; riconoscere l'Isola dei due Mari come ecologia del paesaggio; declinare il ponte abitato come metafora concreta dell'ecologia delle relazioni; identificare la *Civitas Maris* come rappresentazione plastica dell'ecologia delle stratificazioni.

Mettere al centro la storia e il paesaggio locali

Il progetto s'incentra sulla valorizzazione delle straordinarie identità della città, storiche ambientali e paesaggistiche: un palinsesto geografico - ambientale semplicemente da disvelare, considerato quale matrice dell'identità locale; in che modo? Facendo perno su un'innovativa rete di mobilità sostenibile, che promuove un'interazione virtuosa di resilienza ambientale e sociale, accessibilità diffusa e interventi puntuali di rigenerazione dell'identità straordinaria (storica, ambientale, paesaggistica) della Città Vecchia; assecondando e lasciando in rilievo le eccezionali linee di forza esistenti. Non solo: orientare l'interpretazione del futuro della Città Vecchia verso la rigenerazione del mosaico urbano, ambientale e paesaggistico, apre la prospettiva di una nuova economia e al rafforzamento di antiche e rinnovate attività e professioni; che interpretino con intelligenza il cambiamento, sfidando la contrazione economica dei settori tradizionali maturi. Promuovendo in questo modo un sistema di nuove economie, da ricercare nella storia e nell'identità della Città Vecchia; un tessuto economico che si accorda con la vita civile e l'esperienza collettiva maturata dalla comunità (*Civitas Maris*); riconciliandola con il proprio presente, restituendole il senso della propria storia e identità e della cultura materiale e immateriale del mare, della pesca, dell'acquacoltura, della portualità, del turismo nautico e sportivo, della balneazione, della cantieristica da diporto. Tutti elementi che si configurano come un insieme storico di saggezza e codici locali, anche questi semplicemente da disvelare.

Innescare progetti concretamente e operativamente fattibili

Un insieme incrementale di progetti fattibili nel breve e medio periodo rappresenta l'inesco del processo di rigenerazione diffusa. Sulle quattro linee di forza e figure del progetto (il Waterfront nord sul Mar Piccolo, il Waterfront sud sul Mar Grande, via Duomo, via di Mezzo), s'innestano gli specifici ambiti della rigenerazione urbana, tasselli del nuovo mosaico urbano della *Civitas Maris*: un insieme incrementale di progetti concretamente fattibili, sostenuti da semplici regole accordate con il telaio di scelte, cui dar forma anche aperta nel tempo.



Figura 1 | I due Waterfront
 Fonte: elaborato del Progetto *Civitas Maris*



Figura 2 | Ecologia delle stratificazioni
 Fonte: elaborato del Progetto *Civitas Maris*

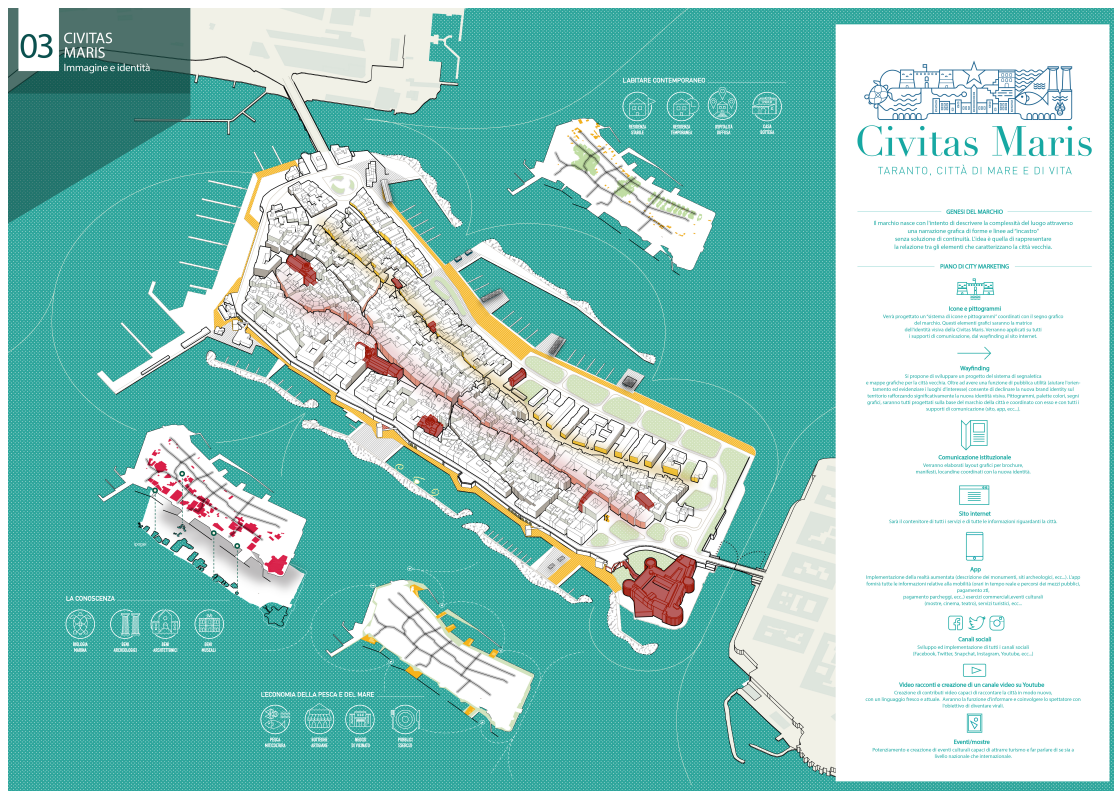


Figura 3 | Civitas Maris. Immagine e identità
 Fonte: elaborato del Progetto Civitas Maris

Riconoscere l'isola dei due Mari come ecologia del paesaggio

Il Golfo di Taranto per il Mar Grande e il profilo ambientale e paesaggistico dei due seni per il Mar Piccolo, si configurano come un'imponente cornice paesaggistica e ambientale che inquadra sistemi infrastrutturali e potenzialità di trasformazione urbana. In particolare, il Mare Piccolo (una laguna costiera che si estende per poco più di 20 km²), racchiude ancora un patrimonio naturalistico e faunistico unico nel suo genere.

Declinare il ponte abitato come metafora concreta dell'ecologia delle relazioni

La Città Vecchia è un "ponte" fra due parti di città: il Borgo antico Ottocentesco a sud-est e la città industriale e contemporanea a nord-ovest (l'Ilva, la raffineria e il quartiere Tamburi, la cui origine è connessa alla presenza della Stazione e del quartiere Paolo VI, realizzato per dare casa ai lavoratori dell'industria), che oltre a unire differenti tessuti urbani, mette in relazione e connette differenti sistemi ambientali e infrastrutturali, configurandosi come il cuore abitato, pulsante e vitale della città intera.

Identificare la Civitas Maris come rappresentazione plastica dell'ecologia delle stratificazioni

La Città Vecchia è anche un insieme di siti pluristratificati, che identificavano una città alta (nobiliare) e una città bassa (popolare), che il progetto integra con un sistema di reti, che condensano e alimentano gli stili di vita delle popolazioni che abitano la Città Vecchia: diversi contesti reticolari, rappresentativi di differenti stili di vita e d'uso.

2.2 | Planning and Design PhD Research Workshop 2019. Dealing with Wicked Problems: the Case of Taranto Old Town

Si tratta di un Workshop e lavoro di ricerca svolto dai dottorandi del Politecnico di Milano e del Politecnico di Bari, che ha avuto come esito la produzione di uno specifico Report di ricerca. All'interno di questa esperienza formativa, i dottorandi sono stati chiamati a riflettere sullo sviluppo di possibili strategie per la rigenerazione della Città Vecchia, considerata come uno dei casi studio più emblematici e rappresentativi delle fragilità del territorio italiano (Martinelli, Calvano, Carrera, 2017, Coppola, d'Ovidio, 2019).

Il Report è suddiviso in quattro sezioni: la prima introduce, attraverso una revisione della letteratura, il framework teorico di riferimento applicato al caso studio di Taranto; la seconda definisce lo stato di fatto articolando le questioni che rendono Taranto un "problema complesso" sulla base degli elementi emersi

durante la ricerca; la terza costruisce una narrazione della città e del territorio attraverso un approccio di “ascolto di più voci”, al fine di comporre un quadro che metta in luce le specificità del luogo e consenta di individuare punti di innesco di una possibile strategia di rigenerazione; la quarta, alla luce delle prime tre parti, presenta alcune riflessioni conclusive. Il Report è chiuso da un’appendice dedicata ad approfondimenti di alcuni aspetti specifici.

Le riflessioni conclusive indicano il possibilismo quale fertile spazio di manovra nel trattare problemi complessi; con l’obiettivo di costruire un quadro di conoscenza e comprensione, sono stati ascoltati molteplici attori, inoltrandosi operativamente nella realtà tarantina, svelandone progressivamente la complessità, che ha i tratti della frammentazione e insieme dell’interconnessione fra questioni diverse. Le conclusioni evidenziano la quantità di punti di vista, la capacità e i progetti messi in campo, che diventano quasi paralizzanti nel momento in cui la ricerca s’interroga su un futuro possibile e sul suo ruolo. Se i contenuti del Report cercano di riflettere sulla prima questione, a conclusione dell’esperienza si è guardato indietro nel tentativo di comprendere il ruolo che il contributo della ricerca può avere. In questo senso e nella consapevolezza dei limiti spaziali e temporali entro cui il lavoro si è mosso, viene sottolineata la volontà di tenere sempre presente proprio la pluralità dei punti di vista e delle voci incontrati: la definizione del problema proposta parte dalla considerazione della molteplicità di narrazioni e progettualità esistenti, sottolineandone la mancanza di presupposti, come criticità principale. Il lavoro di mappatura proposto è visto come opportunità di composizione di queste progettualità, raccolte e messe a confronto, costruendone alcune letture trasversali. Infine, l’uso del concetto di *Boundary Object* per l’individuazione di possibili ambiti d’intervento, riconosce l’importanza di lavorare all’intersezione fra più punti di vista, con l’auspicio che questo primo passo possa generare ulteriori occasioni di interferenza, di dialogo, di coordinamento tra i molteplici attori che possono contribuire al rilancio della città.

Attribuzioni

Gli autori hanno di comune inteso impostato la struttura, i contenuti dell’articolo, la letteratura di riferimento. La redazione del § 1 è di Paolo Galuzzi, quella del § 2 di Piergiorgio Vitillo.

Riferimenti bibliografici

- Aa.vv (2019), *Dealing with Wicked Problems: the Case of Taranto Old Town*, Planning and Design PhD Research Workshop, Report finale della Ricerca.
- Aldeman J. (2013), *The Essential Hirschman*. Princeton University Press, Princeton.
- Alessandrini G. (a cura di, 2019), *Sostenibilità e Capability Approach*, FrancoAngeli, Milano.
- Amin A., Thrift N. (2016), *Seeing like a city*, Press Cambridge.
- Beck U. (2013), *La società del rischio. Verso una seconda modernità*, Carrocci, Roma.
- Bertell L. De Vita A. (2013), *Una città da abitare. Rigenerazione urbana e processi partecipativi*, Carrocci, Roma.
- Blečić I. (2012), *Costruzione degli scenari per la pianificazione*, FrancoAngeli, Milano.
- Blečić I., Cecchini A. (2015), *Verso una pianificazione antifragile: come pensare al futuro senza prevederlo*, FrancoAngeli, Milano.
- Bonomi A. (2013), *Il capitalismo in-finito. Indagine sui territori della crisi*, Einaudi, Torino.
- Caffè F. (1990), *La solitudine del riformista*, Bollati Boringhieri, Torino.
- Campos G., Oliva F. (1991), *L’urbanistica riformista*, Etas Libri, Milano.
- Coppola A., d’Ovidio M. (2019), “Embedded economic practices in the city of Taranto”, in *Territorio* 87, pp. 98-104.
- Cottino P. (2017), *Reinventare le città. Riuso del patrimonio e innovazione sociale per la rigenerazione urbana*, INU Edizioni, Roma.
- Christensen K. S. (1985), “Coping with Uncertainty”, in *Planning, Journal of the American Planning Association* 51(1), pp. 63-73.
- Eco U. (1997), *Kant e l’ornitorinco*, Bompiani, Milano.
- Galuzzi P. (2010), “Il futuro non è più quello di una volta. La dimensione programmatica e operativa del progetto urbanistico”, in Bossi P., Moroni S., Poli M. (a cura di), *La città e il tempo: interpretazione e azione*, Maggioli Editore, Rimini, pp. 266-271.
- Galuzzi P., Pareglio S., Vitillo P. (2018), “Città contemporanea e rigenerazione urbana. Temi, azioni, strumenti”, in *Equilibri*, n.1, pp. 125-133.
- Galuzzi P., Magnani M., Solero E., Vitillo P. (2019), “Residual Urban Spaces and new Communities of Social Practices/ *Spazi urbani residuali e nuove comunità di pratiche sociali*”, *Tria*, n.2/2019, pp. 31-50.
- Inti I. (2019), *Pianificazione aperta. Disegnare e attivare processi di rigenerazione territoriale in Italia*, LetteraVentidue, Siracusa.

- Gregotti V. (2014), *Il possibile necessario*, Bompiani, Milano.
- Martinelli N., D'Onghia V., Milella S. (2019). "Un processo di pianificazione inter-istituzionale di sviluppo: il caso Taranto" in AA. VV., *Atti della XXI Conferenza Nazionale SIU. Confini, movimenti, luoghi. Politiche e progetti per città e territori in transizione, Firenze 7-8 giugno 2018*, Roma-Milano, Planum Publisher.
- Martinelli N., Calvano G., Carrera L. (2017), "Taranto dopo l'acciaio: tra politiche, strategie di rinascita e processi di rigenerazione." In Terzo Rapporto sulle città. *Mind the gap. Il distacco tra politiche e città*, working papers rivista on-line di Urban@it 1/2017.
- Meldolesi L. (1994), *Alla scoperta del possibile. Il mondo sorprendente di Albert O. Hirshman*, Il Mulino, Bologna.
- Musco F. (2009), *Rigenerazione urbana e sostenibilità*, FrancoAngeli, Milano.
- Oliva F. (2002), "Il progetto urbano nella pianificazione urbanistica italiana", in *Territorio*, n.20, pp. 22-25.
- Oliva F. (2014), "Regeneración urbana. Pasar de la teoría a la práctica", in *Ciudad y Territorio Estudios Territoriales*, n.180, pp. 353-356.
- Oliva F., Ricci L. (2017), "Promuovere la rigenerazione urbana e la riqualificazione del patrimonio edilizio esistente"/"Promoting urban regeneration and the requalification of built housing stock", in E. Antonini, F. Tucci (a cura di), *Architettura, Città, Territorio verso la Green Economy/Architecture, City and Territory towards a Green Economy*, Edizioni Ambiente, Milano.
- Palermo P.C. (2009), *I limiti del possibile. Governo del territorio e qualità dello sviluppo*, Donzelli Editore, Roma.
- Thaler R.H., Sunstein C.R. (2008), *Nudge. Improving Decisions about Health, Wealth, and Happiness*, New Haven, Conn., Yale University Press.
- Terracciano A. (2014), *Disegni di città e racconti urbani*, Dottorato di Ricerca in Progettazione urbana e urbanistica, XXVI Ciclo, DiARC Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Napoli "Federico II", Tutor Carlo Gasparrini.
- Vanore M., Triches M. (a cura di, 2019), *Del prendersi cura. Abitare la città-paesaggio*, Quodlibet, Macerata.
- Vitale T. (2009), "Introduzione: elogio del possibilismo", in Vitale T. (ed.), *Politiche possibili*, Carrocci, Roma, pp. 14-20.
- Wade W. (2012), *Scenario Planning. A Field Guide to the Future*, Hoboken, John Wiley & Sons.

Resilienza, radici disciplinari, teoria della città

Fabrizio Paone

Politecnico di Torino

DIST (Interuniversity Department of Regional and Urban Studies and Planning)

Email: fabrizio.paone@polito.it

Abstract

Il paper si misura con il termine “resilienza” cercando di coglierne significati e genealogie negli apparati disciplinari italiani, europei, internazionali. A partire da un punto di osservazione che pone al centro l'urbanistica vengono posti in primo piano le città e i territori italiani, l'urbanizzazione aperta e spesso noncurante, le intermittenti criticità ambientali, l'inertezza identitaria municipale decantata dal tempo lungo della formazione (e della dissoluzione) storica. Il primo dato rilevante è nelle istanze operative ed esortative che la parola “resilienza” pone in essere. Ciò configura un rapporto con le prassi, le norme, gli apparati teorici disciplinari e le realtà empiriche che si intendono descrivere, rappresentare e, nei termini più ambiziosi, misurare. Il termine resilienza sembra nato in tempi recenti all'interno del più ampio termine “sostenibilità”, posto con forza all'attenzione delle agende politiche nazionali, degli individui, delle associazioni professionali, delle azioni amministrative ordinarie da parte dell'Agenda 21, varata a Rio de Janeiro nel 1992, poi declinata nell'Agenda 2030, nel Sustainable Development Goal (SDG) 11, Sustainable Cities and Communities. In Italia, la percezione che la realtà esterna fosse mutata in modo strutturale, e che di conseguenza la disciplina non potesse non tenere conto di questo per spiegare successi, sconfitte, interna coesione, istanze di miglioramento, ricerca di efficacia diviene progressivamente evidente a partire dal 1973/1974. In corrispondenza avvengono la prima crisi energetica internazionale, la perdita della prospettiva collettiva dello sviluppo produttivista illimitato, l'acuirsi dello scontro sociale e politico interno, e altre cose. Gli ultimi cinquanta anni italiani hanno visto affacciarsi e susseguirsi una elevata biodiversità lessicale rifondativa. Senza pretesa di esaustività o di consecutività temporale: spreco edilizio, analisi economica e sociale del territorio, piani della terza generazione, nuove forme di piano, pianificazione spaziale, complessità, paesaggio, pianificazione strategica, partecipazione. Poi, forse: governance, sostenibilità, bene comune, condivisione, smart city, rigenerazione urbana, no carbon city, resilienza. Ciò apre due questioni per chi coltiva il campo di studi urbanistici, tra loro collegate. La prima ha a che fare con i margini di innovazione che è possibile innescare attraverso un singolo costrutto concettuale. La seconda consiste in uno schema operabile della disciplina (sapere, professione, formazione discorsiva, termini non sinonimici) sulla quale il concetto interviene, che si ripropone di andare oltre le ricorrenti autoriflessioni sull'identità disciplinare.

Parole chiave: resilience, urban theory, history of ideas

1 | Resilienza, e alcune anticipazioni

Il paper apre un ragionamento sul termine “resilienza” dal punto di vista della teoria dell'urbanistica. Esso viene adoperato attraverso nomi che traducono l'inglese “resilience”, e attraverso costrutti dall'analogo e concorrente significato (Brunetta, Caldarice, Tollin, Rosas, Morato, a cura di, 2019). La resilienza appare in introduttiva approssimazione una qualità sostantiva di alcuni sistemi, enti, elementi, organici e inorganici, nel rispondere alle sollecitazioni esterne in maniera intelligente, adattativa, diffusa. L'opposto delle proprietà espresse da un unico insieme di relazioni primarie stabili, dall'univocità di funzionamento, dalla permanenza delle risposte operazionali. Il concetto sembra provenire dagli studi biologici, e per estensione dall'osservazione di alcuni fenomeni e ambienti antropici, accostati metaforicamente ai primi.

La resilienza, proprietà intrinseca degli elementi osservati, è riferita a uno stato di cose esistente, attivo, e contemporaneamente viene virata in costrutto intenzionale, strumento interpretativo, immagine progettuale. Diviene logica di intervento capace di infondere nell'oggetto di cui si occupa qualità di resistenza, elasticità, capacità di rispondere alle sollecitazioni (finanche traumatiche, o impreviste), fornendo all'occorrenza alternative di soluzione, parziale o totale. Essa si configura come capacità di alcuni sistemi di attivare di volta in volta il comportamento utilitaristicamente più conveniente, migliore, in forma di risposta a condizioni ambientali strutturali o contingenti.

Per quanto riguarda gli studi urbani una concettualizzazione di questo genere è sicuramente implicata nelle metafore della rete, sulle quali si sono soffermati con frequenza gli studi di Giuseppe Dematteis negli anni novanta del Novecento. Si possono citare le considerazioni circa i modelli urbani a rete, le tassonomie

contenute in Curti, Diappi (1990), volume cui si rimanda in toto, e in Dematteis (1993). L'accostamento dei modelli reticolari all'interpretazione delle strutture territoriali e urbane pare accogliere la sfida della complessità degli aspetti fisici, economici e sociali che le città e i paesaggi italiani ed europei sembrano mostrare in questi anni. Territori e urbanizzazioni non si dispongono più docilmente rispetto ai modi di lettura funzionalisti, riformisti, delle scienze regionali, basati su nessi causali desunti da dati empirici e analisi quantitative.

Nello stesso decennio alcune concettualizzazioni formulate da Bernardo Secchi nel Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Lecce rilevano "...un possibile modello di sviluppo della regione che non ripeta i passi e gli itinerari seguiti in passato da regioni ora più sviluppate, con ciò intendendo il sistema economico, anche nelle sue rappresentazioni territoriali, come un sistema aperto, interrelato all'ambiente fisico e parte della cultura di un luogo. La prima direzione propone, rispetto alla tradizione, un forte spostamento concettuale: essa consiste nell'immaginare che un modello diffuso, che non obblighi a una forte concentrazione delle risorse finanziarie e umane in pochi luoghi fisici, settoriali, sociali o istituzionali e le politiche di riequilibrio che ne conseguono, possa essere, specie in società ed economie in quelle quali la piccola impresa e la famiglia sono protagoniste, altrettanto se non più efficiente e produttivo di un modello per "poli di sviluppo". (...) La terza direzione non dovrebbe essere limitata a una sola regione come il Salento ma, all'opposto, dovrebbe di necessità confrontarsi con le politiche nazionali. Essa consiste nell'immaginare che le condizioni climatiche salentine, come quelle di molta parte del Mediterraneo, consentano di intraprendere fin da subito una politica energetica radicalmente diversa dal passato. Il progetto definisce per questo alcuni scenari energetici che intendono aprire una discussione sulle modalità concrete di sfruttamento delle risorse rinnovabili e sulle conseguenze dell'organizzazione territoriale salentina dell'adozione di un diverso modello energetico: da un modello a rete a un modello decentrato, particolarmente coerente allo sviluppo diffuso e a una città altrettanto diffusa." (Provincia di Lecce, 2001: 20).

I riferimenti potrebbero essere numerosi, riguardare anche i decenni vicini, altri autori e circuiti di autori. Per le metafore e i modelli della rete, in quanto vettori della resilienza, va osservato come a partire dagli anni 2000 il termine "rete" sia stato irresistibilmente attratto dallo sviluppo di internet, fino a divenire web, Rete per eccellenza, e ad associarsi con la telefonia individuale. L'associazione alla città e al territorio si è persa, o è passata in secondo piano, divenendo altresì veicolo di tematizzazioni definite, ad esempio relative ai sistemi di trasporto.

Il concetto di resilienza è annunciato da un testo anomalo di Christopher Alexander, "A City is not a Tree" (Alexander, 1967), con il quale l'autore finalizza la trattazione della seconda edizione di un libro influente sugli studi urbani, "Notes on the Synthesis of Form" (Alexander, 1964). Del testo, molto noto, merita di essere posta in evidenza la contrapposizione tra due strutture generalissime (anche qui, definite metaforicamente). Esse sono l'albero, simbolo e grafo delle strutture gerarchiche, univocamente definite, e il "semilattice" (parola non molto chiara, la cui scrittura non varia in inglese e in italiano), opposta famiglia di strutture, basata sulla compresenza di relazioni simultanee, sia gerarchiche che non, difficile da rappresentare mentalmente, e di conseguenza progettualmente. Il campo di applicazione è costituito dalla città, dalle ipotesi sulla sua struttura, dalle icone progettuali dei grandi architetti e urbanisti del Novecento. Queste ultime, dalla città giardino a Chandigarh, a Brasilia, e ad altre esplorazioni progettuali contemporanee appaiono varie, a volte in antitesi tra loro, oscillando tra opposte polarità: concentrazione/dispersione, metropoli/piccola dimensione, unitarietà/raggruppamento a cluster o unità di vicinato, forma dell'impianto chiusa/aperta, libertà nell'individualismo/comunità. Tutti i modelli della modernità sono secondo Alexander strutture ad albero, impronte che introducono ordine, regolarità, ma anche controllo, recisione di potenzialità, depauperamento delle diversità e delle possibilità di resistenza a eventi traumatici. Con una certa forzatura potremmo dire che riconosciamo in alcune formazioni urbane e territoriali caratteri di resilienza, ma siamo (o siamo stati) collettivamente incapaci di trasferire lo stesso valore nei nostri progetti, politiche, azioni e misure di trasformazione dell'ambiente.

Il tema dell'impossibilità del controllo delle trasformazioni indotte dall'attuale fase della civilizzazione viene posto. Il progetto razionale e comprensivo diventa il termine opposto rispetto alle trasformazioni informali, senza che sia possibile assimilare sinteticamente l'uno o l'altro a un bene o a un male, a un ordine da perseguire o a un disordine da eliminare. Gli opposti si compenetrano, o si mostrano storicamente insopprimibili. La soluzione viene prospettata attraverso un salto logico: dobbiamo cercare la struttura resiliente (a "semilattice"), dando seguito a un imperativo etico.



Figura 1 | Albero di ulivo
Fonte: fotografia dell'autore, 11.02.2002.

2 | [Bio] Diversità lessicale

Le città e i territori italiani contemporanei evidenziano un'urbanizzazione spesso noncurante, la forma provvisoria assunta dalle espansioni edilizie, il congelamento dell'immagine dei luoghi centrali, l'inerzia identitaria decantata dal tempo lungo della formazione e della dissoluzione storica, crescenti criticità ambientali, fino alle crisi igieniche e sanitarie della pandemia e degli inquinamenti.

In tale contesto viene depositato un costrutto terminologico cui viene affidato un alto potenziale di innovazione. La resilienza sembra affermarsi anche in relazione al più ampio termine "sostenibilità", posto all'attenzione delle agende politiche nazionali, degli individui, delle associazioni professionali, delle azioni amministrative da parte dell'Agenda 21, varata a Rio de Janeiro nel 1992, poi declinata nell'Agenda 2030, nel Sustainable Development Goal (SDG) 11, Sustainable Cities and Communities. A partire dagli anni 2000 si sono affermati nei testi dell'urbanistica e della pianificazione un numero significativo di termini tra cui sostenibilità, bene comune, condivisione, governance, smart city, rigenerazione urbana, no carbon city. Essi mostrano una circolazione tra ambiti nazionali, europei, internazionali, un rapido passaggio di parole d'ordine. Ciascuno, fondamentalmente evocativo e inconfutabile, positivo e sfumato, costituisce una totalità in relazione alla quale sondare locali specifici, proporre piani, progetti, politiche. Essi sono legati

forse a una nuova circolazione del sapere, legata alla selezione affermata dalle politiche europee e internazionali. Alcuni concetti e nomi diventano le egide di politiche globali e internazionali, e termini di distinzione nei bandi competitivi per il finanziamento di ricerche e azioni, linee invisibili cui allinearsi. Si può forse notare come l'affermazione di ciascuno di questi concetti (o famiglie di concetti, costrutti) sia stata folgorante, breve, incerta. Oppure, con notazione diversa, come l'evoluzione disciplinare non sia consistita nel collocare stabilmente in una nuova architettura concettuale il termine di volta in volta venuto in primo piano, quanto piuttosto nel sollevare azioni, nell'attivare risorse e scambi.

Sostenibilità, resilienza sono termini accomunati da una visione universalista, da una etica laica che usa riflessioni, risultati scientifici e tecnici per proporre valori d'assieme che si prospettano come incontrovertibili.

Gli ultimi sessanta anni italiani hanno visto affacciarsi e susseguirsi una elevata biodiversità lessicale rifondativa. Senza pretesa di esaustività o di consecutività temporale possiamo tracciare un imperfetto elenco: rendita, standard urbanistico, spreco edilizio, analisi economica e sociale del territorio, piani della terza generazione, nuove forme di piano, riformismo, pianificazione spaziale, complessità, rete, paesaggio, pianificazione strategica, piano strategico, partecipazione, perequazione, scenario, mixité.

Se risalissimo ancora all'indietro ritroveremmo l'impronta della modernità e delle ricerche di modernizzazione, in termini come organismo, macchina, speculazione, crescita a macchia d'olio, abusivismo, diradamento, deurbanizzazione, zoning/azzonamento.

Indagare forme di permanenza del nome, e di cambiamento ed evoluzione dei significati configura un compito di cui si intuisce la sovrapposizione di modi e tempi. Tale compito non può evidentemente essere compiuto all'interno dei limiti del presente saggio, ma occorre richiamare almeno un punto. Esso ha a che fare col significato assunto da un termine (ad esempio "resilienza") nel discorso. Dunque porta a ragionare circa i margini di innovazione che ci possiamo ragionevolmente attendere da singoli concetti all'interno di un campo disciplinare, o di un sapere. O, con visione opposta, ci porta a riconoscere la prevalenza della rete logico-discorsiva all'interno della quale il singolo termine risulta inserito.

Potremmo inoltre chiederci se i concetti sopra richiamati siano tutti dello stesso tipo. Da questo punto di vista, appare influente il loro inserimento nella struttura discorsiva fondamentale dell'urbanistica (Secchi 1984), che presenta l'argomentazione di ciò che sta accadendo nella città in termini negativi (un "processo di peggioramento"), su cui si innesta in chiave propositiva il dispositivo delle misure atte a ribaltare gli aspetti indesiderati (un "processo di miglioramento"). Alcuni termini denotano processi peggiorativi, come speculazione, abusivismo, consumo di suolo, rendita, al di là delle determinazioni più specifiche o tecniche in cui il termine viene inteso e declinato. Altri termini rispondono specularmente come entità positive, come organismo, smart city, sostenibilità, resilienza, bene comune, no carbon city. In generale, alcuni termini sembrano aver indicato alla coscienza collettiva grandi questioni prioritarie della civilizzazione contemporanea, rispetto alle quali riordinare l'agenda collettiva e le priorità d'azione.

Altri termini, come standard, zoning, perequazione, sembrano enucleare azioni disciplinari, con evidenti aspetti operazionali e computistici, che sembrano allontanare almeno in parte il collegamento con giudizi di valore. Una quarta schiera di termini infine connota alcuni modelli analitici del processo di urbanizzazione contemporanea, come rete, semilattice, espansione a macchia d'olio, mixité.

Essendo i testi e le formulazioni impegnati sul fronte avanzato della ricerca, il ruolo di singoli autori, o di gruppi di autori, è a volte divergente rispetto agli usi medi o condivisi dei termini. Si pensi alle oscillazioni del termine zoning, da strumento auspicato della pianificazione moderna, capace di rispondere alla continuità spaziale attraverso la regolazione degli usi del suolo, a emblema di illegittimo riduzionismo nel progetto urbanistico in favore di astratti schematismi (Mancuso, 1978): fino ad apparire come forma di codifica per pratiche sociali ufficialmente regolate di rappresentazioni areali misurabili, costante di lungo periodo non sopprimibile delle pratiche relative al suolo e al territorio (Karkkainen, 1994). Accezioni della zonizzazione che oscillano ampiamente tra le concezioni sopra brevemente espresse.

3 | A partire da una linea di frattura nella storia contemporanea

In Italia la percezione che le condizioni esterne fossero mutate in modo strutturale, e che di conseguenza la disciplina non potesse non tenere conto del cambiamento per spiegare sconfitte, programmi, esiti, ricerca di efficacia, diviene progressivamente evidente a partire dal 1973/1974. In corrispondenza con la prima crisi energetica internazionale si palesa la perdita della prospettiva dello sviluppo produttivista illimitato, e l'acuirsi dello scontro sociale e politico. Il carattere internazionale della crisi evidenzia l'integrazione dell'economia, e quanto il livello della produzione e del trasporto dipenda dal ciclo energetico basato sui combustibili fossili. Ciò determina la constatazione di come le grandi imprese internazionali della produzione di energia e di trasporto di beni, persone e informazioni abbiano raggiunto un elevato livello di influenza sulle decisioni economiche globali, ponendole allo stesso livello di influenza degli stati nazionali e degli enti internazionali di natura politica, istituzionale, commerciale. Risulta più agevole leggere i collegamenti tra politica internazionale, strategie dei grandi soggetti economici internazionali privati e pubblico/privati, e questioni di assetto del territorio, di pianificazione, di urbanistica e di legislazione nazionali.

Gli studi di Peter Hall (in particolare Hall 1998) a partire da questo snodo storiografico hanno affermato e documentato come la città e l'ambiente antropico in generale possano essere letti come portato strutturale di grandi fasi della civilizzazione, basate sui rapporti sistematici tra produzione agricola, ciclo dell'energia, tecnica. Si afferma la consapevolezza che lo sviluppo trainato dalla produzione industriale non avrebbe potuto essere illimitato, e che i costi ambientali crescenti non avrebbero più potuto essere ignorati diluendo gli effetti nell'intorno. Il testo di Hirsch nel 1976 aggiunge ulteriori argomenti nei confronti di una trasformazione già intervenuta nei fatti, rispetto alla quale le logiche di compensazione e di regolazione basate sugli ordinamenti nazionali faticosamente messe a punto a partire dalla metà del XIX secolo, attraverso l'impegno progressista, tecnico e civile, rischiano di essere impotenti.

Si apre una fase interamente nuova, nelle cui questioni, dilemmi, campi di soluzioni, siamo immersi. È a partire da questi tempi che alcuni termini della pianificazione aziendale, come scenario e piano strategico, entrano nel discorso dell'urbanistica europea, strutturata dalle sue tradizioni linguistiche e nazionali (cfr. Boosma, Hellenga 1997). Ed è nel medesimo periodo che si apre la contemporaneità, in cui la rilevanza dei temi ambientali nelle trasformazioni antropiche dell'ambiente ereditato si collega a una nuova proliferazione terminologica, che segna in maniera ambigua ma anche molto forte il bisogno di rinnovare il rapporto tra urbanistica e matrice scienziata.

Il primo luglio del 2015 Augusto Cagnardi intervenendo alla Borsa Valori di Torino durante il Festival della Architettura in Città in qualità di invitato principale al dibattito pubblico sul PRG di Torino, a venti anni dall'approvazione del documento varato dalla Gregotti Associati, identificò il principale nemico retorico nella proliferazione incontrollabile di parole-chiave, circondate da indistinti aloni. I termini, tra cui resilienza, venivano additati come indicativi della stagione e della temperie successiva rispetto alle pagine di Casabella sul "progetto urbano", e al ritorno dell'urbanistica al confronto con gli esiti spaziali della pianificazione. La dimensione comunicativa, a volte affabulatoria, a volte superficiale del rinnovamento risulterebbe svolta da una folla di termini nuovi, dietro i quali sussistono vecchie strategie professionali e accademiche. Essi, recisi dal loro contesto generativo e discorsivo, vengono assunti come indistinti strumenti positivi, potenzialmente innovativi. A ciò Cagnardi contrappone un'idea di conversazione civile, di riconoscimento degli attori sociali nei processi decisionali reali del piano, nell'accettazione degli esiti della costruzione sociale come processo faticoso, non lineare ma imprescindibile, in cui si esprime l'impegno civile e professionale, configurando il vero fronte delle sfide intellettuali a proposito della città, e della gestione delle sue trasformazioni.

Si evidenzia il tema del riconoscimento collettivo (dunque sociale) della conoscenza fondata.

Architettura, urbanistica esibiscono un rapporto con la matrice scienziata, e finanche positivista, di lunga data, costitutivo (basti pensare al pensiero di Patrick Geddes, ai calchi logici dalla biologia e dall'evoluzionismo, finanche al concetto di "regolazione", rispetto al quale un piano può essere "regolatore" (Canguilhem 1977), o di "funzione" (in particolare Van Eesteren 1928, Somer 2007).

Si rinnovano i riscontri problematici sull'incommensurabilità rispetto al metodo scientifico di alcune pratiche rilevanti per le scienze umane e sociali. Di fronte, intangibile, rimane la ricerca di una teoria cognitiva della città, il termine più ambizioso ricercato dalla modernità.

Riferimenti bibliografici

- Alexander C. (1964), *Notes on the Synthesis of Form*, Harvard University Press, Harvard, trad. it. (1967) *Note sulla sintesi della forma*, Il Saggiatore, Milano 1967.
- Alexander C. (1965), "A City is Not a Tree", *Architectural Forum*, vol.122, n.1, April, pp 58-62 (Part I), vol.122, n.2, May, pp 58-62 (Part II), trad. it. in (Alexander 1967), Appendice 3, *La città non è un albero*, pp.194-230,252.253.
- Brunetta G., Caldarice O., Tollin N., Rosas M., Morato J. (a cura di, 2019), *Urban Resilience for Risk and Adaptation Governance. Theory and Practice*, Springer, Dordrecht.
- Canguilhem G. (1977), *Idéologie et rationalité dans l'histoire des sciences de la vie*, Vrin, Paris, trad. it. (1992) *Ideologia e razionalità nella storia delle scienze della vita*, La Nuova Italia, Scandicci.
- Curti F., Diappi L. (a cura di, 1990), *Gerarchie e reti di città. Tendenze e politiche*, Angeli, Milano.
- Dematteis G. (a cura di, 1993), *Il fenomeno urbano in Italia: interpretazioni, prospettive, politiche*, Angeli, Milano.
- Hall P. (1998), *Cities and Civilization. Culture, Innovation and Urban Order*, Weidenfeld and Nicolson, London.
- Boosma K., Hellinga H. (1997, eds.), *Mastering the City. European City Planning 1900-2000*, NAI Publishers/ EFL Publications, Rotterdam/The Hague, 2 voll.
- Hirsch F. (1976), *Social Limits to Growth*, Harvard University Press, Cambridge (MA) and London, trad. it. (1981) *I limiti sociali dello sviluppo*, Bompiani, Milano.
- Karkkainen B. C. (1994), "Zoning: A Reply to the Critics", *Journal of Land Use & Environmental Law*, vol. 10, issue 1, fall, pp. 45-90.
- Mancuso F. (1978), *Le vicende dello zoning*, Il Saggiatore, Milano.
- Meadows D. H., Meadows D. L., Randers J.; Behrens III W. W. (1972), *The Limits to Growth. A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*, Universe Books, New York, trad. it. (1972) *Rapporto sui limiti dello sviluppo. Rapporto del System Dynamics Group del Massachusetts Institute of Technology (MIT) per il progetto del Club di Roma sui dilemmi dell'umanità*, Mondadori, Milano.
- Rago M. (2018), *Gli esperimenti nelle scienze sociali*, Il Mulino, Bologna.
- Secchi B. (1984), *Il racconto urbanistico. La politica della casa e del territorio in Italia*, Einaudi, Torino.
- Somer K. (2007), *The Functional City. The CLAM and Cornelis van Eesteren, 1928-1960*, NAI Publishers, EFL Foundation, Rotterdam and The Hague.
- Van Eesteren C. (1928), *Het idee van de functionale stad. Een lezing met lichtbeelden 1928. The Idea of the Functional City. A Lecture with Slides 1928*, edited by V. van Rossem (1997), NAI Publishers, EFL Foundation, Rotterdam and The Hague.
- Provincia di Lecce. Assessorato alla Gestione Territoriale (2001), *Piano Territoriale di Coordinamento. Territori della nuova modernità*, a cura di P.Viganò, Electa Napoli, Napoli.

L'agricoltura come strategia operativa resiliente

Matilde Pitanti

Università degli Studi di Genova
dAD - Dipartimento Architettura e Design
Email: matilde.pitanti@gmail.com

Giorgia Tucci

Università degli Studi di Genova
dAD - Dipartimento Architettura e Design
Email: tucci.giorgia@gmail.com

Abstract

Lo sviluppo di processi agricoli resilienti è divenuto in anni recenti un argomento di interesse condiviso a livello globale, dal momento che l'agricoltura è essa stessa vittima e responsabile dei cambiamenti climatici - con il 14% di emissione globale di gas serra - e rappresenta il fulcro di sperimentazione delle nuove pratiche resilienti per il sistema ambientale. Il concetto di agricoltura resiliente richiede di riformulare la discussione in merito allo sviluppo dell'agricoltura sostenibile a partire dall'odierno punto centrale, ovvero l'ottimizzazione della produzione rispetto ai suoi costi economici, sociali e soprattutto ambientali. La questione primaria dovrebbe focalizzarsi nel fornire risposte su come costruire un nuovo sistema di produzione agricola in grado di affrontare le sfide attuali e future, molte delle quali ancora a noi sconosciute. Il contributo si propone come approfondimento di tale tematica, contestualizzando la resilienza in ambito agricolo e studiandone il ruolo nella gestione dell'emergenza climatica ed economica contemporanea. In particolare, si presenta una riflessione sui possibili impatti sociali, territoriali ed idrogeologici, tramite un'analisi di casi studio e pratiche a livello globale.

Parole chiave: urban practices, agriculture, land use

1 | L'approccio resiliente all'agricoltura come chiave per uno sviluppo sostenibile

«Il destino della parola resilienza è tipico di tutti i termini polisemici. Se Werner¹ la applicò in ambito psicologico, negli Stati anglosassoni la parola resilienza veniva usata abitualmente in meccanica, metallurgia e soprattutto agricoltura, dove un suolo si definiva resiliente quando, dopo una calamità naturale come un'inondazione o una siccità, era capace di riprendere vita, anche se sotto una forma diversa rispetto a quella precedente lo shock ambientale. Ma come sempre, è il contesto a dare senso alle parole e oggi il termine resilienza sembra proprio la metafora giusta per identificare quei tempi e modi di reazione necessari per superare gli stress economici, sociali e ambientali in atto. Del resto, dopo un qualsiasi trauma, è naturale essere portati a modificare la nostra struttura mentale o sociale per continuare a vivere».² Così Cyrulnik descrive il comportamento del mondo odierno che si appresta ad affrontare contesti mutevoli, economie al collasso e società difficili.

La parola 'resilienza' come risultato delle capacità di assorbimento, di adattamento e di trasformazione. Di assorbimento se la comunità riesce ad assorbire gli effetti dello shock senza modificare la sua funzione, condizione o stato. Di adattamento se la comunità imparando dall'esperienza, adegua le proprie risposte ai cambiamenti delle condizioni esterne, senza smettere di operare e senza mutare in modo radicale la propria struttura. Di trasformazione se la comunità, per adattarsi al cambiamento, deve necessariamente cambiare le modalità di operare in alcuni settori per creare sistemi di risposta più resistenti nel lungo periodo (Berkes, Colding, Folke 2003; Walker et. al. 2004).

La resilienza così definita nelle discipline dell'ecologia applicata, è, infatti, «la capacità dei sistemi di assorbire il disturbo e riorganizzarsi mentre ha luogo il cambiamento, in modo tale da mantenere essenzialmente le stesse funzioni, la stessa struttura, identità e capacità feedback» (Walker et al., 2004).

¹ Il termine resilienza fu usato fuori dal contesto ecologico per la prima volta dalla psicologa americana Emmy Werner, che alla fine degli anni Ottanta studiò la risposta alle diverse difficoltà della vita (nascite difficili, povertà, alcolismo, malattie mentali, violenza) di 698 neonati dell'isola hawaiana di Kauai.

² Boris Cyrulnik, neuropsichiatra francese famoso in tutto il mondo per i suoi studi sul fenomeno della resilienza.

Il concetto di resilienza tuttavia non è più unicamente legato alla capacità di recupero dai disastri ambientali o la necessaria risposta al cambiamento climatico, a questi integra infatti anche lo studio dell'evoluzione stessa del sistema urbano o territoriale attraverso una capacità adattativa, e quindi evolutiva, nel lungo periodo (Chelleri, J.Waters, Olazabal, Minucci, 2015).

Secondo il rapporto del National Building Resilience to Global Risks di Davos³, la resilienza è l'unica reazione sana in un mondo sempre più interdipendente e iper-connesso, l'unica via di uscita per riprendersi il più velocemente possibile, dopo i fallimenti ambientali ed economici degli ultimi anni.

Ed è proprio nell'ultimo decennio, difatti, che: l'ampliamento del concetto di resilienza - come strumento e approccio pratico - l'avanzamento del processo tecnologico e la necessità di affrontare le difficili situazioni economiche, ambientali e sociali, ha aperto nuove prospettive in campo agricolo con l'affermazione di fenomeni di 'agricoltura resiliente'.

Lo sviluppo di processi agricoli resilienti è divenuto rapidamente un argomento di interesse condiviso a livello globale, dal momento che l'agricoltura è essa stessa vittima e responsabile dei cambiamenti climatici - con il 14% di emissione globale di gas serra - e rappresenta il fulcro per la sperimentazione di nuove pratiche resilienti per il sistema ambientale.

Il concetto di agricoltura resiliente richiede di riformulare la discussione in merito allo sviluppo dell'agricoltura sostenibile a partire dall'odierno punto centrale, ovvero l'ottimizzazione della produzione rispetto ai suoi costi economici, sociali e ambientali.

Come affermato nella Conferenza di Stoccolma "Resilience, innovation and sustainability: navigating the complexities of global change", i concetti di sostenibilità e resilienza sono strettamente connessi tra loro. La sostenibilità indaga in che modo i mutamenti provocati sul sistema socio-ecologico globale influiscono sul benessere e lo sviluppo della società. La resilienza, invece, assume particolare importanza nella comprensione di come il sistema stesso sia in grado di trasformarsi nel tempo adattandosi ai cambiamenti (Bologna, 2008). L'approccio resiliente "invita" a convivere con i cambiamenti, senza cercare di rimuovere le cause che li hanno generati. Fondamentale è l'attivazione di strategie integrate che coinvolgano tutti i fattori (ambientali, sociali, culturali, istituzionali, economici) che influenzano l'operabilità dei sistemi (Cantini, Mazzola, Romano, 2018).

La questione primaria dovrebbe focalizzarsi nel produrre risposte su come costruire un nuovo sistema di produzione agricola in grado di affrontare le sfide attuali e future, molte delle quali ancora a noi sconosciute. Sviluppare un'agricoltura resiliente implica la comprensione di quali pratiche agricole debbano persistere, quali è necessario modificare, e - forse la più importante - come costruire una capacità di trasformazione quando sono necessari cambiamenti radicali. Il percorso verso l'agricoltura resiliente e sostenibile deve soddisfare le esigenze alimentari senza destabilizzare il sistema Terra. Per raggiungere questo obiettivo, dovremo resistere alla tendenza di concentrarsi su azioni singole, applicate poi alla scala del globale, per muoversi verso una molteplicità di soluzioni che operino a tutte le scale e nei diversi ambiti (economico, sociale, ambientale etc.).

2.1 | L'impatto sociale e le politiche globali

Parlando di agricoltura resiliente, in campo sociale, si fa riferimento all'attività sia di produzione agroalimentare sia di beni relazionali, avente come obiettivo quello di limitare e combattere il degrado sociale, la ghettizzazione e le emergenze umane. Il 30% della popolazione povera del mondo vive nei cosiddetti Paesi Fragili, realtà molto diverse fra loro, ma accomunate da contesti precari, governi assenti, infrastrutture carenti e società civili esposte a disastri naturali o artificiali, spesso causati dall'azione dell'uomo⁴. [Fig.1]

³ The World Economic Forum's Global Risks 2013 è un report sviluppato da un sondaggio annuale di oltre 1.000 esperti di industria, governo, università e società civile a cui è stato chiesto di rivedere un panorama di 50 rischi globali.

⁴ International Fund for Agricultural Development, IFAD è un'istituzione finanziaria internazionale e un'agenzia specializzata delle Nazioni Unite con il mandato specifico di sconfiggere la povertà e la fame nelle aree rurali dei paesi in via di sviluppo.



Figura 1 | panoramica della baraccopoli di Kibera (Nairobi), tra le più grandi d'Africa, si stima che conti circa un milione di abitanti racchiuso in 1 chilometro e mezzo quadrato. I programmi UN-HABITAT hanno avviato numerosi progetti in Kenya con Habitat for Humanity, associazione che opera con l'obiettivo di eliminare la povertà abitativa nel mondo;
Fonte: Ph. Schreibkraft, 2000 (CC0)

Lo sviluppo agricolo è giustamente percepito come una componente significativa per raggiungere i Millennium Development Goals (MDGs) che mirano a combattere la fame e la malnutrizione e a migliorare le condizioni sociali nelle nazioni più povere del mondo. Agenzie internazionali - come l'IFAD – continuano a promuovere programmi di sviluppo rurale-agricolo, basati sulla gestione della risorsa terra, intesa sia come mezzo di aiuto e sostentamento sia come propulsore di ripresa del paese.

I piccoli agricoltori rappresentano una componente importante delle economie rurali, ma sono spesso intrappolati nella povertà e sono vulnerabili agli effetti dei cambiamenti climatici e della siccità.

Molte aree rurali hanno un accesso limitato alle infrastrutture o alle moderne tecnologie agricole che potrebbero stabilizzare la loro produzione alimentare locale. Ciò lascia i piccoli agricoltori disconnessi da mercati e strumenti che potrebbero migliorare il loro sostentamento.

Aumentare la capacità dei piccoli agricoltori è diventato un obiettivo globale ed un modo comprovato per ridurre la fame e la povertà, creando al contempo opportunità economiche, sicurezza nutrizionale e resilienza agli shock climatici.

Nel continente africano, ad esempio, l'attività rurale contribuisce in modo significativo al fabbisogno alimentare, grazie alle produzioni agricole, e alla riduzione della povertà, mediante l'occupazione.

Pertanto i governi africani si stanno muovendo verso una politica a sostegno di questo settore – basata sui principi della Cancun Adaptation Framework (UNFCCC)⁵ discussi nella COP 19⁶ - individuando aree critiche e strategie di intervento rurali in grado di reagire a cambiamenti climatici ed eventi estremi. Alcuni processi innovativi stanno già avendo luogo in questo paese.

In Kenya, ad esempio, a partire dal 2009, si sviluppa - insieme al programma delle Nazioni Unite per gli insediamenti umani (UN-Habitat⁷) - un progetto mirato alla rigenerazione di queste aree difficili combinando nuovi sistemi tecnologici, energia pulita, processi agricoli e sistemi locali di produzione del

⁵ United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC, è una Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, nota anche come “Accordi di Rio”. L'obiettivo primario di questo trattato ambientale internazionale è “stabilization of greenhouse gas concentrations in the atmosphere at a level that would prevent dangerous anthropogenic interference with the climate system...” [raggiungere la stabilizzazione delle concentrazioni dei gas serra in atmosfera a un livello abbastanza basso per prevenire interferenze antropogeniche dannose per il sistema climatico].

⁶ COP 19, diciannovesima conferenza mondiale sul clima, tenutasi a Varsavia dall'11 al 13 Novembre 2013, insieme alla MOP 9, nona conferenza dei Paesi membri firmatari del Protocollo di Kyoto.

⁷ United Nations Human Settlements Programme è un'agenzia delle Nazioni Unite il cui compito è favorire un'urbanizzazione socialmente ed ambientalmente sostenibile e garantire a tutti il diritto di avere una casa dignitosa.

cibo. Si chiama “Farm from a box”, un’infrastruttura mobile, un container tecnologico e completo off-grid per l’agricoltura di comunità, in grado di fornire l’accesso a cibi sani e nutrienti in aree dove la pratica agricola risulta particolarmente complessa. Questo “kit” è stato progettato per contenere tutto l’occorrente per essere trasportato in aree problematiche e coltivare un ettaro di terra, permettendo di produrre una quantità di cibo sufficiente a sfamare 150 persone. [Fig.2]



Figura 2 | Farm from a box è un’infrastruttura mobile, un container tecnologico e completo off-grid per l’agricoltura di comunità.
Fonte: <https://farmfromabox.com>

Gli strumenti che combina sono molteplici: moduli fotovoltaici, circuiti di energy storage, pompe per l’acqua, sistemi di filtraggio e di irrigazione a goccia, una connessione wi-fi e sensori per il controllo da remoto. Il progetto offre tecnologia, formazione professionale e opportunità di imprenditorialità alle persone che sono state sfollate a causa di conflitti, instabilità politica e cambiamenti climatici, fornendo loro nuove competenze e l’accesso a tecnologie a basso costo. Ciò contribuisce al consolidamento di sistemi alimentari locali, riducendo al contempo i costi di distribuzione attraverso la produzione di alimenti sani e ricchi di nutrienti favorendo la crescita economica locale e ricostruendo un senso di dignità e scopo alle popolazioni svantaggiate. [Fig.3]



Figura 3 | Applicazione del progetto Farm from a box per una comunità in Kenya.
Fonte: <https://farmfromabox.com>

2.2 | L'impatto territoriale e la gestione del rischio idrogeologico

Nel documento *City resilience framework*, pubblicato da Arup nel 2014, vengono individuate le quattro principali categorie da analizzare per valutare la resilienza di un sistema antropico: salute e benessere, economia e società, infrastrutture e ambiente, leadership e strategia; vengono inoltre identificati 12 principali obiettivi e 52 indicatori specifici. Il cibo e la sua produzione, comparando in modo trasversale in più categorie, sono individuati come elementi chiave all'interno delle strategie per favorire la resilienza urbana.

Un anno prima che Arup pubblicasse il suo studio sulla resilienza urbana, Pierre Belanger, all'interno della tesi dottorale *Landscape Infrastructure: Urbanism beyond Engineering*, sosteneva che la descrizione della città non fosse riducibile unicamente alla somma dei manufatti architettonici che la compongono, quanto ad un insieme di flussi di persone, materiali ed energia, che lui stesso racchiude in cinque principali gruppi: rifiuti, acqua, energia, mobilità e produzione alimentare (Belanger, 2013). Anche in questo caso, il soddisfacimento del fabbisogno alimentare e le attività di produzione agricola vengono riconosciute come parte attiva nella trasformazione e caratterizzazione non solo delle nostre abitudini e culture, ma anche, in senso più ampio, della nostra società e dei nostri territori.

L'utilizzo del territorio come suolo agricolo, ad esempio, influenza direttamente la capacità di assorbimento delle acque meteoriche e alluvionali. Nella gestione del rischio idrogeologico l'agricoltura svolge un ruolo importante: contribuendovi e mitigandone gli effetti allo stesso tempo. Nonostante l'agricoltura irrigua rappresenti la principale fonte di consumo di acqua a livello globale, e sia una delle principali fonti di inquinamento idrico, ha anche l'opportunità di contribuire alla riduzione e alla mitigazione del rischio di alluvione mediante un approccio legato alla resilienza territoriale sistemica.

Già nel 2008, la ricerca condotta da Wendy Kenyon, Gary Hill e Peter Shannon sul ruolo dell'agricoltura nella gestione sostenibile delle alluvioni, evidenziava come in Scozia il settore agricolo, occupando oltre sei milioni di ettari di territorio, si presentasse come la principale forma di uso del suolo, e sosteneva la necessità di approfondire lo studio delle relazioni fra agricoltura e soluzioni per la gestione del rischio idrogeologico.

All'interno dello studio, viene sottolineato come l'uso del suolo legato all'attività agricola possa modificare le proprietà idrologiche di un bacino idrografico superficiale e, di conseguenza, evidenzia come questi settori abbiano contemporaneamente la capacità di aumentare il rischio, e quella di fungere da potenziali elementi di protezione dalle inondazioni, tramite approcci resilienti e flessibili, oltre che di fornire benefici in termini di biodiversità (Kenyon, Hill, Shannon, 2008). Nello stesso paese, è stato realizzato un interessante progetto all'interno del bacino del fiume Devon, con l'obiettivo di migliorare la qualità delle acque, dell'habitat naturalistico e di ridurre il rischio di esondazione del corso d'acqua. [Fig.4]



Figura 4 | Vista a valle del fiume Devon, Scozia.
Fonte: geograph.org.uk, autore: Richard Croft

In una parte del fiume sono stati parzialmente ripristinati i meandri naturali ed interrotti gli scarichi artificiali nelle acque fluviali. Un ruolo importante all'interno del progetto è stato riservato alla gestione della vegetazione ripariale, prevedendo la piantumazione di alberi ad alto fusto lungo le sponde ed una diversa gestione agricola dei terreni immediatamente adiacenti al letto del fiume.

Il monitoraggio seguito alla realizzazione del progetto, pur indicando chiaramente la necessità di un approccio territoriale su più ampia scala, ha evidenziato un successo nella riduzione dei picchi di piena e nell'aumento della capacità di stoccaggio delle acque, legata alla differente gestione del suolo agricolo e alla vegetazione (Johnson, 2007).

L'impatto dei cambiamenti climatici su sistemi naturali come i fiumi tende ad acuire l'alternanza fra periodi con scarsità d'acqua e picchi di piena, inasprendo la già complessa relazione fra le attività umane e le infrastrutture naturali. In questo quadro generale, gli approcci sostenibili e naturali alla gestione del rischio idrogeologico stanno guadagnando sempre maggiore attenzione (O'Neill, Brereton, Shahumyan, Clinch, 2016). Tutto ciò si inserisce in un contesto europeo che da tempo vuole favorire l'attenzione sull'importanza della qualità e gestione delle acque (basti pensare alla Water Framework Directive⁸ del 2000), e che riconosce, tramite l'Agenda 2030⁹ e i Sustainable Development Goals (SDG), lo stretto legame tra benessere umano e salute dei sistemi naturali. Anche negli Stati Uniti, il dibattito sulle correlazioni fra uso del suolo a fini agricoli e mitigazione del rischio idrologico è in corso, anche se ancora non approfondito quanto, ad esempio, la relazione fra sfruttamento agricolo e qualità delle acque.

Nel 2014 lo studio di Schilling (et al., 2014) sottolineava come gli effetti delle pratiche di gestione dei terreni agricoli sul deflusso superficiale fossero maggiormente evidenti su scala locale, a favore di una scarsità di studi relativi agli impatti su scala territoriale più ampia. La loro ricerca, utilizzando un modello di simulazione, valuta i cambiamenti del rischio idrogeologico rispetto a diversi usi del suolo, nel bacino idrografico del fiume Raccoon, in Iowa. Lo studio evidenzia la maggior riduzione di rischio alluvionale associata alla sostituzione totale dei terreni agricoli con una vegetazione perenne; tuttavia, viene riportata come una buona soluzione per mitigare il rischio, l'interessante combinazione fra la conversione di metà del territorio agricolo in vegetazione perenne ed il mantenimento del sistema agricolo esistente, con rotazione (Schilling et al., 2014).

Un recente studio di Antoloni (et al., 2020), sempre localizzato nell'Iowa, quantifica gli effetti delle buone pratiche in agricoltura (BMP) relativamente alla riduzione del rischio alluvionale in aree agricole e urbane in quattro bacini idrografici, sottolineando che, oltre migliorare la qualità dell'acqua tali pratiche riducono il deflusso superficiale, permettendo una maggiore permeabilità dei suoli e diminuendo i tempi di percorrenza in superficie. [Fig-5] Per affrontare lo studio hanno fatto ricorso ad un modello idrologico artificiale e a un modello di stima delle perdite dovute ad alluvione standard (HAZUS-MH). La ricerca riporta, in conclusione, una riduzione del flusso superficiale in tutti gli scenari analizzati; fra questi Wetlands, e Cover Crops (note anche come "colture da cattura", spesso utilizzate per mitigare il fenomeno erosivo), sono quelli che hanno presentato i migliori risultati.

Lo studio, inoltre, evidenzia come la riduzione del rischio abbia avuto un maggiore impatto nei bacini idrici che presentavano centri abitati o edifici all'interno della pianura alluvionale, rispetto ad ambiti interamente rurali (Antoloni et al., 2020). Ciò che risulta evidente dall'analisi di questi studi è la necessità di collegare e coordinare la gestione del rischio alluvionale, l'agricoltura e la gestione dell'uso del suolo.

⁸La WFD Directive 2000/60/CE, (Water Framework Directive) può essere consultata a: https://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index_en.html

⁹ I Sustainable Development Goals (SDG) sono consultabili su Europa.eu.



Figura 5 | Veduta aerea dell'esondazione del Cedar River nei campi coltivati dell'Iowa, 2016.
Fonte: dvidshub.net, autore: Tech. Sgt. Linda Burger.

3 | Prospettive e scenari futuri

Nell'ultimo decennio, il settore agricolo è stato protagonista di una costante sperimentazione nei processi integrati di gestione territoriale. Grazie all'introduzione di nuovi dispositivi tecnologici ha dimostrato di essere in grado di minimizzare gli sprechi, facilitare i processi di produzione, promuovere pratiche sostenibili, limitare i rischi ambientali, favorire l'inclusione sociale.

I casi precedentemente riportati evidenziano la necessità di coordinare la gestione del suolo, la produzione agricola e la gestione del rischio alluvionale tramite approcci resilienti e sistemici, che siano in grado, anche tramite strumenti previsione digitali, di includere i diversi aspetti che la multidisciplinarietà e multiscalarità del tema comportano. Una sfida importante per il futuro sarà quindi quella di rafforzare la collaborazione e la condivisione delle conoscenze fra utenti del settore (associazioni, cooperative, professionisti), ricerca ed imprese combinando la capacità tecnologica delle aziende, le loro visioni pratiche, operative e di mercato, con la capacità concettuale, il ruolo sperimentale e creativo della ricerca in modo da avviare piattaforme di scambio proattive sul tema del cibo e la sua capacità espressiva, come veicolo culturale di identità, innovazione ed integrazione sociale. È importante che architetti ed urbanisti partecipino allo studio e alla progettazione dei processi agricoli resilienti, come parte attiva nella trasformazione di società e territori. Riconoscendo ai territori produttivi agricoli la capacità di influenzare dinamiche e struttura sia dell'ambito sociale che della trasformazione del suolo, è possibile non solo monitorarne gli effetti e ridurne l'impatto ambientale, ma anche considerarli come parte integrante e proattiva delle possibili strategie risolutive tanto sociali quanto ambientali e territoriali.

Il termine 'resilienza' non rappresenta più solo un identificativo, bensì un processo operativo e un nuovo modo di porsi, di pensare e di agire. Sta cambiando la percezione e la comprensione del rischio, verso un'idea sempre più condivisa che non possa esserci innovazione senza rischi,¹⁰ che siano essi di tipo socio-economico o ambientale, prevedibili o imprevedibili, poiché resiliente sarà quel Paese che riuscirà a superare i disastri e le difficoltà, investendo nelle tecnologie, nella società civile, favorendo l'intraprendenza verso le sfide ambientali, promuovendo non solo le politiche di macroeconomia, ma ripartendo dal micro e dalle attività primarie. È dunque su questi elementi e sulla loro integrazione che si dovranno concentrare le analisi degli aspetti qualitativi e quantitativi della progettazione e gestione del territorio, in una logica di approccio multi-scalare, con l'obiettivo di costituire un efficace strumento di supporto per le future politiche in grado di accompagnare le città verso un processo di sviluppo in linea con gli OSS globali.

¹⁰ discorso di Alberto Sangiovanni Vincetelli, teorico della cultura del rischio, nella conferenza tenuta a Padova – Il coraggio di cambiare rotta – maggio 2013.

Attribuzioni

La redazione delle sezioni 1 (“L’approccio resiliente all’agricoltura come chiave per uno sviluppo sostenibile”) e 2.1 (“L’impatto sociale e le politiche globali”) è di Giorgia Tucci.

La redazione delle sezioni 2.2 (“L’impatto territoriale e la gestione del rischio idrogeologico”) e 3 (“Prospettive e scenari futuri”) è di Matilde Pitanti.

Riferimenti bibliografici

- Antolini F., Tate E., Dalzell B., Young N., Johnson K., Hawthorne P. L. (2020), *Flood Risk Reduction from Agricultural Best Management Practices*, in *Journal of the American Water Resources Association*, vol 56, issue 1, pp. 161-179.
- ARUP (2014), *City resilience framework*, ARUP group ltd, London.
- Bélanger P. (2013), *Landscape Infrastructure: Urbanism beyond Engineering*. PhD thesis, Wageningen University, Wageningen, NL.
- Bennett E. et al. (2014), *Toward a More Resilient Agriculture*, in *Solutions*, vol.5, issue 5, pp. 65-75.
- Berkes F., Colding J., Folke C. (2003), *Navigating social-ecological systems: building resilience for complexity and change*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Cantini A., Mazzola C. Romano M. (2018), *Resilienza e Sostenibilità in Progettare Resiliente*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna, pp. 122-130.
- Chelleri L., Waters J., Olazabal M., Minucci G., (2015)., *Resilience trade-offs: addressing multiple scales and temporal aspects of urban resilience*. *Environment and Urbanization*, issue 1, pp. 1-18.
- Johnson R. (2017), *Flood Planner: A manual for the natural management of river floods*. WWF Scotland, Edinburgh.
- Kenyon W., Hill G., Shannon P. (2008), *Scoping the role of agriculture in sustainable flood management*, in *Land Use Policy*, vol. 25, pp. 351–360.
- Lengnick L. (2015), *Resilient Agriculture, Cultivating food systems for a changing climate*, New Society Publishers, Canada.
- O'Neill, E. Brereton, F. Shahumyan, H. & Clinch, J.P. (2016), *The impact of perceived flood exposure on flood-risk perception: The role of distance*, in *Risk Analysis*, vol. 36(11), pp. 2158–2186.
- Pagani R., Chiesa G., Tulliani J.M. (2015), *Biomimetica e Architettura. Come la natura domina la tecnologia*, FrancoAngeli, Milano.
- Rees W.E., Wackernagel M., a cura di Bologna G., (2008), *L'impronta ecologica. Come ridurre l'impatto dell'uomo sulla terra*, Edizioni Ambiente, Milano.
- Rosegnant M.W. Et al. (2006), *Agriculture and Achieving the Millennium Development Goals*, International Food Policy Research Institute, Washington DC.
- Schilling K.E., Gassman C.L. Kling, T. Campbell M.K., Wolter C.F., and Arnold J.G (2014) *The Potential for Agricultural Land Use Change to Reduce Flood Risk in a Large Watershed*, in *Hydrological Processes* vol. 28, pp. 3314–25. John Wiley & Sons, Ltd.
- Walker B., Holling C. S., Carpenter S.R., Kinzig A. (2004), *Resilience, adaptability and transformability in social-ecological systems*, in *The Resilience Alliance*, Ecology and Society, vol. 9, issue 2, art. 5.

Sitografia

- United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC
https://ec.europa.eu/knowledge4policy/organisation/unfccc-united-nations-framework-convention-climate-change_en
- World Economic Forum, report Global Risks 2013 Eighth Edition
http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalRisks_Report_2013.pdf
- Farm from a box project, Community Farming Reinvented
<https://farmfromabox.com/about>
- United Nations Human Settlements Programme, UN-Habitat
<https://www.un.org/ruleoflaw/un-and-the-rule-of-law/united-nations-human-settlements-programme/>
- Cooperativa Sociale Terra di Resilienza
<http://www.montefrumentario.it/la-cooperativa-terra-di-resilienza/>
- International Fund for Agricultural Development, IFAD
<https://www.ifad.org/en/web/knowledge/research>
- United Nations Development Program MDGs Millennium Development Goals, Report 2015
[https://www.un.org/millenniumgoals/2015_MDG_Report/pdf/MDG%202015%20rev%20\(July%201\).pdf](https://www.un.org/millenniumgoals/2015_MDG_Report/pdf/MDG%202015%20rev%20(July%201).pdf)

Considerazioni sistemiche verso architetture e città resilienti in una fase (o in un'epoca) di contrazione economica

Silvio Cristiano

Università Ca' Foscari Venezia

Research Institute for Complexity – Science of complex economic, human and natural systems

Dipartimento di Scienze Ambientali, Informatica e Statistica

Email: silvio.cristiano@unive.it

Abstract

Con l'aiuto del pensiero sistemico e di considerazioni fisiche, sono qui discusse alcune possibili premesse per un libero ripensamento di architetture, tecnologie e città in grado di adattarsi all'incertezza del 21° secolo e di dipendere meno da ciò su cui nel tempo si può avere meno controllo.

Parole chiave: sustainability, resilience, urban design

1 | Sulla necessità di iniziare a guardare oltre (e su come provare a farlo)

Se molti edifici di città antiche come Roma, Napoli o Venezia sono ancora in piedi, ciò non può trascurare il fatto che le economie cui esse erano a capo potessero contare su risorse abbondanti, disponibili in grandi aree di supporto controllate per mano politica, militare o mercantile. In un'epoca di emergenze e incertezze ambientali, socio-economiche e sanitarie come quella attuale, crescere affidandosi a risorse (non più) abbondanti e ai conflitti per accaparrarsele può sembrare anacronistico. Che sia desiderata o imposta dalle circostanze, una fase di contrazione economica può essere vista, tuttavia, come un'opportunità per immaginare approcci alternativi, utilizzabili e controllabili dalle collettività, negli ambiti dell'architettura, delle tecnologie costruttive e della pianificazione di città resilienti e relativi metabolismi urbani sostenibili. Un aspetto di tali resilienza e sostenibilità è legato alla vicinanza e alla possibilità di controllo degli *input* di cui il sistema-città ha bisogno (Cristiano *et al.*, 2020); in alcuni casi, ciò può passare per una "rilocalizzazione aperta" (Schneider & Nelson, 2018) in grado di riavvicinare i processi produttivi essenziali al suo funzionamento, senza con ciò erigere frontiere o rivendicare alcunché di etnocentrico o identitario. In una simile ottica, la progettazione e la pianificazione – urbanistica e territoriale – possono essere viste non come il soddisfacimento di presunti bisogni, ma piuttosto come la messa in pratica, la territorializzazione di nuove forme di vivere e abitare tutte da immaginarsi e sperimentarsi in una fase inedita che, come notato allo scoppio della pandemia del COVID-19 (Urban@it, 2020), mirino a raggiungere davvero una condizione di resilienza reale come quell'«orizzonte di senso che sembrava acquisito in molti progetti, piani e politiche per le città» e che invece si è palesata mancare al momento del bisogno¹. Applicando ai nostri ambiti (Kraehmer, 2018; Brokow-Loga, 2020) gli appelli e le elaborazioni transdisciplinari provenienti dai nuovi filoni di ricerca che studiano cambi di paradigma per affrontare il resto del ventunesimo secolo oltre la crescita (Alexander, 2013; Hirsch, 2001; Odum & Odum, 2008; Sekulova *et al.*, 2013), questi processi potrebbero convergere in una più ampia trasformazione verso società resilienti, ecologicamente sostenibili e socialmente giuste, compatibili con le peculiarità locali – umane e ambientali. La definizione del "come" avviare tale trasformazione si colloca oltre le ambizioni di questo contributo, senza tralasciare il fatto che – come per la città e i suoi elementi – non è affatto detto che sia possibile, desiderabile e giusto prevedere o "pianificare" qualcosa del genere (Cristiano, 2020a)². Quando la sfida è ripensare tutto per affrontare una nuova era, le variabili sembrano innumerevoli e la forza del cambiamento può sprigionarsi dalla sperimentazione (Cristiano, 2020b). Per meglio orientarsi in una fase inedita, alcuni propongono dei vocabolari (D'Alisa *et al.*, 2014; Kotari *et al.*, 2019). Fuori dalla letteratura scientifica, non è raro essere invitati a una maggiore radicalità nell'immaginazione e

¹ Si veda anche Cristiano & Gonella (2020).

² Può essere tuttavia notato che, se voluta, accompagnata e sperimentata per tempo dal basso, una simile trasformazione può almeno ambire a essere libera, equa e socialmente giusta; se imposta dalle circostanze di un'ennesima crisi/emergenza ambientale, sanitaria, socio-economica o finanziaria, può degenerare invece in una già sperimentata austerità e in emergenziali stati di eccezione.

all'elaborazione pratica di nuove forme di vivere, di produrre e di abitare. A livello di esercizio per entrambi gli approcci, le prossime righe cercano la strada verso architetture e città resilienti anche e soprattutto in una fase di contrazione economica; non intendono farlo, però, in modo prescrittivo, ma valutare invece le premesse affinché esse si possano liberare dall'attuale dipendenza che mina la loro resilienza. Nello specifico, sono discusse possibili traiettorie urbanistiche e architettoniche. Tali considerazioni si avvalgono di strumenti transdisciplinari quali il pensiero e la diagrammazione sistemici (Odum, 1983; 1994). In particolare, viene adottata la cornice concettuale (Figura 1) già proposta in Cristiano *et al.* (2020) e in Cristiano & Gonella (2020). Alcune osservazioni si basano sulla “memoria” di energia, materiali, informazioni e lavoro conservata dai flussi metabolici necessari a realizzare e a far funzionare una tecnologia o una città (Brown & Buranakarn, 2003; Cristiano, 2018; Cristiano & Gonella, 2019a, 2019b). Le discussioni qui presentate partono dal presupposto che i cambiamenti necessari possono interessare sia i vuoti che i pieni urbani, il consumo (o meglio la difesa) del suolo, e che le leve (Meadows, 1999; 2008) di possibili trasformazioni sono sì fisiche, ma – anche e soprattutto – intangibili (Cristiano *et al.*, 2020). Prediligendo visioni sistemiche a narrazioni economicistiche (compresa quella delle cosiddette *smart cities*, Gonella, 2019), sono dunque proposti dei possibili requisiti per affrontare olisticamente l'adattamento delle nostre architetture e delle nostre città all'incertezza dei prossimi decenni.

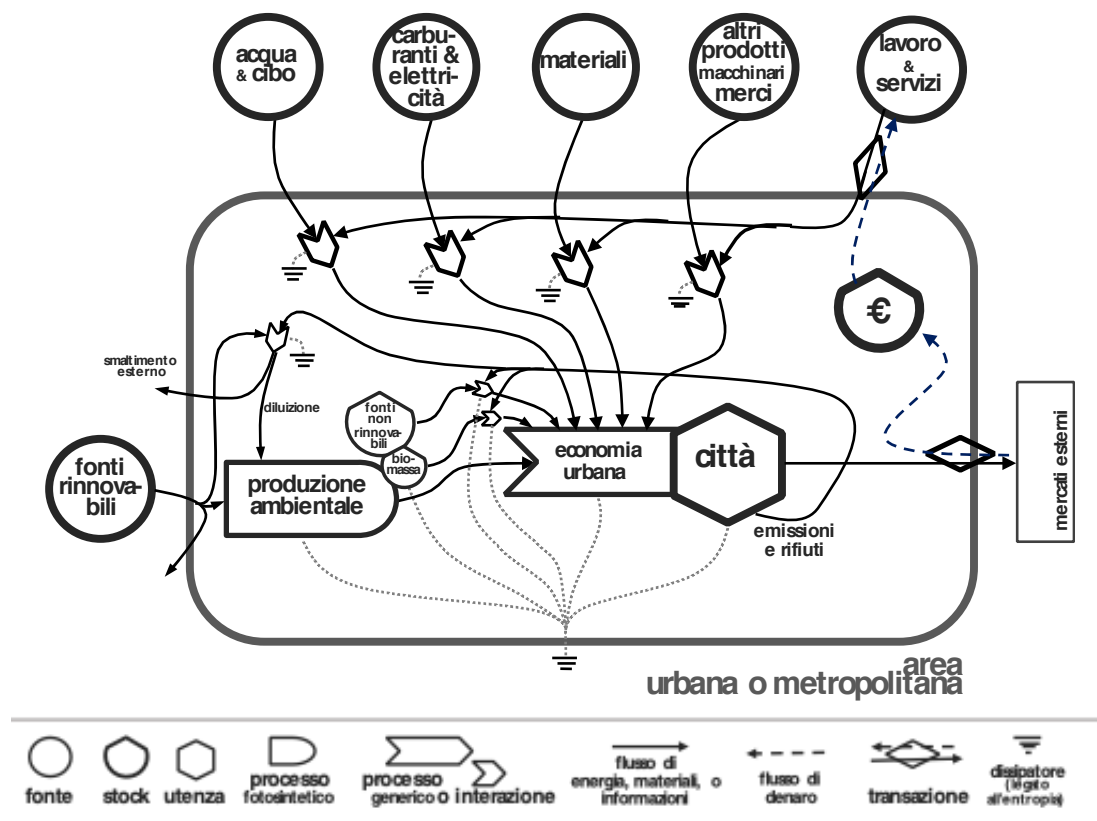


Figura 1 | Cornice concettuale del sistema di un'area urbana o metropolitana, diagrammata secondo il linguaggio sistemico
Fonte: adattamenti da Cristiano *et al.* (2020) e Cristiano & Gonella (2020)

2 | La dimensione tecnologica

Per quanto non sia qui possibile avventurarsi in una rassegna sistematica ed esaustiva per individuare delle tecnologie costruttive capaci di proiettarsi in (e resistere agilmente a) una fase di contrazione economica, alla luce delle sfide in questione sono tuttavia discusse alcune soluzioni già studiate dallo stesso autore in altra sede. Il *badgir*, spesso tradotto dal persiano come torre del vento (Dehghani-Sanij *et al.*, 2015) o trappola per la sabbia (Pantaleo, 2007), fu sviluppato e raffinato nel corso di millenni nelle aree desertiche dell'Asia sud-occidentale e dell'Africa settentrionale; è solitamente realizzato in terra e permette di ventilare gli ambienti interni incanalando e raffrescando l'aria nei locali sotterranei. In alcune occasioni (Cristiano & Gonella, 2019a) esso è stato realizzato ibridando materiali e tecnologie vernacolari e innovative, comunque a bassa tecnologia e richiedendo quindi un livello di manodopera non trascurabile ma flussi “leggeri” di materiali, energia e informazioni in fase di costruzione e il solo vento in fase di

esercizio. La bassa (o talvolta nulla) dipendenza dall'importazione di risorse esterne e l'alto impiego di fonti rinnovabili locali sembrano promettere al *badgir* buoni livelli di resilienza. Negli stessi lavori (*ibid.*; Pantaleo, 2007) si mostrano promettenti anche altre soluzioni, quali:

- l'impiego di mattoni in argilla – specialmente se la materia prima è disponibile nelle vicinanze e i mattoni sono realizzati in loco;
- la schermatura di portici, porte e finestre, specialmente se realizzata in loco con fibre vegetali naturalmente presenti nelle zone circostanti e comunque estranee all'agricoltura o alla silvicoltura intensive;
- il raffreddamento degli ambienti interni tramite pannelli solari termici (non fotovoltaici), dunque con tecnologie semplici e materie prime non rare.

Simili prestazioni in termini di bassa dipendenza da *input* esterni – puntando invece su una maggiore intensità di lavoro rispetto a prodotti industriali – possono essere vantate da tecnologie quali i mattoni in terra cruda e le strutture in bambù (Fernandes *et al.*, 2014; Habibi, 2019).

Certamente affascinosi ma forse meno scontatamente resilienti e sostenibili appaiono invece la paglia (Jones, 2007) e il legno (Davoli, 2001; Benedetti, 2009). La prima potrebbe scontare la “memoria” delle insostenibilità intrinseche nell'agricoltura intensiva convenzionale (Spagnolo *et al.*, 2020): per realizzare artificialmente un prodotto naturale, le tecniche oggi dominanti si affidano a una bassa intensità di lavoro umano ma a un'alta intensità di energia, macchinari e fertilizzanti, spesso legati a fonti non rinnovabili e a lunghi processi di lavorazione che dunque aumentano l'impronta di risorse necessarie e l'incertezza del loro rifornimento. Il legno va spesso incontro a processi di lavorazione industriale e viene solitamente trattato con resine di sintesi, aumentando così la necessità di risorse esterne non rinnovabili. Tali considerazioni vogliono fungere da monito verso un uso corretto di tali materiali nonché verso i relativi modi e luoghi di produzione; ad ogni modo, la memoria di energia, materiali, informazioni e lavoro legata a paglia e legno rimane in genere comunque inferiore rispetto ai materiali edili convenzionali (Brown & Buranakarn, 2003; Cristiano, 2018; Cristiano & Gonella, 2019a, 2019b). Discorsi simili possono essere fatti per le case ipogee o per i principi della bioarchitettura, che partono da salde premesse in termini di abbattimento degli *input* e degli impatti in fase di esercizio; anche per questi, una progettazione resiliente dovrebbe considerare criticamente il “peso” e la reperibilità di ciò di cui la struttura ha e avrà bisogno. Molto meno promettenti sembrano essere, in base a quanto detto sinora, le tecnologie *smart* che si affidano a dispositivi altamente tecnologici e sempre connessi, dunque significativamente e costantemente dipendenti da energia, materiali, informazioni e lavoro importati nel sistema di riferimento della progettazione.

3 | La dimensione territoriale

A livello di città, tra le prime considerazioni si può annoverare una minore necessità di energia e di altre risorse da usare e da importare, ad esempio difendendo la vegetazione già presente e piantumando ulteriormente le città al fine di garantire una protezione passiva dal surriscaldamento; considerando il diverso albedo del tipo di superficie, ciò sembra avere più a che fare col minor consumo di suolo che con la cementificazione di lotti sui cui nuovi volumi pur si volesse rinverdire la facciata. Pianificare organicamente le varie costruzioni all'interno di insediamenti umani (dunque, mettendo a sistema le considerazioni del paragrafo tecnologico) sembra poter contribuire ad accorgimenti quali:

- il risparmio di energia e di materiali (nelle fasi di costruzione, funzionamento, demolizione, smaltimento);
- l'uso di materiali e risorse rinnovabili locali (si vedano ad esempio: Morel *et al.*, 2001; Golden, 2017);
- un uso consapevole dei materiali da costruzione, della loro estrazione e del reimpiego dopo la demolizione (Rau & Oberhuber, 2017);
- chi, come e perché si costruisce qualcosa di nuovo, difendendo dunque il consumo di suolo fertile (utile anche a un approvvigionamento locale di cibo) e aumentando a partire da questo la resilienza alimentare (Cristiano, 2020b);
- una distanza ridotta tra la produzione e il consumo di beni di prima necessità per il metabolismo urbano;
- ovunque possibile, l'uso di mezzi di trasporto in cui venga massimizzato, in termini energetici, il lavoro umano (Srinivasan & Moe, 2015);
- la previsione di *feedback* circolari e strategie collaborative per lo scambio e il recupero di materiali e prodotti (Cristiano *et al.*, 2020);
- sistemicamente parlando, ripensare i problemi partendo da domande come “qual è lo scopo della città?” e, in questo caso, come massimizzare la sua resilienza e il suo benessere anziché, come al solito, il profitto che essa può generare (*ibid.*; è questa forse una delle più potenti leve agibili sul sistema-città).

4 | Conclusioni

Dopo aver discusso del “perché” ripensare la progettazione e la pianificazione per affrontare in modo resiliente una fase di contrazione economica e di scarsità, sono trattate alcune basi di un possibile “come”. In ragione di vecchie e nuove crisi dei sistemi economici in cui sono inserite le nostre città, può sembrare ragionevole iniziare ad assicurare i beni e i servizi essenziali minimizzando la loro dipendenza da flussi esterni da importare nel sistema-città e massimizzando invece l’impiego di risorse rinnovabili locali. Talvolta ciò può prevedere un’inversione di tendenza dall’alta intensità di energia e di tecnologia a un’alta intensità di lavoro: in presenza di una contrazione economica, infatti, il lavoro può consentire un adattamento maggiore, mentre beni e servizi esterni possono essere meno disponibili o – a causa di una minore capacità di spesa³ – meno accessibili. In altri termini, il lavoro locale nella costruzione di un edificio o nel funzionamento di una città è una risorsa su cui si può contare e che consente una maggiore resilienza anche in presenza di una crisi. A tutto ciò può contribuire anche una sincera ricerca di circolarità nell’uso delle risorse ritenute ancora necessarie, in una più ampia prospettiva di design sistemico. Considerazioni come queste non invitano al perseguimento di programmi autarchici, ma piuttosto a un libero e diversificato riavvicinamento dei flussi essenziali – lasciando invece una maggiore incertezza alle merci e ai servizi più superflui (pur ridiscutibili di per sé) – così da consentire che una città si adatti e sopravviva anche in presenza di sconvolgimenti eccezionali o, più semplicemente, di crisi economiche ricorrenti.

Riferimenti bibliografici

- Alexander S. (2013), “Post-growth Economics: A paradigm shift in progress”, in *Arena Journal*, nn. 41/42, pp. 93-22.
- Benedetti C. (2009), *Costruire in legno: edifici a basso consumo energetico*, Bozen-Bolzano University Press, Bolzano.
- Brokow-Loga A. (2020), “Eine andere Stadt ist möglich! Realutopische Transformationen zur Postwachstumsstadt”, in *Postwachstumsstadt*, n. 72, pp. 238-255.
- Brown M., Buranakarn V. (2003), “Emergy indices and ratios for sustainable material cycles and recycle options”, in *Resources, Conservation and Recycling*, n. 38 (1), pp. 1-22.
- Cristiano S. (2018), “L’approccio sistemico eMergetico. Prospettive per una valutazione integrata della sostenibilità di progetti civili e piani urbani”, in *RIV Rassegna Italiana di Valutazione*, nn. 71/72, pp. 149-172.
- Cristiano S. (2020), “A. Nelson and F. Schneider (Eds.): Housing for degrowth: principles, models, challenges, and opportunities. Routledge, in *Journal of Housing and the Built Environment*.
- Cristiano S. (2020), “Tavola vuota? Tabula rasa! Per un ripensamento urgente della forma e dei rifornimenti della città in una stagione di crisi e vulnerabilità: la priorità del cibo”, in *Working Papers di Urban@it*, n. 1/2020.
- Cristiano S., Gonella F. (2019), “Learning from hybrid innovative-vernacular solutions in building design. Systemic evaluation through emergy synthesis of technologies for energy saving in Sudan”, in *Journal of Environmental Accounting and Management*, n. 7 (2), pp. 209-223.
- Cristiano S., Gonella F. (2019), “To build or not to build? Megaprojects, resources, and environment: an emergy synthesis for a systemic evaluation of a major highway expansion”, in *Journal of Cleaner Production*, n. 223, pp. 772-789.
- Cristiano S., Gonella F. (2020, contributo accettato), “Kill Venice – A systems thinking conceptualisation of urban life, economy, and resilience in tourist cities (also) in the light of Covid-19”, in *Humanities and Social Sciences Communications*.
- Cristiano S., Zucaro A., Liu G., Ulgiati S., Gonella F. (2020), “On the systemic features of urban systems. A look at material flows and cultural dimensions to address post-growth resilience and sustainability”, in *Frontiers in Sustainable Cities*, n. 2 (12).
- D’Alisa G., Demaria F., Kallis G. (a cura di) (2014), *Degrowth: a vocabulary for a new era*, Routledge, Londra.
- Davoli P. M. (2001), *Costruire con il legno*, Hoepli Editore, Milano.
- Dehghani-Sanij A.R., Soltani M., Raahemifar K. (2015), “A new design of wind tower for passive ventilation in buildings to re-duce energy consumption in windy regions”, in *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, n. 42, pp. 182-195.

³ Descritta in Cristiano & Gonella (2020).

- Fernandes J. E. P., Mateus R., Bragança, L. (2014), “The potential of vernacular materials to the sustainable building design”, in Correia M., Carlos G., Rocha S. (a cura di), *Vernacular Heritage and Earthen Architecture: Contributions for Sustainable Development*, Taylor & Francis, Londra.
- Golden E. M. (2017), *Building from Tradition: Local Materials and Methods in Contemporary Architecture*, Routledge, Londra.
- Gonella F. (2019), “The Smart Narrative of a Smart City”, in *Frontiers in Sustainable Cities*, n. 9 (20).
- Habibi S. (2019), “Design concepts for the integration of bamboo in contemporary vernacular architecture”, in *Architectural Engineering and Design Management*, n. 15(6), pp. 475-489.
- Hirsch F. (2001), *I limiti sociali allo sviluppo*, Bompiani, Milano.
- Jones B. (2007), *Costruire con le balle di paglia: manuale pratico per la progettazione e la costruzione*, Terra Nuova Edizioni, Firenze.
- Kotari A., Salleh A., Escobar A., Demaria F., Acosta A. (a cura di) (2019), *Pluriverse: A Post-Development Dictionary*, Tulika Books, Nuova Delhi.
- Kraehmer K. (2018), “Geography matters: ideas for a degrowth spatial planning paradigm – on Xue and Vansintjan II”, in Nelson A., Schneider F. (a cura di), *Housing for Degrowth. Principles, models, challenges and opportunities*, Routledge, Londra, pp. 217-223.
- Morel J. C., Mesbah A., Oggero M., Walker P. (2001), “Building houses with local materials: means to drastically reduce the environmental impact of construction”, in *Building and Environment*, n. 36(10), pp. 1119-1126.
- Odum H. T. (1983), *Systems Ecology; an introduction*. Wiley, Hoboken.
- Odum H.T. (1994), *Ecological and General Systems: An Introduction to Systems Ecology*. University Press of Colorado, Niwot.
- Odum H. T., Odum E. C. (2008), *A prosperous way down: principles and policies*, University Press of Colorado, Boulder.
- Pantaleo R. (2007), *Attenti all'uomo bianco. Emergency in Sudan: diario di cantiere*, Elèuthera, Milano.
- Rau T., Oberhuber S. (2017), *Material matters. Hoe wij onze relatie met de aarde kunnen veranderen*, Bertram+ de Leeuw Uitgevers BV, Harleem.
- Schneider F., Nelson A. (2018), “‘Open localism’ – on Xue and Vansintjan III”, in Nelson A., Schneider F. (a cura di), *Housing for Degrowth. Principles, Models, Challenges and Opportunities*, Routledge, Londra.
- Sekulova F., Kallis G., Rodríguez-Labajos B., Schneider F. (2013), “Degrowth: from theory to practice”, in *Journal of Cleaner Production*, n. 38, pp. 1-6.
- Spagnolo S., Chinellato G., Cristiano S., Zucaro A., Gonella F. (2020), “Sustainability assessment of bioenergy at different scales: an Emergy Analysis of biogas power production”, in *Journal of Cleaner Production*, n. 227, 124038.
- Srinivasan R., Moe K. (2015), *The Hierarchy of Energy in Architecture: Emergy Analysis*. Routledge, Londra.
- Urban@it – Centro nazionale di studi per le politiche urbane (2020), *Problemi e strumenti per ridurre i rischi nelle città*. Call for instant papers, <https://www.urbanit.it/wp-content/uploads/2020/04/200429-Call-problemi-e-strumenti-rischi-nelle-citt%C3%A0.pdf>

Paleoalvei della Laguna. Quattro scenari per Venezia

Lorenzo Fabian

Università Iuav di Venezia
Dipartimento di Culture del Progetto
E-mail: lorenzo.fabian@iuav.it

Luca Iuorio

Università Iuav di Venezia
Dipartimento di Culture del Progetto
E-mail: luca.iuorio@iuav.it

Abstract

Il contributo che proponiamo ha come oggetto la Laguna di Venezia che, ancora una volta nella sua lunga storia, necessita di un profondo ripensamento alla luce della crisi ambientale, del declino demografico e della pressione turistica che la attraversano. Nel 2018 il consorzio CoRiLa ha avviato un nuovo programma di ricerca¹ che intende investigare l'evoluzione del territorio veneziano in prospettiva dell'entrata in funzione del Mose, «quando il sistema lagunare di Venezia diventerà regolato». L'ampio programma di ricerca entro cui si sviluppano le riflessioni di questo testo contempla la realizzazione di scenari per il futuro di Venezia e della sua laguna e coinvolge un vasto numero di ricercatori, architetti, urbanisti, ingegneri idraulici, scienziati ambientali, biologi, delle Università Iuav, Ca' Foscari, Padova e i degli enti nazionali di ricerca CNR e OGS.

Di fronte all'incertezza e all'incapacità collettiva di immaginare un futuro condiviso per Venezia, il paper che avanziamo prova a ripercorrere la storia di questo territorio d'acqua attraverso episodi urbanistici pensati e documentati. Dalla nascita della Serenissima, la Laguna Veneta è stata oggetto di numerosi interventi per consentire la sopravvivenza dell'uomo ma la sua storia progettuale è fatta anche da piani – importanti e poco conosciuti – che oggi si materializzano in pensieri documentati. Esiste infatti un archivio di disegni, progetti, testi, descrizioni con cui è possibile capire che i processi sociali di abbandono e degrado e i rischi ambientali a cui la laguna oggi è sottoposta non solo erano già noti in passato, ma a questi sono state anche avanzate delle soluzioni che mettono al centro il territorio e la sua trasformazione. A partire da testi elaborati da diversi autori negli ultimi sei secoli e confrontandosi con le sfide ambientali, sociali ed economiche che ci attendono, il testo che segue ragiona sulla potenziale attualizzazione di una serie di lagune mai realizzate.

Parole chiave: venezia, scenari, adattamento

Introduzione

Nel 1984, per evidenziare le diverse condizioni del progetto urbanistico, Bernardo Secchi pubblica su “Casabella” un testo intitolato *Le condizioni sono cambiate* in cui segnala «l'arresto dei flussi migratori, della crescita delle grandi città, il rallentare dell'edificazione nelle aree urbane ed il suo spostarsi in altri luoghi dispersi, la delocalizzazione industriale, il progressivo emergere della campagna urbanizzata, della industrializzazione diffusa, l'estensione del paesaggio delle periferie metropolitane» (Secchi, 1984) come spie di profondo cambiamento. Oggi, alla luce della crisi economica di inizio millennio, dei problemi ambientali legati al cambiamento climatico, dall'esaurimento dei combustibili fossili, dalle tensioni geopolitiche che ne seguono, appare sempre più evidente, ai nostri occhi, il cambiamento di portata globale che stiamo vivendo. Anche l'esperienza dell'emergenza sanitaria Covid-19 si inserisce in questo solco: il rallentamento degli scambi, delle merci e delle relazioni interpersonali hanno messo in crisi il sistema economico globalizzato, per la prima volta dal dopoguerra. È opinione di molti che il mondo che troveremo alla fine di questa emergenza sanitaria non sarà più lo stesso (Pasqui, 2020; Harvey, 2020; FBA, 2020). Insieme al nostro stile di vita, ad essere messi in discussione ci sono i paradigmi attorno ai quali si sono fondate le strutture antropiche delle nostre società, basate sul contatto umano, sulle relazioni interpersonali e fiduciarie.

¹ Attività scientifica effettuata nel Programma di ricerca Venezia2021, con il contributo del Provveditorato Interregionale Opere Pubbliche per il Veneto, Trentino Alto Adige e Friuli Venezia Giulia erogato attraverso il Concessionario Consorzio Venezia Nuova e coordinata dal CORILA.

Tutto ciò, come evidente, avrà a cascata degli impatti sulla trasformazione dello spazio urbano, sui modi di progettare e razionalizzare la città, di pensare lo spazio pubblico (inteso come spazio fisico della democrazia), le filiere della produzione, l'accesso alle materie prime e di intendere la casa nella dimensione più privata.

Nelle righe che seguono saranno illustrati i temi principali e i primi risultati teorici su cui si concentrano le nostre attuali ricerche che, a partire da Venezia, inevitabilmente si inseriscono entro riflessioni più ampie. Le sfide economiche, ambientali e sociali che caratterizzano la città metropolitana sorta intorno alla laguna veneta sono profonde e in qualche misura uniche ma, come ci ricorda Secchi, si inseriscono dentro la cornice di una nuova questione urbana con cui tutte le città dovranno confrontarsi (Secchi, 2011).

La nostra ricerca prova a guardare in maniera speculativa il passato per ripensare criticamente il presente e immaginare un futuro alternativo. Studiare la storia della laguna, da una parte, consente di comprendere che le minacce ambientali a cui è attualmente sottoposta non sono del tutto nuove, dall'altra, assume un ruolo cruciale in quanto cornice empirica ma indispensabile per ragionare sull'eredità dei progetti passati e quindi su idee e progetti di oggi.

A pochi mesi dall'eccezionale acqua alta², di fronte alle incessanti polemiche sul Mose, a più-o-meno scientifiche idee di laguna che emergono dai dibattiti popolari, questo testo prova a confrontarsi con "l'ipotetico in senso forte" (Badaloni, 1983: 40). Dalla nascita della Serenissima, la laguna Veneta è stata oggetto di numerose idee, piani, progetti mai realizzati fino in fondo. L'ipotesi che qui avanziamo è che questi episodi urbanistici (pensati e documentati) possano essere ancora attuali e capaci di costruire nuove fondamenta per immaginare lagune parallele. L'attualizzazione di una serie di lagune mai realizzate diventa, quindi, uno strumento per comprendere più a fondo il successo e il fallimento dei progetti in corso per tutelare la laguna di Venezia.

Il processo generativo della laguna di Venezia

Studiare Venezia, la laguna e le sue isole oggi significa inevitabilmente avere a che fare con una lunga storia di modificazioni idrogeologiche e con i cambiamenti sociali, politici, economici che ne sono derivati. La laguna veneta, infatti, è un territorio in cui l'opera dell'uomo ha prodotto un ambiente storicizzato (Bonometto, 2014) capace di contenere e assemblare, nel tempo e nello spazio, informazioni di tipo culturale e di tipo naturale.

È conoscenza comune che alcune aree emerse fossero abitate in epoca preromana, è però a partire dal XV secolo che gli idraulici della Serenissima iniziano ad imporre sul territorio un modello di concettualizzazione dello spazio collettivamente sostenuto dalla proverbiale idea per cui "gran laguna fa gran porto"³.

Nel Trecento, si inizia ad assistere all'evidenza materiale della grande opera di modificazione geografica che coinvolgeva l'intero bacino scolante: la laguna subiva un considerevole processo di interrimento causato dalle grandi quantità di sedimenti immessi dal Brenta, dal Bacchiglione, dal Dese, dal Muson, dallo Zero, dal Sile, dal Piave (D'Alpaos, 2010). Lo specchio d'acqua era però condizione imprescindibile alla sopravvivenza – non solo commerciale – della popolazione che lo abitava e andava tutelato, salvaguardato, difeso. La laguna dal Quattrocento diventa, così, un momento ambientale controllato da un'impresa antropica continua, sperimentale e incrementale; si susseguono una serie interminabile di interventi e congetture idrauliche che congelano questo territorio.

La laguna di Venezia è, per sua natura, uno spazio mutevole, in transizione tra terra e acqua eppure una costante opera di manutenzione – dalle grandi imprese della Repubblica ai micro-interventi diffusi di pescatori, mugnai e agricoltori – ha supportato la sussistenza quotidiana di un'intera popolazione per secoli.

Si può affermare che il rapporto tra veneziani e laguna è tradizionalmente rischioso e precario. Secondo Bevilacqua (1995: 30-31), infatti, «[n]el passato erano state compiute scelte – la diversione di un fiume, l'apertura di un canale, la chiusura di una valle – di cui nel presente si potevano incominciare a valutare gli effetti. Nei decenni e nei secoli precedenti era perciò rintracciabile non soltanto la prova – un'isola sommersa, una palude interrata – di quello che Venezia poteva diventare in un futuro più o meno prossimo: in essa si trovava la certificazione dell'errore umano, o della scelta coronata da successo, che i contemporanei avevano sotto gli occhi come dispiegata conseguenza di azioni intraprese dai predecessori. [...] Anche per questa ragione i veneziani non potevano non avere un rapporto schiettamente laico con la loro storia e una visione assolutamente spregiudicata ed empirica delle minacce del presente e dell'avvenire».

Se, quindi, la laguna è un palinsesto (Corboz, 1985) permanente in cui, negli ultimi sei secoli, l'uomo ha imposto la propria energia attraverso un sistema tangibile di opere di regolazione, allora il suo futuro non solo dovrà fare i conti con i progetti e le idee in corso ma, misurandosi con lo spazio, dovrà necessariamente confrontarsi con tutti i progetti e le idee che vi si sono depositate.

² Centottantasette centimetri sopra il livello medio del mare registrati presso la stazione di rilevamento di Punta della Salute alle ore 22.50 di martedì 12 Novembre 2019.

³ L'apofisma è attribuito a Marco Cornaro [1285-1368] (Pavanello, 1919).

I Paleoalvei della laguna. Note metodologiche

L'incessante processo di regolazione della laguna di Venezia ha costruito un immaginario geografico sopravvissuto fino ai giorni nostri ma non è stato omogeneo e scorrevole, anzi si può dire con certezza che si sono susseguiti diversi momenti di crisi. Questi momenti si impongono nella storia della laguna come occasioni in cui istituzioni e tecnici – i primi con il potere di determinare scelte anche su grande scala secondo diversi modelli di concettualizzazione dello spazio e gli altri capaci di attuare materialmente le modificazioni proposte dai governi – avviano una serie di “dibattiti sul futuro”. In passato, quelle crisi hanno prodotto una sequela interminabile di progetti, piani, invenzioni, idee strane, azioni illegittime e potenziali disastri. Alcuni di questi erano in procinto di realizzarsi fino a poco prima di vacillare per poi crollare definitivamente e lasciare spazio alle alternative.

A questo proposito Bernardo Secchi nel 2004 scrive: «chi ripercorre la storia di una città o di un territorio coglie con chiarezza il periodico uscire del suo corso dalla “legittimità” e dalla “necessità”, da ciò che si poteva attendere. Le ragioni possono essere le più diverse e spesso è difficile ricostruirle in modi convincenti. È proprio ciò che apre il terreno al tentativo di ricostruzioni ipotetiche del corso della storia, ricostruzioni che ci aiutano a capire meglio i processi decisionali attuali e futuri» (Secchi, Viganò con Costa, Fabian, 2004).

L'Urbanistica, negli ultimi decenni, ci ha allenato al “what if” come strumento critico del progetto per rappresentare futuri potenziali, plausibili, auspicabili. La costruzione di scenari, di *visions* e di immaginari ha una tradizione fertile: il “cosa succederebbe se” risponde alla necessità di visualizzare nel medio e lungo periodo, a partire dalla contemporaneità, scelte progettuali che hanno vivide ricadute nello spazio (Fabian, Bozzuto, Costa, Pellegrini, 2008). A fianco a questa, esiste un'interrogazione ulteriore: “quale sarebbe stato il corso della storia urbanistica di un territorio *se*” (ibidem). Pensare al passato – costruendone un'ipotetica alternativa – e raccontare il presente [o il futuro] mancato, secondo Secchi, è un modo per mettere in crisi la convinzione deterministica degli accadimenti storici: «una storia [...] ripensata ci evita sia la nostalgia conservatrice di un racconto dominato dal *processo di peggioramento*, sia quella ingenuamente progressiva di un racconto dominato dal *processo di miglioramento* e dai suoi eroi» (ibidem). Questa domanda, “poco frequentata, solitamente elusa o produttrice di risposte affrettate e superficiali” (ibidem) inevitabilmente si intreccia e scontra con la disciplina della Storiografia.

La Counterfactual History, infatti, è stata oggetto di controversie tra numerosi storici e si sono accumulate, nell'ultimo secolo, diverse obiezioni. Benedetto Croce, ad esempio, sosteneva che “chiedersi cosa sarebbe successo se” fosse un condizionale antistorico e illogico, un gioco da concedersi solo nei momenti di distrazione. Per Edward Palmer Thompson, la storia controfattuale è “merda anacronistica” (Ferguson, 1999: 5), un mero esercizio della mente da rilegare alla narrativa. Eppure, come fa notare Niall Ferguson, «quello che oggi chiamiamo passato è stato futuro e nessuno, nel passato, avrebbe potuto sapere del futuro più di quanto noi oggi ne sappiamo del nostro. È possibile che, in passato, alcune persone non avessero alcun interesse per il futuro. È altresì vero che molte persone, in passato, credevano di essere piuttosto certe di quale sarebbe stato il futuro; e a volte avranno anche avuto ragione. Ma la maggior parte delle persone, in passato, tendeva a considerare più di un possibile futuro. E, sebbene nella realtà, ne è accaduto soltanto uno, nel momento prima che questo futuro si realizzasse, non era più reale degli altri (anche se ora ci potrà sembrare più probabile). Quindi, se la storia è la storia del pensiero (documentato), allora dobbiamo attribuire identico significato a tutti i pensieri [documentati]» (ibidem: 86).

A partire dalle argomentazioni accumulate dalla storia controfattuale negli ultimi decenni, dalle riflessioni sul ruolo degli scenari al futuro per progettare il presente, dall'enorme progettualità che si scopre studiando la laguna di Venezia nella storia, in questo testo si cercherà di esplorare quattro possibili lagune a partire da una serie di progetti mancati. In poche parole, alcune lagune pensate e documentate ma mai compiute, o realizzate solo in parte, offriranno l'opportunità per immaginare futuri alternativi con la profonda consapevolezza che molte idee progettuali si siano già accumulate (negli archivi) e sedimentate (nei luoghi) e che le sfide attuali, dalla pressione turistica, alle crisi economiche, all'emergenza sanitaria, al degrado ambientale, ai rischi legati al cambiamento climatico non sono affatto sfide inedite.

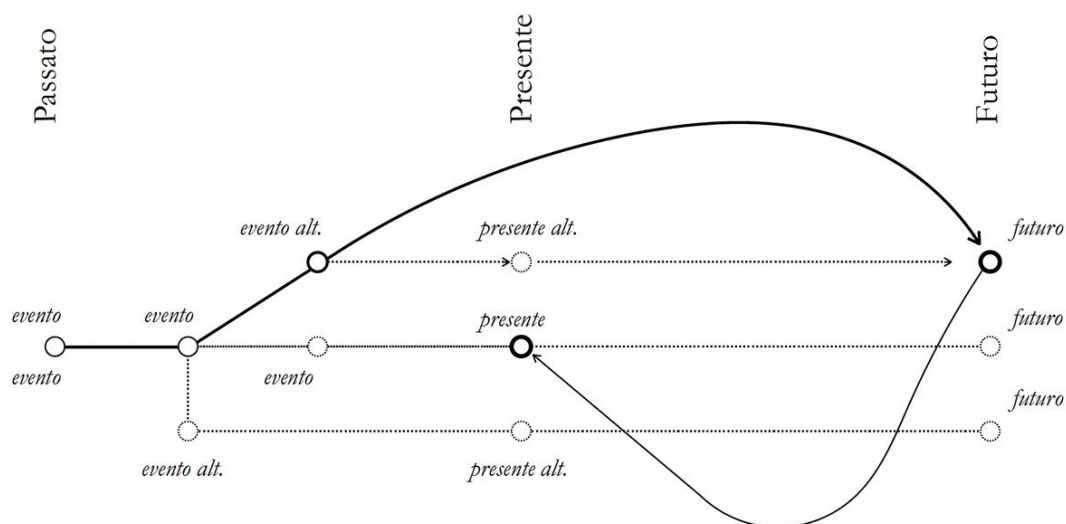


Figura 1 | In questo schema si illustra il rapporto tra passato, presente e futuro attraverso eventi periodizzanti che definiscono il corso urbanistico di un territorio. L'obiettivo è chiarire la metodologia con cui si attualizzano alcuni progetti passati e mai realizzati (eventi alternativi) da proiettare al futuro.

Fonte: schema elaborato dagli autori.

Quattro scenari per la laguna di Venezia

Le lagune – su cui ci siamo concentrati in questi mesi di ricerca e che vengono presentate qui sotto forma di mappe e brevi paragrafi – possono essere intese come momenti della storia urbanistica di Venezia in cui è riconoscibile l'ambizione di un radicale cambio di direzione del suo corso. Abbiamo cercato di evidenziare una serie di eventi periodizzanti ed episodi urbanistici capaci di agire come prodromi spaziali e quindi definire specifici immaginari, traiettorie e modelli di sviluppo – in contrapposizione a quelli precedenti – per la laguna veneta. Ognuno dei quattro scenari su cui stiamo lavorando – dagli interramenti di Cornaro ai tempi della Serenissima alle infrastrutture del '900 di Miozzi, dal nuovo modello di sviluppo del Fronte Venezia degli anni '70 alle contemporanee prospettive di salvaguardia tracciate da D'Alpaos – propone un possibile punto di fuga valido anche per immaginare le sfide che ci attendono in termini prospettici e progettuali nei prossimi decenni. In poche parole, i progetti mancati qui sono scenari per il futuro.

Terra è terra, acqua è acqua

Per decenni, nel Cinquecento, le idee di Alvise Cornaro si sono scontrate con quelle dell'altro Savio alle Acque della Serenissima, Cristoforo Sabbadino. Lo specchio d'acqua della Laguna di Venezia era una condizione imprescindibile allo sviluppo mercantile ed economico della Repubblica, ma questa era costantemente minacciata su due fronti. Da una parte il limite con la terraferma ne pregiudicava l'efficienza perché le vaste zone paludose – ricoperte di canneti – erano causa di gravi e cicliche malarie, dall'altra gli scambi di acqua con il mare (attraverso le naturali bocche di porto), a cui si associava l'erosione costiera dei lidi, stavano avviando un inevitabile processo di marinizzazione della laguna. A differenza di Sabbadino, per cui le aree umide e gli scambi con acqua salata erano fondamentali al mantenimento della naturale funzione idraulica della laguna, Cornaro riteneva che prosciugare le paludi, chiudere due delle tre bocche di porto e costruire una serie di arginature sarebbe stato il miglior modo per realizzare una condizione di diffusa salubrità nel territorio (Cessi, 1941; D'Alpaos, 2009). In questo modo si sarebbe aumentata la produzione agricola liberando, una volta per tutte, la Serenissima da pericolose dipendenze e cospicue importazioni e, inoltre, si sarebbe costruita una difesa definitiva dalle forze erosive del mare.

Oggi, alla luce del ripetersi degli eventi estremi di acqua alta, gli effetti ambientali delle relazioni idrodinamiche e morfologiche tra acqua e terra riemergono in una forma particolarmente accentuata dai fenomeni di subsidenza ed eustatismo. Come ipotizzato da Georg Umgiesser (2020), le paratoie delle tre dighe mobili – in costruzione nelle rispettive bocche di porto di Lido, Malamocco, Chioggia – in previsione di un innalzamento del livello medio marino di 50 centimetri per la fine del secolo, dovranno entrare in funzione in media almeno una volta al giorno. Nella prospettiva, quindi, di una graduale ma totale chiusura della laguna, gli studi avanzati da Cornaro costituiscono un'importantissima fonte di riflessione; ci obbligano, inoltre, a comprendere che la necessità di salvaguardare Venezia implica necessariamente – allora come oggi – un progetto di radicale trasformazione dell'ambiente in cui si colloca.



Figura 2 | Nella mappa sono stati evidenziati i terreni da bonificare e le arginature proposte da Alvise Cornaro nei suoi scritti. Nello specifico le aree paludose di Lio Piccolo, Brondolo, Fogolana vengono sottratte allo specchio lagunare. Si è sottolineato, inoltre, la chiusura definitiva delle bocche di porto di Malamocco e Lido.

Fonte: mappa elaborata dagli autori.

Una metropoli moderna

A partire dalla fine del XIX secolo, con la costruzione dei primi stabilimenti industriali a Porto Marghera, fortemente voluti dal Conte Volpi e i suoi sostenitori, emerge la necessità di un Venezia che fosse competitiva alla scala internazionale. Da quel momento, i tessuti di Venezia, della sua laguna e delle isole, iniziano a perdere il proprio carattere storicizzato, a rinunciare alla consolidata tradizione sociale, produttiva, abitativa. Secondo molte potenti autorità novecentesche, infatti, Venezia doveva dotarsi di una serie di infrastrutture moderne: ponti, ferrovie, stazioni, canali, marittime, quartieri abitativi, zone industriali. Molti piani vennero realizzati nella prima metà del Novecento, successivamente, il progetto per una città omologata a tutte le grandi capitali europee viene meno di fronte alla evidente sensibilità del quadro ambientale in cui si colloca. In poche parole, il sogno moderno lentamente si arresta consegnando di fatto una Venezia-metropoli compiuta solo in parte (Zucconi, 2002). In questo contesto storico, l'ingegnere Eugenio Miozzi emerge come una figura particolarmente paradigmatica. Progetta e realizza, tra le varie opere, l'isola del Tronchetto, il Ponte della Libertà, il Ponte degli Scalzi, Rio Novo, l'autosilo a Piazzale Roma e rimane un'inesauribile fonte di idee mai realizzate, molte delle quali contenute nei quattro volumi di *Venezia nei Secoli* (Miozzi, 1959-69). I testi e i disegni di Miozzi, ancora oggi, ci consentono di immaginare una Venezia compiutamente moderna.

In risposta alle forti dinamiche di abbandono e spopolamento che caratterizzano il tessuto sociale del centro storico, delle isole, dei lidi, della gronda, abbiamo provato ad indagare una possibile laguna metropolitana, proprio a partire dai progetti di Miozzi. In questo caso, una serie di infrastrutture organizzate secondo diverse velocità – metropolitane, strade, terminal, piazzali – costruiscono un telaio dell'accessibilità e della fruibilità per raccordare le varie parti degli insediamenti abitativi e produttivi nella laguna. La Città di Venezia sembra assumere le caratteristiche urbane di una città policentrica che, grazie alla rete della mobilità, si orienta verso la diffusione territoriale non solo di abitazioni e aree produttive ma anche di servizi della logistica e del turismo.



Figura 3 | Nella mappa sono state evidenziate le infrastrutture della mobilità – sub-lagunare, sistema di navigazione diffuso, piazzale Trieste sull'isola delle Vignole (connesso con la via Fausta) –, il completamento della terza zona industriale del polo petrolchimico di Porto Marghera, la realizzazione del quartiere San Giuliano al margine lagunare di Mestre, come previsto nel piano Miozzi-Baldin del 1959.
Fonte: mappa elaborata dagli autori.

Un nuovo modello di sviluppo

L'alluvione del 1966 rappresenta per la storia della laguna di Venezia un punto di non ritorno. Se da una parte il completamento di una Venezia più moderna si arresta – e la mancata espansione della terza zona industriale condensa la paradigmaticità dell'evento – dall'altra si avvia un lento ripensamento del progetto del territorio per far fronte alle sfide ambientali i cui primi segni iniziano ad evidenziarsi negli anni '70. Da quel momento, l'eustatismo del Mar Adriatico, la subsidenza, i fenomeni di inquinamento causati dagli idrocarburi, i rischi strutturali legati al passaggio delle petroliere in laguna, diventano temi che abbracciano sempre più veneziani; alcuni di questi si raggruppano nel Fronte per la Difesa di Venezia e della Laguna, che avrà un ruolo cruciale nella definizione della prima legge speciale per Venezia del 1973 (Mencini, 2005; Mencini, 2020). Il Fronte aveva un progetto per la laguna che rimetteva in gioco tutte le regole della Venezia moderna: i caratteri produttivi endemici del territorio (come la pesca) si radicalizzano per costruire un modello di sviluppo alternativo al processo di industrializzazione in atto nel polo petrolchimico di Porto Marghera. Queste idee, nello specifico, si traducono nella realizzazione di un sistema di acquacoltura altamente efficiente, nella demolizione delle casse di colmata realizzate per la costruzione della terza area industriale di Marghera, nella deviazione del canale dei Petroli verso il canale Fisolo-Molini e nella riduzione delle bocche di porto per ripristinare lo scambio di acqua salata tra mare e laguna così come avveniva prima della realizzazione dei grandi interventi ai lidi fatti per consentire l'accesso delle petroliere (Pisenti, 1972; Pisenti e Rosa Salva, 1972)

I temi legati ai limiti dello sviluppo, al cambiamento climatico, all'ecologia profonda, hanno una forte tradizione – anche nel nostro ambito scientifico – che si consolida, globalmente, proprio a cavallo tra gli anni Sessanta e Settanta. Oggi, contestualizzare l'esperienza del Fronte Venezia e riaffermarne le idee significa comprendere che alcuni progetti realizzati per la laguna di Venezia devono necessariamente confrontarsi con prospettive di lungo periodo. Alla luce della crisi ambientale e della evidente finitezza delle risorse fossili, la mappa che segue indaga un futuro radicale per Porto Marghera nella prospettiva di una conversione verso la produzione di energie rinnovabili. In questo caso, non si vuole proporre un progetto per Porto Marghera ma evidenziare come ad una sua potenziale trasformazione segue una diversa idea di laguna.

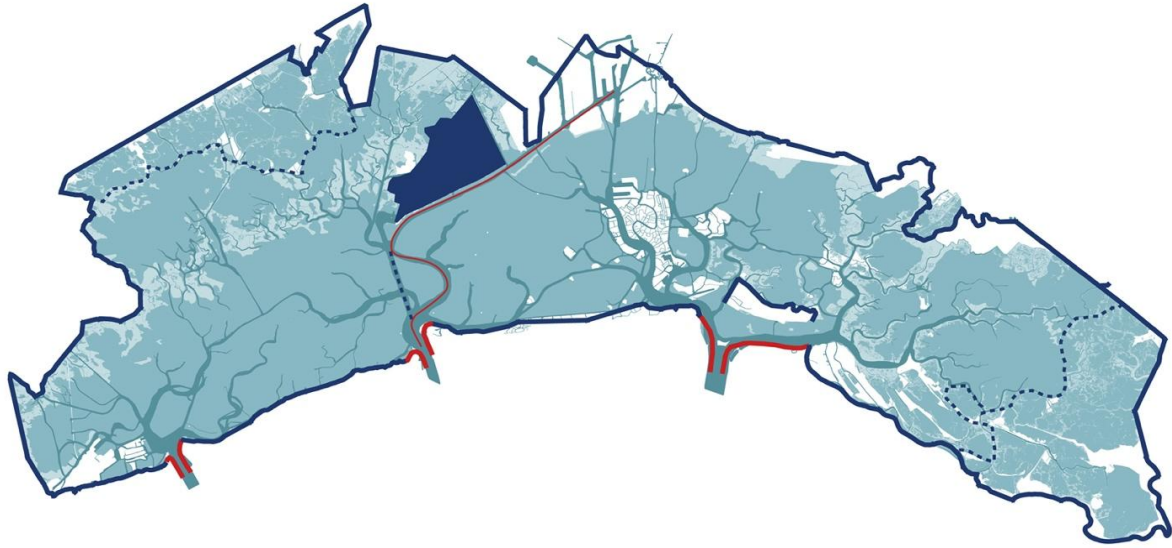


Figura 4 | Nella mappa si è dato corpo alle idee chiave proposte durante gli anni '70 dal Fronte per la difesa di Venezia e la sua laguna. Sono stati evidenziati la conterminazione lagunare (da ripristinare), gli imbonimenti della terza zona industriale di Porto Marghera (da demolire), i limiti della vali da pesca arginate (da espropriare), la deviazione del canale dei Petroli verso il Fisolo-Molini e il restringimento delle tre bocche di porto.

Fonte: mappa elaborata dagli autori.

La conservazione degli equilibri

A seguito delle varie leggi speciali per Venezia e anche delle recenti disastrose alte maree, del 2018 e 2019, il tema della salvaguardia si è fatto sempre più pressante: anche nei dibattiti popolari emerge l'esigenza collettiva di proteggere la laguna e il suo funzionamento idraulico. La laguna di Venezia per sua natura è una condizione ambientale tra terra e acqua, nei secoli è destinata a diventare terraferma, grazie agli interrimenti causati dai sedimenti portati dai fiumi, oppure un braccio di mare, a causa della forza erosiva dell'Adriatico.

Come argomentato precedentemente, da circa sei secoli, l'attività antropica – dai grandi interventi della Serenissima fino alle minute e diffuse opere di controllo e gestione realizzate dai pescatori – ha custodito un equilibrio di per sé estremamente precario; in questa cornice Luigi D'Alpaos propone diverse interventi tecnologici, a varie scale, per bilanciare il rapporto dei sedimenti dallo specchio lagunare così come i flussi di acqua dolce e salata, sia in entrata che in uscita, per contenere l'erosione che deriva dal moto ondoso delle grandi navi (petroliere e navi da crociera), per far fronte ai fenomeni di subsidenza con puntuali strategie di rimpinguamento delle falde (D'Alpaos, 2009; D'Alpaos, 2019).

Qui, a partire dalle proposte progettuali avanzate da D'Alpaos, si è provato a dare forma ad una laguna che, in continuità con la propria tradizione secolare di ambiente regolato, prova a confrontarsi con le sfide climatiche che ci attendono. Se da una parte, anche nell'immaginario collettivo, l'intervento alle tre bocche di lido (Mose) si qualifica come un'infrastruttura in grado di assimilare i problemi e condensare le soluzioni, in questo caso, ci confrontiamo con un progetto tecnologico che sostiene l'estrema urgenza e necessità di continuare a perpetuare l'opera di cura e manutenzione della laguna perché questa è un immenso patrimonio culturale in cui si assemblano informazioni di tipo naturale e di tipo antropico.

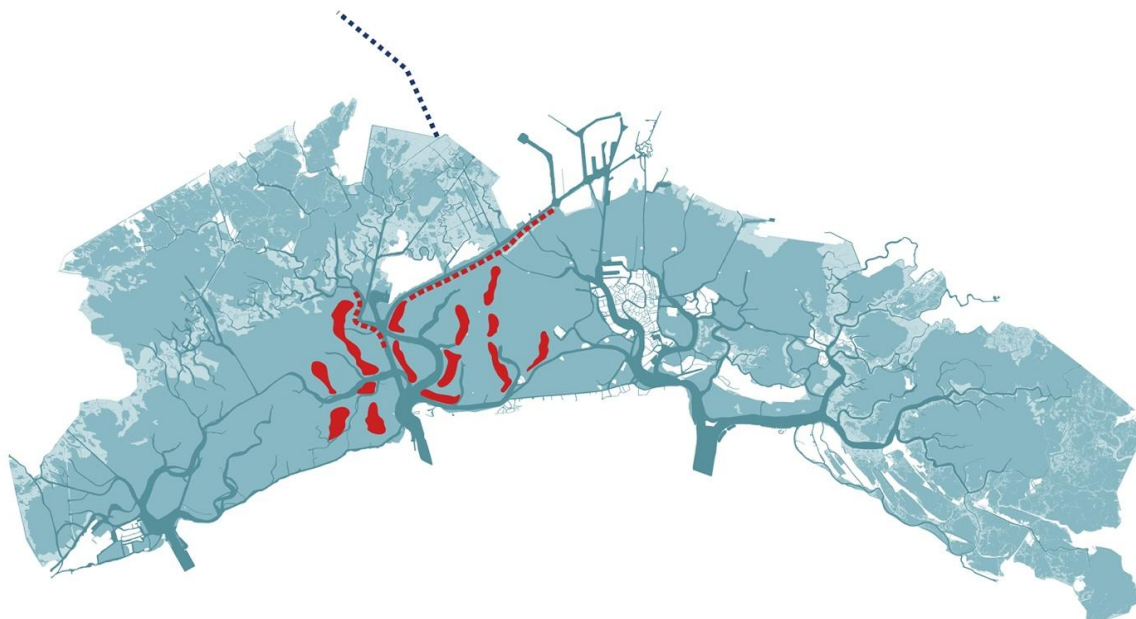


Figura 5 | Nella mappa sono state inserite le strutture artificiali per ridurre gli effetti del moto ondoso (aree rosse) e quelle per neutralizzare i fenomeni erosivi causati dal passaggio delle petroliere nel canale Malamocco-Marghera (linee tratteggiate). Inoltre, è stato evidenziato un tratto dell'Idrovia Padova-Venezia (opera mai portata a compimento) ipotizzata da D'Alpaos come scolmatore delle piene del Brenta e vettore di sedimenti verso la laguna.

Fonte: mappa elaborata dagli autori.

Conclusioni

Come già argomentato, la storia di Venezia è una storia secolare di tecniche, idee e progetti avviati per rendere abitabile un territorio fragile, a volte ostile e malato, combinando le ragioni dello sviluppo economico a quelle della salvaguardia dell'ambiente. Una storia che nella *longue durée* è inscritta nel "corpo" del territorio e in una geografia specifica che ne disegna anche il suo destino. Ciò è vero per Venezia e anche per il Mar Mediterraneo entro cui essa ha pervicacemente ritagliato il suo spazio vitale e il proprio sistema di relazioni. La natura di Venezia «[...] non si può comprendere a fondo se non nella lunga prospettiva della sua storia geologica» e per il fatto che si rivolge verso una grande pianura, «il regno delle acque dilaganti [da] conquistare alle paludi ostili» (Braudel, 1998).

L'espressione "laguna regolata" proposta dal consorzio CoRiLa, è in realtà un ossimoro che esprime bene l'ineluttabile destino della laguna di Venezia, della sua perpetua e secolare battaglia per opporsi a una specifica condizione geografica ibrida e in transizione, il cui futuro naturale sarebbe quello di scomparire per diventare un pezzo di mare o un'estensione della terra. Da quasi mille anni, per opporsi a questo futuro naturale, l'uomo ha modificato il corso dei fiumi, drenato e bonificato intere parti del territorio, costruito argini, canali artificiali, briglie, dighe, ponti, pompato acqua, consolidato melma. Entro questo destino le questioni ambientali, economiche, politiche e sanitarie si sovrappongono da sempre e sono parte dello stesso tentativo di rendere domestico un luogo inabitabile attraverso la costruzione di uno spazio "regolato". Lo aveva capito bene all'epoca della Serenissima Alvise Cornaro, quando a sostegno delle sue argomentazioni per lo scenario di interrimento di una parte della laguna, insieme alla necessità di nuove terre per le risorse alimentari, richiamava i rischi derivanti dalle paludi crescenti e dalla compromissione della qualità della "buon aere". «Coloro che scrivono dell'agricoltura, affermano per cosa certa, che dall'humore corrotto e la puzza delli letami generano certi animaletti di tanta picciolezza, che non si possono vedere, li quali nel respirare del fiato entrano per il naso, et sono causa de una morte quasi certa subita alli animali et agli huomini». (Cessi, 1941: 4). Per Cornaro, naturalmente la questione sanitaria, o ambientale incrocia indissolubilmente anche quelle economiche e della sicurezza, infatti «tre erano [...] le principali condizioni, che potevano assicurare alla città lunga durata, la salubrità dell'aria, il luogo forte, le condizioni favorevoli di vita del popolo, non facili a conciliarsi, perché in un modo o nell'altro subordinate al mantenimento dell'equilibrio lagunare, con il quale spesso potevano entrare in conflitto [...]» (Cessi, 1941: VIII). Il dibattito che scaturì nel corso del tempo dimostra, da un lato, come il problema con cui Venezia è stata chiamata a confrontarsi – il progetto di una laguna regolata – è, e sarà, sempre lo stesso: coniugare le ragioni dello sviluppo, con le questioni ambientali, sanitarie, sociali e politiche; dall'altro è una storia che ci mostra come le questioni veneziane (di ieri e di oggi), sono in realtà questioni globali con cui tutte le forme umane di insediamento hanno dovuto e dovranno confrontarsi (Bevilacqua, 1995).

Rispetto a questi problemi i protagonisti delle nostre storie prendono posizione, propongono una visione di futuro attraverso progetti chiari e audaci di lagune realmente possibili.

Dal particolare punto di vista in cui oggi ci troviamo, sembra importante osservare come la necessità e l'urgenza di un progetto per Venezia con cui dare corpo a una specifica visione del mondo, riappare sempre nel corso della storia e con particolare incidenza all'indomani di disastri sanitari, ambientali o economici, che assumono per questo il ruolo di acceleratori di progettualità. È una questione ben chiara a Miozzi che tre anni dopo la tragica alluvione del 1966, in introduzione al *Salvamento* (Miozzi, 1969), ci spiega come Venezia sia «ormai giunta ad un punto cruciale della sua vita, al punto in cui verrà decisa la sua sopravvivenza o la sua scomparsa; nel momento attuale ogni errore può essere fatale». È in questi momenti cruciali, a valle di una catastrofe ma prima di una possibile disastro⁴, che la storia viene scritta e che il passato può esserci ancora di fondamentale aiuto «perché le esperienze del passato servano per il presente e perché gli errori di ieri siano di ammonimento agli operatori di domani» (ibidem).

La storia di Venezia, delle sue acque e dei suoi disastri, è dunque la storia secolare della battaglia dell'uomo per rendere domestico un mondo fragile e inabitabile, fatto di alluvioni, paludi e malarie e per questo motivo sottintende anche alcune forme di resistenza culturale. Riesce difficile, se non impossibile, infatti, immaginare scenari radicali per la laguna che si confrontino con l'unica questione veramente rilevante: con l'innalzamento delle acque previsto entro la fine del secolo, gli equilibri finora custoditi spariranno per lasciare spazio ad una condizione geografica ancora sconosciuta. In questa cornice, il tema dell'adattamento e della progettazione resiliente del territorio si confrontano con la storia intesa come risorsa, un capitale di idee da cui attingere per pensare al futuro anche in un momento così critico e delicato. Come ci ricorda Bevilacqua «ai nostri giorni si dà una ragione più profonda e speciale per rimettere [la storia di Venezia e delle sue acque] al centro dell'attenzione dei contemporanei. [...] È la condizione attuale, il rapporto precario con risorse limitate, la nostra collocazione entro quadri ambientali sempre più degradati, e per noi sempre più densi di rischi, a farci volgere a quel singolare passato come ad una storia che affronta, in un certo senso, i nostri stessi problemi, di oggi e di domani, con l'anticipazione di parecchi secoli» (Bevilacqua, 1995).

Riferimenti bibliografici

- Badaloni N. (1983), "I Possibili e la Politica", in *Critica Marxista*, n. 4.
- Bertin M. (2018), *Per Esser Pronti. Ripensare la Gestione dell'Emergenza in Città*, FrancoAngeli Editore, Milano.
- Bevilacqua P. (1995), *Venezia e le acque. Una metafora planetaria*, Donzelli Editore, Roma.
- Bonometto L. (2014), *Il respiro della laguna*, Corte del Fontego, Venezia.
- Braudel F. (1998), *Memorie del Mediterraneo*, Bompiani, Milano.
- Cessi R. (a cura di, 1941), *Antichi Scrittori d'Idraulica Veneta. Scritture sopra la Laguna di Alvise Cornaro e di Cristoforo Sabbadino*, Magistrato alle Acque, Premiate Officine Grafiche, Venezia.
- Corboz A. (1985), "Il Territorio come Palinsesto", in *Casabella*, n. 516, Electa, Milano.
- D'Alpaos L. (2019), *SOS Laguna*, Mare di Carta, Venezia.
- D'Alpaos L. (2010), *L'Evoluzione Morfologica della Laguna di Venezia attraverso la Lettura di alcune Mappe Storiche e delle sue Carte Idrografiche*, Comune di Venezia, Istituzione Centro Previsioni e Segnalazione Maree, Venezia.
- D'Alpaos L. (2009), *Fatti e misfatti di idraulica lagunare*, Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Venezia, vol. XLIV, Venezia.
- FBA [Fondation Braillard Architectes] (2020), "Dessiner la transition, c'est maintenant! #1 Pandémie et transition: une suite logique?", disponibile su *Fondation Braillard Architectes*, Cycle de Conférences, Dessiner la Transition, <https://braillard.ch/activites/cycle-de-conferences-dessiner-la-transition-iii/dessiner-la-transition-cest-maintenant>
- Ferguson N. (1999), *Virtual History*, Basic Books, Cambridge.
- Fabian L., Bozzuto P., Costa A., Pellegrini P. (2008), *Storie del Futuro. Gli scenari nella Progettazione del Territorio*, Officina Edizioni, Roma.
- Harvey D. (2020), "La fine del Neoliberismo", disponibile su *JacobinMag Italia*, <https://jacobinitalia.it/la-fine-del-neoliberismo>.
- Mencini G. (2005), *Il Fronte per la Difesa di Venezia e della Laguna e le Denunce di Indro Montanelli*, Supernova, Venezia.
- Mencini G. (a cura di, 2020), *Pino Rosa Salva. Venezia e la sua Laguna*, Supernova, Venezia.
- Miozzi E. (1957-1969), *Venezia nei Secoli. La Città. La Laguna, Il Salvamento*, vol. 1, 2, 3, 4, Libeccio, Venezia.
- Pasqui G. (2020), "L'impatto Della Pandemia Sui Territori Fragili: Pensieri Per Il Dopo", disponibile su *Gli Stati generali*, Beni Comuni, <https://www.glistatigenerali.com/beni-comuni/pandemia-urbanistica-urbanistica-architettura-coronavirus>.
- Pavanella G. (1919), *Antichi Scrittori d'Idraulica Veneta*, Venezia.

⁴ Sul concetto di disastro e sulla differenza tra disastro e catastrofe si veda Bertin, 2018.

- Pisenti P. (1972), “Acquicoltura in Laguna”, in *Casabella*, n. 356, Mondadori, Milano.
- Pisenti P., Rosa Salva P. (1972), *Ut Sacra Aestuaria Urbis et Libertatis Sedes Perpetuum Conserventur*, Palazzo Loredan, Venezia.
- Secchi B. (2011), “La nuova questione urbana: ambiente, mobilità e disuguaglianze sociali”, in *Crios*, n.1/2011, pp. 83-92, Carocci Editore, Roma.
- Secchi B. (1984), “Le condizioni sono cambiate”, in *Casabella: Architettura come modificazione*, n. 498/9, Electa, Milano.
- Secchi B., Viganò P., con Costa A., Fabian L. (2004), “Scenari Retroattivi per il Territorio di Modena: la Storia si fa con i Se”, in Mazzeri C. (a cura di), *Per Atlante Storica Ambientale Urbano*, Edizioni APM, Modena.
- Umgiesser G. (2020), “The Impact of Operating the Mobile Barriers in Venice (MOSE) under Climate Change”, in *Journal for Nature Conservation*, Elsevier.
- Zucconi G. (a cura di, 2002), *La Grande Venezia. Una Metropoli Incompiuta tra Otto e Novecento*, Marsilio, Venezia.

Slow-Mo Territories. Resilient qualities and dynamic metabolism of the Marche inner areas

Maddalena Ferretti

Università Politecnica delle Marche
DICEA - Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Architettura
Email: m.ferretti@univpm.it

Maria Giada Di Baldassarre

Università Politecnica delle Marche
DICEA - Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Architettura
Email: mariagdibaldassarre@gmail.com

Caterina Rigo

Università Politecnica delle Marche
DICEA - Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Architettura
Email: c.rigo@pm.univpm.it

Abstract

Decentralized living models in peripheral areas are being investigated as a potential response of spatial design disciplines to actual societal challenges and as an opportunity to re-activate often marginalized rural and mountain areas. These aspects are explored in the Marche inner areas within a national PRIN research involving also contexts in the Trento province, in Sicily, and in Piedmont. With the definition “slow-mo” territories the paper aims to describe areas with a slow-pace metabolism proving that this condition is not necessarily less dynamic than the one of urban centers, but it offers other opportunities of transformation. Like in a slow-motion movie, where the story unfolds gradually, lingering on details to create the atmosphere, and thus allowing a deeper understanding of the subject, “slow-mo” territories have qualities that cannot be entirely appreciated with a fast experience. Integrated policies of spatial development combining resources of the building and settlements’ structure with the ones linked to natural spaces and landscape, to infrastructure and services, to complex productive systems should be implemented to unveil the “slow-mo” territories’ potentials. This refers not only to tourism, but also calls for shared actions with local communities and actors. According to this line of argument, the paper aims to address a possible methodological path for the exploration and consequent adaptive transformation of the Marche decentralized inner territories in the regional pilot area of the Italian Strategy for Inner Areas.

Parole chiave: slow territories, resilience, metabolism

1 | Introduction

In recent years inner areas have raised to a significant relevance in the scientific debate of spatial disciplines both at national and European level. Even more so during the recent pandemic, when peripheral areas have shown to be unexpectedly prompt to respond to the basic needs of local communities (social relations, quality of space and living, access to basic services), but at the same time they have manifested their structural weaknesses (digital divide, inaccessibility). If from one side landscape and identity values, as well as networks—of communities, of production, of supply chains—have provided structural support during emergency, on the other hand abandonment and structural decline remain inevitable critical issues of these areas. Proximity in inner areas can be seen in its ambivalent meaning. It may signify social welfare and vicinity provided by the intimate dimension and the history of these towns, but at the same time it relates to the necessity of reconnecting these marginal areas to larger territorial constellations where their social, productive, and cultural dynamism can be better valued, rediscovering closeness and accessibility through old and new infrastructures and networked systems. This paper aims to stress both these dimensions of proximity—the qualities and the challenges referred to this idea—in order to highlight that the slow pace of inner areas doesn’t imply an absence of movement, but it is instead a

different type of dynamism, a viable path to rediscover spatial, social, natural, and cultural resources and to foster re-settlement processes. The exploration leads to investigate marginalized inner areas as potential decentralized living models, with the aim of proposing innovative polycentric networks for a more resilient future of these territories.

2 | Re-activating inner areas through design

The word “periphery” digs into the idea of rotating and moving around (Schröder 2018). In this term, thus, dynamism is an already embedded conceptual reference. This perspective allows to look at marginal areas as places where, despite a slow-pace development, innovation and creativity can play a major role. Taking this discussion as a standpoint for the current argumentation, this contribution aims to overcome the interpretation that periphery revolves around a center, the metropolis, and that, as a consequence, this determines its condition of marginality. Instead, the dynamic impulse of many European and Italian peripheries should be integrated into more horizontal, cross-fertilized and synergic systems based on the idea of a polycentric constellation rather than of a mono-directional structure. This entails also a multi-scalar approach, which is necessary to manage local instances without losing focus on a more holistic and strategic territorial vision.

Decentralized living models in peripheral areas are being investigated as a potential response of spatial design disciplines to actual societal challenges and as an opportunity to re-activate often marginalized rural and mountain areas. These aspects are explored within a national research project involving also contexts in the Trento province, in Sicily, and in Piedmont. The recently funded “B4R Branding4Resilience”¹ aims to investigate the potential of branding in drawing the resilient development of territories and communities in four Italian inner contexts. The focus of the Università Politecnica delle Marche (UNIVPM), lead partner of B4R, is the Marche Region and in particular the pilot inner area of the Appennino Basso Pesarese - Anconetano located between Urbino and Fabriano, two main productive and cultural poles for this area (Figure 1). B4R is looking at this context through the lens of design, a multi-disciplinary, trans-scalar and multi-level tool to activate new economies and life cycles and to promote a higher quality of space and life.



Figure 1 | Appennino Basso Pesarese Anconetano, scenes from everyday life.
Source: ©Ferretti M., Rigo C., 2020

¹ “B4R Branding4Resilience” (2020–2023) is a research project of national interest (PRIN 2017 - Young Line) funded by the Italian Ministry of Education, University and Research (MIUR) coordinated by the Università Politecnica delle Marche (P.I. Maddalena Ferretti) and developed with the following research partners: the University of Palermo (Local Coordinator Barbara Lino), the University of Trento (Local Coordinator Sara Favargiotti) and the Polytechnic of Turin (Local Coordinator Diana Rolando). A general description of the project’s structure and methodological approach is discussed in another paper submitted for this conference.

With “slow-mo” territories’ the paper aims to describe areas with a slow-pace metabolism showing that this condition is not necessarily less dynamic than the urban centers, but it offers other opportunities of transformation. Like in a slow-motion movie, where the story unfolds gradually, lingering on details to create the atmosphere, and thus allowing a deeper understanding of the subject, “slow-mo” territories have qualities that cannot be entirely appreciated with a fast experience. Integrated policies of spatial development combining resources of the building and settlements’ structure with the ones linked to natural spaces and landscape, to infrastructure and services, to complex productive systems should be implemented to unveil the “slow-mo” territories’ potentials. This refers not only to tourism, but also calls for shared actions with the local communities and actors.

B4R investigates the capacity of this territory to respond to major societal, environmental, and economic challenges through the implementation of operative branding actions. The idea is to propose the transformation of some spatial conditions in order to reactivate these fragile territories through real projects focused on places and communities of people. This action starts with the introduction of minimal tourist infrastructures, but with the major goal of activating larger networks of relational systems. Also, through participatory processes (co-design), B4R aims to build a shared future vision (co-visioning) working on legacy as a memory of the past and heritage of tomorrow.

The focus area is strongly linked to the two centers of Urbino and Fabriano and is tangentially touched by two important historical roads, the Via Flaminia in the north and the Via Clementina in the south (Figure 2). The latter supports a complex territorial, landscape and economic-production system that heads inland from the coast. The typical comb structure of the Marche region, characterized by transversal infrastructural and ecological axes, is clearly displayed in the focus area of the Appennino Basso Pesarese-Anconetano and it acts as the backbone of the entire territory. Productive activities, cultural heritage, important archaeological finds, protected natural areas enrich the patterns of these linear landscapes, so much so as to support the establishment of an “Evolved Cultural District” along the Flaminia to enhance tangible and intangible heritage (Clini et al. 2019). From the valleys reaching up to the Appennines, the settlement structure is polarized in rural-mountain villages, many of which are part of the network “Borghi più belli d’Italia”. Yet, like many peripheral areas in several European regions, the focus area suffers from a structural decline, an economic stagnation, an increasingly growing depopulation phenomenon. The B4R strategy wants to affirm more sustainable actions on these territories while attracting new residents to come and live in the mountain inner areas of the region. The proposal is focused on a resilient model that starts from the impulse of relational and experiential tourism, but it is also capable of activating new economic and social metabolisms.

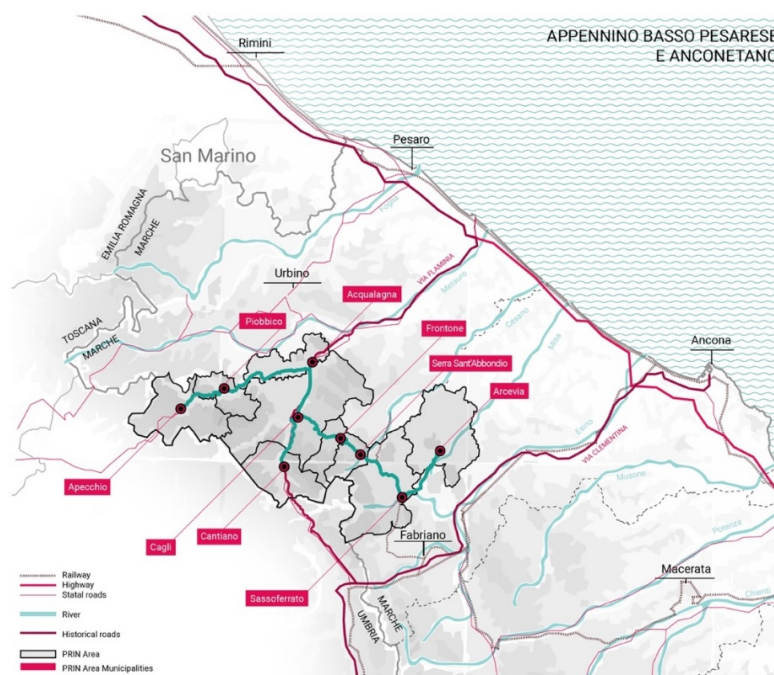


Figure 2 | The focus area: Appennino Basso-Pesarese Anconetano, with the two tangent axes of Via Flaminia and Via Clementina. Source: ©Ferretti M., Di Baldassarre M. G., 2020

The exploration will lead to an atlas that narrates the slow territories in Italy, putting them online through a virtual collaborative platform. If investing in the physical infrastructure of these areas is no longer a viable or feasible option, then a digital turn must be promoted to relaunch them, by improving their accessibility and proximity, at least in the digital world.

In the research's first year, UNIVPM works on a general exploration of the area with the goal of outlining a territorial portrait through the detection of guiding themes and development trends. This will address specifically demographic, social, economic, spatial, settlement, architectural, natural and infrastructural aspects. The preliminary investigation will also include the analysis of current planning and strategic instruments and the ongoing development projects. A general survey of the relational patterns of this complex territorial structure is another possible outcome of this first exploration phase. Besides, a perceptive analysis will be carried out through research on field and interviews to key actors and local players. At a later point, this pool of information will flow into explorative scenarios that are a preliminary test tool to verify the collected information and outline future developments paths to be shared with local administrators. Next to the territorial portrait, the exploration phase will lead to the selection of zooms to be analyzed more in detail in order to understand the relation between settlements and other systems (agriculture, industry, infrastructure, natural space etc). The research methodology in the exploration phase will be based on the application of quantitative and qualitative tools: mapping and territorial sections, literature review, research on field, photographic survey, stakeholders' analysis, patterns' analysis, scenario building, storytelling, with creative seminars and community workshops. Moreover, the preliminary exploration will develop basic knowledge for the elaboration of the incremental collaborative platform, an important planned outcome of the B4R project.

3 | Designing resilient communities. The case of the Appennino Basso Pesarese Anconetano

The research activity will focus on the exploration of the inner territories of the Marche Region, analyzing the pre-Apennine mountain areas in connection with the linear territorial system that goes from the coast to the Umbria-Marche Apennine. This 'comb' of river valleys perpendicular to the Adriatic Sea is the typical and identifying territorial structure of the region, both by natural conformation and as a result of human transformation. These transversal axes, connecting mountain areas to the most important infrastructural systems along the Adriatic coast, are at the same time infrastructural, productive and ecological linear landscapes and will represent the general reference environment of the research (Figure 3).

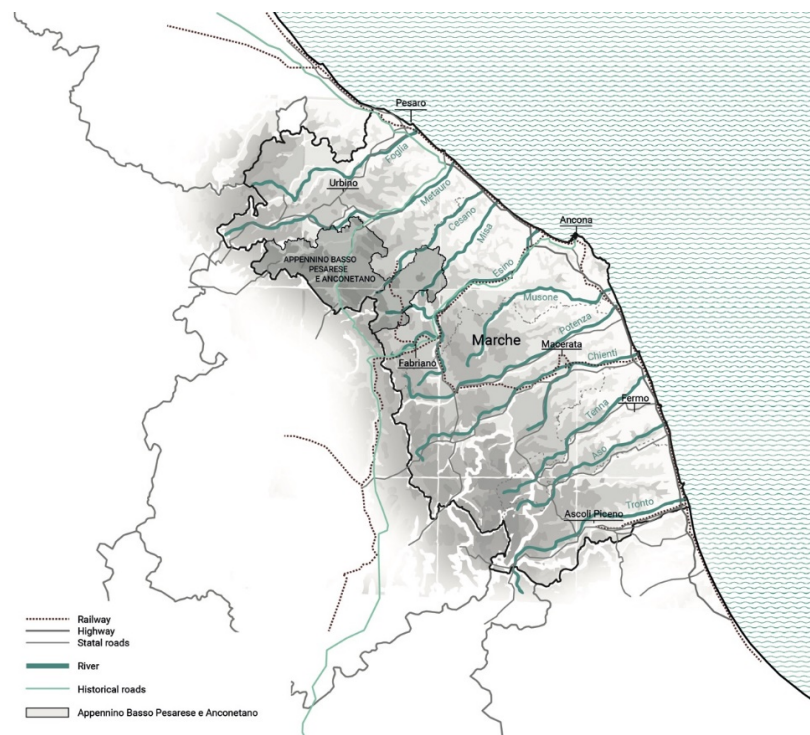


Figure 3 | The territorial system of Marche Region, crossed by the ecological and infrastructural valley systems
Source: ©Ferretti M., Di Baldassarre M. G., 2020

The specific context of investigation is the inner area Appennino Basso Pesarese Anconetano, Marche Region's pilot area for the National Strategy for Inner Areas (SNAI 2014). It is located between Urbino and Fabriano and tangential to two important and historical routes: the roman road to the north, Via Flaminia, and the consular one to the south, Strada Clementina. Gathering nine municipalities (Acqualagna, Apecchio, Arcevia, Cagli, Cantiano, Frontone, Piobbico, Sassoferrato and Serra Sant'Abbondio) the area has a 846.15 km² extension and 32,375 residents (Istat 2019), for an average population density of 39.67 inhab. /km².

The settlement structure is characterized by small centers of Roman origin, medieval historical centers and rural villages, that are facing a slow and extended process of marginalization. This is emphasized by the reduced accessibility, the lack of offered education and the medium distance of 24.65 km from the DEA hospitals (Department of emergency and acceptance). The character of fragility is revealed by the population transformation trends, in fact the analysis of statistical data (Istat 2002-2019) on human capital reveals a phenomenon of progressive ageing population, with an increase in the average age from 45,52 to 48,37 years old, with a significant increase of over-65 population in comparison to the 0-14 and 15-64 age groups. In addition, the analysis of migratory flows recorded an average depopulation of 9%, with peaks up to 18% (Figure 4). Also, seismic and hydrogeological risks add on to the critical condition that affects the entire central Apennine. These demographic processes have impact on the local economy development and the governance system, leading to a general impoverishment of both heritage and natural assets.

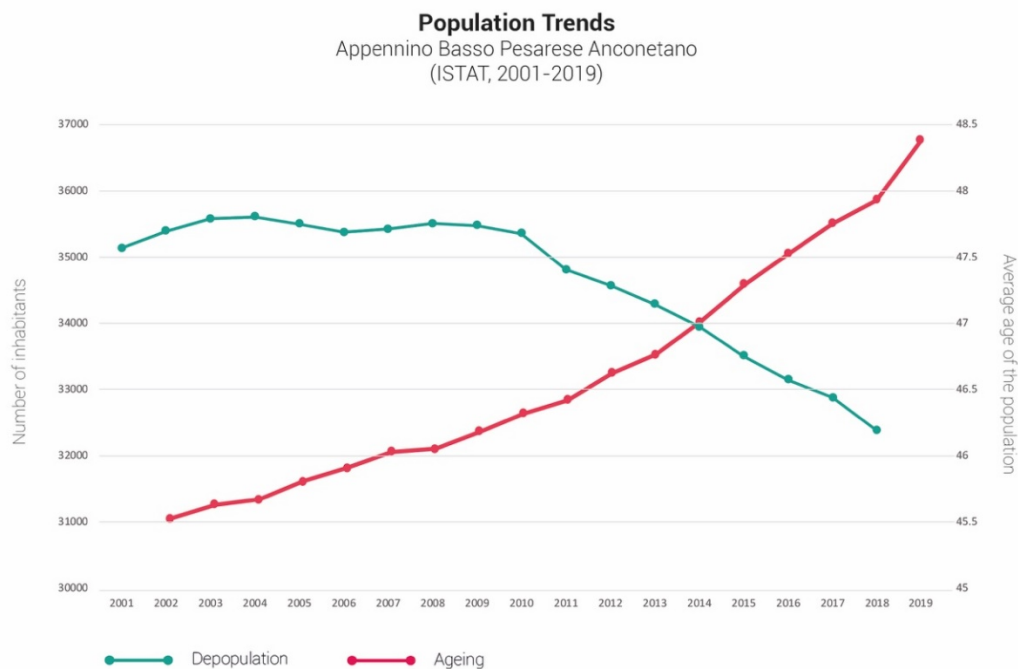


Figure 4 | Appennino Basso Pesarese Anconetano's population trends: depopulation and ageing.
Fonte: ©Di Baldassarre M. G., 2020

Nevertheless, the physical isolation of this peripheral inner area from metropolitan development logics and processes has preserved some intrinsic values of its settlements, communities, landscape and identity, which can constitute a valuable reserve of resilience for its development (Carta 2017). The area embeds high-value built heritage, important archaeological remains, protected areas, natural parks and valuable landscapes. Beside this precious capital, the intangible heritage related to the regional food products, like Protected Designation of Origin (PDO) wine or Protected geographical indication (PGI) agricultural and farmed food (produced following the ancient tradition and without pollutant fertilizers), represents the foundation for the organization of national and international event and the consequent development of quality economic flows. All these resources are connected to tourist itineraries, which ensure seasonal tourism, and to networks of municipal associations, able to enhance territorial quality and reinforce their governance model and project strategies.

Within the National Strategy for Inner Areas (SNAI), this area proposed a pilot project for the creation of a new concept of hospitality network involving all municipalities, the so called “Asili d’Appennino - The dwellings of creativity in Upper Marche” (SNAI) based on an integrated management approach. This strategy combines receptivity, culture and education, enjoyment of the environment and landscape, food products, welfare and slow mobility, digital services. It promotes the expansion of a service economy closely intertwined with the quality of places and to the necessities of the inhabitants. This system, made to interact, is designed to open to a many different possibilities to develop cultural and educational programs, landscape and environmental strategy, tourism and well-being actions, with the ultimate aim to experiment new possibilities and ways of living in this territory.

In the current perspective of Covid-19, these territories have ended up at the center of the debate on new lifestyles and their configuration as territorial areas that, combining rural features, traditions and new structures, can experiment new models of quality of life, related to environmental, economic and social sustainability.

So, starting from the projects already in place, B4R intends to affirm a new slow-pace lifestyle for designing resilient communities and developing creative and innovative metabolisms, through co-vision and co-design activities (Figure 5).

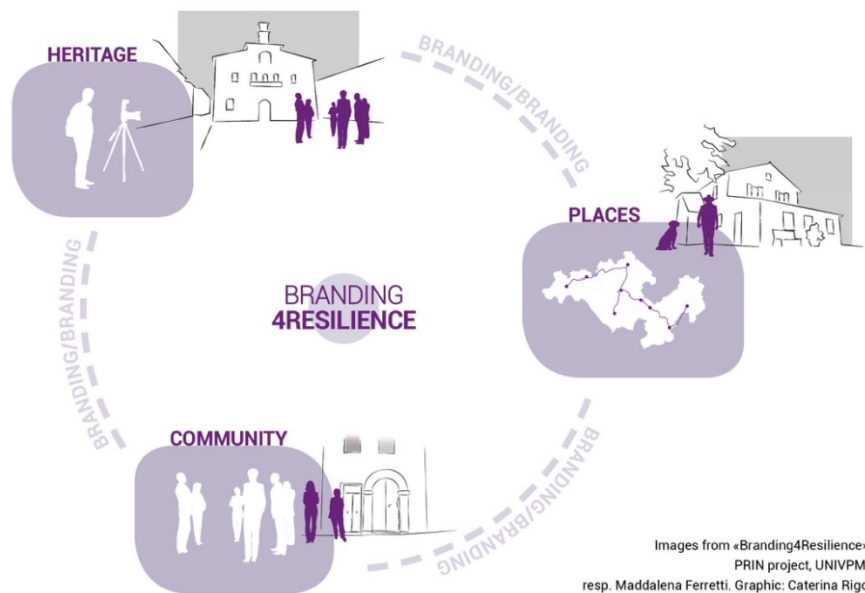


Figure 5 | Branding4Resilience concept idea.
Fonte: ©Ferretti M., Rigo C., 2020

4 | B4R incremental collaborative platform

The preliminary exploration phase of B4R intends to develop the basic knowledge necessary for the design of an incremental collaborative platform, which aims to become a meeting place between institutions, companies and associations operating on the Marche focus area and the potential users of networked services.

B4R platform is designed to meet different types of potential users: suppliers, consumers and facilitators (Figure 6). The data collected from the analyzed territories will allow the connection between supply and demand in order to develop “tailor-made” experiences – highly personalized, for targeted consumers – provided by operators, institutions and local communities.

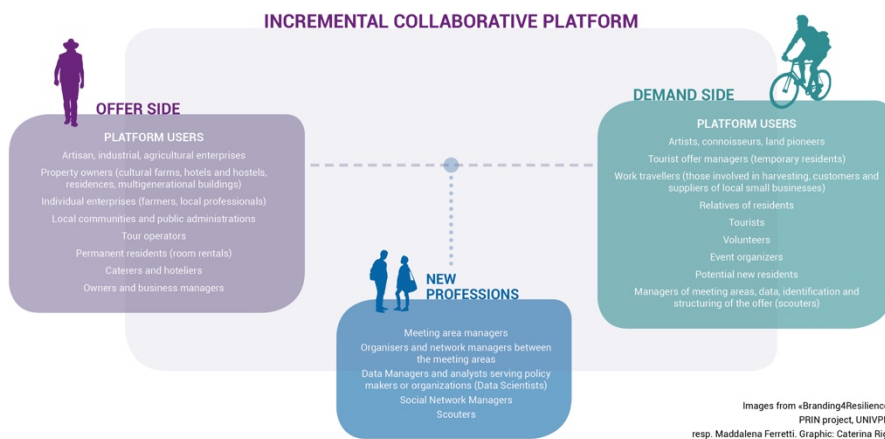


Figure 6 | Branding4Resilience platform design: definition of potential users.
Fonte: ©Ferretti M., Rigo C., 2020

The platform aims to promote the concept of “branding” as a sense of belonging to a place, allowing those who are part of it and those who come from outside to strengthen its identity. Even the occasional tourist will be able to associate the memory of a place not simply with a visit to a monument or historical building, but with a real all-round experience. These interaction tools aim to enhance and adapt, according to the needs of the user/visitor, to the available offer in the area in terms of cultural, tourist and entrepreneurial resources, and simultaneously to guide the user/visitor in the co-creation of tailor-made experiences, in order to promote identification processes.

The platform aims to implement a new approach to branding (Ferretti 2018) based on the analysis of scenarios and patterns, which will allow structuring the offer of the territory (e.g., in terms of mobility, places and cultural events, tourist proposals) and identify appropriate storytelling methods that aim to communicate the vision to different users/visitors profiles, in a personalized way, defining customizable visit routes.

These paths of knowledge and discovery of the territory will be adapted to the profile of the user/visitor (age, gender, geographical origin, etc.), his/her preferences and attitudes, and his/her needs (e.g., period of stay, interests, reasons for visiting, family status), thanks to the implementation of Artificial Intelligence algorithms able to map the offer of the city/territory in terms of mobility, cultural experiences, tourist proposals, etc. with the user profile (cluster of belonging). The platform also allows users to collect stories and share their ideas and experiences through photos, videos and social reactions. In this sense, a special “Social Wall” will be included, a section in which all the social posts (Facebook, Twitter, Instagram) related to the experiences lived through the platform will be displayed using special hashtags. Sentiment analysis techniques will be applied to the data collected from the platform to provide useful feedbacks and to enable the prediction of users’ preferences in the future.

5 | Local communities involvement

The platform design process will be approached through different steps, starting with the recognition of trends and needs of the explored territory. Besides quantitative data collected on the area, a more qualitative stakeholder analysis is conducted using multiple tools, to identify the key actors to be involved in the process. Adopting a specific methodology, an initial recognition of subjects operating in the area – who might have interests in the challenges presented by the project – leads to an identification of the stakeholders’ categories that are present in the territory (Wittek 2015). Among these, key players will be involved in the process through specific structured interviews, which are comparable to reveal critical issues. The aim will be to analyze the needs and offers of possible platform users, targeting specific suppliers and consumers, and to have a deeper idea of what could be the database on which the artificial intelligence engine will be based.

This research is expected to produce important impacts on the territories involved: from the strategic and planning point of view, helping administrations in decision-making processes; regarding social innovation, supporting and promoting active communities and new inhabitants; on the side of the governance

process, sharing choices with the inhabitants, actively involving them in the creation of the collaborative platform and projects for the transformation of villages.

6 | Open matrix as a shared dynamic framework

With its spatial and design focus, the research aims at complementing ongoing national and regional programs through targeted branding actions on built heritage and with a trans-scalar methodology from territorial analysis to specific design interventions in synergy with the administrations. The starting point for the construction of resilient communities is the realization of an “Open Matrix”, a tool for the creation of a shared dynamic framework to address the goals of sustainability and resilience in these territories. The matrix represents the project’s theoretical background focusing on resilience. This concept is investigated in different fields, such as environmental and urban planning, social, economic, cultural and ecological aspects, built heritage, etc. The matrix is expected to produce a common output, the B4R shared definition of resilience. The complexity and openness of the matrix is the result of its structural configuration and its continuous and incremental process that leads to update the meaning of resilience. The matrix is also a sort of dynamic “glossary”, that grows through the collection and sharing of definitions, indicators, criteria, parameters derived from the researchers’ perspectives and experiences, the literature review, and the experts’ and local stakeholders’ positions. In the following phases this tool will be essential to implement a critical reading and methodological validation of the focus areas’ exploration process, through the identification of risks, vulnerabilities, potentialities and vibrancy at the territorial scale and to consequently select the set of pilot cases. This overall work will support co-design and co-visioning processes for a comprehensive regeneration of the Marche focus area.

References

- Carta M. (2017), “Augmented Resilience: Peripheries in the Neo-Anthropocene”, in Schröder J., Carta M., Ferretti M., Lino B. (edited by), *DYNAMICS OF PERIPHERY Reader*, Regionales Bauen und Siedlungsplanung, Hannover.
- Clini P., Frontoni E., Quattrini R., Pierdicca R., Puggioni M. (2019), “Archaeological landscape and heritage. Innovative knowledge-based dissemination and development strategies in the ‘Distretto Culturale Evoluto Flaminia NextOne’” in *Il capitale culturale*, n. 19, pp. 211-235, available online at: <https://riviste.unimc.it/index.php/cap-cult/article/view/1962>
- Ferretti M. (2018), “Scenarios and patterns” in Schröder J., Ferretti M., (edited by), *Scenarios and Patterns for Regiobranding*, JOVIS Verlag GmbH, Berlino, pp. 16-25.
- Schröder J. (2018), “Open Habitat”, in Schröder J., Carta M., Ferretti M., Lino B. (edited by), *DYNAMICS OF PERIPHERY. Atlas for emerging creative resilient habitats*, JOVIS Verlag GmbH, Berlino, pp. 10-29.
- Wittek R. (2015), “Stakeholder analysis. Towards feasible interventions” in Liesbet Heyse, Andrej Zwitter, Rafael Wittek and Joost Herman (edited by) *Humanitarian Crises, Intervention and Security. A framework for evidence-based programming*, Routledge, New York, pp. 149-170.

Acknowledgements

The authors acknowledge funding from MIUR Ministero dell’Istruzione dell’Università e della Ricerca in the frame of “PRIN: PROGETTI DI RICERCA DI RILEVANTE INTERESSE NAZIONALE – Bando 2017 – Linea giovani”, 2020-2023.

Parts ‘1’ and ‘2’ have been written by Maddalena Ferretti; part ‘3’ by Maria Giada Di Baldassarre; parts ‘4’ and ‘5’ by Caterina Rigo; part ‘6’ by all authors.

Copyright

The images and contents are subject to copyright, as specified in the references and sources in the text.

Resilienza al *flash flooding* e apprendimento comunitario. Una prima valutazione degli esiti del progetto LIFE SimetoRES nella Valle del Simeto (Sicilia Orientale)

Venera Pavone

Università La Sapienza di Roma
DICEA - Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale
Email: venera.pavone@uniroma1.it

Laura Saija

Università degli Studi di Catania
DICAr - Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura
Email: laura.saija@unict.it

Abstract

All'intero della vasta gamma di imprevedibili cambiamenti delle dinamiche socio-ecologiche con cui le comunità antropiche dovranno misurarsi nell'era dell'Antropocene, un ruolo di primo piano è giocato dai fenomeni di *flash flooding* nei centri abitati, e in generale dalle difficoltà di relazione tra uomo e ciclo dell'acqua in ambito urbano. Spesso si invoca la necessità di 'messa in sicurezza' e responsabilità di prevenzione degli amministratori, ma senza davvero affrontare la complessità degli aspetti che fanno parte di un concreto, reale e fattibile processo di 'prevenzione' e 'preparazione' ai rischi idro-geologici urbani associati al cambiamento climatico. A partire dalla necessità di rafforzare il rapporto tra conoscenze tecnico-scientifiche e livelli di conoscenza degli attori sociali per una reale integrazione dell'agire resiliente nelle pratiche di governo del territorio, questo paper presenta alcuni risultati preliminari delle attività di ricerca condotta nell'ambito del progetto *LIFE SimetoRES - Adattamento urbano e apprendimento di comunità per una valle del Simeto resiliente*. La sperimentazione in corso nella Valle del Simeto sta adottando un approccio transdisciplinare e di ricerca-azione per l'individuazione di specifiche strategie capaci di innescare 'innovazione culturale' sul territorio: ricercatori del settore della pianificazione ambientale e di idrologia stanno collaborando a stretto gomito con associazioni no-profit, ordini professionali e scuole di ogni ordine e grado della Valle del Simeto nell'ambito di un processo di 'apprendimento comunitario per la resilienza' che coinvolge una varietà di strategie. Gli autori, in particolare, ritengono che possano essere rilevanti per il dibattito scientifico su resilienza e governo del territorio alcuni degli esiti già ottenuti in termini di reciproca contaminazione e innovazione tra le conoscenze locali e istituzionali sull'importanza 'dell'acqua in città' con il sapere tecnico consolidato sull'uso del concetto di invarianza idraulica nella pianificazione del territorio e sul know-how progettuale di infrastrutture blue-verdi.

Parole chiave: resilience, community, inclusive processes

1 | Introduzione

Tra gli imprevedibili cambiamenti socio-ecologici con cui l'uomo dovrà misurarsi nell'era dell'Antropocene (Crutzen, 2002), un ruolo di primo piano è giocato dai fenomeni di *urban flash flooding*, ossia allagamenti repentini, dovuti a precipitazioni molto intense nel breve intervallo temporale che superano le capacità di smaltimento dei sistemi idraulici urbani esistenti. L'opinione pubblica parla di 'bombe d'acqua' che spesso causano gravi disagi, quando non veri e propri dissesti, e perdite sia economiche che di vite umane. A tal proposito si invoca la necessità di una 'messa in sicurezza' del territorio, facendo riferimento alle responsabilità degli amministratori. Un reale e fattibile processo di 'prevenzione' e 'preparazione' ai rischi associati ai *flash flooding*, però, non dipende solo dalla consapevolezza e dalla volontà degli amministratori o alla scarsa disponibilità di fondi. Spesso si aggiunge una mancanza di sensibilità e consapevolezza diffuse (Osborne et al., 2013; Healey, 2018), il che determina anche comportamenti sociali che aumentano i rischi. A partire dalla necessità di rafforzare il rapporto tra conoscenze tecnico-scientifiche e conoscenze comuni per una reale integrazione dell'agire resiliente nelle pratiche di governo del territorio (Suleiman et Khakee, 2017), e in particolare nella pianificazione della prevenzione dei *flash flooding*, questo paper presenta alcuni risultati preliminari delle attività di ricerca condotte nell'ambito del progetto "LIFE SimetoRES - Adattamento urbano e apprendimento di comunità per una valle del Simeto resiliente". Si tratta di un progetto finanziato per il triennio 2018-2021 dal programma dell'UE *LIFE+ Climate Change Action (focus*

adaptation) a tre comuni della Valle del Simeto (Sicilia orientale) in partnership con l'Università degli Studi di Catania e con un'associazione chiamata Presidio Partecipativo del Patto di Fiume Simeto.

Qui, ricercatori in pianificazione ambientale e idrologi stanno collaborando con associazioni no-profit, ordini professionali e scuole di ogni ordine e grado, adottando un approccio transdisciplinare e di ricerca-azione (Saija, 2016). L'obiettivo è l'individuazione di specifiche strategie di apprendimento comunitario per la resilienza agli effetti del cambiamento climatico sul ciclo dell'acqua in ambito urbano.

2 | La Pianificazione contro i *flash flooding* ha bisogno di apprendimento civico

È ormai condiviso dagli studiosi che la specie umana sul pianeta è causa di significative alterazioni ai cicli ecosistemici, a tal punto dall'aver irreversibilmente alterato l'equilibrio del pianeta (Alberti et al., 2003). Le alterazioni sono tali da condurre la comunità scientifica ad avanzare l'ipotesi di un definitivo cambiamento di era geologica postulando l'avvento dell'*Antropocene* (Crutzen 2000); un'era in cui non ha più senso concepire l'antropico separato e indipendente dalla 'natura' (Folke et al., 2010; Dalby, 2013) e le cui caratteristiche socio-ecologiche sono difficilmente prevedibili: se e quanto cambieranno le temperature, i trend meteorologici, il livello del mare, il numero e le relazioni tra le specie viventi sulla terra, etc. non è dato di saperlo con certezza. Quello su cui, però, concordano tutti gli studiosi è la necessità di abbandonare l'era della sostenibilità – in cui ancora si pensava di poter 'tornare indietro' e rendere il nostro mondo 'duraturo nel tempo' – per abbracciare quella della complessità socio-ecologica (Holling 1973), imparando a convivere con le conseguenze delle proprie azioni. In questa prospettiva, la pianificazione non può più essere una 'scienza' finalizzata alla prefigurazione e all'inseguimento del 'migliore dei mondi possibili' (per dirla alla Voltaire) o anche solo alla individuazione di strategie certe per sostenerci verso il futuro. Essa, invece, diventa sempre di più una prassi sperimentale attraverso cui le comunità compiono scelte virtuose sul presente, pur consapevoli degli enormi margini di incertezza sul futuro.

La definizione di scelta virtuosa, nel dibattito scientifico, è fortemente legata al concetto di resilienza dei sistemi insediativi. Interpretandoli come veri e propri sistemi socio-ecologici, la resilienza è da intendersi come capacità di sopravvivere, anche adattandosi, a sollecitazioni trasformative 'esterne'. Secondo questa definizione, di fronte all'alta probabilità di sollecitazioni trasformative 'esterne' dall'entità non più prevedibile, la cosa più sensata da fare è perseguire scelte di riorganizzazione degli insediamenti umani che permettano di accrescerne la resilienza.

Cosa questo voglia dire per la professione della pianificazione, però, è oggetto di acceso dibattito. Alcuni studiosi lavorano a sistemi sempre più complessi di modellazione matematica delle dinamiche socio-ecologiche degli insediamenti umani, al fine di misurare e valutare la resilienza di assetti presenti e futuri e supportare così i decisori (Batty, 2010). Altri criticano questo approccio, in quanto incapace di produrre scelte che tengano in conto i fattori sociali, ignorando i principi base della giustizia sociale (Fainstein, 2015), e spingono per "rendere socialmente sensibili i modelli" (van Vietl et al., 2010, Nair et al., 2019).

Ai grandi progressi sulla nostra capacità di comprendere e modellare le città come complessi sistemi socio-ecologici non è, però corrisposta una adeguata diffusione di pratiche virtuose. Al di là del linguaggio contenuto nelle agende politiche internazionali (ONU, EU) e di una ristretta gamma di 'buone pratiche' – entrambe non esenti da critiche –, il tema della pianificazione per l'adattamento urbano al cambiamento climatico non è ancora una priorità per tanti amministratori locali (De Gregorio Hurtado et al., 2015). Questo sembrerebbe confermare ciò che Innes aveva sostenuto già nel 1990, ossia che le scelte di pianificazione e di politica pubblica si basano su sistemi di cognizione sociale dei problemi che sono spesso distanti dalle conoscenze scientifiche e fortemente condizionati da saperi diffusi e strutture di potere. Da questo punto di vista, sembra esserci il bisogno di un maggiore sforzo della ricerca che, anche a partire dagli esiti scientifici già consolidati, possa davvero focalizzarsi sul gap tra teoria e pratica, indagando le possibilità di lavoro nell'ambito del rapporto tra saperi scientifici e i sistemi di cognizione sociale.

A guardar bene il significato di resilienza, e in particolare nella sua accezione 'evolutiva' (Davoudi et al., 2013), esiste un diretto parallelo tra la resilienza di un sistema insediativo e l'importanza che alcune cose vengano non solo pubblicate sui manuali degli ingegneri o comprese dagli esperti, ma siano parte integrante della percezione e dei saperi diffusi. Un sistema socio-ecologico resiliente non è, infatti, solo un sistema che ha trasformato il suo ambiente fisico per aumentarne le capacità di assorbire un input trasformativo esterno. Esso è soprattutto un sistema in cui esiste una consapevolezza diffusa delle ragioni e delle modalità che hanno condotto a scegliere quella trasformazione e che, quindi, è pronto a proporre sempre di nuove, di fronte agli imprevisti. In questa prospettiva, quindi, ha senso potenziare quei filoni di ricerca in cui gli aspetti di modellazione dei comportamenti sistemici delle città e dei territori vengano rivisti al fine di conferire la giusta importanza all'apprendimento collettivo.

Un ambito specifico di indagine particolarmente emblematico è quello che riguarda il rischio idrogeologico in ambito urbano e in particolare il tema dei *flash flooding*, ossia gli allagamenti che si verificano nei centri urbani a fronte di precipitazioni particolarmente intense. Tale fenomeno desta crescenti preoccupazioni a causa di svariati fattori. Il dibattito tra gli esperti sul fatto che pioverà sempre meno spesso ma in modo sempre più concentrato è solo una parte del problema. La ‘mano dell’uomo’, soprattutto il consumo di suolo e la conseguente crescita della percentuale di suoli impermeabilizzati (ma anche la scarsa manutenzione o l’uso distorto dei sistemi esistenti), trasforma il sistema di deflusso superficiale delle acque meteoriche così rapidamente tanto da rendere impraticabile l’uso dei tradizionali ‘sistemi di smaltimento dell’acqua piovana’ in ambito urbano basati sui principi dell’allontanamento attraverso canalizzazioni impermeabili. La ricerca ha, per questo, da lungo tempo messo a fuoco i caratteri di un sistema di smaltimento alternativo rispetto a quello tradizionale, basato sull’idea che ogni trasformazione territoriale debba rispettare il principio di invarianza idraulica, ossia non debba alterare la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell’area oggetto della trasformazione stessa. Tutto ciò si traduce in pratica nella possibilità di realizzazione di infrastrutture verdi e blu in aree pubbliche, al fine di ridurre la quantità di acqua da convogliare nei sistemi di drenaggio e/o nell’introduzione dei regolamenti edilizi della necessità di rispettare i principi di invarianza idraulica nell’ambito delle costruzioni private (Moccia & Sgobbo, 2013).

La natura del problema del *flash flooding* e la presenza di una vasta gamma di potenziali soluzioni al problema rende questo tema particolarmente interessante per chi studia il *nexus* tra teoria e pratica e tra sapere scientifico e sapere diffuso. In Italia – ma non solo – è un problema molto conosciuto e sentito dall’opinione pubblica che parla di ‘bombe d’acqua’ e che piange i grandi danni da esse provocati a persone e cose. La domanda cruciale è: esiste una corrispondenza tra la significativa attenzione mediatica e percezione sociale del problema e una ‘profonda e/o corretta percezione della natura del problema’ (chi e cosa lo provoca veramente e come si potrebbe intervenire) e una corrispondente attenzione da parte dei decisori pubblici? A seguito di ogni ‘bomba d’acqua’, viene invocata dai più una ‘messa in sicurezza del territorio’, senza però che questo poi effettivamente avvenga (se non in casi circoscritti e molto gravi) e in assenza di una consapevolezza di cosa questo davvero significhi. Per non parlare delle tante volte in cui la ‘necessità di mostrare una risposta pronta’ porta a scelte di intervento di carattere iper-settoriale e che sono fortemente scollate dalle reali esigenze di miglioramento degli abitanti.

Questo paper intende contribuire al dibattito sulla promozione di resilienza evolutiva nelle comunità urbane, con un focus sui *flash flooding*, proprio partendo dal presupposto che tale obiettivo sia raggiungibile solo associando agli interventi fisici opportune strategie di apprendimento collettivo sul tema. La nostra idea di apprendimento collettivo, in linea con gli studiosi di apprendimento sistemico, si basa su una concezione bidirezionale ed evolutiva dell’apprendimento. In particolare, è possibile accrescere la resilienza evolutiva dei sistemi insediativi se il processo di pianificazione diventa occasione per:

- Da un lato, promuovere una maggiore consapevolezza sulla natura del problema;
- Dall’altro, consentire ai saperi diffusi di contribuire direttamente alla progettazione delle misure di intervento, rendendole più rispondenti a una varietà di esigenze concomitanti (progetti integrati).

Questo paper presenta gli esiti preliminari di un processo di ricerca-azione che persegue questi obiettivi, nel contesto specifico della Valle del Simeto, nella Sicilia orientale.

3 | Approccio di ricerca e background

La ricerca-azione è un metodo di ricerca che si basa sul presupposto che, soprattutto per la ricerca applicata, il miglior modo di conoscere come affrontare un problema è provarci, riflettere criticamente sugli esiti di questa prova, ri-provare, fino a che non si raggiungono risultati soddisfacenti. Tale approccio si caratterizza per un alto livello di ingaggio come co-ricercatori dei portatori di interesse, i quali collaborano con i ricercatori nel processo conoscitivo al fine di produrre innovazione mentre si impatta la realtà (Coghlan & Brydon-Miller, 2014; Whyte, 1991).

La ricerca-azione permette di unire gli obiettivi della ricerca scientifica alla possibilità di poter contribuire ad un processo di trasformazione sociale, mettendo la produzione di conoscenza a servizio di un processo democratico in cui vi è la presa di consapevolezza dei problemi e si sviluppano capacità riflessive in grado di trovare soluzioni polivalenti. Utilizzare tale approccio per la pianificazione della resilienza urbana, in particolare, significa integrare i metodi di indagine tradizionali a quelli che indagano le percezioni e i valori di chi vive i luoghi.

Questo approccio ha da lungo tempo caratterizzato il lavoro dei ricercatori dell’Università di Catania con la comunità della Valle del Simeto (Saija, 2016), un territorio a ridosso del versante sud-occidentale del Vulcano Etna e attraversato dal fiume Simeto (vedi figura 1). In questo territorio, che include una decina di comuni

e circa 180 000 abitanti, una partnership decennale di ricerca-azione ha prodotto un vero e proprio piano strategico di sviluppo locale denominato “Patto di Fiume Simeto”, adottato nel 2015, ispirato ai principi della solidarietà sociale e inter-specie. Il Patto si basa sul presupposto che le innovazioni più profonde non possono essere imposte dall’alto ma devono essere il frutto di processi di condivisione e apprendimento collettivo. Per questo, la sua attuazione si basa su un modello di governance territoriale condivisa che vede gli amministratori collaborare costantemente con la parte attiva della comunità – più di 50 associazioni consorziate nel Presidio Partecipativo del Patto di Fiume Simeto (da ora in poi Presidio) – e l’Università di Catania. Il progetto *LIFE SimetoRES* è uno dei risultati ottenuti entro la cornice del Patto. L’idea del progetto nacque a seguito di una grave alluvione fluviale avvenuta contestualmente alla firma del patto, nel 2015 che originò un ampio dibattito pubblico e fece emergere severi livelli di rischio idraulico anche negli ambiti urbani. Il *LIFE SimetoRes*, in linea con la filosofia del Patto, utilizza la realizzazione di infrastrutture blu-verdi nelle città simetine come occasione di crescita e consapevolezza sul tema dei cambiamenti ambientali con conseguente cambiamento dei comportamenti in caso di allagamento e incremento dei livelli di proattività civica per la resilienza urbana.

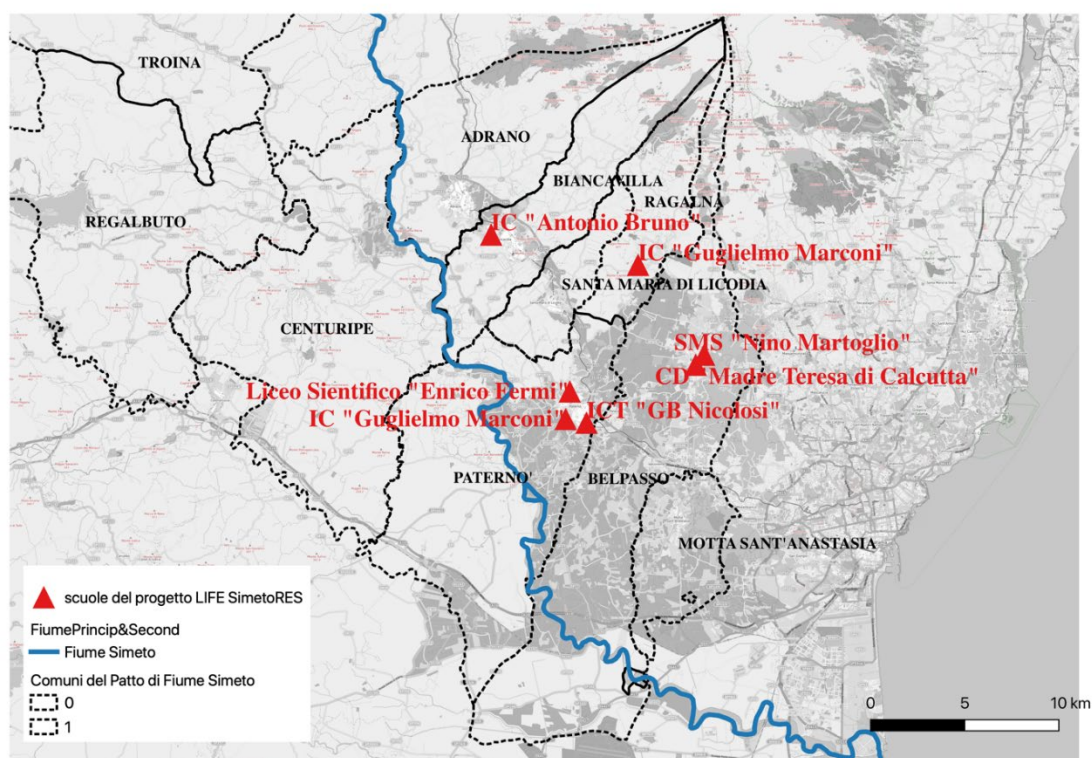


Figura 1 | Comuni della Valle del Simeto aderenti al patto di Fiume Simeto e localizzazione delle scuole aderenti al progetto LIFE SimetoRES

Parallelamente alle azioni di progettazione esecutiva e realizzazione degli interventi, infatti, il LIFE prevede specifiche azioni di “ingaggio, animazione, coinvolgimento” comunitario. In questa prospettiva, il Presidio costituisce già un bacino di abitanti facilmente coinvolgibili e attivabili, in quanto mediamente già consapevoli della rilevanza di temi oggetto del progetto. Per questo, per gli attivisti, il LIFE è soprattutto una occasione per raggiungere quegli abitanti che non sono ancora stati intercettati dalle proprie attività. Da questo deriva la scelta di attribuire alle scuole pubbliche locali, a servizio di tutte le famiglie a prescindere dal loro livello di sensibilità sui temi del LIFE, un ruolo di catalizzatori di un ampio processo di apprendimento collettivo. A partire dal febbraio 2019, sono state promosse attività con gruppi di apprendimento sempre più ampi:

- Dirigenti scolastici. Tra febbraio e maggio 2019, ricercatori Unict e rappresentanti del presidio hanno ingaggiato e negoziato con 7 dirigenti scolastici simetini un protocollo di intesa in cui le scuole IC Antonio Bruno (Biancavilla), IC Guglielmo Marconi (Ragalna), IC Guglielmo Marconi, ICT G.B. Nicolosi, Liceo Scientifico E. Fermi (Paterno), SMS Nino Martoglio, CD Madre Teresa di Calcutta (Belpasso) hanno accettato di partecipare al progetto in quanto importante occasione di apprendimento su di temi di scottante attualità per docenti e studenti;

- Insegnanti. Nel gennaio 2020, si è svolto un modulo di formazione per docenti, in cui, dopo una breve introduzione tecnica sui *flash flooding*, sono state svolte attività di co-progettazione di un percorso didattico con studenti simetini. Questo lavoro si è basato sui principi del *service-learning*, secondo cui gli studenti vengono coinvolti in una attività in cui hanno occasione di apprendere cose nuove mentre si pongono a servizio della comunità (Reardon, 1998). In questo modo, la sensazione di rilevanza e utilità collettiva delle proprie azioni stimola forti motivazioni all'apprendimento di conoscenze tecniche nonché attitudini alla cittadinanza attiva.
- Studenti. A partire da febbraio 2020, gli insegnanti del modulo di formazione di cui al punto precedente, hanno ingaggiato i propri studenti nelle attività co-progettate nella fase precedente.
- Famiglie, conoscenti, vicini. Durante le attività formative ancora in corso di svolgimento, gli studenti stanno utilizzando conoscenze di base sul problema allagamenti per coinvolgere parente e amici in una vera e propria fase di co-diagnosi e co-progettazione comunitaria.
- Alla fine del progetto, il lavoro con le scuole dovrebbe condurre all'organizzazione di un grande evento pubblico di co-progettazione comunitaria che coinvolga direttamente gli amministratori e i tecnici comunali.

A causa del blocco delle attività didattiche causato dal COVID-19, il lavoro avviato in molte delle scuole primarie e secondarie di primo grado è stato sospeso dopo appena un mese di attività. Il lavoro è proseguito, sebbene notevolmente rallentato, utilizzando strategie di interazione *web-based* solo con insegnanti e studenti del Liceo Scientifico Enrico Fermi di Paternò. Nonostante le difficoltà, la ricerca condotta ha già fatto emergere spunti di riflessione interessanti.

4 | La percezione sociale del rischio idraulico a Paternò

La prima fase di lavoro con 53 studenti del Liceo Fermi è stata quella del *brainstorming interno*. Attraverso l'uso di una *web-GIS platform*, abbiamo chiesto agli studenti di localizzare lo spazio pubblico più vicino alla propria abitazione. Sulla base dei risultati, li abbiamo suddivisi in team di lavoro per quartiere, in modo da porre subito l'accento sul loro ruolo di abitanti più che di "ricevitori di informazioni da parte degli esperti". I membri di ciascun team si sono confrontati sulla loro percezione del problema, confermando una ampia condivisione delle premesse problematiche del progetto LIFE (i gruppi hanno identificato diversi punti critici, sulla base delle difficoltà di spostamento in città in caso di pioggia più o meno intensa).



Figura 2 | Individuazione dei team di lavoro per quartiere nella città di Paternò sulla base dell'auto-localizzazione su mappa degli studenti di Liceo Fermi.

A questa fase, ne segue una seconda in cui gli studenti hanno agito da veri e propri co-ricercatori, sottoponendo una *survey* sulla percezione diffusa del problema degli allagamenti urbani a parenti, amici e vicini di casa (per un totale di 207 questionari nella sola città di Paternò). Dai dati raccolti emerge che:

- Esiste una percezione diffusa del problema (oltre il 97% degli intervistati ha risposto in maniera affermativa alla domanda: “Conosci un punto/zona/piazza in cui ci sono problemi quando piove?”);
- I problemi percepiti in caso di pioggia intensa sono: accumulo d’acqua (48%); eccessivo deflusso superficiale su spazio pubblico (41%); danni alla proprietà, tra cui infiltrazioni nelle abitazioni o nelle attività commerciali (10%); impatti sulla sfera personale (pb di gestione di minori durante le allerte meteo; 1%);
- Tali problemi affliggono tutto l’ambito urbano, visto che ben 236 punti critici diversi sono stati individuati nella sola città di Paternò. La clusterizzazione dei punti critici, intrecciata con analisi urbanistiche sugli spazi pubblici, ha permesso di individuare aree prioritarie di intervento dove le numerose segnalazioni corrispondono ad aree di particolare rilevanza civica e conseguenze negative su una porzione rilevante o problematica della popolazione urbana (Caliò, 2020).

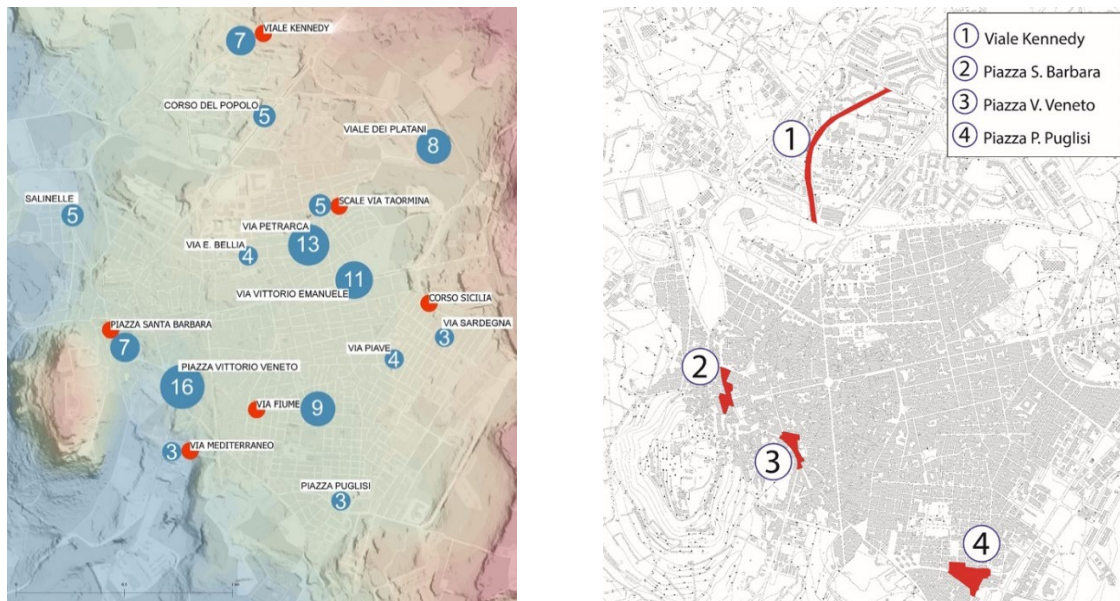


Figura 3 | A sinistra, clusterizzazione dei punti critici individuati dagli studenti del liceo fermi sulla base delle loro interviste a parenti e amici e, a destra, localizzazione delle aree prioritarie su cui concentrare i prossimi step di co-progettazione.

5 | Conclusioni

La parola resilienza ha ormai assunto significati ampi e molto diversi tra loro. Nel caso di questo paper si fa riferimento alla sua accezione evolutiva, secondo cui una comunità accresce la propria resilienza – anche per esempio nei confronti dei *flash flooding* – non solo intervenendo sull’ambiente costruito ma anche grazie alla sua capacità di cooperare, agendo in modo consapevole. Lo stato della ricerca attuale, rallentato notevolmente dalla pandemia da COVID-19, non permette certo di valutare in modo significativo l’efficacia dell’approccio usato al fine di promuovere resilienza evolutiva. È possibile, tuttavia, valutare positivamente l’efficacia di tale approccio nell’indagine della percezione sociale del rischio di *urban flash flooding*, da utilizzare per la progettazione degli ulteriori passi da compiere.

Le attività svolte hanno, in particolare, permesso di individuare alcuni punti critici su cui concentrare i prossimi passi (individuazione e caratterizzazione dei micro-watershed urbani, co-diagnosi dettagliata, co-progettazione degli interventi). In particolare, questo metodo appare interessante in quanto la localizzazione dei punti prioritari avviene contestualmente al coinvolgimento di un piccolo nucleo di co-ricercatori (studenti e familiari stretti) e di abitanti (intervistati).

Riferimenti bibliografici

- Alberti M., Marzluff J. M., Shulenberger E., Bradley G., Ryan C., Zumbrunnen, C. (2003), Integrating humans into ecology: opportunities and challenges for studying urban ecosystems, *BioScience*, n. 53(12), pp. 1169-1179.
- Baker I., Peterson A., Brown G., McAlpine, C. (2012), Local government response to the impacts of climate change: An evaluation of local climate adaptation plans, in *Landscape and urban planning*, n. 107(2), 127-136.
- Batty M. (2010), The Unpredictability of the near and Far Future, in *Environment and Planning B: Planning and Design*, n. 37(6), pp. 958-960.
- Caliò A. (2020), *La pianificazione territoriale di comunità per la resilienza agli allagamenti in ambito urbano*, Tesi di Laurea Magistrale in Ingegneria Edile/Architettura, Università degli Studi di Catania.
- Coghlan D., Brydon-Miller M. (2014), *The SAGE encyclopedia of action research*, Sage.
- Crutzen, P. J. (2002). Geology of mankind., in *Nature*, n. 415, pp. 23-23.
- Dalby S. (2013), Biopolitics and climate security in the Anthropocene, in *Geoforum*, n. 49, pp. 184-192.
- Davoudi S., Brooks E., Mehmood, A. (2013), Evolutionary resilience and strategies for climate adaptation, in *Planning Practice & Research*, n. 28(3), pp. 307-322.
- De Gregorio Hurtado S., Olazabal M., Salvia M., Pietrapertosa F., Olazabal E., Geneletti D., Reckien D. (2015), Understanding how and why cities engage with climate policy: an analysis of local climate action in Spain and Italy, in *TeMA. Journal of Land Use, Mobility and Environment*, 2015, pp. 23-46.
- Fainstein S. (2015), Resilience and justice, in *International Journal of Urban and Regional Research*, n. 39(1), pp. 157-167.
- Folke C., Carpenter S. R., Walker B., Scheffer M., Chapin T., Rockström, J. (2010), Resilience thinking: integrating resilience, adaptability and transformability, in *Ecology and Society*, n. 15(4).
- Healey P. (2018), Creating public value through caring for place, in *Policy & Politics*, vol 46, no 1, pp. 65-79.
- Holling C. S. (1973), Resilience and stability of ecological systems, in *Annual review of ecology and systematics*, n. 4(1), pp. 1-23.
- Innes J. (1990), *Knowledge and public policy: the search for meaningful indicators*, Transaction Books, New Brunswick.
- Khakee A., Barbanente A., Borri D. (2000), Expert and experiential knowledge in planning, in *Journal of the Operational Research Society*, n. 51(7), pp. 776-788.
- Moccia F. D., Sgobbo A. (2013), Flood hazard: planning approach to risk mitigation, in *WIT Transactions on the Built Environment*, n. 134, pp. 89-99
- Nair A., Reckien D., van Maarseveen M. F. (2019), A generalised fuzzy cognitive mapping approach for modelling complex systems, in *Applied Soft Computing*, n. 84.
- Osborne M., Kearns P., Yang J. (2013), Learning cities: Developing inclusive, prosperous and sustainable urban communities, in *International Review of Education*, n. 59, pp. 409-423.
- Piaget, J. (1970, trad. it. 1993). *L'epistemologia genetica*, Sagittari Laterza, Bari.
- Reardon K. M. (1998), Participatory Action Research as Service Learning, In R. A. Rhoads & J. P. F. Howard (Eds.), in *Academic Service Learning*, Jossey-Bass Publishers.
- Saija L. (2016), *La ricerca-azione in pianificazione territoriale e urbanistica*, Franco Angeli, Milano
- Suleiman L., Khakee A. (2017), Rethinking water reform policies as a 'wicked problem' the case of urban water supply in Ghana, in *International Planning Studies*, n. 22(4), pp. 320-332.
- van Vliet M., Kok K., Veldkamp, T. (2010), Linking stakeholders and modellers in scenario studies: The use of Fuzzy Cognitive Maps as a communication and learning tool, in *Futures*, n. 42(1), pp. 1-14.
- Whyte W. F. (ed. 1991). *Participatory Action Research*. Sage Publications.

04

RESILIENZA NEL GOVERNO DEL TERRITORIO

VALUTAZIONI E SCENARI

Resilienza dei sistemi urbani ai rischi idrometeorologici: indicatori di vulnerabilità e *coping capacity*

Giada Limongi

Università della Campania Luigi Vanvitelli
Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale
Email: giada.limongi@unicampania.it

Abstract

Le grandi aree urbane e metropolitane, a partire dagli anni Cinquanta, si sono incessantemente sviluppate secondo logiche espansive, con limitati e certamente più recenti interventi di recupero e rigenerazione urbana. Le modalità di crescita delle aree urbane hanno significativamente contribuito ad esacerbarne le caratteristiche di rischio, accrescendone le caratteristiche di esposizione e vulnerabilità e alterando, in molti casi, le stesse caratteristiche di pericolosità dei territori. Con l'aumentare degli eventi calamitosi negli ultimi decenni, soprattutto quelli clima-connessi, il dibattito scientifico e politico ha dedicato una crescente importanza al tema della riduzione dei rischi producendo numerose conoscenze che restano tuttavia difficili da gestire. L'obiettivo del contributo è quello di fare ordine nel bagaglio di conoscenze oggi disponibili attraverso la raccolta e sistematizzazione degli indicatori volti a caratterizzare le aree urbane esposte agli eventi idrometeorologici dal punto di vista della loro vulnerabilità e della loro capacità di *coping*: entrambe componenti essenziali sia per caratterizzare i livelli di rischio dei territori, consentendo di evidenziarne le criticità intrinseche e la capacità di risposta agli eventi, sia per guidare strategie di trasformazione che integrano le azioni di riduzione dei rischi. Il set di indicatori viene definito a partire dalla sistematizzazione di indicatori già esistenti, desumibili dalla letteratura scientifica, da progetti europei e/o da strumenti di analisi della resilienza messi a punto dalle grandi organizzazioni internazionali (es. la Disaster Resilience Scorecard for Cities messa a punto dall'UNISDR).

Parole chiave: rischio, vulnerabilità, coping capacity

1 | Introduzione

Con l'aumentare degli eventi calamitosi negli ultimi decenni, soprattutto quelli clima-connessi, il dibattito scientifico e politico ha dedicato una crescente importanza al tema della riduzione dei rischi producendo numerose conoscenze teoriche, metodologie di analisi (Carpignano et al. 2009; Kappes et al. 2012; Birkmann et al. 2013; Mesa-Gòmez et al. 2020) e buone pratiche. In particolare, i rischi clima-connessi, e la loro valutazione e gestione, sono stati oggetto di numerosi progetti di ricerca che hanno prodotto conoscenze e strumenti utili per diversi ambiti disciplinari e operativi (es: ARMONIA, MOVE, ESPRESSO, RESIN, PLACARD). Tuttavia, nonostante l'ampio bagaglio di conoscenze disponibili per supportare adeguate strategie di riduzione dei rischi, persistono, da un lato, la difficoltà di orientarsi all'interno di un quadro conoscitivo sì vasto e disponibile, ma difficile da gestire (White 2001) in quanto non sempre accessibile o facilmente integrabile (Galderisi et al. 2017); dall'altro la tendenza a tradurre tali conoscenze in misure restrittive, vincoli allo sviluppo del territorio e quasi mai a considerarle quali opportunità per delineare un diverso sviluppo (Galderisi 2020).

Per gli eventi idrometeorologici (UNISDR 2009: 18) e per quelli ad essi concatenati¹, assume particolare rilevanza la conoscenza del sistema esposto e delle sue caratteristiche di vulnerabilità che interagiscono con gli stessi fattori di pericolosità alterandone intensità, frequenza, areali di impatto e complessità (Glasser 2020).

L'obiettivo del contributo è quello di fare ordine nel bagaglio di conoscenze oggi disponibili attraverso una raccolta e sistematizzazione degli indicatori volti a caratterizzare le aree urbane esposte agli eventi idrometeorologici dal punto di vista della loro vulnerabilità e della loro capacità di *coping*: entrambe

¹ Secondo le definizioni riportate nel documento 2009 UNISDR *Terminology on Disaster Risk Reduction*, sono considerati *hydrometeorological hazards* i fenomeni di natura atmosferica, idrologica e oceanografica come cicloni tropicali, precipitazioni estreme, alluvioni, siccità, ondate di calore e periodi freddi, nevicate e valanghe, mareggiate. Inoltre, tali condizioni possono influenzare rischi di altra natura come frane e incendi boschivi. In questa trattazione si sceglie di fare riferimento a tali eventi escludendo quelli non propri delle aree costiere del Mediterraneo (cicloni, nevicate, valanghe e periodi freddi).

componenti essenziali sia per caratterizzare i livelli di rischio dei territori, consentendo di evidenziarne le criticità intrinseche e la capacità di risposta agli eventi calamitosi, sia per guidare strategie di trasformazione che integrano le azioni di riduzione dei rischi.

Il principale esito del lavoro è un set di indicatori quali-quantitativi riferiti a due scale di analisi: una sovracomunale per l'analisi degli elementi puntuali (es: attrezzature di interesse generale, grandi siti industriali, siti archeologici) e delle reti infrastrutturali, una sub-comunale per l'analisi degli elementi diffusi e per l'identificazione sul territorio delle aree a maggiore/minore criticità.

2 | Le componenti del rischio

Il concetto di rischio ha avuto negli anni diverse formulazioni. Il primo riferimento internazionale è il documento delle Nazioni Unite (UNDRO 1979) secondo cui il rischio è funzione della pericolosità (H), degli elementi esposti (E) e della loro vulnerabilità (V):

$$R = f(H, E, V)$$

In molti studi questa espressione viene semplificata considerando il rischio come funzione di pericolosità (H) e vulnerabilità (V) (UNISDR 2004). In questo caso i fattori che riguardano gli elementi esposti vengono implicitamente considerati come aspetti della vulnerabilità fisica:

$$R = f(H, V)$$

Più recenti formulazioni fanno riferimento ad ulteriori dimensioni del rischio che riguardano la capacità di *coping* (Marin-Ferrer et al. 2017), ovvero la capacità di persone, organizzazioni e sistemi di gestire condizioni avverse, rischi e disastri attraverso competenze e risorse disponibili (UN 2016). Seguendo questa definizione, gli elementi che consentono di aumentare la capacità di *coping* (c) di un sistema agiscono come riduttori del rischio che assume quindi l'espressione:

$$R = f(H, E, V) / c$$

Assumendo quest'ultima come formulazione più completa e adatta a caratterizzare le condizioni di rischio di un sistema territoriale già urbanizzato, vanno dunque chiarite le definizioni che si assumono per ogni componente dell'espressione, partendo dalla terminologia definita dal documento del 2016.

Per *hazard*, ovvero fattore di pericolosità, si intende un fenomeno di origine naturale o antropogenica che può causare danni o alterazioni al sistema colpito o a parti di questo. Ogni fattore di pericolosità viene caratterizzato attraverso intensità, probabilità di accadimento e dimensione spaziale. Se ci si riferisce agli eventi che colpiscono i sistemi urbani, la distinzione tra eventi naturali e antropogenici non appare così netta, come ad esempio per gli eventi connessi ai cambiamenti climatici.

Per esposizione si intende la consistenza degli elementi che compongono il sistema interessato dallo specifico fattore di pericolosità, ovvero popolazione, infrastrutture, edifici, sistemi produttivi, aree agricole, aree naturali, beni culturali potenzialmente investiti.

La vulnerabilità può essere definita come la propensione dell'elemento esposto a subire un danno per effetto di condizioni fisiche, sociali, ambientali, economiche.

Al contrario, la *coping capacity*, viene definita come la capacità del sistema di gestire condizioni, eventi avversi o disastri attraverso competenze e risorse disponibili. Questa definizione sottolinea il fatto che il rischio è determinato anche dal modo in cui il sistema si prepara e risponde all'evento. Mentre la vulnerabilità è fortemente condizionata dagli aspetti strutturali e funzionali del sistema urbano, la *coping capacity* può essere riferita maggiormente alle politiche di gestione dei rischi (ad esempio la pianificazione di Protezione Civile).

3 | Indicatori di esposizione, vulnerabilità e coping capacity

I livelli di esposizione delle unità territoriali che compongono il sistema urbano, con riferimento alla definizione proposta, possono essere determinati in ragione della densità di popolazione, della consistenza di infrastrutture, edifici, attività e servizi, della consistenza di aree agricole e naturali.

Le molteplici dimensioni della vulnerabilità dipendono principalmente dalle caratteristiche che rendono più o meno suscettibili al danneggiamento gli elementi esposti:

- ogni sistema esposto è composto da più elementi (manufatti, elementi naturali, persone) caratterizzati da una vulnerabilità intrinseca che non dipende dalle condizioni al contorno, ma solo dalla potenziale risposta dell'elemento stesso all'evento. Tale considerazione vale per la vulnerabilità fisica di edifici e infrastrutture, per la vulnerabilità ecologica degli elementi naturali, per la vulnerabilità sociale;
- ogni sistema esposto è composto da più elementi che assumono una certa funzione territoriale (servizi alla residenza, attività produttive, ecc.) e che possono essere considerati più o meno vulnerabili in funzione della loro capacità di garantire una funzionalità (servizio) in condizioni di emergenza. Tale capacità può essere intesa come vulnerabilità funzionale degli elementi che, svolgendo una data

funzione sul territorio, influenzano a loro volta la capacità di risposta dell'intero sistema territoriale e quindi ne definiscono la maggiore o minore vulnerabilità sistemica.

La molteplicità di declinazioni che il concetto di vulnerabilità può assumere è parallelamente accompagnata da una diversità di metodologie di analisi: modelli di simulazione per la formulazione di scenari (Davies et al. 2015), curve di fragilità (Papathoma-Kohle et al. 2015), misurazione tramite indicatori qualitativi e quantitativi (Birkmann 2007; Kappes et al. 2012; Birkmann 2013).

In particolare, la misurazione tramite sistemi di indicatori quali-quantitativi consente di:

- caratterizzare (qualificare o quantificare) alcuni aspetti rilevanti dell'elemento esposto o del sistema attraverso indicatori semplici o attraverso diverse combinazioni di questi in indicatori composti;
- replicare l'analisi adattando il sistema di indicatori a diversi contesti e a diverse scale;
- consentire il confronto tra diverse aree o sistemi territoriali.

3.1 | Indicatori di esposizione

Se per vulnerabilità intrinseca si intende la propensione al danneggiamento di ciascun elemento esposto, è necessario innanzitutto definire quali sono gli elementi esposti ai diversi fattori di pericolosità: edifici, infrastrutture di trasporto, aree produttive, beni culturali, aree agricole, aree naturali, popolazione.

Successivamente, il livello di esposizione di una data unità territoriale viene definito in funzione del numero di elementi presenti nell'unità ed esposti a ciascun fattore di pericolosità (Tabella I). Per le classi di elementi esposti diffusi sul territorio (aree residenziali e popolazione residente, aree non residenziali per attività terziarie, commerciali, turistiche ecc.) l'analisi viene effettuata attraverso indicatori di densità o concentrazione volti ad ottenere una classificazione delle diverse zone del territorio (es. densità di popolazione, n° di edifici/mq). Diversamente, per gli elementi puntuali come le attrezzature di interesse generale, i siti archeologici o i siti industriali, e lineari come le reti di trasporto l'analisi utilizza valori assoluti che ne indicano la distribuzione sull'intero territorio (es. n° di siti industriali, n° di accessi autostradali, lunghezza di assi stradali e linee ferroviarie).

Tabella I | Indicatori di esposizione per ogni classe di elemento esposto in relazione alla tipologia di fattore di pericolosità e all'areale interessato. Le caselle in grigio rappresentano le classi di elementi esposti che non rappresentano target specifici per un dato fattore di pericolosità.

		FATTORI DI PERICOLOSITA'						
		alluvioni	mareggiate	colate di fango	frane	incendi boschivi	siccità	ondate di calore
<i>AREALI INTERESSATI</i>		<i>areali di pericolosità e aree urbane (flash floods)</i>	<i>aree costiere</i>	<i>areali di pericolosità e zone di buffer</i>	<i>areali di pericolosità e zone di buffer</i>	<i>aree naturali e zone di buffer</i>	<i>aree urbane e agricole</i>	<i>aree urbane</i>
INDICAZIONE PER CLASSE DI ELEMENTI	aree residenziali	- n° di edifici/mq						
		- mq di servizi alla residenza/mq						
	aree non-residenziali	- n° di edifici/mq						
	attrezzature di interesse generale	- n° di attrezzature						
	beni culturali	- n° di siti						
	infrastrutture di trasporto	- lunghezza degli assi stradali						
		- n° di accessi autostradali						
		- lunghezza delle linee ferroviarie						
		- n° di stazioni ferroviarie						
	aree industriali	- n° di siti						
aree agricole	- tipologia di coltura*mq							
aree naturali	- tipologia di area*mq							
popolazione	- densità di popolazione							

3.2| Indicatori di vulnerabilità

Gli indicatori per la valutazione della vulnerabilità fisica ai pericoli idrometeorologici, possono essere ricondotti essenzialmente a:

- grado di utilizzazione degli edifici, inteso come condizione che implica una maggiore o minore attività di manutenzione sia ordinaria che straordinaria (Fiore et al. 2017);
- presenza di ponti, sottopassaggi o sovrappassaggi nel caso delle infrastrutture di trasporto (Pitilakis et al. 2016);
- capacità di drenaggio e presenza di terrazzamenti nel caso delle aree agricole (Elboshy et al. 2018).

Anche alcune condizioni che riducono la vulnerabilità di alcuni elementi esposti possono essere rappresentate tramite indicatori, come nel caso della presenza di aree verdi e alberate nelle aree urbane che riducono la vulnerabilità alle isole di calore.

Nel caso di alluvioni, la vulnerabilità dipende dalle caratteristiche morfologiche e di permeabilità del suolo, dalla capacità di drenaggio e dalle eventuali canalizzazioni del flusso di acqua che si genera o per ingrossamento dei corsi d'acqua o per accumulo di acque superficiali nelle aree urbane (Miller e Hutchins 2017). Morfologia, pendenze e permeabilità dei suoli influenzano anche la vulnerabilità delle zone costiere alle mareggiate (Islam et al. 2016, Shao e Bhaskaran 2017). Sia nel caso delle alluvioni che delle inondazioni costiere i parametri elencati fungono sia da indicatori delle caratteristiche di vulnerabilità degli elementi esposti che da fattori condizionanti l'evento stesso, dunque la pericolosità.

Gli indicatori che possono caratterizzare la vulnerabilità ecologica sono invece riferiti a:

- presenza di sostanze inquinanti o pericolose negli stabilimenti industriali, che possono rappresentare anche fattori di pericolosità secondaria o indotta, e distanze tra gli stabilimenti e le aree naturali e residenziali che potrebbero essere interessate da catene di eventi;
- valore ambientale delle aree naturali (es. aree protette, parchi) e livelli di manutenzione, in particolare per le aree forestali esposte al pericolo di incendi (Bollin e Hidajat 2013).

Infine, gli indicatori che possono caratterizzare la vulnerabilità sociale sono principalmente riferiti a:

- struttura della popolazione per età. L'indice di vecchiaia permette di identificare la popolazione più vulnerabile alle ondate di calore, la percentuale di anziani e bambini rispetto alla popolazione residente permette di definire un rapporto di dipendenza e di impossibilità di spostamenti autonomi in caso di evacuazioni per frane, alluvioni, incendi, mareggiate;
- livelli di occupazione della popolazione, che forniscono un riferimento per definire la vulnerabilità socioeconomica di alcuni territori;
- tasso di scolarizzazione e presenza di marginalità sociali (Cutter et al. 2003).

Se l'obiettivo dell'analisi è quello di identificare gli elementi e le aree più vulnerabili di un sistema territoriale, è necessario considerare la vulnerabilità oltre che come caratteristica intrinseca dell'elemento, anche come caratteristica di sistema.

La vulnerabilità funzionale può essere definita come la capacità di attività, servizi e infrastrutture di assolvere pienamente la loro funzione anche in caso di eventi dannosi (Sapountzaki et al. 2009).

Gli indicatori di vulnerabilità funzionale sono dunque correlati al tipo di servizio o attività, alla loro ridondanza sul territorio, alla loro capacità di far fronte ai fabbisogni del sistema territoriale. In particolare, la vulnerabilità funzionale dipende da:

- ridondanza e bacino di utenza di servizi, attrezzature di interesse generale, attività commerciali e terziarie. Queste caratteristiche, per le attrezzature di interesse generale, devono comunque essere pesate in funzione del livello territoriale;
- ridondanza della rete di trasporto, pesata in funzione del livello territoriale, e livelli di accessibilità che nel caso di infrastrutture ad accesso controllato dipende dal numero di punti di accesso e dalle distanze relative tra questi (Chang e Nojima 2001).

In generale, a prescindere dall'evento dannoso, è possibile pesare la vulnerabilità funzionale di attrezzature e infrastrutture attraverso un ulteriore coefficiente che ne determina il ruolo svolto nella gestione dell'emergenza: attrezzature e infrastrutture direttamente funzionali all'emergenza (infrastrutture strategiche, centri operativi di protezione civile, ospedali, ecc.) avranno dunque un peso maggiore rispetto a quelle non direttamente funzionali all'emergenza, ma necessarie per il ripristino delle condizioni di vivibilità (servizi e aree produttive). Il loro effetto sui sistemi urbani è nella maggior parte dei casi dovuto a interruzioni di servizi, di trasporto o fornitura che quindi pregiudicano l'accessibilità di alcune aree e la loro completa funzionalità.

Pertanto, è opportuno prendere in considerazione come indicatore di vulnerabilità sistemica l'accessibilità delle diverse aree rapportando i nuclei residenziali, produttivi, commerciali e di servizi al sistema delle infrastrutture di trasporto e alle distanze dalle attrezzature strategiche.

La tabella II riporta gli indicatori di vulnerabilità intrinseca (fisica, ecologica e sociale) definita per ogni classe di elementi esposti rispetto allo specifico fattore di pericolosità e di vulnerabilità sistemica e funzionale ancora associata alle classi di elementi esposti, ma che contribuisce a caratterizzare i livelli di vulnerabilità dell'intero sistema per effetto dei ruoli assunti da alcuni elementi esposti e per effetto delle interrelazioni sistemiche tra questi.

Tabella II | Indicatori di vulnerabilità intrinseca (fisica, ecologica, sociale) (Vi) e funzionale e sistemica (Vfs).

	Tipologia di vulnerabilità	FATTORI DI PERICOLOSITÀ							
		alluvioni	mareggiate	colate di fango	frane	incendi boschivi	siccità	ondate di calore	
INDICATORI DI VULNERABILITÀ	aree residenziali	Vi	grado di utilizzazione						
		Vi	destinazione d'uso dei piani terra e interrati				indice di vegetazione		indice di vegetazione
		Vi	compattezza e struttura del tessuto urbano						
		Vi	permeabilità del suolo						
		Vi	morfologia (pendenze)						
		Vfs	accessibilità delle aree rispetto alle infrastrutture di trasporto						
		Vfs	distanze relative delle aree dalle attrezzature strategiche						
	aree non-residenziali (attività terziaria, commerciale, turistica)	Vi	grado di utilizzazione						
		Vi	destinazione d'uso dei piani terra e interrati				indice di vegetazione		
		Vi	compattezza e struttura del tessuto urbano						
		Vi	permeabilità del suolo						
		Vi	morfologia (pendenze)						
		Vfs	accessibilità delle aree rispetto alle infrastrutture di trasporto						
		Vfs	distanze relative delle aree dalle attrezzature strategiche						
	attrezzature di interesse generale (elementi puntuali o siti specifici)	Vi	grado di utilizzazione del patrimonio pubblico						
		Vi	destinazione d'uso dei piani terra e interrati						
		Vfs	ridondanza*livello territoriale*ruolo strategico assunto in emergenza						
		Vfs	accessibilità rispetto alle infrastrutture di trasporto						
		Vfs	popolazione servita						
	beni culturali	Vi	grado di utilizzazione*valore culturale						
		Vi	presenza di misure di protezione (e loro tipologia) dei piani terra e interrati e dei siti all'aperto						
		Vi				disponibilità di risorse idriche			
	infrastrutture di trasporto (elementi lineari e nodi)	Vi	presenza di sottopassi, sovrappassi, ponti						
		Vi	permeabilità						
Vfs		ridondanza*livello territoriale*ruolo strategico assunto in emergenza							
Vfs		accessibilità dell'infrastruttura							
elementi	Vi	presenza di sostanze inquinanti/pericolose				presenza di sostanze inquinanti/pericolose			

E N T I E S P O S T I	aree industriali (elementi puntuali o siti specifici)	Vi		disponibilità di risorse idriche		
		Vfs		distanze dalle aree residenziali e naturali e loro connessioni		
		Vfs	ridondanza*tipologia di produzione			
		Vfs	accessibilità rispetto alle infrastrutture di trasporto			
	aree agricole	Vi	capacità dei sistemi di drenaggio			
		Vi	presenza di terrazzamenti			
		Vi		disponibilità di risorse idriche		
	aree naturali	Vi	valore ambientale delle aree			
		Vi	grado di manutenzione			
		Vi		disponibilità di risorse idriche		
		Vfs		distanze dalle aree residenziali e naturali e loro connessioni		
	popolazione	Vi	indice di vecchiaia			
		Vi	rapporto di dipendenza			
		Vi	livelli di occupazione			
		Vi	livelli di istruzione e tassi migratori			

3.3 | Indicatori di coping capacity

Se la vulnerabilità viene indicata come elemento che caratterizza negativamente la risposta dei sistemi territoriali ad un evento dannoso, la capacità di *coping* permette di ridurre i livelli complessivi di rischio degli stessi sistemi territoriali prendendo in considerazione tutto ciò che riguarda l'organizzazione e la gestione delle risorse messe in campo per fronteggiare un evento.

Questo aspetto rientra nel più generale concetto di resilienza ai disastri richiamato in particolare dalla Disaster Resilience Scorecard (DRS) (UNDRR 2017): la capacità di un sistema di resistere, assorbire, adattarsi, trasformarsi in seguito ad un evento, ritornando ad uno stato di equilibrio nuovo o ritrovato. Rispetto a tale concetto più generale e ferme restando le caratteristiche di pericolosità, esposizione e vulnerabilità, i livelli di rischio possono essere complessivamente ridotti se la gestione delle situazioni rischiose è efficiente ed efficace.

Al netto delle condizioni fisiche, sociali, ecologiche, funzionali, resta inesplorata la dimensione istituzionale ovvero l'insieme delle misure di gestione o organizzazione (Marin-Ferrer et al. 2017), ma anche gli aspetti che riguardano la partecipazione ed il coinvolgimento delle comunità. Il quadro di indicatori che possono aiutare a dare un giudizio anche sulla *coping capacity* può essere ricostruito a partire dalla DRS escludendo gli aspetti già presi in considerazione, anche se in maniera inversa, nella definizione degli indicatori di vulnerabilità (Tabella III). Questi indicatori possono esprimere: a) l'esistenza di Piani di Protezione Civile aggiornati e la capacità di interazione tra istituzioni e cittadini nella fase di preparazione all'emergenza attraverso un giudizio qualitativo su livelli e modi di diffusione delle informazioni da parte delle istituzioni; b) la capacità di risposta nell'immediato post-evento attraverso la presenza di associazioni di volontariato attive sul territorio; c) la capacità di recupero e di apprendimento post-evento. Questo quadro viene però definito senza entrare nel merito dell'efficacia degli strumenti presenti e dei loro contenuti in termini di organizzazione delle risorse necessarie a garantire la gestione e risposta all'evento (ad esempio la gestione dei sistemi di allerta, le procedure da attivare, l'organizzazione e i costi delle attività da porre in essere nell'emergenza e nel post-evento).

Tabella III | Indicatori di *coping capacity*.

a) PREPARAZIONE E CAPACITA' ISTITUZIONALE
Presenza di Piani di Protezione Civile e loro aggiornamento
Livelli di condivisione e accessibilità delle informazioni e dei piani di emergenza per i tecnici e per i cittadini
Esistenza di campagne informative e di sensibilizzazione
Capacità di <i>engagement</i> della popolazione nelle attività di informazione e esercitazione
b) RISPOSTA EFFICACE AL DISASTRO
Presenza di organizzazioni non governative sul territorio e loro livello di attività (es. associazioni di Protezione Civile)
c) RECUPERO E RICOSTRUZIONE
Esistenza di piani completi di ricostruzione e di ripresa economica
Esistenza di un processo di apprendimento ciclico post-evento per il miglioramento delle strategie

4 | Conclusioni e sviluppi futuri

Il contributo ha proposto una sistematizzazione dei numerosi indicatori sviluppati e utilizzati nelle analisi di rischio partendo dal presupposto che conoscere e misurare le caratteristiche di esposizione e vulnerabilità dei sistemi urbani ai diversi fattori di pericolosità è indispensabile per una completa conoscenza dei rischi e per indirizzare le strategie di governo del territorio verso un incremento della resilienza urbana.

In particolare, la sistematizzazione degli indicatori di vulnerabilità in riferimento ad una precisa articolazione delle classi di elementi esposti e alle diverse dimensioni della vulnerabilità permette di procedere “per ordine” nell’analisi di una caratteristica complessa e di comporre le molteplici informazioni in funzione dei diversi obiettivi per cui l’informazione viene richiesta. Se da un lato le informazioni relative alla vulnerabilità di singoli elementi o classi di elementi (manufatti, popolazione, ecc.) possono essere utili a guidare la scelta della strategia più adatta a migliorarne la vulnerabilità intrinseca, la valutazione della vulnerabilità sistemica consente di identificare le aree a maggiore criticità e indirizzare verso tali aree strategie multi-obiettivo volte a migliorarne la risposta complessiva ad uno o più eventi calamitosi.

Di contro, va sottolineato che la valutazione delle caratteristiche di un sistema territoriale attraverso un sistema di indicatori così definito non consente di misurare gli aspetti dinamici che talvolta esacerbano la vulnerabilità dei sistemi complessi soprattutto nel caso di eventi a cascata. Infatti, analogamente alla pericolosità, la vulnerabilità non è una caratteristica immutabile del sistema nel tempo e viene spesso alterata durante e dopo un disastro. Partendo da questa caratterizzazione delle vulnerabilità dei sistemi territoriali esposti attraverso indicatori, una successiva fase dello studio sarà volta all’individuazione e all’analisi degli aspetti di vulnerabilità che, variando nel tempo per effetto di un evento calamitoso, possono configurare nuove condizioni di rischio (Mignan et al. 2014).

Infine, gli indicatori di *coping capacity* consentono di effettuare un’analisi quali-quantitativa delle competenze e risorse esistenti in termini di: capacità comunicative delle istituzioni e capacità adattive delle comunità. Tuttavia, gli indicatori individuati non entrano nel merito di alcuni aspetti che necessiterebbero di ulteriori approfondimenti. Tra questi: i) l’adeguatezza del sistema gestionale di competenza della Protezione Civile; ii) l’integrazione degli aspetti di gestione dei rischi con le politiche di prevenzione e mitigazione negli strumenti di governo del territorio; iii) le potenziali alterazioni delle condizioni di esposizione e vulnerabilità per effetto delle previsioni dei piani urbanistici.

La trattazione proposta si inquadra in una più ampia metodologia di analisi multi-rischio in cui questi aspetti di esposizione, vulnerabilità e *coping capacity* vengono analizzati rispetto a più fattori di pericolosità spesso interconnessi tra loro. Infine, l’applicazione della metodologia di analisi al caso studio della Città Metropolitana di Napoli consentirà di testarne l’efficacia e di far emergere l’importanza di guardare ai sistemi esposti a più fattori di pericolosità interconnessi in un’ottica sistemica.

Riferimenti bibliografici

- Birkmann J. (2007), Risk and vulnerability indicators at different scales: Applicability, usefulness and policy implications, *Environmental Hazards*, n. 7 (2007), pp. 20–31.
- Birkmann J. (2013), Measuring vulnerability to natural hazards: Towards disaster resilient societies, second edition, United Nation University Press.
- Birkmann J., Cardona O.D., Carreno M.L., Barbat A.H., Pelling M., Schneiderbauer S., Kienberger S., Keiler M., Alexander D., Zeil P., T. Welle (2013), Framing vulnerability, risk and societal responses: the MOVE framework, *Natural Hazards*, n. 67, pp. 193–211.
- Bollin C., Hidajat R. (2013), Community-based risk index: Pilot implementation in Indonesia. in Birkmann, J. (ed.) Measuring vulnerability to natural hazards: Towards disaster resilient societies, second edition, United Nation University Press., pp. 383-400.
- Carpignano A., Golia E., Di Mauro C., Bouchon S., Nordvik J. P. (2009), A methodological approach for the definition of multi-risk maps at regional level: first application, *Journal of Risk Research*, 12:3-4, pp. 513-534.
- Chang S.E., Nojima N. (2001), Measuring post-disaster transportation system performance: the 1995 Kobe earthquake comparative perspective, *Transportation Research Part A* 35(2001), pp. 475-494.
- Cutter S. L., Boruff B. J., Shirley W. L. (2003), Social vulnerability to environmental hazards, *Social science quarterly*, 84(2), pp. 242-261.
- Davies T., Beavan S., Conradson D., Densmore A., Gaillard J. C., Johnston D., Milledge D., Oven K., Petley D., Rigg J., Robinson T., Rosser N., Wilson T. (2015), Towards disaster resilience: A scenario-based approach to co-producing and integrating hazard and risk knowledge, *International Journal of Disaster Risk Reduction*.
- Dolce M., Borzi B., da Porto F., Faravelli M., Lagomarsino S., Magenes G., Moroni C., Penna A., Prota A., Speranza E., Zuccaro G., Verderame G. M. (2019), Seismic risk maps for the Italian territory, XVIII Convegno ANIDIS Ascoli Piceno, L'ingegneri a sismica in Italia, 15- 19 Settembre 2019.
- Elboshy B., Kanae S., Gamaleldin M., Ayad H., Osaragi T., Elbarki W. (2018), A framework for pluvial flood risk assessment in Alexandria considering the coping capacity, *Environment Systems and Decisions*.
- Fiore A., Sulpizio C., Demartino C., Vanzi I., Biondi S., Fabietti V. (2017), Seismic vulnerability assessment of historical centers at urban scale, *International Journal of Architectural Heritage*.
- Galderis A. (2020), Quali innovazioni per un governo del territorio orientato alla riduzione dei rischi? in (a cura di) Galderisi A., Di Venosa M., Menoni S., Fera G., *Geografie del Rischio. Nuovi Paradigmi per il Governo del Territorio*, Donzelli Editore, Roma.
- Galderisi A., Limongi G., Treccozi E. (2017), Conoscenza e gestione dei rischi tra frammentazione e settorialità. Il caso di Napoli, in *Atti della XX Conferenza Nazionale SIU (2017), Urbanistica è/e azione pubblica. Responsabilità della proposta, 12-14 giugno 2017, Roma*, Planum Publisher, Roma-Milano.
- GFDRR (2018), *MOVER – Level 3 Data schema for Physical and Social Vulnerability Indicators, Indices, and Functions*, EPIcentre, University College of London.
- Glasser R. (2020), The Climate Change Imperative to Transform Disaster Risk Management, *Int J Disaster Risk Sci* n. 11, pp. 152–154.
- Islam M. A., Mitra D., Dewan A., Akhter. S. H. (2016), Coastal multi-hazard vulnerability assessment along the Ganges deltaic coast of Bangladesh - A geospatial approach. *Ocean & Coastal Management* n. 127 (2016), pp. 1-15.
- Kappes M. S., Keiler M., von Elverfeldt K., Glade T. (2012), Challenges of analyzing multi-hazard risk: a review, *Natural Hazards* n. 64, pp. 1925–1958.
- Marin-Ferrer M., Vernaccini L., Poljansek K. (2017), Index for Risk Management INFORM, Concept and Methodology Report - Version 2017 EUR 28655 EN.
- Mesa-Gomez A., Casal L., Munoz F. (2020), Risk analysis in Natech events: State of the art, *Journal of Loss Prevention in the Process Industries* n. 64 (2020) 104071.
- Miller J. D., Hutchins M., (2017), The impacts of urbanisation and climate change on urban flooding and urban water quality: A review of the evidence concerning the United Kingdom, *Journal of Hydrology: Regional Studies* n. 12 (2017), pp. 345–362.
- Mignan A., Wiemer S., Giardini A. (2014), The Quantification of Low Probability-High Consequences Events: Part I. A Generic Multi-Risk Approach, *Natural Hazards*, vol.73(3), pp. 1999-2022.
- Papathoma-Kohle M., Zischg A., Fuchs S., Glade T., Keiler M. (2015), Loss estimation for landslides in mountain areas. An integrated toolbox for vulnerability assessment and damage documentation, *Environmental Modelling & Software* n. 63 (2015) pp. 156-169.

- Pitilakis K., Argyroudis S., Kakderi K., Selva J. (2016), Systemic vulnerability and risk assessment of transportation systems under natural hazards towards more resilient and robust infrastructures *Transportation research procedia*, 14, pp. 1335-1344.
- Sapountzaki K., Dandoulaki M., Wassenhoven L., Melissourgos Y., Vikatou K., Galderisi A., Parker D., Handmer J., Menoni S. (2009), State-of-the-art on vulnerability of territorial systems – The case of hydro-geological hazards, Ensure Project.
- Shao B., Bhaskaran P. K. (2017), Multi-hazard risk assessment of coastal vulnerability from tropical cyclones e A GIS based approach for the Odisha coast, *Journal of Environmental Management* (2017), pp. 1-13.
- UN (2016), Report of the open-ended intergovernmental expert working group on indicators and terminology relating to disaster risk reduction. Seventy first session. Agenda item 19 (c) Sustainable development: disaster risk reduction, General Assembly A/71/644.
- UNDRO (1979), Natural Disaster and Vulnerability Analysis, Office of the United Nations Disaster Relief Co-ordinator, <https://www.preventionweb.net/files/resolutions/NL800388.pdf>.
- UNDRR (2017), Disaster Resilience Scorecard for Cities. Detailed level assessment. May 2017. Developed with the support of USAID, European Commission, IBM and AECOM.
- UNISDR (2004), Living with Risk. A Global Review lod Disaster Reduction Initiatives, International Strategy for Disaster Reduction, 23 Nov. 2004, www.unisdr.org.
- UNISDR (2009), Terminology on Disaster Risk Reduction, www.unisdr.org/publications
- White G. F., Kate R. W., Burton I. (2001), Knowing better and losing even more: the use of knowledge in hazards management, *Environmental Hazards* n. 3 (2001), pp. 81–92.

Vulnerabilità sociale: indici, indicatori e metodologie a confronto

Eliana Fischer

Università degli Studi di Catania
Dipartimento di Fisica e Astronomia Ettore Majorana
Email: eliana.fischer@unicat.it

Abstract

Negli ultimi venticinque anni, gli studi sull'analisi del rischio sono stati caratterizzati da un interesse crescente verso strumenti di misurazione della vulnerabilità e della resilienza, alimentati dalle sollecitazioni provenienti dal Sendai Framework for Disaster Risk Reduction: 2015-2030, che esplicitamente sottolineano la necessità di definire degli indici di rischio e vulnerabilità, come strumenti per informare i decision-makers nelle politiche di prevenzione dei rischi.

Molteplici sono i contributi che si avvalgono dell'utilizzo di indici per quantificare e misurare fenomeni di non immediata osservazione, quali sono i fenomeni di vulnerabilità sociale e di resilienza di una comunità. La mancanza di una struttura teorica uniforme conduce ad una riflessione critica in merito alla progettazione degli indici e alla loro utilità. L'obiettivo del presente contributo consiste nel confrontare gli indici per comprendere le procedure alla base della loro creazione e definire un processo di standardizzazione, forte di una struttura epistemologica e metodologica di riferimento.

L'indagine comparativa della letteratura ha fornito i mezzi per estrarre le caratteristiche metodologiche utilizzate nell'elaborazione degli indici selezionati. I criteri di selezione degli indici sono stati caratterizzati dalla completezza delle informazioni restituita dai contributi scelti.

Parole chiave: social capital, tools and technique, sociology

1 | Introduzione

Negli ultimi venticinque anni, gli studi sull'analisi del rischio sono stati caratterizzati da un interesse crescente verso strumenti di misurazione della vulnerabilità e della resilienza, alimentati dalle sollecitazioni provenienti dal Sendai Framework for Disaster Risk Reduction: 2015-2030, che esplicitamente sottolineano la necessità di definire degli indici di rischio e vulnerabilità, come strumenti per informare i decision-makers nelle politiche di prevenzione dei rischi.

La definizione esatta della vulnerabilità diventa un passaggio fondamentale per la sua riduzione, e per questa ragione risulta necessario chiarire la struttura epistemologica e metodologica alla base della costruzione degli indici e, per quanto possibile, standardizzarne il processo di determinazione.

Negli ultimi quarant'anni la vulnerabilità è stato argomento centrale del dibattito scientifico (Watts and Bohle, 1993; Blaikie et al., 1994; Cutter, 1994; Wisner et al., 2004; Füssel, 2007; Intergovernmental Panel for Climate Change, 2012). L'inquadramento concettuale e la sua stessa valutazione rimangono terreno aperto di dibattito, alimentando una crescente lista di definizioni, terminologie, metodologie ed epistemologie (Adger, 2006) coltivate negli specifici campi di ricerca.

È all'interno della riduzione del rischio di disastri (Disaster Risk Reduction, DRR) e nell'ambito dell'adattamento al cambiamento climatico (Climate Change Adaptation, CCA), che la ricerca sulla vulnerabilità diventa elemento di connessione e traino per una sintesi concettuale.

I recenti disastri rivelano che non sono soltanto il pericolo e la sua intensità gli unici fattori a determinare danni per i sistemi urbani e territoriali. Il rischio è l'effetto combinato di una complessa interazione tra potenziali pericoli fisici e la progressione di cambiamenti climatici con la vulnerabilità del sistema sociale, delle sue infrastrutture, della sua economia, del suo sistema governativo (Oliver Smith, 2004).

Ligi (2009) esplicita questo punto con particolare chiarezza:

«[...] si ricava l'importantissima conseguenza logica di togliere all'evento scatenante il significato di disastro, per ricollocarlo nell'ambito del sistema sociale. [...] Secondo le nozioni tecno-centriche il disastro è un evento fisico, secondo quelle socio-antropologiche è invece un fenomeno sociale. [...]». Un importante avanzamento teorico «[...] consiste nell'aver elaborato una definizione di disastro esterna all'evento fisico, che mette in evidenza come gli effetti della crisi siano già potenzialmente iscritti nel

sistema sociale colpito, il quale manifesta per così dire, una quota di vulnerabilità specifica per ogni emergenza».

Nell'ambito della ricerca scientifica sul rischio e sui disastri, la terminologia assume significati caratteristici della radice disciplinare. Per questa ragione bisogna precisare l'accezione con cui è interpretato, in questa sede, il significato della parola rischio. Esso rappresenta un *continuum*, una condizione latente che può comportare severe conseguenze sul sistema colpito (IPCC, 2012); e ha un significato molto simile a quello attribuito dagli antropologi al termine disastro.

La promozione di una società resiliente rispetto ai disastri e adattiva rispetto ai cambiamenti climatici richiede un cambio di paradigma, in cui si passa dalla centralità del ruolo giocato dal pericolo e la sua quantificazione, verso l'inclusione e la valutazione della vulnerabilità. Per poter raggiungere questo cambio di rotta è necessario riconoscere, valutare e classificare la vulnerabilità (Birkmann, 2013, p.12).

2 | Indicatori ed indici

L'abilità di misurare la vulnerabilità è un pre-requisito fondamentale per la riduzione del rischio di disastro e per l'applicazione delle necessarie strategie di adattamento (Birkmann et al. 2013).

Un indicatore è un concetto che fornisce informazioni su un altro concetto più generale, è più specifico e ha un certo legame di rappresentazione semantica con il concetto più generale. Nel linguaggio tecnico delle scienze umane, l'indicatore è sempre un elemento manifesto che dà informazioni su qualcosa di non manifesto (Amaturo, 2012). La complessità del fenomeno di vulnerabilità richiede la riduzione del concetto entro un set di indicatori e criteri che ne facilitino una stima. È molto difficile effettuare questa riduzione in una semplice equazione che possa essere applicata a tutti i livelli di indagine e a tutti i tipi di pericolo (Wisner 2002; Downing, 2004; Birkmann, 2006; Kienberger 2012; Birkmann et al. 2013).

I fattori che influenzano la vulnerabilità sociale sono ampiamente riconosciuti dalla comunità scientifica; ciò che rimane oggetto di incertezza e discussione è l'individuazione del set di indicatori che consenta una misurazione affidabile della vulnerabilità, entro uno spettro che rappresenti l'oggetto che si vuole misurare. Ogni processo di selezione degli indicatori necessita di essere connesso a degli obiettivi, che servono come base per definire l'*indicandum* (fenomeno di interesse) (Birkmann et al. 2013). La connessione tra indicatore ed *indicandum* deve essere teoricamente solida.

La maniera in cui l'*indicandum* viene misurato si declina nelle seguenti modalità:

1. Trend di incremento o decremento della vulnerabilità;
2. Benchmark: definizione di un dato valore di riferimento;
3. Classificazione relativa, incentrata su una prospettiva comparativa tra differenti gruppi sociali, o tra differenti aree geografiche.

La definizione di un valore di riferimento (2) per l'indice di vulnerabilità sociale è complicata, a causa della mancanza di evidenze empiriche e di valutazioni qualitative nella costruzione dell'indice (Eakin and Luers, 2006). La maniera in cui sono, inoltre, selezionati gli indicatori è strettamente connessa alla struttura teorica su cui si basa tutto l'impianto concettuale di costruzione dell'indice, alla relazione funzionale tra le variabili o ad una combinazione di entrambi elementi (Gall, 2007). La selezione degli indicatori generalmente segue la strada della soggettività, quella che Schmidtlein definisce il giudizio esperto (Schmidtlein et al. 2008), sulla base del quale alcuni indicatori sono considerati più rilevanti nell'economia complessiva del modello.

Il livello di rappresentazione, spaziale e temporale, configura un altro limite rilevante nella valutazione dell'indice di vulnerabilità. Infatti la maggior parte degli indici analizzati utilizza datasets provenienti dalle agenzie di censimento: questi tendono a sottovalutare l'appropriatezza della risoluzione temporale e spaziale dei dati. È opportuno considerare l'attualità del dato, tale da catturare il fenomeno della vulnerabilità e se la scala del dato è sufficiente a descrivere le differenze sociali tra le unità spaziali (Gall, 2007), onde evitare di cadere nell'errore della "fallacia ecologica" (Robinson, 1950): la tentazione, cioè, di inferire le relazioni riscontrate fra le variabili su altri livelli di analisi, in particolare su quello individuale, quando i livelli di indagine sono differenti dalla scala di aggregazione del dato.

Openshaw (1983) sottolinea che alla variazione della scala di analisi, le relazioni tra le variabili aggregate possono cambiare: senza l'accesso al dato originale è complicato comprendere quanto rilevante sia il problema, nonostante molti studi sostengano che le correlazioni tra variabili tendono a crescere al crescere della scala (Schmidtlein et al. 2008).

La scala rappresenta dunque un passaggio importante nello studio della vulnerabilità sociale. Se da una parte gli indici a livello globale, ovvero gli indici che prevedono una valutazione comparativa tra stati, mirano ad informare i decision makers in merito alle politiche da intraprendere per la riduzione della vulnerabilità (Adger, 2004), questa scala fallisce nella descrizione delle eterogeneità della vulnerabilità a scala ridotta; il micro-livello di indagine, d'altra parte, sacrifica le possibilità di generalizzazioni e di

applicazione in altri contesti (Eyles and Furgal 2002; O'Brien and Leichenko 2000; Gall, 2007). Le scale adottate per misurare la vulnerabilità sociale includono il livello della comunità (Morrow, 1999; Dwyer et al., 2004; Tunstall et al., 2007), la municipalità (De Oliveira Mendes, 2009; Schmidtlein et al., 2011); la provincia/contea (Cutter et al. 2000, 2003), la regione (Boruff et al., 2005; Dwyer et al., 2004; Khan, 2012; Wood et al., 2010) e la nazione (O'Brien et al., 2004). Alcuni fattori si manifestano soltanto a certe scale (Lee, 2014): questa è la ragione per cui nella selezione dei fattori bisogna prestare attenzione alla scala d'analisi.

In accordo con Maclaren (1996), il processo di definizione degli indicatori deve passare attraverso alcune fondamentali fasi: i) la precisa individuazione dell'obiettivo; ii) la definizione dei confini spazio-temporali; iii) l'appropriata identificazione del modello concettuale di riferimento, da cui dipende l'identificazione dei temi e degli indicatori; iv) l'identificazione dei criteri di selezione degli indicatori; v) l'individuazione del set di indicatori; vi) l'analisi dei risultati per validare l'approccio adottato.

L'ultima fase può risultare molto difficile da decifrare in quanto la vulnerabilità è caratterizzata da molti fattori intangibili che sono difficili da catturare o possono essere misurati soltanto indirettamente. Testare la validità del modello è una parte essenziale ed un pre-requisito fondamentale affinché il modello possa essere accettato dalla comunità scientifica (Saltelli, Tarantola et al., 2000).

Il contributo sviluppa, dunque, un'analisi critica della letteratura scientifica che ha fornito i mezzi per estrarre le caratteristiche metodologiche nell'elaborazione degli indici selezionati. I criteri di selezione degli indici sono stati:

- la disponibilità pubblica dei dati;
- la definizione di una metodologia sufficientemente documentata;
- il carattere espressamente connesso con le caratteristiche di vulnerabilità del contesto sociale;
- la rappresentazione dei risultati per mezzo di tabelle o mappe.

Un altro criterio molto importante, che deve accompagnare la costruzione dell'indice, è l'introduzione dei fattori di incertezza o validazione dei risultati; tuttavia non sempre i contributi analizzati riportano questo principio, se non come una proiezione per un futuro approfondimento delle caratteristiche di robustezza dell'indice di vulnerabilità descritto. Gli indici così analizzati catturano gli aspetti quantitativi delle condizioni socio-economiche, rilevanti per la tenuta dei sistemi urbani esposti ai pericoli.

L'obiettivo del presente contributo consiste nel confrontare gli indici per comprendere le procedure metodologiche alla base della loro costruzione e definire un set di indicatori che diventi strumento a supporto dei processi di governo dei sistemi urbani, in grado di sintetizzare le esigenze di programmazione e di prevenzione attraverso efficaci misure di riduzione del rischio, come chiave per una strategia compatibile di sviluppo. Il lavoro seleziona gli indici di vulnerabilità sociale in letteratura che abbiano scala provinciale/urbana/locale, epurandoli dalla componente di vulnerabilità fisica, ovvero delle specifiche fonti di pericolo cui il sistema urbano è potenzialmente esposto, al fine di giungere ad un preciso confronto delle caratteristiche socio-economiche, che sono la causa latente e al contempo il contributo scatenante del verificarsi dei disastri.

3 | Cos'è il SoVI®?

Il SoVI® (*Social Vulnerability Index*) è un indice molto diffuso in letteratura: il primo studio fu quello della geografa americana Cutter, che nel 2003 pubblica l'ormai citatissimo *Social Vulnerability to Environmental Hazards*, in cui sottolinea la necessità di superare l'attenzione della comunità scientifica, nell'ambito della ricerca sui disastri, verso le forme di vulnerabilità fisica e dell'ambiente costruito (Mileti, 1999) per approfondire gli aspetti sociali della vulnerabilità. Questo approccio viene sviluppato attraverso una selezione dei fattori sociali che influenzano o definiscono la suscettibilità di una comunità rispetto ad un evento pericoloso e la capacità dei governi locali a gestire la risposta. Secondo la studiosa, le dimensioni principali della vulnerabilità sociale sono da individuare nelle caratteristiche della comunità e dell'ambiente costruito, nel livello di urbanizzazione, nel tasso di crescita, nella vitalità economica, elementi propri di uno specifico contesto o sistema.

Sinteticamente, di seguito, vengono esposte le caratteristiche fondamentali del SoVI®:

- L'approccio alla misura è di tipo comparativo: viene sviluppato un confronto della vulnerabilità sociale delle contee degli Stati Uniti;
- Il framework concettuale è l'*Hazard of Places* (Cutter, 1996) in cui il pericolo potenziale è ridotto o aumentato attraverso i filtri geografici e il tessuto sociale del luogo. Il tessuto sociale ingloba fattori che sono influenzati dalle caratteristiche economiche, demografiche e dell'ambiente costruito. La vulnerabilità sociale e la vulnerabilità fisica contribuiscono insieme alla vulnerabilità complessiva;
- I fattori che influenzano la vulnerabilità sociale sono: accesso alle risorse (informazione-conoscenza-tecnologia); accesso al potere politico e rappresentanza politica; reti sociali; età degli edifici e tecnologie

costruttive; individui fragili e diversamente abili; tipo e densità delle infrastrutture. Il carattere analitico segue un approccio induttivo, attraverso l'applicazione di un set di variabili che catturi le dimensioni citate, per monitorare i cambiamenti della vulnerabilità sociale nel tempo e nello spazio.

- Metodologia di costruzione dell'indice:

Tabella I | Fasi di costruzione del SoVI®

Fase	Numero di variabili
Raccolta dati (statistici secondari) Metodo induttivo	250 variabili
Analisi di Multi-collinearità: individuazione delle variabili collineari al fine di ridurre la presenza di una elevata correlazione tra le variabili esplicative, che non fornirebbero informazioni aggiuntive sulla variabile risposta	85 variabili
Normalizzazione delle variabili e PCA (<i>Principal Component Analysis</i>)	42 variabili
Varimax rotation e selezione delle componenti (criterio di Kraiser)	11 variabili
Interpretazione e combinazioni additive	$\text{SoVI} = \sum_{i=1}^n \pm I_n$
Rappresentazione tramite mappa in base alla Standard Deviation (SD) in 5 categorie	SOVI: <ol style="list-style-type: none"> 1. < -1 SD 2. -1.0, -0.5 SD 3. -0.5, 0.5 SD 4. 0.5, 1.0 SD 5. > 1 SD

Nello sviluppo del modello del SoVI® non vengono attribuiti schemi di peso ai singoli fattori selezionati, non è inserita né la validazione dell'indice né un'analisi di sensitività. La ricerca dimostra la variabilità geografica della vulnerabilità sociale, e l'ampio range delle componenti sottostanti la vulnerabilità.

4 | Costruzione di un set di indicatori per la Vulnerabilità Sociale

Metodologia

Attraverso l'analisi della letteratura scientifica, sono stati selezionati i contributi che fanno preciso riferimento alle caratteristiche di vulnerabilità sociale, riferite alla scala sub-nazionale (regione-municipalità-provincia/contea) e locale (urbana-quartiere), con l'obiettivo di sviluppare un ponte tra la dimensione generale della vulnerabilità sociale di fronte ai cambiamenti climatici estremi e ai disastri, e la sua dimensione particolare. Infatti la valutazione della vulnerabilità sociale avviene attraverso due processi analitici che definiscono la successiva selezione degli indicatori: il primo, che può definirsi di tipo generale, consiste nell'individuazione dei fattori di vulnerabilità che si manifestano in maniera dirimpante in conseguenza di ogni tipo di pericolo che impatta un sistema. Rientrano in questa categoria fattori quali il basso reddito, uno scadente livello infrastrutturale, un'inadeguata sanità pubblica etc. (Tabella II). Alcuni fattori hanno invece significato soltanto in relazione a specifici disastri: rientrano in questa categoria fattori quali lo stato di manutenzione di un edificio, lo stato di conservazione, l'indice di utilizzazione del patrimonio immobiliare, che hanno significato nel caso di un sistema esposto a pericolo di terremoto, ma possono risultare irrilevanti nel caso di un'esposizione a pericolo di siccità (Cutter et al. 2000, 2003; Tunstall et al., 2007). Il secondo processo analitico distingue gli indicatori tra oggettivi e soggettivi (Lee, 2014): appartengono alla prima categoria fattori quali la densità di popolazione per km²; alla seconda categoria quelli connessi alla dimensione della consapevolezza o percezione del rischio (Tunstall et al., 2007), la predisposizione a intraprendere misure a beneficio della sicurezza e della mitigazione dell'impatto di un disastro, sia a livello individuale che a livello di *governance*.

Individuazione del set di indicatori: risultati

In funzione della disponibilità dei dati, e dell'unità di analisi considerata, l'algoritmo di processazione del SoVI® segue, per quasi tutti gli approcci analizzati (Ahmed et al., 2017; Borden et al., 2007; Collins, 2009; Cutter, 2000; Cutter, 2010; Holand, 2011; Kazmiercack et al., 2011; Lazarus, 2011; Lee, 2014; Mendes et al., 2019; Sung, 2020; Yu, 2014) le seguenti fasi:

- Selezione degli indicatori;
- Standardizzazione delle variabili di input (z-score, min-max score etc.);
- Riduzione e raggruppamento del numero delle variabili di input (analisi fattoriale, principal component analysis);
- Estrazione dei fattori/componenti (criterio di Kaiser, parallel analysis, scree plot);
- Rotazione dei fattori/componenti della soluzione iniziale (varimax rotation);
- Interpretazione delle componenti risultanti e assegnazione di un segno positivo o negativo;
- Combinazione additiva/moltiplicativa dei punteggi per ogni componente attraverso l'utilizzo di uno schema di peso;
- Standardizzazione del punteggio risultante;
- Rappresentazione per mezzo di tabelle o mappe;
- Analisi di incertezza e sensitività.

Quello che emerge dal confronto dei contributi analizzati è la generalità degli indicatori selezionati per gli indici di vulnerabilità sociale, laddove la specificità delle particolari condizioni di vulnerabilità legate ad un luogo è attribuita ai "filtri geografici" (Cutter, 1996), che si manifestano nella forma della vulnerabilità fisica. Generalmente il dialogo tra i due livelli di vulnerabilità è affidato ad una sovrapposizione di analisi, attraverso strumentazione GIS, che mira a individuare le aree maggiormente vulnerabili, dal punto di vista dell'esposizione al pericolo e della vulnerabilità sociale.

Un solo contributo (Ahmed et al., 2017) associa all'analisi quantitativa della vulnerabilità sociale, un'analisi qualitativa, puntando a catturare i fattori soggettivi della vulnerabilità, grazie all'utilizzo di fieldworks e sondaggi, attraverso i quali ottenere i dati primari. L'estrazione dei dati dell'indagine qualitativa avviene attraverso il PRA (*Participatory Rural Appraisal*), uno strumento che mira ad incorporare la conoscenza e le opinioni degli stakeholders nella pianificazione e gestione dei programmi di sviluppo. I risultati provenienti dalle indagini quanti-qualitative vengono sommati attribuendo lo stesso peso ai contributi dei due datasets. Come si evince dalla costruzione dell'algoritmo, in entrambi gli approcci le scelte di soggettività si riscontrano in diverse fasi: la selezione degli indicatori, la decisione delle componenti da utilizzare dopo l'analisi fattoriale (o PCA) e con quale criterio, l'interpretazione delle componenti stesse a cui attribuire un segno, e l'utilizzo di uno schema di peso, ovvero l'attribuzione di un'importanza maggiore o minore ad una componente rispetto ad un'altra; elementi questi che influenzano la solidità e affidabilità dell'indice così costruito. Per questa ragione, le analisi di sensitività e di incertezza, oltre ad essere dichiarate nel corpo dei contributi, si rendono necessarie ai fini della validazione dell'indice, in quanto non esiste una misura diretta della vulnerabilità sociale che consenta di effettuare un confronto con la misura modellata. Piuttosto l'analisi di sensitività sarà necessaria per valutare quale fase del processo di costruzione dell'indice influenzi maggiormente la variabilità del risultato finale. L'incertezza può essere testata in varie maniere:

- Cambiando il set di indicatori adottati;
- Variando la procedura di normalizzazione;
- Selezionando componenti differenti che spiegano la vasta gamma di indicatori inseriti nel calcolo;
- Adottando un criterio aggregativo lineare o moltiplicativo.

Tuttavia dal momento che è impossibile validare o verificare modelli di sistemi sociali non chiusi, è necessario individuare almeno il grado di rappresentatività dell'indice nei confronti dell'oggetto esaminato, tale da potersi considerare legittimo e le procedure possano fornire sufficiente evidenza empirica da poter essere accettate o rigettate (Gall, 2007).

Tabella II | Raccolta dei principali indicatori di vulnerabilità sociale.

Dimensione	D e s c r i z i o n e generale	Variabili	Metodo: Generale-Oggettivo/Particolare-Soggettivo	Fonte
<i>Caratteristiche demografiche</i>	Genere/Differente accesso alle risorse	-% di donne rispetto alla popolazione totale	Generale-Oggettivo	Morrow (1999), Cutter et al. (2000, 2003), Dwyer et al. (2004), Schmidlein et al. (2011) Khan (2012)
	Età	-Età media della popolazione -Popolazione < 5 anni -Popolazione 0-14 anni -Popolazione > 64 anni -Popolazione > 75 anni - Indice di vecchiaia - Indice di dipendenza anziani	Generale-Oggettivo	Cutter et al. (2000), Adger (2004), Cutter et al. (2003), Dwyer et al. (2004), Menoni et al. (2012), Tomaselli et al. (2019)
		-Tasso di natalità	Generale-Oggettivo	De Oliveira Mendes (2009), Lazarus (2011)
		-Tasso di mortalità infantile	Generale-Oggettivo	De Oliveira Mendes (2009), Lazarus (2011)
	Extra-comunitario/Immigrato (Etnia)	-Incidenza di residenti stranieri	Generale-Oggettivo	Peacock, Morrow, e Gladwin (1997, 2000), Bolin with Stanford (1998), Bolin (1993), Borden et al. (2007), Yu et al. (2014), Tomaselli et al. (2019)
	Struttura familiare	-Famiglie composte da un solo componente -Famiglie con 4 o più componenti -Famiglie con un solo lavoratore -Famiglie con un componente disabile	Generale-Oggettivo	Blaikie et al. (1994), Morrow (1999) Mendes et al. (2009) Holland (2011) Cutter et al. (2003), Dwyer et al. (2004)

	Livello di istruzione	-% persone con licenza scuola secondaria di primo grado -% persone con licenza scuola secondaria di secondo grado -% persone con laurea e ad altri titoli	Generale-Oggettivo	Cutter et al. (2003), Lazarus, 2011
<i>Caratteristiche socio-economiche</i>	Reddito	-Stipendio medio - % popolazione al di sotto della soglia di povertà -Reddito annuo < 20.000 € - PIL pro-capite -% di donne lavoratrici	Generale-Oggettivo	Cutter et al. (2003), Borden et al., (2007) Mileti, (1999), Borden et al., (2007)
		-Tasso di occupazione	Generale-Oggettivo	Cutter et al. (2003)
		- % giovani fuori dal mercato del lavoro -% 15-64 anni fuori dal mercato del lavoro	Generale-Oggettivo	Tomaselli et al. (2019)
		-Impiego nel settore primario (agricoltura, pesca, allevamento)	Generale-Oggettivo	Hewitt (1996), Cutter et al. (2003)
		-Dipendenti pubblici	Generale-Oggettivo	
		-Pensionati	Generale-Oggettivo	Kazmierczack et al. (2011)
		-Lavoratori stranieri	Generale-Oggettivo	Sung (2020)
	Dipendenza sociale	- % persone che vivono in case di cura - % persone che ricevono pensione di invalidità	Generale-Oggettivo	Morrow (1999), Drabek (1996), Hewitt (2000), Holand (2011)
	Forza delle reti sociali/ Capitale sociale-religioso/ Capitale sociale-partecipazione pubblica	-N. di organizzazioni civiche ogni 10.000 ab. -N. di organizzazioni religiose ogni 10.000 ab.	Generale-Oggettivo	Tunstall et al. (2007), Khan (2012)
<i>Struttura urbana/ patrimonio edilizio</i>	-N. di abitanti per appartamento	Generale-Oggettivo		

	-% di case di proprietà - %di case affittate anche stagionalmente	Generale-Oggettivo	Cutter, Mitchell, and Scott (2000), Bolin and Stanford (1991), Morrow (1999)	
	- Densità abitativa	Generale-Oggettivo	Collins (2009)	
	- Abitazioni con superficie < 50m ²	Generale-Oggettivo	Mendes et al. (2019)	
	- Edilizia economica e popolare	Generale-Oggettivo	Mendes et al. (2019)	
Stato di conservazione e utilizzo degli edifici	-Indice di conservazione degli edifici ad uso residenziale -Indice volumetrico pro-capite -% case vuote -% di conversione in terziario degli edifici ad uso residenziale	Particolare-Oggettivo	Tomaselli et al. (2019)	
Età patrimonio immobiliare	-Edifici costruiti prima del 1981	Particolare-Oggettivo		
	-Stima del valore medio immobiliare €/ m ²	Generale-Oggettivo		
	-Tasso di alloggi impropri	Generale-Oggettivo	Tomaselli et al. (2019)	
	-Aree urbane abusive	Generale-Oggettivo	Mendes et al. (2019)	
	-Indice di espansione edilizia	Generale-Oggettivo	Tomaselli et al. (2019)	
<i>Infrastrutture pubbliche e risorse per la comunità e la loro salute</i>	Infrastrutture e servizi pubblici (strade, spazi pubblici, verde attrezzato, trasporto pubblico etc.)	- Superficie pro-capite di strade - Superficie pro-capite di aree verdi - Superficie pro-capite di spazio pubblico	Generale-Oggettivo	Yu et al. (2014)
		-Ospedali con pronto soccorso	Generale-Oggettivo	Tomaselli et al. (2019)
		-Offerta asili nido ed altri servizi socio- educativi per la prima infanzia su domanda potenziale	Generale-Oggettivo	Tomaselli et al. (2019)

<i>Background/ Percezione del rischio</i>	Percezione del rischio	-Percezione dei rischi naturali -Percezione dei rischi tecnologici -Percezione dell'effetto amplificativo dell'uomo sui rischi -Conoscenza locale -Coscienza collettiva -Predisposizione al cambiamento	Generale-Soggettivo	Ahmed e Kelman (2018)
	Esperienza pregressa coi disastri/memoria/ know-how	-Misure/interventi atti a ridurre gli effetti di un evento disastroso -Predisposizione all'adeguamento	Generale-Soggettivo	

5 | Discussioni e conclusioni

La letteratura scientifica sottolinea come i disastri siano ormai da ritenersi l'effetto di una costruzione sociale (Adger et al., 2004, 2011; Cutter, 1996; Cutter et al., 2000, 2003; Douglas e Wildavsky, 1982; Khan, 2012; Tiernev, 2007): alcuni aspetti sociali ingigantiscono le conseguenze dei disastri o dei cambiamenti climatici estremi. Dato il ruolo di mediazione, la vulnerabilità sociale è diventata un comune denominatore che influenza tanto gli effetti dei cambiamenti climatici quanto i disastri (Lee, 2014), riferendosi alle condizioni che definiscono un sistema prima della deflagrazione di un disastro (Finch et al., 2010; Schmidlein et al., 2011). Diventa dunque rilevante una precisa selezione degli indicatori utili a descrivere il fenomeno ai fini di un utilizzo efficace dell'indice di vulnerabilità sociale nei processi di pianificazione territoriale ed urbana; è indispensabile sintetizzare le analisi quantitative e qualitative, che permettono il passaggio da una generalizzazione dei fenomeni di vulnerabilità ad una specificità che è quella su cui è necessario produrre strategie di mitigazione e adattamento, nell'ottica di una pianificazione sostenibile, perché contestualmente si fa carico tanto delle istanze di natura preventiva quanto delle esigenze di trasformazione.

Senza avere la pretesa di completezza, il set di indicatori selezionati (*Tabella II*) dovrà trovare applicazione in uno specifico contesto urbano, integrando le analisi di carattere quanti-qualitativo, al fine di effettuare un passo in avanti nell'approccio all'analisi della vulnerabilità sociale, in cui il livello di approfondimento delle caratteristiche locali di vulnerabilità sia attuato attraverso un approccio partecipativo alle problematiche conflittuali che definiscono il rapporto uomo-ambiente, e i difficili processi riguardanti i programmi e piani di prevenzione e sviluppo.

L'obiettivo di attribuire alla vulnerabilità sociale la funzione di ponte tra ambiente e uomo è auspicabile che diventi lo spirito della pianificazione sostenibile, nel rispetto delle sfide poste dai cambiamenti climatici e dai rischi ambientali. Il problema dell'approccio all'analisi della vulnerabilità sociale risiede nella duplice interpretazione del suo carattere generale, in quanto depurata dalle componenti di pericolo e quindi più strettamente connessa alle dimensioni di criticità sociale che sono proprie e, in linea di massima presenti, in tutti i sistemi sociali, e del suo carattere particolare in quanto saldamente connessa alla specificità delle dimensioni locali che fanno capo alle componenti di percezione, di esperienza e memoria del rischio. Su questa duplice struttura concettuale si innesta il paradigma di pianificazione moderno (Lee, 2014): un paradigma che si basa sull'approccio partecipativo in contrasto con il modello tradizionale di pianificazione. Questo tipo di approccio enfatizza le dinamiche sociali nei processi di pianificazione, integrando le dimensioni sociali, non-fisiche e "soft" (Lee, 2014). Trattare la vulnerabilità sociale come strumento di pianificazione ed applicarla nelle pratiche partecipative può risultare una strategia efficace nella direzione di una pianificazione sostenibile (Lee, 2014).

Il contributo si inquadra nell'ottica di scardinare il significato di straordinarietà di un evento pericoloso, e sviluppa un approfondimento delle modalità di acquisizione analitica della vulnerabilità sociale, ponendo al centro le tematiche che riguardano gli elementi di criticità dei sistemi sociali, e mirando attraverso un approfondimento dell'approccio qualitativo dell'analisi, ad una maggiore apertura verso il paradigma partecipativo della pianificazione urbana, nell'ottica globale di risolvere i conflitti esistenti tra prevenzione e trasformazione.

Riferimenti bibliografici

- Adger W.N. (2004), “New Indicators of Vulnerability and Adaptive Capacity”, Technical Report 7, Tyndall Centre for Climate Change Research.
- Adger W.N. (2006), “Vulnerability”, *Global Environmental Change*, n.16, pp. 268–281.
- Adger W.N., N. Brooks, G. Bentham, M. Agnew, e S. Eriksen (2004), “New indicators of vulnerability and adaptive capacity”, *Technical Report, 7, January 2004. Norwich, UK: Tyndall Centre for Climate Change Research.* Eyles and Furgal 2002.
- Adger W.N., K. Brown, D.R. Nelson, F. Berkes, H. Eakin, C. Folke, et al. (2011), “Resilience implications of policy responses to climate change”, in *Wiley Interdiscip Rev Clim Chang* n.2(5), pp. 757–766.
- Amaturo E. (2012), *Metodologia della ricerca sociale*, UTET Università, Torino.
- Ahmed B., I. Kelman (2018), “Measuring Community Vulnerability to Environmental Hazards: A Method for Combining Quantitative and Qualitative Data”, *Natural Hazards Review* Vol. 19, Issue 3.
- Beck U. (1986), *La società del rischio. Verso una seconda modernità*. Carocci editore, 4° ristampa, 2017, Roma.
- Birkmann, J. (2006), “Indicators and Criteria for Measuring Vulnerability: Theoretical Bases and Requirements”, in J. Birkmann (a cura di), *Measuring Vulnerability to Natural Hazards-Towards Disaster Resilient Societies*, Tokyo: United Nations University Press, pp. 55–77.
- Birkman J. (a cura di, 2013), *Measuring vulnerability to natural hazards-Towards Disaster Resilient Societies*, United Nations University Press, Tokyo.
- Blaikie P., T. Cannon, I. Davis and B. Wisner (1994), *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability, and Disasters*, Routledge, Cutter, London.
- Borden K.A., M. Schmidlein, C. Emrich, W.W. Piegorsch, S. Cutter (2007), “Vulnerability of U.S. Cities to Environmental Hazards”, *Journal of Homeland Security and Emergency Management*, Volume 4, Issue 2.
- Boruff B.J., C. Emrich e S.L. Cutter (2005), “Erosion Hazard Vulnerability of U.S. Coastal Counties”, *Journal of Coastal Research*, n.21(5), pp. 932–942.
- Collins T.W., S.E. Grineski, M.L.R. Aguilar (2009), “Vulnerability to environmental hazards in the Ciudad Juárez (Mexico)–El Paso (USA) metropolis: A model for spatial risk assessment in transnational context”, *Applied Geography* n.29, pp. 448–461.
- Cutter S.L. (a cura di, 1994), *Environmental Risks and Hazards*, Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Cutter S. L., J. T. Mitchell and M. S. Scott (2000), “Revealing the Vulnerability of People and Places: A Case Study of Georgetown County, South Carolina”, *Annals of the Association of American Geographers*, n.90(4): 713–737.
- Cutter S. L., B. J. Boruff, e W. L. Shirley (2003), “Social Vulnerability To Environmental Hazards”, *Social Science Quarterly*, n.84(2): 242–261.
- Cutter S.L., C.G. Burton, C.T. Emrich (2010), “Disaster Resilience Indicators for Benchmarking Baseline Conditions”, *Journal of Homeland Security and Emergency Management*, Volume 7, Issue 1.
- De Oliveira Mendes J. M. (2009), “Social Vulnerability Indexes As Planning Tools: Beyond the Preparedness Paradigm”, *Journal of Risk Research*, n.12(1): 43–58.
- Downing, T. (2004), “What Have We Learned Regarding a Vulnerability Science?”, in *Science in Support of Adaptation to Climate Change*, pp. 18–21.
- Douglas N., A. Wildavsky (1982), *Risk and Culture*, University of California Press, Berkeley, CA.
- Dwyer A., Zoppou C., Nielsen O., Day S., Roberts S. (2004), *Quantifying Social Vulnerability: A Methodology for Identifying Those at Risk to Natural Hazards*, Geoscience Australia, Canberra.
- Eakin H., A.L. Luers (2006), “Assessing the vulnerability of Social Environmental Systems”, in *Annual Review of Environment and Resources*, n. 31, pp. 365-394.
- Finch C., C.T. Emrich, S.L. Cutter (2010), “Disaster disparities and differential recovery in NewOrleans”, in *Popul Environ* n.31, pp. 179–202.
- Füssel H.M. (2007), “Vulnerability: a Generally Applicable Conceptual Framework for Climate Change Research”, in *Global Environmental Change*, n.17, pp. 155–167
- Gall M. (2007), *Indices of Social Vulnerability to Natural Hazards: A Comparative Evaluation*, PhD Thesis.
- Holand I.S., P. Lujala, J.K. Rod, (2011), “Social vulnerability assessment for Norway: A quantitative approach”, in *Norsk Geografisk Tidsskrift - Norwegian Journal of Geography*, n.65, pp. 1-17.
- IPCC (2012), “Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation” in C.B. Field, C.B., Barros, V., Stocker, T.F., Qin, D., Dokken, D.J., Ebi, K.L., Mastrandrea, M.D., Mach, K.J., Plattner, G.-K., Allen, S.K., Tignor, M., Midgley, P.M. (a cura di), *A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge and New York: Cambridge University Press, p. 582.
- Khan S. (2012), “Vulnerability Assessments and their Planning Implications: A Case Study of the Hutt Valley, New Zealand”, in *Nat Hazards*; n.64, pp. 1587–607.

- Kienberger S. (2012), “Spatial Modelling of Social and Economic Vulnerability to Floods at the District Level in Búzi, Mozambique”, in *Natural Hazards*; n. 64, pp. 2001–2019.
- Kazmierczak A., G. Cavan (2011), “Surface Water Flooding Risk To Urban Communities: Analysis of Vulnerability, Hazard And Exposure”, in *Landscape and Urban Planning* n.103, pp. 185– 197.
- Lazarus N. W. (2011), “Coping Capacities And Rural Livelihoods: Challenges To Community Risk Management In Southern Sri Lanka”, in *Applied Geography* n. 31, pp. 20-34.
- Lee Y.J. (2014), “Social Vulnerability Indicators As A Sustainable Planning Tool”, in *Environmental Impact Assessment Review* n.44, pp. 31–42.
- Ligi G. (2009), *Antropologia dei disastri*, Editori Laterza, Bari.
- Maclaren, V.W. (1996), “Urban Sustainability Reporting”, in *Journal of the American Planning Association*, n.62, pp. 184 –203.
- Mendes J.M., A.O. Tavares, P.P. Santos (2020), “Social Vulnerability And Local Level Assessments: A New Approach For Planning”, in *International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment*, Vol. 11 n.1;
- Mileti D., (1999), *Disasters by Design: A Reassessment of Natural Hazards in the United States*. Washington, D.C., Joseph Henry Press.
- Morrow B. H. (1999), “Identifying and Mapping Community Vulnerability”, in *Disasters*, n.23(1), pp. 1–18.
- Oliver-Smith, A. (2004), “Theorizing Vulnerability in a Globalized World: a Political Ecological Perspective” in G. Bankoff, G. Frerks and D. Hilhorst (a cura di), *Mapping Vulnerability: Disasters, Development and People*, London: Earthscan, pp. 10 –24.
- O'Brien P., e R. Leichenko (2000), “Double Exposure: Assessing The Impacts Of Climate Change Within The Context Of Economic Globalization”, in *Global Environmental Change*; n.10 (3), pp. 221-232.
- O'Brien K., R. Leichenko, U. Kelkar, H. Venema, G. Aandahl, H. Tompkins, et al. (2004), “Mapping Vulnerability To Multiple Stressors: Climate Change And Globalization In India”, in *Global Environmental Change*; n.14, pp. 303–313.
- Openshaw, S. (1983), “The Modifiable Areal Unit Problem”, in *Concepts and Techniques in Modern Geography*, Vol. 38, Geo Books, Norwich, UK.
- Robinson W.S. (1950), “Ecological Correlations and the Behaviour of Individuals”, in *American Sociological Review*, n. 15, pp. 321-357.
- Saltelli A., S. Tarantola, e F. Campolongo (2000), “Sensitivity Analysis As An Ingredient Of Modeling”, in *Statistical Science* n.15 (4), pp. 377-395.
- Schmidtlein M., R.C. Deutsch, W.W. Piegorsch, e S. L. Cutter (2008), “A Sensitivity Analysis of the Social Vulnerability Index”, in *Risk Analysis*, n. 28 (4), pp. 1099–1114.
- Schmidtlein, M.C., J. Shafer, M. Berry and S.L. Cutter (2011), “Modeled Earthquake Losses and Social Vulnerability in Charleston, South Carolina”, in *Applied Geography*, n.31, pp. 269–281.
- Sung C.H., S.C. Liaw (2020), “A GIS-Based Approach For Assessing Social Vulnerability To Flood And Debris Flow Hazards”, in *International Journal of Disaster Risk Reduction*, n. 46, 101531.
- Tierney K. (2007), “From The Margins To The Mainstream? Disaster Research At The Crossroads”, in *Annu Rev Sociol* n.33, pp. 503–525.
- Tomaselli V., Sampugnaro R. (2019), “Catania: voto e periferie: mettiamo le periferie al centro”, Istituto C. Cattaneo, Bologna, 25 Ottobre 2019.
- Tunstall S., S. Tapsell, A. Fernandez-Bilbaoet (2007), “Vulnerability and flooding: a re-analysis of FHRC data: country report England and Wales”, *Project Report. European Commission*.
- Watts, M.J. and H.G. Bohle (1993), “The Space of Vulnerability: the Causal Structure of Hunger and Famine”, in *Progress in Human Geography*, n.17 (1), pp. 43– 67.
- Wisner, B. (2002), “Who? What? Where? When? in an Emergency: Notes on Possible Indicators of Vulnerability and Resilience: By Phase of the Disaster Management Cycle and Social Actor” in E. Plate (a cura di), *Environment and Human Security*, contributions to a workshop in Bonn, 23–25 October 2002, pp. 12/7-12/14.
- Wisner B., Blaikie P., Cannon T., Davis I. (2004), *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters*, 2nd edition, Routledge, London.
- Wood, N.J., C.J. Burton e S.L. Cutter (2010), “Community Variations in Social Vulnerability to Cascadia Related Tsunamis in the U.S. Pacific Northwest”, in *Natural Hazards*, n.52(2), pp. 369–389.
- Yu D., C. Fang, D. Xue e J. Yin (2014), “Assessing Urban Public Safety via Indicator-Based Evaluating Method: A Systemic View of Shanghai”, in *Social Indicators Research. An International and Interdisciplinary Journal for Quality-of-Life Measurement*, 117.

Effetti termici del clima e rigenerazione urbana: contributi per una valutazione degli interventi finalizzata alla resilienza

Alessandra Casu

Università degli studi di Sassari
Dipartimento di Architettura, Design e Urbanistica
Email: casual@uniss.it

Marzia Lai

Università degli studi di Sassari
Dipartimento di Architettura, Design e Urbanistica
Email: marzia.lai94@gmail.com

Abstract

Il surriscaldamento globale è la prima conseguenza di matrice antropica del *Climate Change*. L'aumento della temperatura incrementa alcuni effetti termici che si verificano nelle città, quali ondate di calore e isole di calore urbana. Lo studio qui proposto si concentra sull'implementazione di un processo metodologico e operativo di supporto al processo di pianificazione e, soprattutto, di progettazione urbana e del paesaggio, al fine di riconsiderare le relazioni tra le forme della città e le strategie di adattamento e mitigazione al *Climate Change* da mettere in atto a livello locale. Attraverso la valutazione dei molteplici aspetti della conformazione urbana che hanno maggiore incidenza sul comfort termico, il lavoro presenta un sistema di valutazione della risposta termica degli spazi aperti urbani che, attraverso la sua applicazione, offre un contributo in questo senso, ampliabile anche alla fase *ex ante* come guida endo-formativa alla progettazione e individuando nella città di Lisbona l'area di sperimentazione. Le aree pilota sono quelle di un programma di riqualificazione urbana portato avanti dalla Camera Municipale di Lisbona. Il sistema è costruito a partire da un indicatore sintetico, la *Land Surface Temperature*, che permette di misurare l'efficacia degli interventi di tale programma urbano. Davanti all'eterogeneità spaziale che caratterizza i tessuti insediativi urbani, il sistema di valutazione si completa con un insieme di indicatori puntuali utilizzati in maniera combinata che, attraverso la lettura ad un adeguato *downscaling*, sono di ausilio nella misura delle variazioni nella risposta climatica.

Parole chiave: climate change, tools and techniques, open spaces

1 | Valutare la resilienza nel progetto della città

Secondo il paradigma che ha determinato lo sviluppo delle nostre città fino ad oggi, queste, con le loro infrastrutture e le altre componenti, non sono ancora pronte ad affrontare gli effetti eccezionali del Cambiamento Climatico (CC) previsti per i prossimi cento anni (Schiermeier, 2011). Tra questi soprattutto gli effetti termici, come le ondate di calore (*Heat Waves*, HW) e l'isola di calore urbana (*Urban Heat Island*, UHI), possono risultare aggravati dalle caratteristiche proprie della città e dalle attività antropiche, che alterano la composizione dell'atmosfera e il comportamento delle variabili meteorologiche come la temperatura, le radiazioni, la circolazione dell'aria e le precipitazioni. L'unione di questi due fenomeni concentra intensi impatti termici sulle aree urbane: e lo spazio pubblico risulta la parte più vulnerabile a questi effetti.

È importante rispondere con la costruzione di modelli efficaci che, legati alla combinazione di azioni di mitigazione e di adattamento, siano capaci di innovare le politiche spaziali in risposta ai CC. Il sistema di valutazione qui presentato offre un contributo in questo senso, attraverso la sua applicazione ad alcune aree della città di Lisbona, recentemente riqualificate dal programma urbano *Uma praça em cada Barrio* (UPCB, Fig. 1). Il sistema è stato applicato attraverso la mappatura e la successiva lettura dei valori assunti dai diversi indicatori che lo compongono, nella fase precedente e posteriore al programma UPCB: ciò ha permesso una valutazione della risposta termica in queste aree, con l'obiettivo di identificare quali scelte progettuali di riqualificazione, agendo su questi spazi pubblici, ne hanno migliorato o peggiorato la resilienza agli effetti termici legati al CC.

Spesso, le cause che generano le isole di calore urbano sono rappresentate da fattori puntuali, in diretta relazione con fattori sistemici estesi (Musco *et al.*, 2014). L'eterogeneità spaziale che caratterizza i tessuti insediativi urbani richiede un superamento dei tradizionali meccanismi di analisi (Gerundo, 2018) e la ricerca scientifica relativa alla mappatura del microclima urbano non ha ancora contemplato una metodologia di analisi dell'ambiente costruito che tenga conto compiutamente dei molteplici aspetti aventi maggiore incidenza sul comfort termico. Per questo il sistema di valutazione proposto parte da un indicatore sintetico a scala urbana e si completa, attraverso un appropriato *downscaling*, con un insieme di indicatori puntuali, qui presentati in maniera combinata, capaci di misurare variazioni nella risposta termica a livello microclimatico e riscontrabili in letteratura in diverse ricerche, tra le quali sono state di supporto, in modo particolare:

- *Rediscovering the Urban Real and Open Spaces* (RUROS) (Dessi, Rogora, 2005), il cui scopo è esaminare e valutare un'ampia gamma di condizioni di comfort termico, visivo e acustico in tutta Europa per sviluppare strumenti di valutazione rivolti a progettisti ed amministratori locali;
- *Renovation of Public Buildings and Urban Spaces* (REBUS) (Dessi, 2018; Matzarakis, 2018), che si concentra su simulazione ed elaborazione di strategie di riqualificazione e rigenerazione urbana di quartieri esistenti, agendo sugli spazi pubblici per migliorarne la resilienza ai Cambiamenti Climatici.

30 PRAÇAS PRIORITÁRIAS

- AJUDA
01 Largo da Boa-Hora à Ajuda
02 Largo do Rio Seco
ALCÁNTARA
03 Largo de Calvírio / Largo dos Fontainhas
ALVALADE
04 Avenida da Igreja
AREIRO
05 Avenida de Roma
ARRIOS
06 Largo de Leão
07 Praça de Chile
AVENIDAS NOVAS
08 Salgueiros
09 Figueira
BEATO
10 Alameda do Beato
BELÉM
11 Rua de Belém
BENFICA
12 Largo da Igreja de Benfica
CAMPO DE OURIQUE
13 Largo da Igreja de Santa Ivo
CAMPOLIDE
14 Rua de Campolide
CARNIDE
15 Rua Padre Américo
ESTRELA
16 Largo de Alameda
17 Largo de Santos
LUMIAR
18 Alameda dos Libos de Torres / Rua de Lumiar
MARVILA
19 Rua Acóz Palmim Bastos
MISERICÓRDIA
20 Largo da Cande Sotão
OLIVAIS
21 Praça Viscondessa dos Olivais
PARQUE DAS NAÇÕES
22 Rua de Castilho
PENHA DE FRANÇA
23 Perda do Alto de São João
SANTA CLARA
24 Largo do Ministro
SANTA MARIA MAIOR
25 Praça da Figueira
SANTO ANTÓNIO
26 Largo do Reto
27 Praça da Alegria
SÃO DOMINGOS DE BENFICA
28 Rua do Palácio
29 Alameda Manuel Ricardo Espírito Santo (Fonte Nova e Cutillo)
SÃO VICENTE
30 Largo da Graça

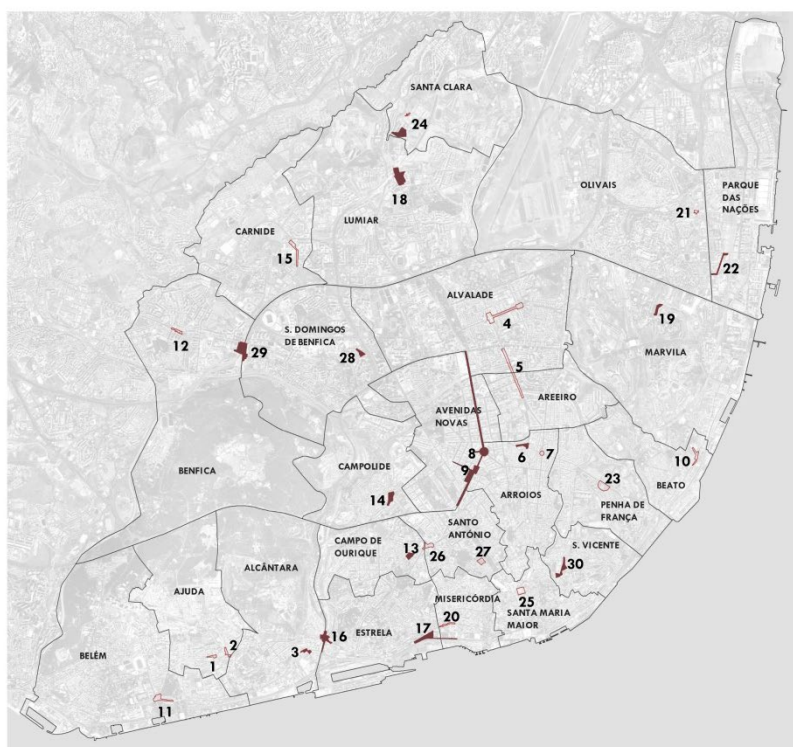


Figura 1 | Mappa dei luoghi oggetto del programma *Uma praça em cada bairro* (in evidenza in legenda: i progetti già realizzati)
Fonte: Rielaborazione propria di mappe della *Camara Municipal*.

2 | Un sintetico indicatore di risposta: la *Land Surface Temperature*

La *Land Surface Temperature* (LST) è la temperatura radiativa della superficie terrestre, calcolata attraverso l'elaborazione delle immagini acquisite da telerilevamento satellitare. Nel caso di studio sono state utilizzate le immagini scattate dall'ultimo satellite della famiglia *Landsat* in orbita, disponibili sul sito web dell'agenzia scientifica statunitense USGS. Il satellite scelto è più precisamente il *LANDSAT-8 Operational Land Imager* (OLI), in orbita dall' 11 febbraio del 2013, che fa parte della lunga collezione della missione *Landsat*, promossa negli USA dal Dipartimento degli Interni, dalla NASA e dal Dipartimento dell'Agricoltura. La LST è stata elaborata applicando, attraverso *software* GIS, un algoritmo presentato in letteratura (Avdan, Jovanovska, 2016) e utilizzabile esclusivamente per elaborare immagini rilevate dal *LANDSAT8*, che si avvale della combinazione delle bande 4 (RED), 5 (NIR) e 10 (TIR). L'elaborazione è stata effettuata per l'intera area urbana di Lisbona relativamente a due date: 29 agosto 2015 e 24 agosto 2019, in modo da poter effettuare un confronto tra le due situazioni precedente e posteriore agli interventi di riqualificazione. È importante sottolineare l'importanza di scegliere immagini rilevate nello stesso

periodo dell'anno e con le stesse condizioni meteo, per avere la stessa quantità di radiazione solare assorbita dalle superfici e, quindi, poter comparare la risposta termica delle parti di città analizzate. Il confronto a scala adeguata delle risposte termiche ottenute per le due giornate permette di classificare la risposta termica degli spazi aperti riqualificati (Fig. 2).

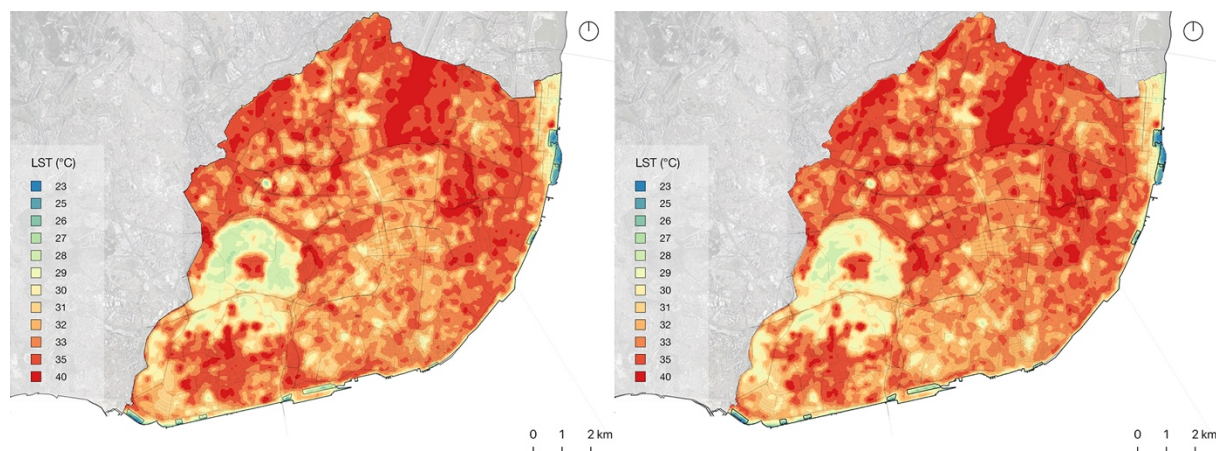


Figura 2 | Confronto della risposta termica urbana di Lisbona (a sinistra: LST del 29/08/2015; a destra: LST del 24/08/2019)
Fonte: Elaborazione propria a partire da telerilevamento Landsat8.

Tabella I | Confronto tra le risposte termiche nei luoghi di intervento del programma *Uma praça em cada bairro*
Fonte: Elaborazione propria.

INTERVENTI	LST 29.08.2015		LST 24.08.2019		<	>	=	> MIN.	> MAX.	> MAX. %
	MIN. (°C)	MAX.	MIN. (°C)	MAX.						
Alameda das Linhas de Torres	31	35	31	35			X			
Alameda M. R. Espírito Santo	31	32	31	33					X	
Avenida da República	32	35	31	35			X			
Avenida Fontes Pereira de Melo	31	33	31	33						X
Largo da Graça	32	33	31	33			X			
Largo da Igreja de Santa Isabel	32	33	32	33						X
Largo de Alcântara	33	40	32	35	X					
Largo de Santos	32	35	31	35			X			
Largo do Calvário	35	40	33	35	X					
Largo do Leão	32	33	33	35		X				
Piccoas	32	32	32	33					X	
Praça de Campolide	32	33	32	33						X
Rossio de Palma	33	33	35	35		X				
Rua da Centieira	33	35	33	35			X			
Saldanha	31	33	32	33				X		

Sono stati riscontrati due casi in cui la temperatura è aumentata, sia come minima sia come massima rilevata; due casi in cui questa è invece diminuita; cinque casi in cui la risposta termica è rimasta invariata; un caso in cui è aumentata solo la minima; un altro in cui è aumentata solo la massima e, infine, tre casi in cui è aumentata la superficie dell'area che emette energia alla temperatura massima (Tab. I).

3| Indicatori Puntuali

Di seguito sono proposti gli indicatori legati alla conformazione della città che, nell'insieme, viste le alterazioni esercitate sulla temperatura superficiale e dell'aria dagli aspetti della morfologia urbana e del verde urbano, appaiono descrittivi della risposta climatica *ex ante* ed *ex post* rispetto al programma UPCB per ogni area di studio. Sono stati raggruppati secondo due categorie: un primo gruppo legato alla *forma urbis*, ai tipi edilizi e agli assetti funzionali; un secondo legato alla costruzione "materiale" degli spazi aperti.

3.1| Fattori morfo-tipologici

- *Sky View Factor (SVF)*

Indica la porzione di cielo visibile che può essere osservata da un dato punto dell'area oggetto di analisi e viene utilizzato per descrivere la geometria dei *canyon* urbani e valutare la portata dello scambio radiativo.

Ad un'area con bassa densità edilizia corrisponde un valore dello SVF molto elevato, al limite pari a uno e, a sua volta, corrisponde una maggiore quantità di radiazione solare che può entrare nello spazio urbano durante il giorno e, dunque, anche una maggiore possibilità di dissipare verso l'ambiente, durante la notte, la radiazione riemessa. Ad un'area con alta densità edilizia corrisponde invece un basso valore dello SVF, prossimo allo zero, in quanto il calore rimane "intrappolato" e diventa la maggiore causa d'innalzamento delle temperature medie in città, determinando una più o meno intensa isola di calore urbano.

È stato elaborato attraverso il *tool* SAGA presente in *Quantum GIS*, utilizzando come *input* il DSM (*Digital Surface Model*) di Lisbona (Fig. 3), ottenuto dal modello di superficie digitale europeo del 2011 del progetto GMES RDA (EU-DEM). Il set di dati EU-DEM è una realizzazione del programma *Copernicus*, gestito dalla Commissione europea, DG Imprese e industria.

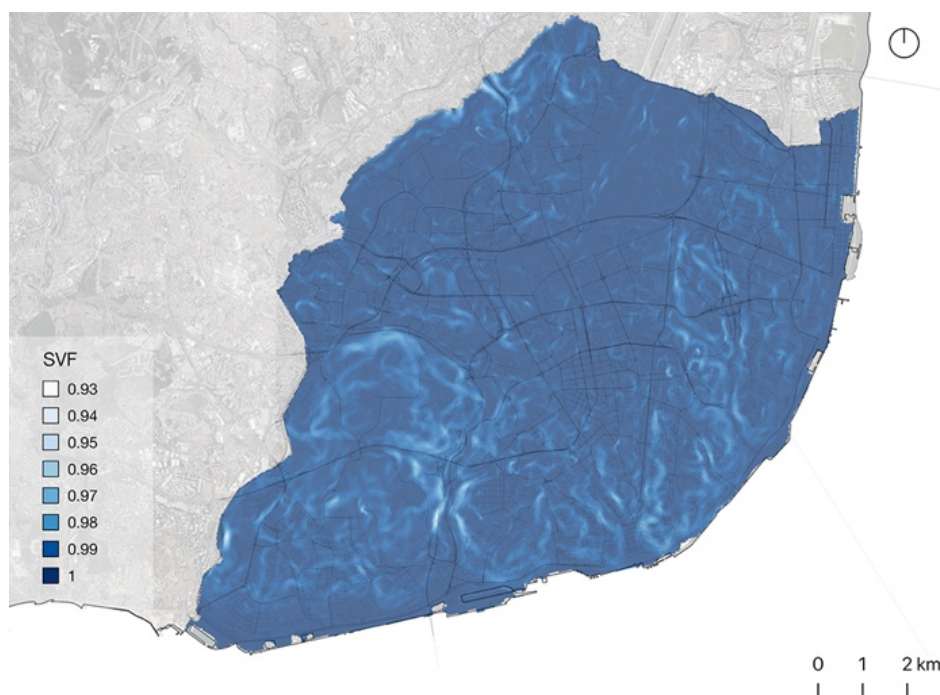


Figura 3 | Sky View Factor (SVF) di Lisbona

Fonte: Elaborazione propria a partire dal DSM fornito dal programma *Copernicus*.

- *Historical Building Ratio (HBR)*

La presenza di edifici storici ha relazioni con le prestazioni energetiche: infatti, gli edifici storici hanno caratteristiche legate alle tecniche costruttive utilizzate, come pareti perimetrali più spesse e in muratura, che garantiscono una maggiore inerzia termica (Gerundo, 2018).

Questo comporta che gli edifici con tali caratteristiche siano “naturalmente” più freschi e necessitino di un più contenuto fabbisogno di energia per il condizionamento meccanico. I manti di copertura degli edifici storici sono di norma in tegole laterizie, che presentano un albedo maggiore di altre coperture contemplate nell’edilizia contemporanea.

- *Industrial Building Ratio (IBR)*

Non è solo la forma degli insediamenti urbani ad incidere sull’alterazione del clima locale da parte della città. Le attività che si svolgono al suo interno e la loro distribuzione sul territorio determinano un consumo di energia, utilizzata per riscaldare, raffreddare, illuminare gli edifici, offrire beni e servizi e consentire lo spostamento di persone e di merci (Gerundo, 2018). Le aree con funzioni non residenziali sono, di norma, contraddistinte da un elevato carico antropico e da alti rapporti di impermeabilizzazione, che incidono significativamente sulla temperatura superficiale.

3.2 | Fattori costruttivi

- *Non Permeable Open Space Rate (NPOSR)*

La superficie impermeabilizzata è identificata in letteratura come un importante indicatore ambientale (Arnold e Gibbons, 1996) e rappresenta una misura approssimata dell’impronta ecologica dell’uomo (Sutton, Anderson, Elvidge, 2009). L’aumento delle superfici impermeabili, oltre a condurre ad un incremento della pericolosità di deflusso delle acque meteoriche, ha implicazioni anche a livello termico in quanto, da un lato, i bassi coefficienti di albedo possono causare una maggiore quantità di radiazione solare assorbita durante il giorno e, dall’altro, l’energia è trasferita dal suolo all’atmosfera prevalentemente attraverso il flusso di calore sensibile a causa di un Rapporto di Bowen $\beta > 1$, (Gerundo, 2018). L’impermeabilità delle superfici, infatti, riducendo l’umidità nel suolo disponibile per l’evapotraspirazione e, di conseguenza, il calore latente, provoca un aumento della temperatura dell’aria sovrastante e contribuisce all’insorgere del fenomeno dell’UHI.

- *Solar Reflectance Index (SRI)*

Il *Solar Reflectance Index* (SRI) misura la capacità di una superficie di riflettere calore e si riferisce ai materiali utilizzati per la pavimentazione degli spazi aperti o per le superfici verticali degli edifici e alla loro tendenza a peggiorare o mitigare l’effetto dei flussi energetici presenti in un’area urbana, aumentando o contribuendo a contenere l’effetto dell’UHI (Dessi, 2015). Questo indice sintetizza le proprietà fisiche dei materiali ed è consigliato come valore ottimale un SRI > 29, misurato come da norma ASTM E 1980-01.

- *Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)*

Questo indicatore grafico è impiegato per analizzare immagini telerilevate e valutare se le aree osservate contengano vegetazione viva. Il principio fisico che sta alla base della determinazione di questo indice è legato alla capacità del pigmento clorofilla di assorbire circa il 2% dell’energia solare per poter compiere il processo di fotosintesi e di rifletterne circa il 20% nello spettro dell’infrarosso vicino (Scudo e de la Torre, 2003). È stato elaborato attraverso GIS, dalla combinazione della banda 4 (RED) e della banda 5 (NIR) del LANDSAT8, ottenendo una sintesi della copertura della vegetazione per la città di Lisbona, riferita alle due giornate del 28 luglio 2015 e del 23 luglio 2019 (Fig. 5), in modo da poter comparare le risposte prima e dopo la riqualificazione con il programma UPCB. È stato scelto il mese di luglio in quanto questo indicatore è maggiormente sensibile alla finestra temporale che si riferisce al periodo di crescita della chioma arborea (Chu *et al.*, 2007; Xu *et al.*, 2019).



Figura 5 | Confronto della copertura vegetale nella città di Lisbona (sx: NDVI del 28/07/2015; dx: NDVI del 23/07/2019)
Fonte: Elaborazione propria a partire da telerilevamento Landsat8.

- *Number and Plant Species (NPS)*

La presenza, la quantità e la qualità delle specie vegetali utilizzate in uno spazio aperto è di fondamentale importanza rispetto agli obiettivi di adattamento e mitigazione, per le intrinseche potenzialità di cattura di CO₂, ombreggiamento, evapo-traspirazione. Sono state quindi valutate in dettaglio le caratteristiche quantitative e qualitative del verde.

4| I risultati della valutazione attraverso un caso significativo: *Rossio de Palma*

La sperimentazione del sistema di valutazione a scala architettonica e urbana ha evidenziato una risposta negativa per la piazza *Rossio de Palma*. L'intervento è localizzato nella *Freguesia* di São Domingo de Benfica all'interno del caratteristico *barrio* Palma de Baixo (fig. 6).



Figura 6 | Inquadramento aereo dell'intervento in Rossio de Palma

Il complesso urbano è caratterizzato da edifici residenziali, principalmente storici, la cui altezza è di uno o due piani. Sono presenti solo alcuni ristoranti che utilizzano anche gli spazi aperti prospicienti. L'indagine della risposta climatica di questo spazio aperto ha misurato un effettivo peggioramento, dato dall'aumento di due gradi della temperatura, sia minima sia massima. Le cause sono state ricercate attraverso la mappatura degli indicatori puntuali riferiti agli edifici e agli spazi aperti: questa ha permesso di valutare e confrontare la resilienza dell'area nel suo stato attuale e precedente alla riqualificazione. Gli esiti di questa valutazione (Tab. II) evidenziano che attualmente l'area tende ad amplificare gli impatti degli eventi termici estremi, dimostrando un grado di resilienza nullo.

Tabella II | Comportamento termico dell'area

	LST	SVF	HBR	IBR	NPOSR	SRI	NDVI	NS
Stato <i>ex-ante</i>	33 °C	≅ 1	60%	18%	40%	< 29%	80%	42
Stato <i>ex-post</i>	35°C	≅ 1	60%	18%	60%	< 29%	20%	41

A titolo di esempio si noti come il rapporto d'impermeabilizzazione nella situazione *ex-post* è aumentato. Un approfondimento sui materiali di pavimentazione ha infatti dimostrato una preferenza nella scelta del conglomerato cementizio rispetto alla *calçada* precedentemente presente o ad altro suolo permeabile. Il confronto dell'indice di vegetazione normalizzato (NDVI) evidenzia invece la correlazione tra l'aumento della temperatura e la densità della vegetazione. A parità di numero di specie (NS), infatti, i benefici ottenuti non sono gli stessi perché le aree verdi hanno assunto una composizione frammentaria.

5 | Considerazioni e sviluppi

In generale, la recente attuazione del programma *Uma praça em cada Barrio* ha optato per materiali urbani e tecniche di posa con caratteristiche sfavorevoli al miglioramento del microclima. L'orientamento di queste scelte è stato mosso dagli obiettivi del programma che, in ogni suo intervento, ha cercato di privilegiare e migliorare lo spazio pubblico soprattutto in termini di "camminabilità": per ogni intervento sono stati migliorati i flussi pedonali e stradali, in modo da favorire una circolazione continua dei pedoni, e sono stati organizzati luoghi di sosta per favorire lo stare e l'interazione sociale. Tuttavia, se le scelte effettuate penalizzano il microclima, questo potrebbe agire a detrimento delle finalità.

Il sistema di valutazione presentato è stato fin qui applicato *ex post* per indagare la risposta degli spazi urbani aperti. Come conclusione di questo percorso se ne vorrebbe estendere il campo d'azione anche ad una fase di progettazione, *ex ante*. La sua applicazione potrebbe rendere il sistema di valutazione una guida alla progettazione di spazi di qualità, in cui coesistono le diverse politiche della pianificazione in ambiente urbano e di adattamento ai cambiamenti climatici.

Diversamente da quanto fatto per valutare l'efficacia degli interventi, per la quale è stata usata la *Land Surface Temperature* come indicatore sintetico di risposta, per intervenire in sede di progettazione con fattori correttivi non è parsa opportuna l'elaborazione di un indicatore sintetico quanto, piuttosto, la valutazione della risposta al variare – secondo le differenti situazioni considerate – dei singoli indicatori puntuali, come è stato dimostrato in conclusione del precedente paragrafo, che evidenzia alcuni elementi progettuali su cui agire (pavimentazione, densità e frammentazione delle aree verdi).

Delineata un'ipotesi progettuale è stata quindi effettuata una nuova misurazione di alcuni indici (figg. 7-8, tab. III), al fine di dimostrare che il sistema presentato può essere non solo uno strumento di valutazione *ex ante* o *ex post*, ma anche una guida endo-formativa alla progettazione, attraverso la quale implementare la resilienza di uno spazio aperto, modificando uno o più elementi che ne caratterizzano il microclima e, di conseguenza, la risposta dal punto di vista igro-termico e del *comfort* ambientale.

Tabella III | Scenario "resiliente"

	NPOSR	SRI	NS
Scenario	100%	> 40%	47



Figura 7 | Rossio de Palma: raffronto fra le superfici pervie *ex ante*, *ex post* e nello scenario progettuale



Figura 8 | Rossio de Palma: raffronto fra l'albedo delle diverse superfici *ex ante*, *ex post* e nello scenario progettuale

Riferimenti bibliografici

- Arnold C.L. Jr., Gibbons C.J. (1996), "Impervious surface coverage: the emergence of a key environmental indicator", in *Journal of the American Planning Association*, vol. 2(62), pp. 243-258.
- Avdan U., Jovanovska G. (2016), "Algorithm for Automated Mapping of Land Surface Temperature Using LAND-SAT8 Satellite Data", *Hindawi Publishing Corporation Journal of Sensors*, vol. 2016.
- Chu D., Lixin L., Tingjun Z. (2007), "Sensitivity of Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) to Seasonal and Interannual Climate Conditions in the Lhasa Area, Tibetan Plateau, China", *Arctic Antarctic and Alpine Research* vol.39(4), pp. 635-641.
- Dessi V., Rogora A. (a cura di, 2005), *Il comfort ambientale negli spazi aperti*, Edicom, Monfalcone.
- Dessi V. (2015), "Il controllo dei materiali urbani per il miglioramento del comfort termico", in Trombadore A. (a cura di), *Mediterranean Smart Cities. Innovazione tecnologica ed ecoefficienza nella gestione dei processi di trasformazione urbana*, Altralinea, Firenze, pp. 200-209.
- Dessi V. (2018), "Progettare il comfort degli spazi pubblici", in Regione Emilia-Romagna (a cura di), *REBUS RENovation of public Building and Urban Spaces/3° edizione*, Centro Stampa Regione Emilia-Romagna, Bologna, vol. 8.
- Gerundo C. (2018), *L'adattamento delle città ai cambiamenti climatici*, Federico II University Press, Napoli.

- Matzarakis A. (2018), “Città e cambiamenti climatici. Il progetto del benessere termico nelle aree urbane per l'urbanistica e l'architettura.”, in Regione Emilia-Romagna (a cura di), *REBUS REnovation of public Building and Urban Spaces/3° edizione*, Centro Stampa Regione Emilia-Romagna, Bologna, vol. 4.
- Musco F., Fregolent L., Magni F., Maragno D., Ferro D. (2014), *Calmierare gli impatti del fenomeno delle isole di calore urbano con la pianificazione urbanistica: esiti e applicazioni del progetto ubi (central europe) in Veneto*, Università Iuav di Venezia, Venezia.
- Schiermeier Q. (2011), “Increased flood risk linked to global warming”, *Nature*, vol. 470(7334), pp. 378-381.
- Scudo G., de la Torre J.M.O. (2003), *Spazi verdi urbani: la vegetazione come strumento di progetto per il comfort ambientale negli spazi abitati*, Sistemi editoriali, Napoli.
- Sutton P.C., Anderson S.J., Elvidge C.D. (2009), “Paving the planet: impervious surface as proxy measure of the human ecological footprint”, *Progress in Physical Geography*, vol. 33(4), pp. 510–527.
- Xu P., Fang W., Zhou T., Zhao X., Luo H., Hendrey G., Yi C. (2019), “Spatial Upscaling of Tree-Ring-Based Forest Response to Drought with Satellite Data”, *Remote Sensing*, vol.11(20), p. 2344.

Sitografia

- Immagini satellitari del Landsat8 relative alla città di Lisbona, *United States Geological Survey*
<https://earthexplorer.usgs.gov>
- Modello di superficie digitale europeo del 2011, derivante dal set di dati EU-DEM del progetto GMES RDA (EU-DEM) forniti dal programma *Copernicus*, gestito dalla Commissione europea, DG Imprese e industria <https://land.copernicus.eu/imagery-in-situ/eu-dem/eu-dem-v1.1>

Transcalarità per la resilienza.

Il caso studio delle Aree Interne della Regione Marche

Maria Giada Di Baldassarre

Università Politecnica delle Marche

DICEA - Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Architettura

Email: mariagdiabaldassarre@gmail.com

Abstract

Nella Regione Marche l'intensa crescita economica del secondo dopoguerra ha prodotto due sistemi insediativi speculari tra loro: i centri urbani più popolati, concentrati lungo la linea di costa, e i piccoli borghi e gli insediamenti rurali, dispersi nelle aree montane dell'Appennino. Le aree caratterizzate da quest'ultimi sono state riconosciute come Aree Interne (SNAI), data la loro difficile accessibilità e la scarsa offerta di servizi oramai riconosciuti come essenziali, quali istruzione, trasporto e assistenza sanitaria. In queste circostanze, amplificate dall'attuale crisi ambientale, dal rischio idrogeologico e dal rischio sismico, è risultato inevitabile registrare processi demografici negativi come lo spopolamento, l'invecchiamento della popolazione, i flussi di emigrazione, e il conseguente degrado, sia architettonico che ambientale. Allo stesso tempo, la distanza fisica delle aree periferiche dai centri propulsori e consumatori di suolo e di risorse, ne ha preservato e tutelato alcuni valori insediativi, comunitari, paesaggistici ed identitari, che possono costituire una preziosa riserva di resilienza per ripensare questi territori.

Il presente contributo propone la transcalarità come modalità di progettazione della resilienza, prevedendo un processo partecipato e iterativo, in cui le varie scale si compenetrano, influenzandosi, e gli esiti si riadattano di volta in volta assecondando l'identità dinamica della comunità. L'integrazione degli scenari di trasformazione, focalizzati sulle risorse latenti e sul capitale umano, sottintende come il governo dell'intero processo debba avvenire in maniera olistica.

Parole chiave: inner areas, resilience, transcalarity

Il tema delle nuove periferie interne

Nel tempo l'originale significato spaziale di perifericità è stato associato ad accezioni spesso correlate con una marginalità socio-economica. Il termine 'periferie interne' è stato utilizzato per la prima volta all'interno di un documento europeo di policy preparato per l'incontro sulla Agenda Territoriale 2020, tenutosi a Godollo (Ungheria) nel 2011, descrivendole come aree in cui le performance, il potenziale di sviluppo, l'accesso ai servizi di interesse generale e la qualità della vita della popolazione sono relativamente peggiori rispetto a quelli dei territori immediatamente limitrofi (Ministry of National Development and Váti Nonprofit Ltd. 2011). La caratteristica identificativa è che questi fattori sono stati negativamente influenzati da una bassa connettività e accessibilità di qualche tipo.

Queste aree esistono come risultato della combinazione di più processi e dinamiche di sviluppo riconducibili alle seguenti condizioni iniziali:

- essere un'area periferica convenzionale, con una bassa accessibilità verso i centri di attività economica, ma circondata da aree che hanno maggior accessibilità;
- avere un basso accesso ai servizi di interesse generale, come l'educazione, il trasporto e l'assistenza sanitaria;
- avere un basso grado di 'prossimità' ed essere esclusi dai flussi economici principali, dovuti ai bassi livelli di interazione con realtà amministrative di ampia scala.

Per tutti questi fattori, le periferie interne sono maggiormente svantaggiate, se si considerano i processi demografici; basti pensare allo spopolamento, l'invecchiamento ed il conseguente innalzamento dell'indice di dipendenza strutturale, le basse percentuali di popolazione attiva e per il ricambio generazionale (0-14). Un fenomeno rilevante riguarda la popolazione in età da lavoro, in particolare coloro che possiedono un grado di istruzione maggiore, che tendono a spostarsi altrove alla ricerca di opportunità lavorative commisurate alle loro competenze. Queste dinamiche, che riguardano casi molto noti come l'est della Germania e diverse aree in Italia, incidono seriamente sul deterioramento strutturale dei sistemi economici locali e sul degrado dell'ambiente costruito e naturale (ESPON).

Le periferie interne sono un tema di crescente interesse politico a livello europeo e possono assumere un ruolo molto importante a livello di coesione territoriale, essendo maggiormente incorporate nelle strutture territoriali rispetto alle periferie tradizionali, per cui l'obiettivo principale è quello di sviluppare strategie di per superare gli effetti della loro marginalizzazione.



Figura 1 | Le nuove periferie interne.
Fonte: ©Di Baldassarre M. G., 2020.

Le aree interne della Regione Marche

Dalla lettura policentrica del territorio italiano si distinguono due sottosistemi territoriali speculari tra loro. Da un lato i grandi, medi e piccoli sistemi urbani, protagonisti del “miracolo economico italiano”, e dall’altro i borghi e gli insediamenti montani, che hanno sperimentato un costante processo di marginalizzazione. Queste aree rappresentano circa il 60% del territorio italiano, comprendendo il 53% dei comuni e poco meno di un quarto della popolazione totale, per cui la loro condizione ha assunto rilevanza nazionale, riconoscendogli un ruolo determinante nello sviluppo dell’intero Paese.

Nel 2014, attraverso i fondi ordinari della Legge di Stabilità e i Fondi Comunitari 2014-2020 e all’interno del Piano Nazionale di Riforma (PNR), viene adottate la Strategia Nazionale per le Aree Interne (SNAI) con il fine di «contribuire a creare una nuova immagine aggregata dell’intero paese», rilanciare lo sviluppo di queste aree, ridurre le disparità e rafforzare la coesione territoriale (Cersosimo, Donzelli 2020).

Nel caso delle aree interne italiane la loro perifericità è originata dalla poca accessibilità e dalla scarsità dei servizi essenziali offerti. Sulla base di ciò sono stati dapprima individuati i poli comunali o intercomunali (comuni o aggregazioni di comuni confinanti che possono simultaneamente offrire tutte le tipologie di scuole superiori, la presenza di almeno un ospedale sede di Dipartimento d’Emergenza e Accettazione e la presenza di una stazione ferroviaria che sia almeno di tipo Silver) e le rimanenti municipalità sono state classificate in quattro fasce in base al livello di accessibilità rispetto ai poli, basandosi sul tempo di percorrenza. Attraverso la SNAI, nella Regione Marche sono state inizialmente riconosciute tre aree, per poi includerne altre due, nella zona pre-Appenninica, agganciate ai sistemi ecologici e produttivi vallivi che contraddistinguono tutta la regione (Figura 2):

1. Appennino Basso Pesarese Anconetano;
2. Ascoli Piceno;
3. Nuovo Maceratese;
4. Montefeltro and Alto Metauro;
5. Alto Fermano.

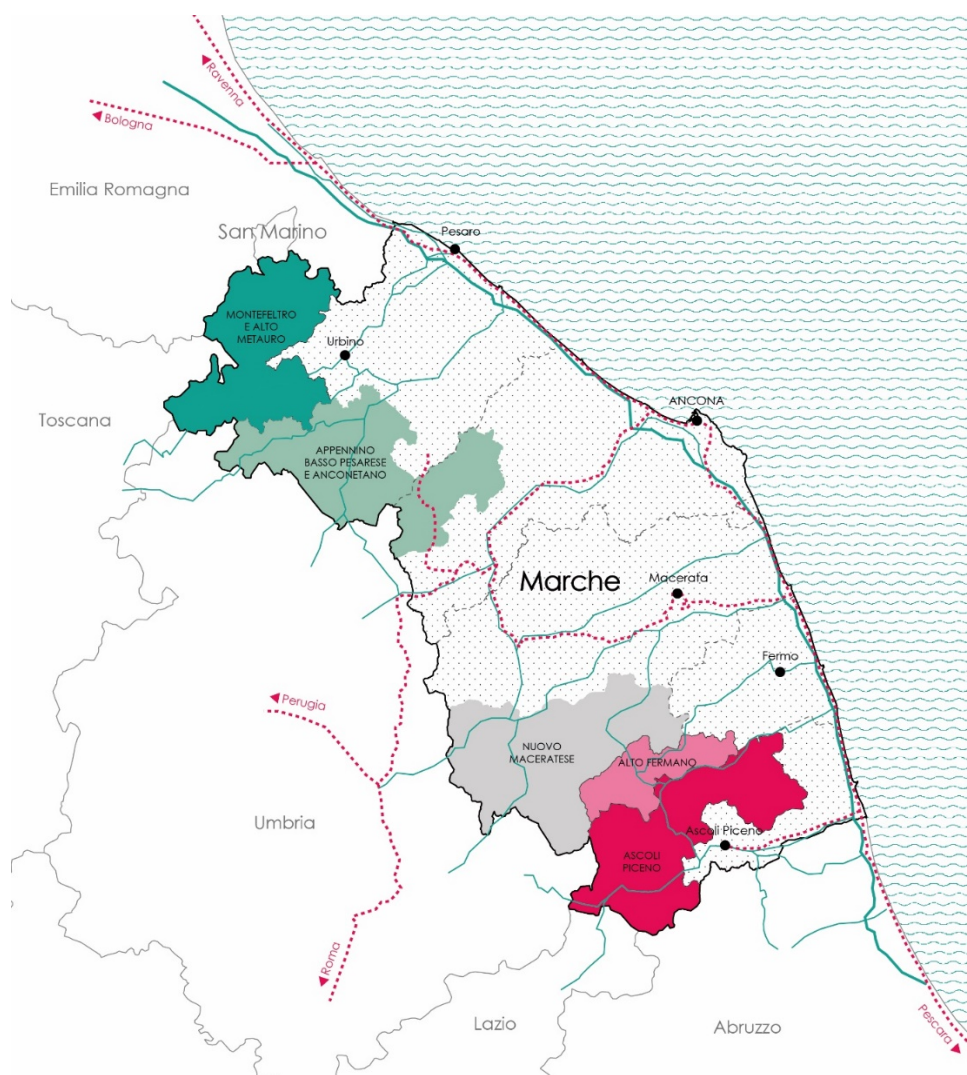


Figura 2 | Le aree interne della Regione Marche.
Fonte: ©Di Baldassarre M. G., 2020.

I caratteri che identificano, per definizione, le aree interne sono la causa primaria del loro storico sottosviluppo, dell'economia territoriale debole e vulnerabile e della mancanza di opportunità lavorative. La fragilità di questi luoghi è oltretutto amplificata dall'attuale crisi ambientale legata ai cambiamenti climatici e al rischio sismico e idrogeologico. In queste circostanze è inevitabile registrare processi demografici negativi come l'esclusione sociale, l'invecchiamento della popolazione e lo spopolamento, che si riflettono sugli insediamenti attraverso l'abbandono ed il degrado diffuso. Nonostante ciò, la Regione Marche possiede una straordinaria varietà culturale generata dalla conformazione morfologica del territorio e come risultato delle attività umane. Essa si estende dai paesaggi montani dell'Appennino Umbro-Marchigiano alla costa Adriatica alternando, trasversalmente, valli produttive e rilievi campiti dalle tracce degli insediamenti rurali. I centri urbani sono concentrati lungo la costa e a ridosso dei sistemi fluviali e infrastrutturali, mentre le aree interne montane presentano una peculiare dispersione di borghi immersi in un sistema di riserve e parchi naturali di inestimabile valore. Questi borghi non solo possiedono un prezioso patrimonio costruito, come aree archeologiche, monumenti identitari e edifici storici, ma anche un complesso patrimonio intangibile legato a tradizioni, dialetti, culture e prodotti tipici, valori e credenze. Tutte queste differenti risorse contribuiscono a definire l'identità territoriale di questi luoghi e delle comunità che vi abitano e resistono perspicacemente in essi (Figura 3).



Figura 3 | Il capitale culturale delle aree interne marchigiane.
Fonte: ©Di Baldassarre M. G., 2020.

Inoltre, nel periodo della crisi sanitaria dovuta al contagio del virus Covid-19, le aree interne sono entrate a pieno titolo nel dibattito riguardo i nuovi modelli di vita da assicurare alla popolazione in termini di sicurezza e sostenibilità. Il tema della prossimità, che inizialmente le aveva caratterizzate in maniera negativa, ha acquisito tutt'altro senso, portando alla luce come uno stile di vita condotto in piccole comunità di mutuo soccorso, a contatto con la natura e distanziato dai centri urbani possa comportare un benessere mentale, fisico e psicologico.

Progettare la resilienza attraverso un approccio transcalare

Il termine “resilienza”, oramai diffuso e utilizzato secondo le più svariate declinazioni, trae le sue origini dall'ecologia: «resilience determines the persistence of relationships within a system and is a measure of the ability of these systems to absorb changes of state variables, driving variables, and parameters, and still persist» (Holling 1973). Fu poi implementata in «resilience is the capacity of a system to absorb disturbance and reorganize while undergoing change so as to still retain essentially the same function, structure, identity, and feedbacks – in other words, stay in the same basin of attraction» (Walker et al. 2004).

L'ecologia, come disciplina che si occupa delle interazioni degli organismi e degli ambienti in cui essi persistono, ci suggerisce come il concetto di resilienza è da applicarsi ai sistemi piuttosto che alle singole unità (Walker, Salt 2017). Esso è quindi un principio che tiene in considerazione le diverse scale, riconoscendo all'interno del sistema analizzato una serie di ulteriori sistemi, sub-sistemi o sottosistemi, interdipendenti tra loro e con il sistema stesso (ARUP 2013). La definizione della scala come quadro di riferimento è un fattore fondamentale per progettare la resilienza del sistema, basandola sul rapporto di spostamento tra le scale, e sulla loro autonomia da un lato, e connettività, dall'altro (Allan, Bryant 2011).

Le relazioni tra i suddetti sistemi alle varie scale non sono lineari, ma sono molto più complesse e variabili in quanto i sistemi auto-organizzanti operano su una gamma di diverse scale di spazio e tempo, ciascuna delle quali attraversa il proprio ciclo adattivo. Ciò che accade su una scala può avere una profonda influenza su ciò che sta accadendo nelle scale al di sopra e quelle sottostanti, per questo non si può comprendere a pieno la scala analizzata, senza considerare la sua influenza sulle altre scale e quella delle altre sulla stessa. Si può quindi parlare di una gerarchia di cicli adattivi collegati tra loro e che operano alle diverse scale, definendo il comportamento dell'intero sistema (Walker, Salt 2017).

A livello territoriale, ogni realtà esiste come componente, collegata in rete ad un sistema più ampio, che spesso si estende o è influenzato da sistemi ancora più ampi. Questo stesso concetto può essere applicato alle aree interne italiane. Singolarmente rappresentano un sistema territoriale formato dalla rete di sistemi locali, le singole municipalità, e a loro volta fanno parte di un sistema più esteso, quello nazionale. Questo ragionamento può continuare all'infinito verso l'alto considerando scale più vaste o verso il basso fino a considerare, ad esempio, la scala architettonica del singolo edificio, ma il concetto che sussiste è la necessità di una progettazione che consideri questa compresenza e interdipendenza tra sistemi di scale diverse e li approcci in maniera olistica (Figura 4).

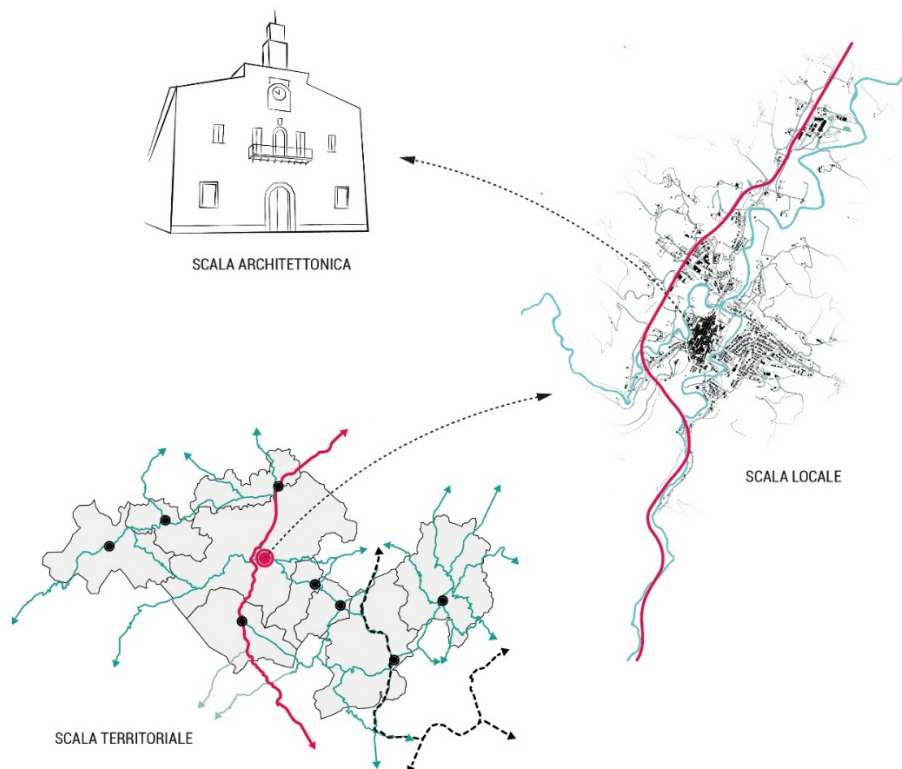


Figura 4 | Le interdipendenze tra le varie scale di progettazione.
Fonte: ©Di Baldassarre M. G., 2020.

Progettare la resilienza significa guidare intenzionalmente il processo di adattamento di un sistema in modo da preservarne alcune qualità e consentire ad altri aspetti di svanire, mantenendo l'identità del sistema stesso. In una società democratica, l'identità di una comunità deriva dai suoi membri e rappresenta un senso condiviso delle qualità fondamentali della comunità. Essa è essenzialmente determinata da ciò che le persone apprezzano del luogo in cui vivono, che riconoscono come rappresentativo dei loro valori e per cui sono disposti a lottare, rafforzando di conseguenza la loro coesione. Poiché poi ogni componente della società possiede delle aspirazioni e libero arbitrio, è possibile dire che l'identità include una visione condivisa di come dovrebbe essere la comunità in futuro. L'identità è quindi il fondamento della resilienza di una comunità ed essendo funzione delle persone che vivono insieme in una comunità, che mutano mentre cambia la società e l'ambiente che le circonda, essa stessa è dinamica. Per questo si dovrebbe costantemente rivisitare e perfezionare la comprensione dell'identità della comunità e l'attività di progettazione, quindi, dovrebbe prevedere un processo iterativo, in cui le varie scale si compenetrano, influenzandosi, e gli esiti si riadattano di volta in volta assecondando l'identità dinamica della comunità. Progettare di per sé è realizzare un cambiamento rispetto ad uno status quo, quindi un progettare considerando l'esistente, un ri-progettare continuo, prevedendo cicli di progettazione che possono tendere all'infinito (Figura 5).

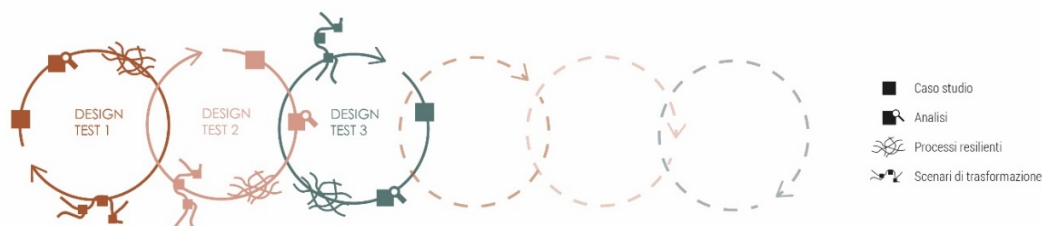


Figura 5 | I cicli di progettazione della resilienza.
Fonte: ©Di Baldassarre M. G., 2020.

La comprensione delle relazioni tra i sistemi e le scale è importante al momento di pianificare gli interventi che mirano a costruire la resilienza delle comunità, per garantire che i benefici dell'intervento siano massimizzati attraverso le scale, e che gli effetti negativi, al contrario, siano minimizzati (Colucci, Cottino 2015). Alla base di questo ragionamento c'è un pensiero sistemico per cui ogni intervento sulla singola componente di un sistema influisce inevitabilmente sulle altre parti e anche la minima azione può contribuire ad ottenere un massimo impatto. L'uomo, come componente del sistema, strutturalmente e funzionalmente inseparabile da esso, e come rappresentante primario di un'identità condivisa, può produrre azioni efficaci che si ripercuotano su tutto il sistema e volte a preservare l'essenza dello stesso. La progettazione della resilienza della comunità può iniziare con qualsiasi scala e insieme di persone, attraverso la discussione di bisogni, aspirazioni e capacità, dopodiché diviene rapidamente evidente il bisogno di espandere o contrarre la scala di analisi (Lerch 2017).

Il 'futuring', inteso come attività attraverso la quale si tenta di modellare lo spazio identificando le immagini del futuro, risulta essere uno strumento davvero efficace per comprendere le aspettative e i desideri della comunità (Dirth 2019). «Creare una visione condivisa è intendere le persone come partecipanti attivi nel dar forma alla loro realtà [...] e comporta la capacità di portare alla luce immagini condivise del futuro che favoriscono un impegno e un coinvolgimento autentici» (Senge et al. 2004).

Pratiche innovative come quelle di 'co-vision' e 'co-design' rappresentano delle strategie di coinvolgimento attivo della popolazione nella progettazione, che oltre ad evidenziare una facilitazione della maggior parte dei processi, in quanto condotti insieme ai conoscitori primari e ai rappresentanti dell'identità dei luoghi, producono un maggiore supporto e riconoscimento di sé stessi negli esiti progettuali e una rinnovata coesione della comunità, mossa da un obiettivo condiviso, nel lungo periodo.

Scenari di trasformazione per l'Appennino Basso Pesarese Anconetano

L'area di progetto pilota della Regione Marche è l'Appennino Basso Pesarese Anconetano. Situada tra le provincie di Pesaro-Urbino ed Ancona, è composta da 9 municipalità: Acqualagna, Apecchio, Arcevia, Cagli, Cantiano, Frontone, Piobbico, Sassoferrato e Serra Sant'Abbondio (*Figura 6*).

La distanza fisica di queste aree periferiche dai centri propulsori e consumatori di suolo e di risorse, ne ha preservato e tutelato i valori insediativi, comunitari, paesaggistici ed identitari, che possono costituire una preziosa riserva di resilienza (Carta 2017). Intervenirvi vuol dire innanzitutto assicurare le "pre-condizioni dello sviluppo", ossia i servizi che nella società contemporanea si qualificano come diritti di cittadinanza (sanità, istruzione, mobilità), e poi focalizzare ogni processo sulle specificità e sulle identità del territorio.

La proposta progettuale della SNAI prevede la creazione di un nuovo concetto di rete di ospitalità, che coinvolge tutti i Comuni, i cosiddetti 'Asili d'Appennino – Le dimore della Creatività nelle Alte Marche' basato su di un approccio di gestione integrato. Questo sistema, fatto per interagire, è progettato per aprirsi a molte diverse possibilità di sviluppo di programmi culturali ed educativi, strategie paesaggistiche e ambientali, azioni turistiche e di benessere, con l'obiettivo finale di sperimentare nuove possibilità e modi di vivere in questo territorio.

Partendo dai progetti in atto, progettare la resilienza per le comunità di questo territorio richiede l'utilizzo di strategie che siano transcalari, rispetto alla dimensione temporale e spaziale. Ci si deve confrontare con più temporalità (che spesso richiedono soluzioni differenti: ripristino, transizione, adattamento, evoluzione) e si devono comprendere differenti scale spaziali riconoscendone le capacità e responsabilità.



Figura 6 | I borghi dell'Appennino Basso Pesarese Anconetano.
Fonte: ©Di Baldassarre M. G., 2020.

Gli approcci, da porre alla base della costruzione di scenari (alle diverse scale) per quest'area, sono stati identificati come riposta alle condizioni dello sviluppo delle periferie interne, per cui (Figura 7):

- 'Circular economy'
Data la perifericità e bassa accessibilità, l'obiettivo da perseguire è l'autosufficienza economica, produttiva ed energetica. Da qui deriva il concetto operativo di resilienza economica, cioè la capacità di un sistema territoriale di riconoscere e utilizzare il proprio patrimonio di risorse in modo da sostenersi e svilupparsi nel lungo periodo: puntando sul suo rafforzamento, mantenendone la varietà e la qualità e proteggendone il valore e la disponibilità nel tempo. Diventano quindi cruciali le capacità di ridurre l'intensità d'uso delle risorse materiali ed energetiche, favorire il consumo di risorse rinnovabili e valorizzare le risorse immateriali (Colucci, Cottino 2015).
- 'Social innovation'
Riguardo le comunità resilienti si è evidenziata una contrapposizione tra il cosiddetto "modello clinico", comunità incapaci di gestire una crisi senza aiuti provenienti dall'esterno, e la "comunità competente", in cui le persone sono capaci di catalizzare le risorse necessarie per affrontare le sfide (Pietrantonio, Prati 2009). Pertanto, costruire una "comunità competente" basata sul mutuo soccorso, sulla coesione e l'integrazione sociale, può portare allo sviluppo di professionalità innovative (infermieri di comunità, badanti di borgo, agricoltori sociali, educatori al paesaggio, ecc.) che sostituiscano le consuete modalità di fruizione dei servizi essenziali e creino nuove opportunità lavorative.
- 'Territorial branding'
L'esclusione dai flussi economici principali, dovuta al poco peso istituzionale e ai conseguenti bassi livelli di interazione con le realtà più ad ampia scala, incide in maniera sostanziale sull'identità, e quindi la resilienza, del territorio. Assume una priorità assoluta l'obiettivo di rafforzare la riconoscibilità del territorio, attraverso i valori fondamentali del capitale umano, sociale e culturale, e lo sviluppo di attività capaci di produrre flussi di valore dalla conservazione e valorizzazione delle risorse (Carta, Ronsivalle 2015). La tutela e la promozione sono fattori fondanti e imprescindibili di ciò che oggi si dovrebbe identificare come capacità di resilienza, o di sviluppo resiliente, di un territorio. In queste aree il patrimonio culturale territoriale, complesso, stratificato e portatore di valori collettivi, deve però entrare con maggior efficacia nel campo delle politiche di governo del territorio e fungere così da motore di sviluppo (Carta 2002).

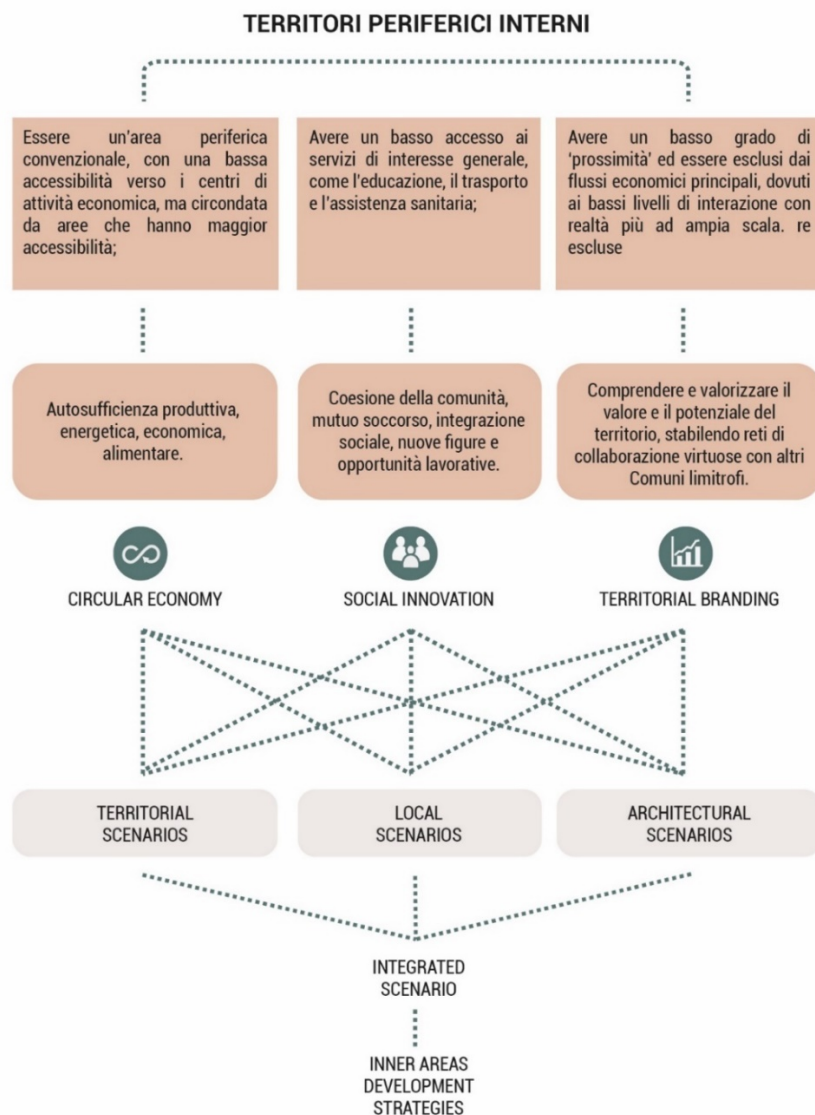


Figura 7 | La metodologia di progettazione della resilienza per le comunità delle aree interne.
Fonte: ©Di Baldassarre M. G., 2020.

Conclusioni

L'integrazione dei suddetti scenari propone lo sviluppo di una serie di interventi sul territorio che siano focalizzati sulle specificità e sulle identità del contesto, sulle risorse latenti, sulle potenzialità inesprese e sul capitale umano che esiste e resiste in queste aree. In questo contesto di riferimento, l'approccio transcalare consente di definire strategie progettuali dalla grande alla piccola scala e viceversa, con l'obiettivo di abbandonare la visione separata della progettazione architettonica, urbana e territoriale. La transcalarità si propone come metodo di superamento della concezione gerarchica della pianificazione urbana e architettonica correlando immediatamente visioni strutturali e strategiche con progetti locali, integrando scale e aree disciplinari e tematiche differenti, favorendo così i processi decisionali con un processo continuo che colleghi le varie scale di azione e consenta un governo olistico del processo progettuale.

Riferimenti bibliografici

- Allan P., Bryant M. (2011), "Resilience as a framework for urbanism and recovery", in *Journal of Landscape Architecture*, vol. 6 (2), p. 43. Disponibile online: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/18626033.2011.9723453>
- ARUP, The Rockefeller Foundation (a cura di, 2013), *City Resilience Index. Understanding and measuring city resilience*. Disponibile online: <https://www.arup.com/perspectives/publications/research/section/city-resilience-index>
- Carta M. (2002), *L'armatura culturale del territorio. Il patrimonio culturale come matrice di identità e strumento di sviluppo*, Franco Angeli, Milano.
- Carta M., Ronsivalle D. (a cura di, 2015), *Territori interni*, Aracne editrice int.le S.r.l., Roma.
- Carta M. (2017), "Augmented Resilience: Peripheries in the Neo-Anthropocene", in Schröder J., Carta M., Ferretti M., Lino B. (edited by), *Dynamics of periphery reader*, Regionales Bauen und Siedlungsplanung, Hannover.
- Cersosimo D., Donzelli C. (a cura di, 2020), *Manifesto per riabitare l'Italia*, Donzelli editore, Roma.
- Colucci A., Cottino P. (a cura di, 2015), *Resilienza tra territorio e comunità. Approcci, strategie, temi e casi*, Fondazione Cariplo, Milano. Disponibile online: https://www.fondazionecariplo.it/static/upload/qua/0000/qua_resilienza_web/qua_resilienza_web.pdf
- Dirth, E. (a cura di, 2019): *The Futuring Tool: A Toolkit for Responding to the Demands of the Fridays for Future Movement (for Governments)*. - *LASS Brochure*. Disponibile online: <https://doi.org/10.2312/iass.2019.049>
- Holling C.S. (1973), "Resilience and stability of ecological systems", in *Annual Review of ecological Systems*, vol. 4, pp. 1-23. Disponibile online: <https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.es.04.110173.000245>
- Lerch D. (a cura di, 2017), *The Community Resilience Reader. Essential resources for an era of Upheaval*, Island Press, Washington|Covelo|London. Disponibile online: <https://reader.resilience.org/introduction/>
- Ministry of National Development and Váti Nonprofit Ltd. (a cura di, 2011), *The Territorial State and Perspectives of the European Union: 2011 update. Background document for the Territorial Agenda of the European Union 2020*, eu2011.hu, Hungary. Disponibile online: https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/policy/what/territorial-cohesion/territorial_state_and_perspective_2011.pdf
- Pietrantoni L., Prati G. (2009), *Psicologia dell'emergenza*, il Mulino, Bologna.
- Senge P., Jaworski J., Scharmer O., Flowers B. S. (2004), *Presence: Human Purpose and the Field of the Future*. Nicholas Brealey Publishing, London.
- Walker B., Holling C. S., Carpenter S. R., Kinzig A. (2004), "Resilience, adaptability and transformability in social-ecological systems", in *Ecology and society*, vol. 9, n. 2, art. 5. Disponibile online: <https://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art5/>
- Walker B., Salt D. (2017), "A Crash Course in the Science of Resilience", in Lerch D. (a cura di), *The Community Resilience Reader. Essential resources for an era of Upheaval*, Island Press, Washington|Covelo|London. Disponibile online: <https://reader.resilience.org/introduction/>

Sitografia

Pubblicazioni e materiali riguardanti la Strategia Nazionale per le aree interne, disponibile su Agenzia per la coesione territoriale.

<https://www.agenziacoesione.gov.it/it/arint>

Pubblicazioni e materiali riguardanti il progetto ESPON, disponibile su ESPON, Publications.

[https://www.espon.eu/topics-policy?field_type_tid\[\]=545&field_type_tid\[\]=546&field_type_tid\[\]=547&field_type_tid\[\]=548&field_type_tid\[\]=549&field_type_tid\[\]=550&field_type_tid\[\]=551&field_type_tid\[\]=552&field_type_tid\[\]=553&field_type_tid\[\]=554&field_type_tid\[\]=555&field_type_tid\[\]=556&field_type_tid\[\]=557#list](https://www.espon.eu/topics-policy?field_type_tid[]=545&field_type_tid[]=546&field_type_tid[]=547&field_type_tid[]=548&field_type_tid[]=549&field_type_tid[]=550&field_type_tid[]=551&field_type_tid[]=552&field_type_tid[]=553&field_type_tid[]=554&field_type_tid[]=555&field_type_tid[]=556&field_type_tid[]=557#list)

Copyright

Le figure e i contenuti sono soggetti a copyright, come specificato nei riferimenti e nelle fonti nel testo.

04

RESILIENZA NEL GOVERNO DEL TERRITORIO

POLITICHE E STRUMENTI

Preventiva e consuntiva: il duplice carattere resiliente della pianificazione urbana di emergenza

Sara Gaudio

Università della Calabria

DINCI - Dipartimento di Ingegneria Civile

Email: sara.gaudio@unical.it

Abstract

Nell'ambito della cosiddetta "stagione resiliente", sempre più attuale (e auspicabile) in fase di elaborazione di piani, programmi e progetti, emerge la necessità di rendere più concreta e tangibile la relazione tra gli aspetti teorici legati alla resilienza e gli aspetti pianificatori e operativi tipici delle pratiche urbane. In tal senso, processi di integrazione tra pianificazione territoriale e gestione degli eventi inattesi potrebbero contribuire a stravolgere gli approcci di governo del territorio non solo nella fase post-evento (pianificazione consuntiva), ma ancor prima in "tempo di pace" (pianificazione preventiva), offrendo agli stessi nuove chiavi di lettura derivanti da un'attenzione particolare ai fenomeni di fragilità dei sistemi urbani in continuo cambiamento.

Parole chiave: resilienza, emergenza, prevenzione

1 | Pianificazione urbanistica e *disaster resilience*

I sistemi territoriali, in quanto organismi complessi e in continua evoluzione, sono caratterizzati da problematiche altrettanto complesse e mutevoli, che subiscono e generano al tempo spesso molteplici trasformazioni, sia nel tempo che nello spazio.

Sebbene per loro intrinseca natura, essi siano in grado di adeguarsi spontaneamente a molti cambiamenti, reagendo e costruendo risposte più o meno adeguate agli effetti da essi derivanti, al fine di perseguire risultati realmente efficaci è necessario non lasciare tali reazioni alla loro totale spontaneità, guidandole e orientandole ove possibile (Francini, Palermo & Viapiana, 2020), integrando i temi del rischio e della sicurezza nell'ambito dei processi e delle pratiche di governo del territorio.

In risposta a questo quadro di complessità e incertezza che caratterizza le trasformazioni urbane, specie in seguito a emergenze ambientali o socio-economiche, negli ultimi anni si è consolidato, in maniera ormai abbastanza radicata in numerosi ambiti disciplinari, il cosiddetto "pensiero resiliente" che, nella visione simultanea e complementare di pratica (intesa come strategia di implementazione) ed etica stessa del progetto (intesa come obiettivo trasversale di pianificazione) rappresenta una proprietà co-evolutiva dei sistemi territoriali, correlata alle loro capacità di adattamento, auto-organizzazione e variabilità nel raggiungimento di una pluralità di possibili stati di equilibrio (Brunetta et al., 2019).

Il termine resilienza è utilizzato correntemente con diverse declinazioni a seconda dell'ambito disciplinare di riferimento (ingegneria, informatica, psicologia, ecologia, etc.) e all'oggetto di interesse o di analisi (materiale, strumento, persona, ecosistemi, etc.). Si ritiene, però, che indagare la complessità di un sistema territoriale comporti necessariamente l'adozione di un approccio sistemico che consenta di valutare in modo opportuno le diverse componenti del sistema e le loro, spesso inattese, interrelazioni.

La disciplina urbanistica, in tal senso, è chiamata ad intrecciare le sue competenze con quelle proprie di altri saperi maggiormente tecnici, al fine di riscoprire la valenza territoriale di strategie resilienti che si potranno rivelare realmente efficaci solo attraverso una condivisione di visioni, non più settoriali, ma capaci di sintetizzare domande di diversa natura, esigenze e bisogni del territorio e di chi lo vive.

In maniera semplificata, è possibile identificare in letteratura tre macro-filoni di ricerca che propongono approcci teorici e/o metodologici inerenti la resilienza territoriale (Colucci, 2012): mi riferisco alle pratiche associate al concetto di sostenibilità, alle sfide relative all'adattamento ai cambiamenti climatici e, in particolare, alla capacità resiliente dei sistemi territoriali di gestire i rischi e le emergenze, definita in campo internazionale come *disaster resilience*. È proprio in relazione a quest'ultimo aspetto che la ricerca descritta tenta di indagare il reale contributo che la pianificazione urbanistica può offrire alla gestione – resiliente – delle emergenze generate da pericoli naturali, mediante un approccio sistemico-territoriale.

Occorre specificare, comunque, che seppur ogni filone di letteratura presentato tenti di soddisfare finalità diverse rispondendo a normative e politiche differenti, i loro campi di azione sono spesso i medesimi, così

come le questioni affrontate e, di conseguenza, le basi conoscitive di cui bisognerebbe disporre e da cui bisognerebbe partire. Sarebbe quindi auspicabile lavorare, anche sotto questo punto di vista, in termini di integrazione, specialmente per ciò che riguarda la predisposizione di quadri conoscitivi completi che permettano un'opportuna analisi del territorio anche quando gli obiettivi di pianificazione da perseguire siano differenti.

Nel tentativo di armonizzare la declinazione di resilienza riconosciuta dai diversi attori operanti nel campo della pianificazione di emergenza, il contributo parte dalla formulazione matematica offerta da Bruneau et al. (2003) che tenta di superare, o almeno di integrare, la concettualizzazione esclusivamente qualitativa di *disaster resilience* tramite una misura quantitativa della stessa, sia per comprendere meglio il contributo delle diverse componenti urbane alla creazione di un sistema resiliente, sia per verificare in modo continuo e sistematico gli effettivi benefici delle varie attività di ricerca e di pianificazione. In relazione a ciò, il MCEER, *Multidisciplinary Earthquake Engineering to Extreme Events Center*, con specifico riferimento al rischio terremoti, propone una valutazione quantitativa della resilienza sismica tramite la formulazione matematica:

$$R = \int_{t_{0E}}^{t_{0E}+T_{LC}} \frac{Q(t)}{T_{LC}} dt \quad \text{Eq. 1}$$

Nel dettaglio, si indica con:

- R , il valore della resilienza, definita come la capacità di un sistema di mantenere un dato livello di efficienza;
- $Q(t)$, espressa come funzione adimensionale del tempo (%), definisce l'efficienza globale del sistema urbano e il suo valore può variare da 0 (totale inefficienza del sistema) a 100 (piena funzionalità del sistema);
- t_{0E} , l'istante di tempo relativo al verificarsi dell'evento;
- T_{LC} , il tempo di controllo, definito dai pianificatori o dagli stakeholder in funzione del periodo di interesse.

La formulazione può essere trasferita dal caso specifico riferito a un evento sismico al caso più generale di generica calamità naturale.

Dalle considerazioni precedenti deriva che il concetto di *disaster resilience* può essere definito, graficamente, come l'area sottesa dalla funzione $Q(t)$ nel tempo e che il tempo di controllo T_{LC} include il periodo di recupero T_{RE} , ossia il tempo necessario al sistema per riacquisire la piena funzionalità (Figura 1).

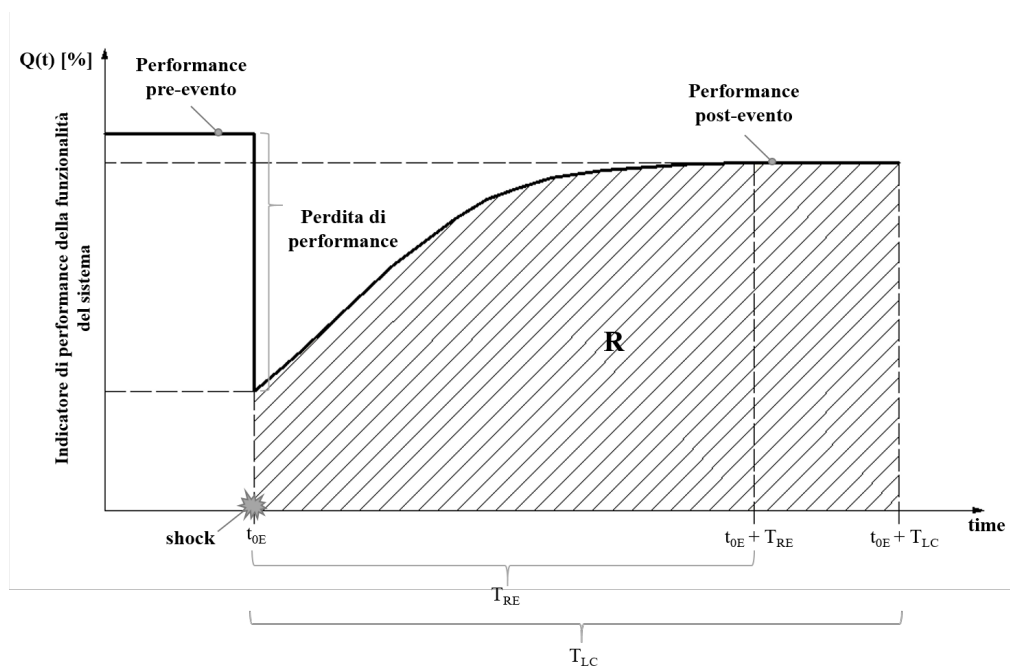


Figura 1 | Misura di disaster resilience (MCEER).
Fonte: Cimellaro, 2016

Identificando, allora, gli eventi calamitosi come le anomalie che possono generare profondi cambiamenti nei sistemi territoriali, emerge che questi ultimi, dopo essere stati perturbati, ammetterebbero una pluralità di possibili nuovi stati di equilibrio. In seguito all'evento, infatti, l'efficienza del sistema potrebbe non essere uguale a quella pre-disastro: teoricamente la funzionalità finale potrebbe essere maggiore rispetto a quella iniziale, per esempio nel caso in cui il sistema sfrutti l'opportunità della crisi per programmare azioni di ricostruzione o rigenerazione urbana che vadano a sanare problemi preesistenti, oppure inferiore, nel caso in cui il sistema subisca danni permanenti a causa della calamità naturale.

2 | Pianificazione preventiva e consuntiva

Per tendere a stati di equilibrio quantomeno comparabili a quelli pre-disastro è necessario individuare i fattori che contribuiscono a raggiungere un triplice obiettivo:

- ridurre la probabilità che si verifichi la crisi del sistema urbano in caso di evento;
- ridurre gli effetti negativi successivi all'evento, in termini di perdite economiche e sociali;
- ridurre il tempo di recupero di cui il sistema urbano necessita per ritornare alla condizione preesistente o per tendere a un nuovo stato di equilibrio.

In relazione a ciò, il framework MOVE (Birkmann et al., 2013) definisce tre caratteristiche che i sistemi territoriali devono avere/incrementare per esser resilienti: la capacità di prevenire gli effetti negativi derivanti da un evento naturale, l'abilità nel fronteggiarli e, in caso di danni o perdite, di recuperare raggiungendo in tempi brevi un nuovo stadio di equilibrio.

È proprio in funzione di queste ultime considerazioni che è possibile ricavare una forte corrispondenza tra i fattori caratterizzanti la misura della resilienza territoriale e le fasi del processo di pianificazione dell'emergenza, ossia le fasi di mitigazione e prevenzione, risposta e recupero post-evento¹.

Tale analogia è meglio rappresentata nella Figura 2 dove le fasi appena descritte sono diagrammate su un nuovo asse delle ascisse parallelo all'asse temporale presentato nella Figura 1, secondo un processo ciclico di previsione dei rischi e preparazione all'emergenza, supportato dalla definizione di procedure attuative e operative finalizzate a garantire l'organizzazione dell'operatività dei soggetti coinvolti nella gestione degli eventi inattesi.

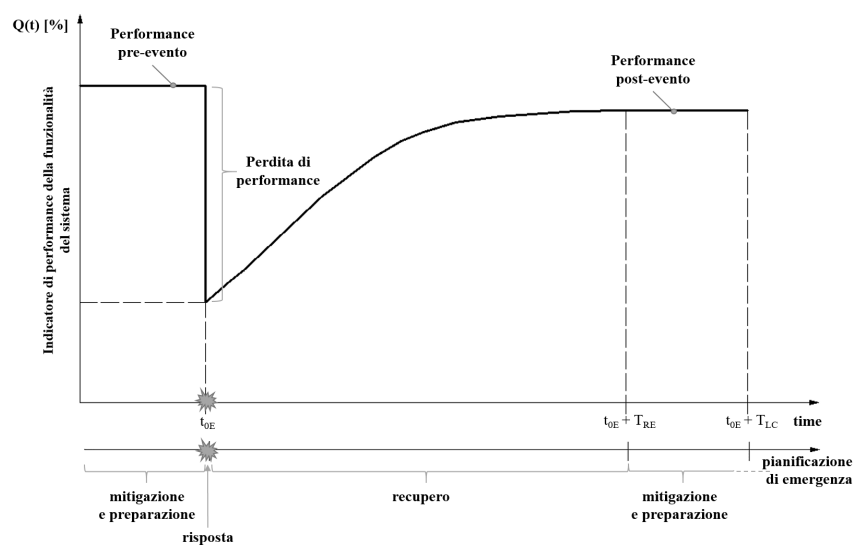


Figura 2 | Corrispondenza tra misura della resilienza nel tempo e fasi della pianificazione di emergenza.

Fonte: Gaudio, Palermo, Viapiana (2019)

¹ È interessante osservare come le fasi di mitigazione e prevenzione, risposta e recupero normalmente alla base del cosiddetto “ciclo di gestione dei disastri”, non possano essere sempre definite fasi perfettamente sequenziali (Geipel et al., 1979) e di come possano assumere una connotazione totalmente diversa nel caso di rischi differenti. A tal riguardo, per esempio, la sindrome da Coronavirus che ha colpito tutto il mondo nel 2020, ha posto l'accento sulla natura non-lineare delle fasi del ciclo dell'emergenza anche nel caso di rischio sanitario (Fakhruddin, Blanchard, & Ragupathy, 2020). In quest'ultimo caso, infatti, le fasi di allerta e di pandemia (periodo caratterizzato da un incremento dei contagi) corrispondono, nel sistema tradizione di gestione dei disastri, alla fase di risposta, mentre la fase di transizione (periodo caratterizzato da un considerevole decremento dei contagi) è correlata alla fase di recupero post disastro. Bisogna specificare, inoltre, che ulteriori complicazioni derivano dal fatto che in caso di pandemia è impensabile passare direttamente da una fase di transizione a una di recupero totale: in alcuni casi, infatti, è da ipotizzare anche un ritorno alla fase di allerta o di pandemia fintanto che sia garantita la totale immunizzazione.

Da questa nuova correlazione derivano alcune considerazioni di particolare importanza ai fini della ricerca, sia in ambito urbanistico che di emergenza in generale.

Criteri resilienti utili a garantire accettabili livelli di performance in seguito a un evento possono essere perseguiti principalmente tramite due strade:

- attraverso misure di mitigazione e preparazione, riducendo la perdita di performance del sistema urbano. In tal senso, è evidente come la pianificazione preventiva abbia effetti benefici sull'intero processo emergenziale, influenzando sull'entità del danno istantaneo dovuto alla crisi e riducendo il gap tra il livello di performance iniziale e quello post-evento;
- attraverso strategie e operazioni di ricostruzione e recupero (pianificazione "consuntiva"), incidendo in modo diretto sul grado di performance del sistema relativo all'equilibrio post-evento, generalmente differente da quello legato alle condizioni pre-emergenziali.

Il presente contributo mira quindi ad analizzare gli ambiti in cui la disciplina urbanistica potrebbe offrire un supporto concreto alla pianificazione di emergenza resiliente, secondo entrambe le declinazioni, preventiva e consuntiva.

Lo stato dell'arte relativo al ruolo della pianificazione urbanistica in fase di recupero dai disastri è molto ricca, specialmente legata al tema della ricostruzione post-terremoto (Di Salvo et al., 2012; Oliva, Venuti & Gasparrini, 2012; Corradi & Fabietti, 2017, Menoni, 2017; Coppola, 2018; Ciccaglione, 2019), esperienza che, in Italia, è stata vissuta più volte, seguendo approcci spesso totalmente diversi tra loro.

Nei fatti, la fase di ricostruzione e la definizione delle scelte concernenti l'assetto del territorio rimangono, ancora oggi, processi separati e spesso non basati su criteri razionali, regole o lezioni apprese. Emerge poi, in modo abbastanza evidente, il continuo conflitto tra il desiderio di riportare tutto "com'era, dov'era" e il tentativo di sanare problemi pre-esistenti, che comporterebbe una – almeno parziale – modifica dell'originario assetto dei nuclei urbani.

È necessario, allora, considerare la possibilità che il territorio possa subire trasformazioni semi-permanenti in seguito a un'emergenza: bisogna valutare la riconfigurazione degli spazi dell'abitare, magari trasferendo i centri abitati dai luoghi colpiti, ma anche degli spazi dedicati ai servizi, che potrebbe implicare, per esempio, la nascita di nuovi poli attrattori e la trasformazione dei flussi di mobilità (Menoni, 2020).

Il contributo che gli urbanisti possono offrire a riguardo è utile e pertinente per evidenziare quanto gli aspetti territoriali, di uso del suolo, di localizzazione di servizi e infrastrutture siano fondamentali nella pianificazione di emergenza consuntiva, secondo una prospettiva lungimirante di sviluppo di un territorio più resiliente che sia capace di investire sui cambiamenti forzati.

Per ciò che concerne la pianificazione preventiva, è necessario specificare che lo sforzo accademico e di ricerca non può sicuramente essere sufficiente per la produzione di risultati tangibili fin tanto che la gestione dell'emergenza sarà culturalmente associata esclusivamente ai tempi dell'azione e dell'intervento.

Ad oggi, infatti, i temi della sicurezza e della reale prevenzione dei rischi esulano dalle finalità dei processi di governo del territorio, rimanendo confinati o nel carattere di urgenza, con mezzi straordinari di attuazione magari in seguito a uno specifico evento calamitoso, o nelle norme di settore che trovano il loro principale riferimento culturale all'interno di specifiche discipline tecniche di carattere "progettuale" e non "pianificatorio" (Ioannilli, 2020).

Sebbene la norma in materia di Protezione Civile (D.Lgs. n° 1 del 2018²) sancisca la necessità di un coordinamento tra la pianificazione di emergenza e la pianificazione ordinaria, la struttura tecnico-amministrativa attuale non chiarisce il tipo di coordinamento previsto, non esplicita e declina in maniera opportuna i contenuti attraverso cui concretizzarlo, né definisce se debbano essere le scelte di pianificazione ordinaria a condizionare quella di emergenza o viceversa o ambedue le possibilità.

3| Strumenti a supporto della pianificazione preventiva e nuove aperture

Al fine di proporre nuove strategie a supporto della pianificazione preventiva, si analizzano sinteticamente i risultati di una ricerca condotta nell'ambito di valutazione della cosiddetta viabilità urbana strategica, ossia l'insieme delle infrastrutture viarie di collegamento tra edifici strategici e aree di emergenza, elemento essenziale già individuato in strumenti come la Condizione Limite di Emergenza (CLE) e la Struttura Urbana Minima (SUM).

L'obiettivo primario della metodologia multi-hazard proposta (Francini, Gaudio, Palermo & Viapiana, 2020) è quello di individuare tra diverse alternative di collegamento, la migliore da percorrere in caso di evento, associando a ciascuna un cosiddetto Indice di Rischio che va a valutare le specifiche condizioni di pericolosità, vulnerabilità ed esposizione attraverso l'adozione di un'ottica sistemica, essenziale per tener

² Il D.Lgs. n.1 del 2018 disciplina le attività di Protezione Civile e, in particolare, all'art.3 comma 6 definisce che "i piani di gestione, tutela e risanamento del territorio devono essere coordinati con i piani di emergenza".

conto delle interdipendenze tra i diversi elementi del sistema urbano. Tali interrelazioni, che in condizioni ordinarie potrebbero essere invisibili ed emergere prepotentemente in caso di evento, assumono un ruolo fondamentale nel raggiungimento del nuovo equilibrio, contribuendo a garantire la funzionalità del sistema o, nella stessa misura, ad ostacolarla. La ricerca, in tal senso, indaga il complesso legame tra l'edificato e le infrastrutture viarie: in caso di terremoto, per esempio, il collasso di alcune strutture (o di parti di esse) potrebbe inficiare la percorribilità di alcune strade di collegamento, mettendo in pericolo la popolazione e rallentando considerevolmente le operazioni di soccorso (Figura 3).

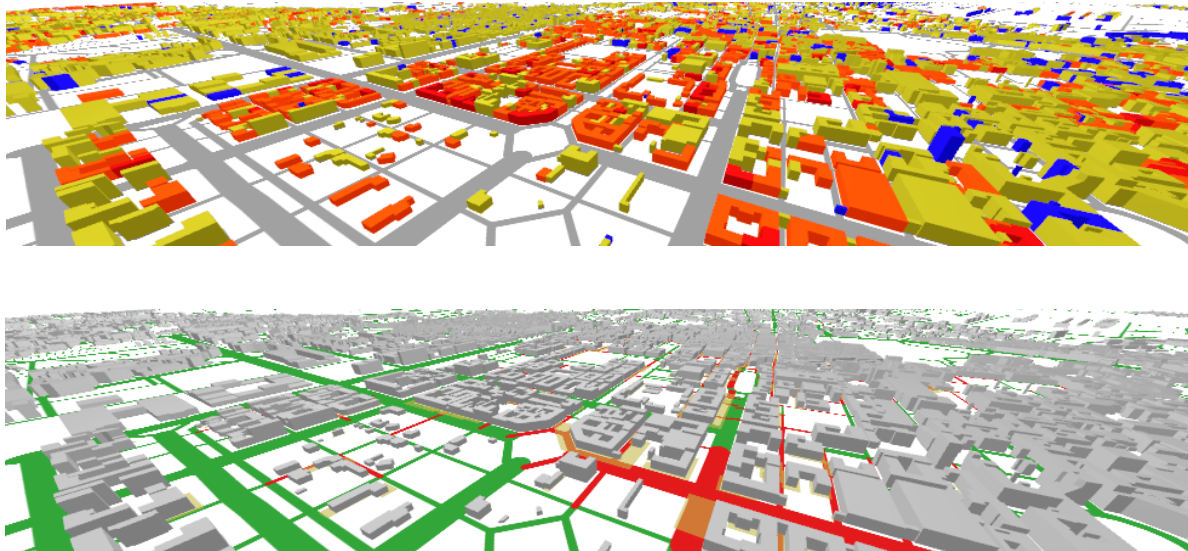


Figura 3 | Interdipendenza tra edificato e viabilità. Fase 1) valutazione della vulnerabilità sismica degli edifici a scala urbana; Fase 2) valutazione della percorribilità stradale in relazione all'ingombro dei detriti generato dal collasso degli edifici prospicienti.

Dal punto di vista urbanistico, la metodologia apre a valutazioni circa le previsioni degli strumenti ordinari in termini di uso del suolo e localizzazione di servizi e infrastrutture, individuando nuclei urbani più fragili verso cui indirizzare prioritarie azioni di messa in sicurezza e aree inaccessibili in caso di evento per cui sarebbero necessarie scelte più accurate circa la destinazione d'uso con un'attenzione particolare nei riguardi dell'edificazione.

Dall'applicazione della metodologia e dai suoi punti di forza e di debolezza, emergono alcuni fattori che il contributo vuol mettere in luce ritenendoli di fondamentale importanza per favorire un coordinamento tra la pianificazione di emergenza e quella ordinaria, contribuendo all'incremento della resilienza urbana già in "tempo di pace", riducendo la perdita di performance del sistema in caso di evento e velocizzando le operazioni di recupero.

Va innanzitutto specificato che per ottenere risultati utili è necessario disporre di basi conoscitive adeguate e di dati di partenza sufficientemente accurati. A tal riguardo, quindi, uno dei fattori che potrebbe fungere da anello di congiunzione tra i due tipi di pianificazione risiede nella possibilità di far riferimento a quadri conoscitivi e di analisi integrati, soprattutto in relazione alle diverse tipologie di rischio presenti sul territorio. Rischi che, in termini di pericolosità, andrebbero distinti in disastri improvvisi o fenomeni che generano lente ma lineari modifiche sul territorio che Brunetta & Salata (2019) individuano, per esempio, nel consumo di suolo, nell'erosione, nei cambiamenti climatici o nel rischio contaminazione.

È necessario, inoltre, che, così come si è consapevoli che i fenomeni descritti e analizzati siano dipendenti dalla loro scala di indagine, anche la fase iniziale di conoscenza sia legata alla medesima: il quadro conoscitivo prodotto a un determinato livello influenza i processi di altri livelli o altri settori, anche solo in considerazione del fatto che essi coinvolgono attori diversi con diversi sistemi di conoscenza di riferimento dovuti a background differenti o a competenze diverse (Pede, 2020). Un esempio tra tutti è il caso del rischio alluvione per cui si utilizza come riferimento il PGRA (Piano Gestione del Rischio Alluvioni) o il PAI (Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico) che sono strumenti ad area vasta: normalmente le analisi locali recepiscono tali indirizzi senza ulteriori approfondimenti, spesso necessari.

Tutto ciò, in un modo o nell'altro, genera incongruenze che andrebbero comprese e superate, almeno per evitare che i vari piani considerino rischi valutati in modo diverso (Menoni, 2020).

Sempre in termini di scala di indagine, è necessario distinguere gli approcci utilizzati per le strategie di prevenzione negli ambiti urbani densamente popolati o nei centri medio-piccoli. La metodologia citata, infatti, dimostra che per i cosiddetti territori pluricomunali (Pontrandolfi & Cartolano, 2019), tipici di contesti come le aree interne, la gestione dell'emergenza e il rapporto con la pianificazione ordinaria va ridefinito superando i confini amministrativi dei singoli comuni sia per garantire l'interconnessione in termini di viabilità strategica ai servizi geograficamente dislocati, sia per la localizzazione delle aree di emergenza. In tal senso si muovono anche le disposizioni del già citato D.Lgs. 1/2018 che definisce i cosiddetti "Ambiti Territoriali Ottimali" ai fini di Protezione Civile. Resta da capire le finalità precise che verranno ad essi associate³.

Un'altra questione su cui porre l'accento resta quella legata alla valutazione più approfondita della vulnerabilità sociale, nella consapevolezza che le caratteristiche dell'apparato demografico sono la base per la comprensione dei livelli di suscettività delle comunità esposte a rischio. Comprendere la struttura sociale della vulnerabilità rappresenta un passaggio fondamentale nei processi di mitigazione e di adattamento, sia per migliorare la preparazione di una comunità all'emergenza ed incrementare la percezione reale del pericolo in tempo di pace, sia per far fronte, a valle, alla cosiddetta percezione "residua" del rischio che si sviluppa nella popolazione che ha già affrontato uno shock e che, se non opportunamente gestita, genera un gap insormontabile per il ritorno alla – nuova – normalità.

Riferimenti bibliografici

- Birkmann J., Cardona O. D., Carreño M. L., Barbat A. H., Pelling M., Schneiderbauer S., Welle T. (2013), Framing vulnerability, risk and societal responses: the MOVE framework, *Natural hazards*, 67(2), pp. 193-211.
- Bruneau M., Chang S. E., Eguchi R. T., Lee G. C., O'Rourke T. D., Reinhorn A. M., Von Winterfeldt D. (2003), A framework to quantitatively assess and enhance the seismic resilience of communities, *Earthquake spectra*, 19(4), pp. 733-752.
- Brunetta G., Ceravolo R., Barbieri C. A., Borghini A., de Carlo F., Mela A., Pezzoli A. (2019), Territorial resilience: Toward a proactive meaning for spatial planning, *Sustainability*, 11(8), 2286.
- Brunetta G., Salata S. (2019), Mapping Urban Resilience for Spatial Planning—A First Attempt to Measure the Vulnerability of the System, *Sustainability*, 11(8), 2331.
- Ciccaglione R. (2019), Resilience and resisting resilience: ethnographies in neoliberal L'Aquila post-earthquake, *Disaster Prevention and Management: An International Journal*.
- Cimellaro G.P. (2016), Urban resilience for emergency response and recovery, *Fundamental Concepts and Applications*.
- Colucci, A. (2012). *Le città resilienti: approcci e strategie*. Università, Polo interregionale di eccellenza Jean Monnet.
- Coppola A. (2018), 6. Crisis and transitions. L'Aquila and the (lost?) window of opportunity of its reconstruction.
- Corradi E., Fabietti V. (2017), La ricostruzione come metodo. Cosa insegna la storia recente degli eventi sismici in Italia.
- Di Salvo G., Giuffrè M., Pellegrino P., Pizzo B. (2012), Prevenzione e ricostruzione per la riduzione del rischio sismico, in *Atti della XV Conferenza Nazionale SIU, L'urbanistica che cambia. Rischi e valori*, Pescara 10-11 maggio 2012, Planum Publisher, Roma-Milano.
- Fakhruddin B., Blanchard K., Ragupathy D. (2020), Are we there yet? The transition from response to recovery for the COVID-19 pandemic, *Progress in Disaster Science*, 100102.
- Francini M., Gaudio S., Palermo A., Viapiana M. F. (2020), A performance-based approach for innovative emergency planning, *Sustainable cities and society*, 53, 101906.
- Francini M., Palermo A., Viapiana M. F. (Eds.). (2020), *Il piano di emergenza nell'uso e nella gestione del territorio*, FrancoAngeli, Milano.
- Geipel R., Valussi G., Meneghel C. (1979), *Friuli: aspetti socio geografici di una catastrofe sismica*, FrancoAngeli, Milano.

³ La Regione Calabria con Dgr n°406 del 2016 anticipa il D.Lgs. 1/2018 e definisce i cosiddetti "Contesti Territoriali" utili ai fini di Protezione Civile, individuati secondo criteri funzione della già presente suddivisione del territorio calabrese in COM e in SLL. Attualmente, però, non è ancora chiara la funzione che tale suddivisione territoriale assume in termini di gestione dell'emergenza o di coordinamento con la pianificazione urbanistica. In merito a ciò, le attuali Linee Guida regionali per la redazione del Piano di Protezione Civile comunale del 2019, per esempio, sanciscono esclusivamente l'obbligatorietà per ogni Comune di indicare il Contesto Territoriale di appartenenza all'interno del Piano che, nella totalità dei casi, viene comunque redatto a livello comunale.

- Gaudio S., Palermo A., Viapiana M. F. (2020), *La resilienza urbana nella pianificazione di emergenza: Un framework di metodo per gli elementi urbani strategici*, FrancoAngeli, Milano.
- Ioannilli M. (2020), Sicurezza territoriale, governo del territorio, Protezione Civile, in Francini M., Palermo A., Viapiana M. F. (Eds. 2020), *Il piano di emergenza nell'uso e nella gestione del territorio*, FrancoAngeli, Milano.
- Menoni S. (2017), Ricostruzione post-sisma nel Centro Italia: la sintesi urbanistica tra esigenze sociali, aspetti ambientali e fisici, la prevenzione dei rischi, *Urbanistica Informazioni*.
- Menoni S. (2020), Per un approccio territoriale ai piani di emergenza, in Francini M., Palermo A., Viapiana M. F. (Eds. 2020), *Il piano di emergenza nell'uso e nella gestione del territorio*, FrancoAngeli, Milano.
- Oliva F., Venuti G. C., Gasparrini C. (2012), Commissione per la valutazione urbanistica delle criticità e delle prospettive per la ricostruzione e lo sviluppo della città de L'Aquila, 2012.
- Pede E. (2020), *Planning for Resilience: New Paths for Managing Uncertainty*, Springer, Berlino.
- Pontrandolfi P., Cartolano A. (2019), *Territori pluricomunali. Nuovi assetti istituzionali e strumenti per il governo del territorio e la promozione dello sviluppo locale*, Libria, Melfi.

Territori fragili in transizione: strategie, strumenti, metodi applicati nel processo di ricostruzione post sisma

Giovanni Marinelli

Università Politecnica delle Marche
SIMAU – Dipartimento di Scienze e Ingegneria della Materia, dell'Ambiente ed Urbanistica
Email: g.marinelli@staff.univpm.it

Piergiorgio Vitillo

Politecnico di Milano
DAStU - Dipartimento di Architettura e Studi Urbani
Email: piergiorgio.vitillo@polimi.it

Paolo Galuzzi

Politecnico di Milano
DAStU - Dipartimento di Architettura e Studi Urbani
Email: paolo.galuzzi@polimi.it

Luca Domenella

Università Politecnica delle Marche
SIMAU – Dipartimento di Scienze e Ingegneria della Materia, dell'Ambiente ed Urbanistica
Email: l.domenella@staff.univpm.it

Abstract

I Comuni delle quattro Regioni del Centro Italia coinvolte dagli eventi sismici del 2016 si apprestano ad intraprendere il salto tecnico-culturale necessario per passare dalla fase settoriale-operativa dell'emergenza al progetto di ricostruzione dei centri urbani danneggiati. Diviene quindi non più procrastinabile iniziare a dare risposta agli interrogativi circa le possibili strategie da mettere in campo per avviare con maggiore consapevolezza le necessarie azioni di ricostruzione, declinando gli strumenti normativi a disposizione, individuando vocazioni territoriali, coinvolgendo cittadinanza, proprietari, tecnici e associazioni per convergere verso un progetto coeso di ricostruzione.

Le Ordinanze Commissariali rappresentano il quadro normativo di riferimento dentro il quale sviluppare strategie, scelte e azioni di intervento per la ricostruzione dei centri storici, dei nuclei frazionali danneggiati e dei contesti territoriali urbani e periurbani. Partendo dall'esperienza diretta condotta su un caso studio territoriale del cratere sismico marchigiano, il paper delinea la metodologia adottata nell'affrontare il processo di ricostruzione, evidenziando le modalità di utilizzo e le varie declinazione applicative delle Ordinanze Commissariali, i punti di forza e di debolezza dell'esperienze di pianificazione in corso nel cratere sismico.

Parole chiave: Disaster Risk Reduction; seismic risk and preparedness; Piani di Ricostruzione, Build Back Better

1 | Pianificare la ricostruzione: primi elementi per una riflessione

L'analisi dell'impatto del sisma sul sistema dell'abitare evidenzia una forte differenziazione delle condizioni morfologiche ed insediative del territorio all'interno del cratere Marche. Per gli 86 centri marchigiani, ognuno dei quali disarticolato sul territorio in decine di borghi rurali, nuclei frazionali e numerosi centri minori diffusi, si ha purtroppo la certezza che nuovi eventi potranno verificarsi. Per questo, si rende necessario mettere in atto tutte le azioni utili a ricostruire meglio di com'era prima, considerando l'esigenza di:

- intervenire dopo le calamità, studiandone gli effetti sulla trama urbana e infrastrutturale, osservando la capacità di assorbire le perturbazioni esterne da parte degli ambienti fisici colpiti, mettendo in atto tutti gli accorgimenti necessari perché la risposta ai futuri eventi sia meno disastrosa (*Disaster Risk Reduction*);

- porre individui e comunità nella condizione di poter fronteggiare i disastri naturali e i rischi a essi associati, concependo un aumento delle condizioni di flessibilità dei sistemi economici e sociali e quindi una maggior resilienza delle comunità (*Build Back Better*).

Due sono i campi d'intervento suggeriti dalle ordinanze emesse: il primo è quello di affrontare la ricostruzione delle aree maggiormente colpite attraverso strumenti urbanistici attuativi; il secondo è quello di stimolare ciascun comune a svolgere una riflessione più estesa, con un documento d'indirizzo strategico, capace di mettere in sintonia ciò che potrà realizzarsi attraverso i piani attuativi (previsti esclusivamente per aree oggetto di specifiche perimetrazioni) e il resto del territorio, concependo anche nuovi orizzonti e nuove prospettive per i comuni che usciranno da questa drammatica vicenda profondamente trasformati.

I criteri per la perimetrazione e relativa realizzazione di strumenti attuativi (O.C. n. 25), propedeutici agli interventi di edilizia diretta, vanno ricondotti a:

- presenza di patrimonio culturale “di particolare interesse” e di pregio storico, architettonico, archeologico, naturale e paesaggistico;
- essere “centri e nuclei, o parti di essi, maggiormente colpiti”;
- essere soggetti a condizioni di pericolosità anche di natura non sismica.

Primi esiti dei dispositivi normativi a tre anni dall'emanazione dell'ordinanza n. 25 (Maggio 2017):

16 sono i comuni del territorio marchigiano con perimetrazioni approvate dall'Ufficio Speciale per la Ricostruzione. Complessivamente, alla data di agosto 2019, sono 63 le perimetrazioni approvate di cui solo 9 riferite a piani attuativi da realizzare nelle aree dei capoluoghi comunali, mentre ben 54 interessano nuclei frazionali e centri minori. Ad oggi nessun Piano Attuativo per la Ricostruzione è stato approvato, e in pochissimi casi noti sono state attivate le progettazioni.

Tra i comuni fortemente danneggiati (contesti con oltre il 30% del patrimonio abitativo inagibile) solo i comuni di Fiastra, Pieve Torina, Bolognola, Gagliole, Monte Cavallo e Pioraco ad oggi non hanno perimetrazioni approvate sul proprio territorio.

In questa fase di transizione, in cui l'esito del processo di ricostruzione risulta ancora incerto nella sua attuazione, appare interessante confrontare le diverse esperienze di applicazione dei criteri dell'ord. 25 per trarre alcune considerazioni preliminari sulle possibili traiettorie progettuali generate dal combinato disposto delle diverse ordinanze commissariali.

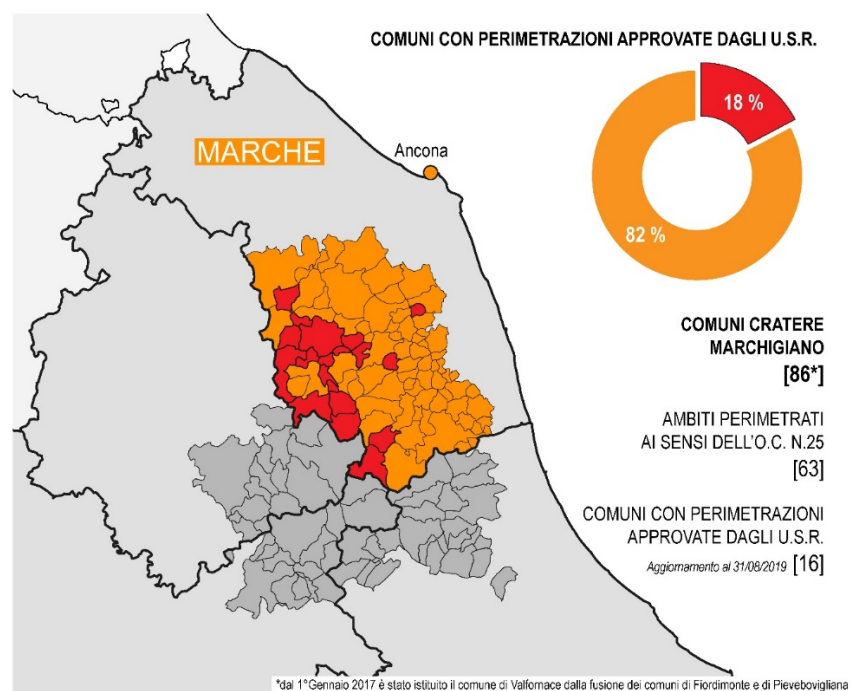


Figura 1 | Regione Marche, fase di ricostruzione, distribuzione sul territorio dei comuni con ambiti perimetrati
Fonte: USR Regione Marche, agosto 2019

COMUNI CON PERIMETRAZIONI APPROVATE DALL' U.S.R. ai sensi dell'O.C. n. 25 (aggior. Agosto 2016)	AMBITI PERIMETRATI			NUCLEI FRAZIONALI COMPLESSIVI	ALTIMETRIE Nuclei abitati censiti (metri s.l.m.)		DISTRIBUZIONE TERRITORIALE POPOLAZIONE RESIDENTE		INCIDENZA POPOLAZIONE RESIDENTE		TOTALE RESIDENTI (Istat 2011)	RESIDENTI PRE-SISMA Regione Marche (Istat 2016)	VARIAZIONE POPOLAZIONE RESIDENTE (Periodo 2011-2016)	
	Localizzazione		TOTALE		Min.	Max.	Capoluogo	Nuclei frazionati	Capoluogo	Nuclei frazionati				
	Capoluogo	Nuclei frazionati											N.	%
Arquata del Tronto (AP)	1	6	7	14	801	1.513	75	1.212	5,63%	94,17%	1.287	1.160	-127	-9,87%
Caldarola (MC)	1	3	4	8	306	523	1.330	490	73,08%	26,92%	1.620	1.806	-14	-0,77%
Camerino (MC)	1	6	7	36	313	673	4.444	2.458	64,39%	35,61%	6.902	7.008	106	1,54%
Castelsantangelo sul Nera (MC)	1	7	8	5	454	1.306	182	128	58,71%	41,29%	3.102	3.102	0	0,00%
Cessapalombo (MC)		2	2	10	350	745	145	401	26,56%	73,44%	546	508	-38	-6,96%
Esanatoglia (MC)	1		1	4	446	480	1.720	427	80,11%	19,89%	2.147	2.003	-144	-6,71%
Gualdo (MC)	1		1	2	544	652	371	497	42,74%	57,26%	868	812	-56	-6,45%
Montegallo (AP)		9	9	15	426	1.018	107	466	18,67%	81,33%	673	526	-147	-21,84%
Muccia (MC)	1	2	3	7	426	767	590	339	63,51%	36,49%	929	915	-14	-1,51%
Petriolo (MC)	1		1	2	210	271	1.294	683	65,45%	34,55%	1.977	1.999	22	1,11%
Pioraco (MC)		1	1	4	362	639	927	323	74,16%	25,84%	1.250	1.129	-121	-9,68%
Sefro (MC)		2	2	4	497	701	280	171	60,32%	39,68%	431	426	-5	-1,16%
Serravalle di Chienti (MC)		1	1	19	543	990	457	628	42,12%	57,88%	1.065	1.069	4	0,37%
Ussita (MC)		9	9	9	744	1.099	278	142	66,19%	33,81%	420	447	27	6,43%
Valformase* (MC)		2	2	15	441	775	553	498	52,62%	47,38%	1.051	1.058	7	0,67%
Visso (MC)	1	4	5	11	546	1.014	793	387	67,20%	32,80%	1.180	1.106	-74	-6,27%
TOTALE	9	54	63	165			13.526	9.250			22.776	22.251	-525	

Fonte: Istat, Basi territoriali

(a) Al netto di 31 località (o raggruppamenti di località) risultanti disabitate nel 2011: Bassano, Campo dell'Olmo, Case Tiberi, Colmarischio, Dante-Campo dell'Olmo, Molinaccio, San Pietro e Valgiubbola nel comune di Fabriano (AN, codice Istat 42017); Case sparse nei comuni di Acquacarina (MC, codice Istat 43001), Bolognola (MC, codice Istat 43005) e Visso (MC, codice Istat 43057); Pian dell'Arco e Case sparse nel comune di Castelsantangelo sul Nera (MC, codice Istat 43010); Cerrete-Collicelli nel comune di Cingoli (MC, codice Istat 43012); Località Campocuciano nel comune di Esanatoglia (MC, codice Istat 43016); Cavalieri nel comune di Matelica (MC, codice Istat 43023); Zona P.I.P. Varnelli nel comune di Muccia (MC, codice Istat 43034); Fiastra nel comune di Petriolo (MC, codice Istat 43036); Santa Croce nel comune di San Ginesio (MC, codice Istat 43046); Garulla nel comune di Sarnano (MC, codice Istat 43049); Abbazia di Fiastra nel comune di Urbisaglia (MC, codice Istat 43055); Zona Industriale nel comune di Acquasanta Terme (AP, codice Istat 44001); Fosso Riccione nel comune di Ascoli Piceno (AP, codice Istat 44007); Ama nel comune di Castel di Lama (AP, codice Istat 44011); Rocchetta nel comune di Castorano (AP, codice Istat 44013); Località Passo nel comune di Comunanza (AP, codice Istat 44015); Piano Selva Il-Faraone nel comune di Maltignano (AP, codice Istat 44027); Stalla Sociale nel comune di Offida (AP, codice Istat 44054); San Simone nel comune di Belmonte Piceno (FM, codice Istat 109003); Zona Industriale Spineto nel comune di Falerone (FM, codice Istat 109005); Zona P.I.P. Vallemarina nel comune di Monte Vidon Corrado (FM, codice Istat 109026).

Tabella 1 | Cratere sismico Regione Marche, Perimetrazioni approvate ad Agosto 2019
Fonte: USR Regione Marche, agosto 2019

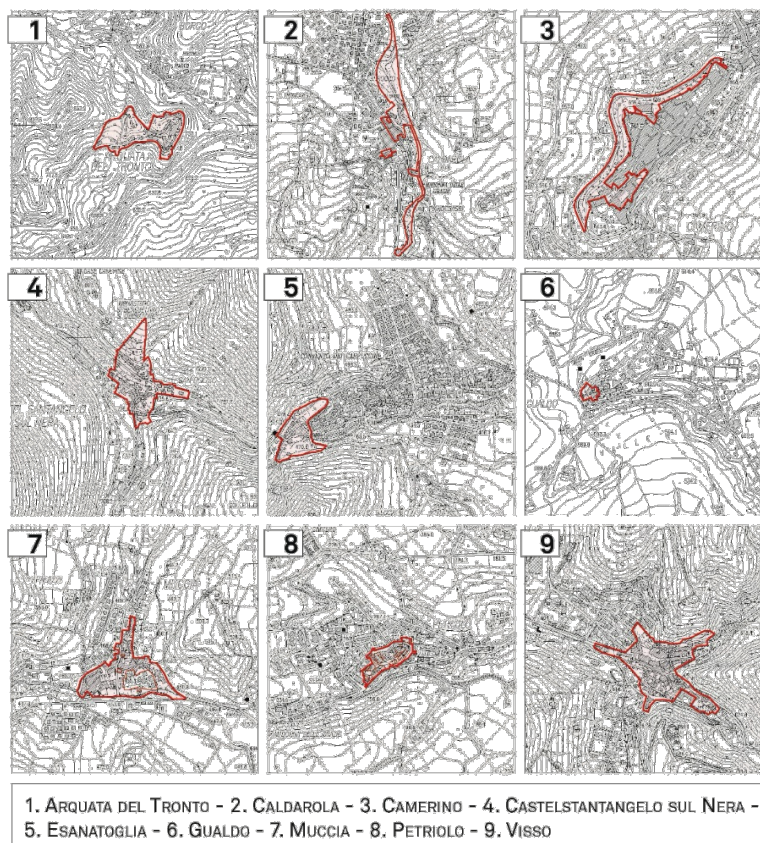


Figura 2 | Regione Marche, fase di ricostruzione, Quadro comparativo degli ambiti perimetrati nei Capoluoghi Comunali
Fonte: USR Regione Marche, agosto 2019¹

¹Il Vicecommissario straordinario (Regione Marche) con Decreto n. 51/VCOMMS16 del 4/12/2018, ha revocato i “Decreti di approvazione atti di perimetrazione Comune di Visso”.

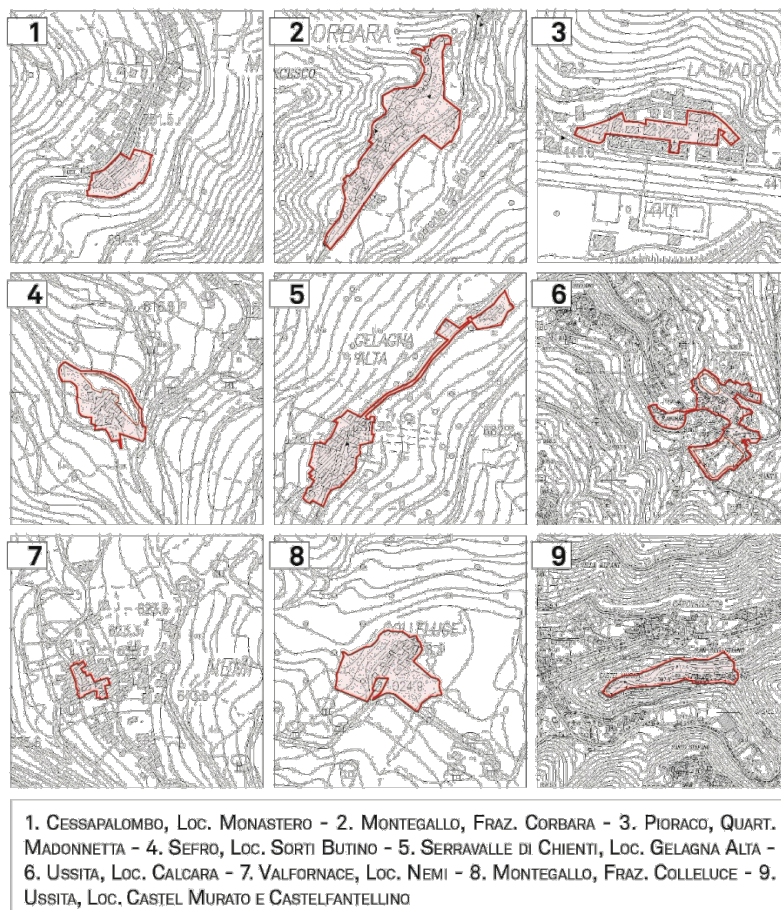


Figura 3 | Regione Marche, fase di ricostruzione, Quadro comparativo, esempi di Ambiti perimetrati nei Nuclei frazionali e borghi rurali
Fonte: dato USR Regione Marche, agosto 2019

Un primo elemento analitico-comparativo è riconducibile alla definizione morfologica del perimetro degli ambiti di intervento. Dal confronto emergono tre caratterizzazioni riconoscibili:

- una prima tipologia è costituita da tessuti insediativi con “perimetrazioni unitarie” (figura 4). Ovvero ambiti che comprendono al loro interno tessuti insediativi, edifici, aree libere e spazi pubblici con una visione unitaria ed inclusiva del contesto. In questa tipologia, in cui ricadono complessivamente 36 delle 64 perimetrazioni approvate, si potrà procedere progettualmente con un unico strumento attuativo. In questi perimetri il Piano Attuativo potrà essere sviluppato applicando direttamente i criteri e le linee guida dell’ordinanza n.39;

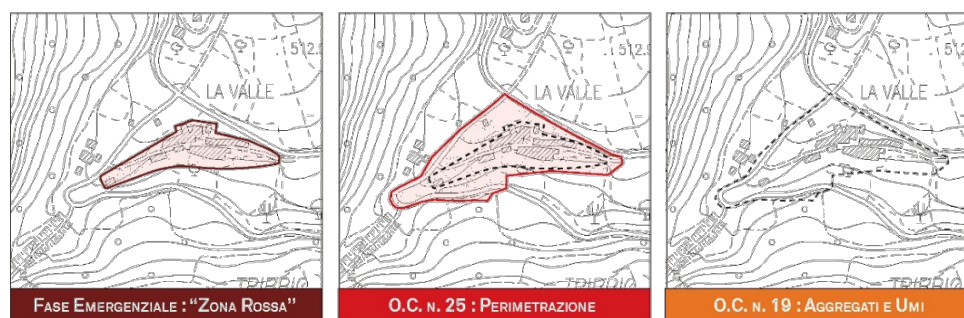


Figura 4 | Regione Marche, fase di ricostruzione. Comune di Cessapalombo, Frazione di La valle , esempio di "perimetrazione unitaria"

- una seconda tipologia riconoscibile è quella originata in tessuti insediativi con “perimetrazione parziali” (figura 5), condizione presente per circa un terzo dei contesti approvati. Ovvero ambiti urbanizzati in cui il perimetro del Piano Attuativo di Ricostruzione include solo una porzione del nucleo insediativo e in cui la ricostruzione dovrà essere coordinata con gli interventi normati dall’ordinanza n.19 attraverso l’individuazione (volontaria o imposta dall’amministrazione comunale) di aggregati edilizi unitari, Unità Minime di Intervento (UMI) ed interventi puntuali per singola unità strutturale. In questi contesti la formulazione delle adeguate azioni di prevenzione (come ad esempio la realizzazione della Struttura Urbana Minima, SUM) sarà necessariamente subordinata alla redazione di uno strumento urbanistico-programmatorio aggiuntivo come ad esempio il DDR, Documento Direttore per la Ricostruzione, ad oggi non finanziato dal programma di ricostruzione ma previsto dall’ ord. 39 come atto volontario delle amministrazioni Comunali che intenderanno impiegarlo o dal PSR Programma Straordinario di Ricostruzione D.L. n.123/2019;

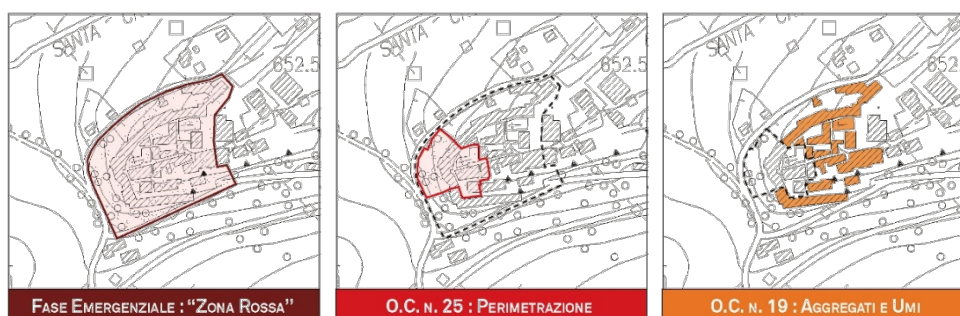


Figura 5 | Regione Marche, fase di ricostruzione. Comune di Gualdo, esempio di “perimetrazione parziali”

- una terza, ed ultima tipologia riconoscibile è quella presente in contesti con tessuti insediativi caratterizzati da “ambiti perimetrati discontinui” (figura 6). Sono 6 i centri urbani (pari al 10% del totale delle perimetrazioni approvate) in cui all’interno dell’ambito di azione del Piano Attuativo di Ricostruzione sono esclusi in forma puntuale: edifici, parti di tessuti, strade o spazi aperti. Come principio generale, in questi frammenti interclusi dentro l’ambito perimetrato, sarà possibile agire puntualmente con gli strumenti dell’ordinanza n.19 tramite progetti per aggregati edilizi, UMI o singole unità strutturali in forma di ricostruzione privata; oppure ricorrere ad altre forme di pianificazione attuativa (anche in questo caso come atto volontario da parte dell’amministrazione) in grado di coordinare gli interventi puntuali con indirizzi ed obiettivi di carattere sistemico.

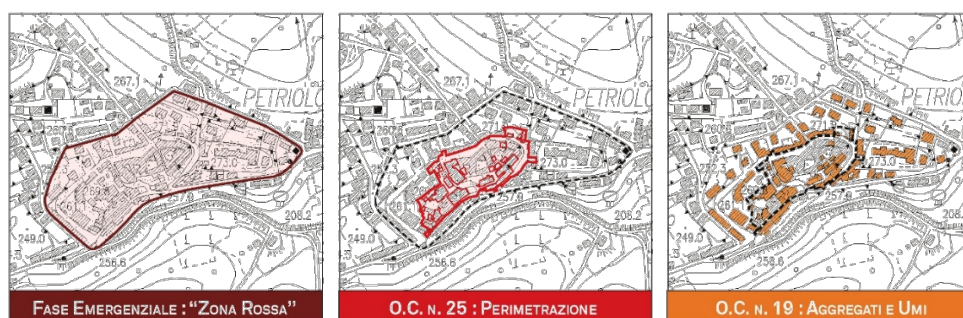


Figura 6 | Regione Marche, fase di ricostruzione. Comune di Petriolo, esempio di “perimetrazione con ambiti perimetrati discontinui”

Prime considerazioni: le tre tipologie di perimetrazione riconosciute prospettano differenti percorsi progettuali di ricostruzione intrapresi dalle singole Amministrazioni Comunali (con maggiore o minore livello di consapevolezza) e presuppongono traiettorie e modalità attuative di ricostruzione tra loro altrettanto differenti. I piani attuativi che insistono su porzioni delle aree comunali interessate da gravi danneggiamenti, riconducibili alla seconda e terza tipologia (pari circa il 50% degli ambiti perimetrati), potranno trovare coerenza e raccordo con il contesto territoriale nel Documento Direttore per la

Ricostruzione, DDR. Strumento che si configura, nelle ordinanze, come un atto di indirizzo, non obbligatorio e privo di finalità conformative o espropriative, con valore d'inquadramento a carattere strategico, finalizzato ad orientare le azioni dell'amministrazione comunale nei diversi ambiti d'intervento e coordinare la mobilitazione delle risorse economiche necessarie (se disponibili).

La mancanza di risorse certe destinate per la formazione del Documento Direttore, o di altre forme sistemiche di pianificazione come ad esempio il più stringente Programma Straordinario di Ricostruzione, PSR, strumento potenzialmente in grado di esprimere una "visione olistica" dei contesti da ricostruire, costituisce ad oggi un punto debole nella programmazione Ministeriale e non agevola l'elaborazione di piani di ricostruzione attenti alla prevenzione del rischio sismico a scala urbana.

Un ulteriore elemento critico che emerge nell'utilizzo non coordinato delle ordinanze n. 39 e n. 19 è dato dalla difficoltà di sincronizzare l'azione pubblica del Piano Attuativo e l'azione privata di ricostruzione del patrimonio edilizio, quest'ultima penalizzata da condizioni stringenti che, salvo motivate ragioni di pubblica utilità (ad esempio: la sicurezza), spingono di fatto verso interventi "dove era-come era", con evidente difficoltà di produrre "azioni di sistema" per l'individuazione di spazi sicuri, vie di fuga e *lifeline* per la prevenzione del rischio sismico a scala urbana e territoriale.

Il Programma Straordinario di Ricostruzione dunque, da quanto emerge nelle ordinanze, non ha assunto l'obbligatorietà redazionale e la capacità di conformare il regime dei suoli, che da alcune componenti della società civile venivano richieste, ma resta particolarmente consigliato ove più esteso e grave risulta il danno sismico, ove sia utile rapportare strettamente obiettivi e opportunità offerte dalla ricostruzione, con la funzionalità dei servizi da garantire alla popolazione, studiando le soluzioni ed interrelazioni tra la parte del centro da ricostruire e la "città temporanea" edificata con i necessari interventi della fase emergenziale.

Tabella 2 | Cratere sismico Regione Marche, Perimetrazioni approvate ad agosto 2019. Quadro comparativo delle differenti morfologie

COMUNI FORTEMENTE DANNEGGIATI CON PERIMETRAZIONI APPROVATE	PERIMETRAZIONI APPROVATE DAGLI U.S.R. REGIONE MARCHE (aggiornamento Agosto 2019)	Caratteri morfologici della perimetrazione		
		Tessuti insediativi con PERIMETRAZIONE UNITARIA	Tessuti insediativi con PERIMETRAZIONE PARZIALE	Tessuti insediativi con PERIMETRAZIONE DISCONTINUA (frammentata)
Arquata del Tronto	Capoluogo	•		
	Loc. Capodacqua	•		
	Loc. Pescara del Tronto	•		
	Loc. Piedilama	•		
	Loc. Pretare		•	
	Loc. Tufo	•		
Caldarola (MC)	Loc. Vezzano	•		
	Capoluogo		•	
	Croce		•	
	Castiglione		•	
Camerino (MC)	Colle e Valle Valcimarra		•	
	Capoluogo		•	
	Calcina	•		
	Borgo sangiorgio e Vallicelle		•	
	Sant'Erasmus	•		
	Piegusciano			•
Castelsantangelo sul Nera (MC)	Nibbiano		•	
	Arnano	•		
	Capoluogo	•		
	Macchie	•		
	Nocria - via Canepine	•		
	Nocelleto	•		
	Nocria - Sarponicchio	•		
	Nocria - via Piana	•		
Cessapalombo (MC)	Rapegna	•		
	Vallinfante	•		
	La Valle	•		
Esanatoglia (MC)	Monastero		•	
	Capoluogo		•	
Gualdo (MC)	Capoluogo		•	
	Colleluce	•		
	Fonditore	•		
	Astorara		•	
	Colle	•		
	Rigo	•		
	Corbara	•		
Montegalio (AP)	Castro	•		
	Inteprete	•		
	Collefratte	•		
	Capoluogo			•
	Costafiore	•		
	Massaprofoglio			•
Muccia (MC)	Capoluogo			•
	Petriolo (MC)			•
	Pioraco (MC)		•	
Sefro (MC)	Quartiere Madonetta		•	
	Loc. Sorti Butino			•
Serravalle di Chienti (MC)	Loc. Sorti Cerreto	•		
	Gelagna Alta	•		
	Castel Murato e Castelfantellino	•		
	Sasso	•		
	Pieve		•	
Ussita (MC)	Vallazza		•	
	Calcara			•
	Palazzo	•		
	Casali	•		
	Sorbo	•		
	San Placido		•	
Valformace* (MC)	Nemi		•	
	Villanova di Sopra		•	
	Capoluogo		•	
Visso (MC)**	Croce	•		
	Villa Sant'Antonio		•	
	Aschio	•		
	Borgo San Giovanni		•	

Lo strumento del Programma Straordinario di Ricostruzione può rappresentare inoltre, l'occasione per aprire un confronto ampio e partecipato con le comunità locali, anche al fine di trovare suggerimenti e indicatori per valutare l'eventuale miglioramento della qualità della vita in alcuni insediamenti non più funzionali, caratterizzati dall'abbandono.

In via preliminare, nel DDR e nel Programma Straordinario di Ricostruzione potranno essere definiti i ruoli urbano e territoriale di alcune componenti della città, tra cui:

- direttrici originatrici dell'impianto urbano e loro relazioni con le principali risorse naturali e culturali;

- principali reti delle infrastrutture urbane e territoriali (grigie), del sistema delle acque (blu) e delle connettività ecologiche (verdi) e relative intersezioni con i principali poli e nodi strategici per l'insediamento;
- porte di accesso e vie di fuga da prendere in considerazione nell'articolazione territoriale del nucleo e del relativo contesto territoriale;
- aree severamente danneggiate che, per le scarse qualità architettoniche e per la sicurezza sismica e idrogeologica, non si prevede possano ricostruirsi in situ e relativa individuazione della nuova collocazione;
- parti dei centri e nuclei urbani su cui intervenire prioritariamente per favorire il rientro della popolazione nelle abitazioni, il ripristino della viabilità e la ripresa dei cicli economici, in coerenza con la programmazione delle opere pubbliche.

Al contempo l'insieme degli elementi citati potranno contribuire alla definizione della Struttura Urbana Minima (SUM) per la quale, secondo l'ordinanza n. 39, sarà necessario indicare:

- requisiti prestazionali per gli interventi prioritari;
- priorità temporale delle azioni e degli interventi previsti;
- eventuali criteri aggiuntivi per le fasi successive del processo di pianificazione.

In ultimo il DDR, Documento Direttore, se studiato in un ambito sovracomunale, potrebbe assumere i connotati di una lettura strategica generale capace di andare oltre i localismi e i campanilismi, tesa ad inserire scelte puntuali in un quadro delle coerenze ambientali e culturali più esteso. Si entra in un orizzonte che, nella visione territorialista, è quello della "bioregione" (Magnaghi, 2012), intesa come visione complessa del territorio che tende all'auto-sostenibilità, in quanto produttrice di beni materiali e immateriali. In tal senso, il DDR diventa uno strumento essenziale per stimolare anche piccoli comuni, non allenati a produrre strumenti di programmazione a medio lungo termine, a ripensare il loro futuro che, molto probabilmente, non potrà essere lo stesso di quello "simulato" nei periodi antecedenti l'evento sismico (Sargolini, 2017).

2 | Building Back Better: traiettorie ed indirizzi per il progetto nei Piani integrati di Ricostruzione

Un primo passo fondamentale per delineare un approccio multi-scalare ed "olistico" in grado di coniugare piani settoriali (carte dei rischi, microzonazione sismica di III Livello e CLE) con strategie territoriali e strumenti per la pianificazione della ricostruzione, è quello di includere queste componenti dentro il quadro normativo delle Ordinanze Commissariali. In particolare, l'applicazione dell'Ordinanza n.39 denominata "Principi di indirizzo per la pianificazione attuativa", si sviluppata a partire dal Documento Programmatico definito dall'istituto Comitato Tecnico Scientifico, con la finalità di orientare le politiche di governo e trasformazione del territorio di pertinenza dei singoli enti locali, integrando e modificando i vigenti strumenti urbanistici.

Sulla base di un preliminare quadro conoscitivo sulle peculiarità/criticità o invarianti territoriali, «i piani attuativi – si legge nell'art. 1 del suddetto dispositivo – sono definiti secondo criteri di proporzionalità e ragionevolezza in ragione dell'estensione territoriale dei Comuni e della zona perimetrata, nella salvaguardia dei valori storici, culturali, paesaggistici e nella previsione di ridurre il rischio sismico urbano complessivo».

L'ordinanza, quindi, indagando il tema dell'urbanità, sia in momenti di crisi (sismica) sia in tempo di quiete, esercizio ordinario, non solo persegue l'obiettivo della messa in sicurezza del patrimonio immobiliare (pubblico e privato, a carattere residenziale o produttivo) e dello spazio pubblico costruito (mediante interventi di adeguamento o miglioramento sismico attraverso la definizione della SUM o delle UMI), ma prova anche a definire le strategie a medio-lungo termine per la rinascita dei territori colpiti dal sisma in un nuovo disegno urbano, prevedendo ricostruzioni mirate e demolizioni selettive per la riduzione dell'esposizione (delocalizzazioni), e la definizione di un nuovo sistema di connessioni infrastrutturali per la riduzione della vulnerabilità territoriale.

I Criteri di indirizzo per la pianificazione «finalizzata alla progettazione e realizzazione degli interventi di ricostruzione», definiti dall'Ordinanza n.39, attribuiscono al progetto della Struttura Urbana Minima (SUM) il ruolo di strumento principale per la messa a sistema dei diversi interventi per la ricostruzione, comprendendo l'introduzione di criteri di prevenzione del rischio sismico e idrogeologico nella ricostruzione. Il dispositivo normativo individua de facto nella SUM la cornice progettuale per gli interventi prioritari per la ricostruzione e, più in generale, per indirizzare l'azione pubblica nel campo della prevenzione.

Alla SUM, pensata come parte stessa di un nuovo strumento generale di pianificazione urbanistica (PRG nella Regione Marche), è demandato il compito di definire, all'interno del piano urbanistico o del Programma Straordinario di Ricostruzione gli obiettivi e criteri per la selezione degli ambiti d'intervento, secondo la gerarchia delle funzioni urbane, dei manufatti che le ospitano e degli spazi urbani; esplicitando i requisiti prestazionali per gli interventi prioritari (anche in termini temporali, attraverso uno specifico programma di intervento sequenziale) delle azioni e degli interventi previsti con l'integrazione di eventuali criteri aggiuntivi per le fasi successive di attuazione del processo di pianificazione (indicazioni per i piani attuativi, programmi urbani complessi, piani settoriali, ecc.). Sulla base degli elementi predeterminati dall'ordinanza, la Struttura Urbana Minima, nelle sue componenti di progettazione urbana, è vista come il combinato disposto di più componenti, sistemiche ed unitarie. Sono componenti "sistemiche" della SUM nell'ordinanza n.39:

- il sistema della mobilità e dell'accessibilità;
- il sistema degli spazi aperti sicuri (aree di attesa);
- il sistema degli edifici e delle strutture strategiche;
- il sistema delle reti tecnologiche principali (*lifelines*).
- Sono intesi come componenti "unitarie" e possono far parte della SUM il sistema dei beni culturali e dei luoghi di relazione (tessuti e nuclei storici; emergenza archeologiche, storico-architettoniche e urbane; luoghi, sistemi, elementi identitari) e il sistema delle attività economico-produttive e delle funzioni urbane principali.

La SUM, così definita, appare non riducibile ai soli contenuti di un Piano di protezione civile, ma piuttosto uno strumento per tradurre in termini urbanistici anche obiettivi e contenuti di un piano di protezione civile. Gli elementi strategici della SUM non sono solo quelli necessari per la fase di emergenza sismica (presenti invece nella CLE e nel PEC "Piano d'emergenza Comunale"), ma anche tutti quelli essenziali per il funzionamento della struttura urbana e per la ripresa delle attività urbane ordinarie anche successivamente all'evento sismico.

Dall'analisi comparativa degli ambiti perimetrati per la redazione di Piani attuativi di ricostruzione è possibile evidenziare una seconda classe di elementi significativi che caratterizzano i diversi contesti insediativi dell'area del cratere Marche e che permettono di riflettere sulle diverse componenti che caratterizzeranno i Piani Integrati di Ricostruzione.

Dal confronto emergono quattro distinti orientamenti meta-progettuali:

1. Ambiti perimetrati fortemente ancorati alla messa in sicurezza e potenziamento del sistema infrastrutturale, coinvolgendo spazi per la viabilità e percorsi sicuri (figura 7). Tale carattere è riscontrabile in oltre 15 delle 63 perimetrazioni approvate. In questi centri urbani la redazione del Piano prevederà interventi di messa in sicurezza e riqualificazione orientata a rafforzare la viabilità esistente come componente significativa del Piano di ricostruzione e come elemento di connessione territoriale.

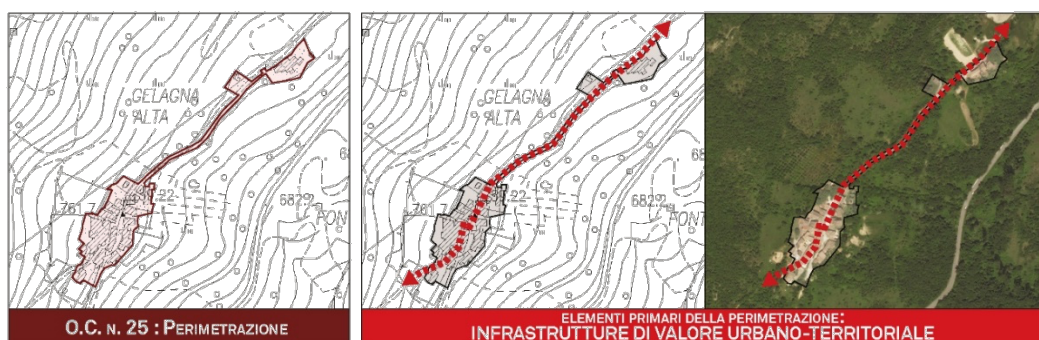


Figura 7 | Regione Marche, fase di ricostruzione. Frazione di Gelagna Alta, Comuni di Serravalle, esempio di perimetrazione.

Alcune considerazioni preliminari: nelle aree del cratere sismico gli interventi di ricostruzione dovranno essere maggiormente orientati al potenziamento dei sistemi viari di secondo livello più duramente colpiti dal sisma e risultati inadeguati in fase di crisi emergenziale. La rigenerazione delle infrastrutture viarie secondarie dovrà tenere conto di una strategia integrata che, oltre a garantire accessibilità ai centri minori, dovrà coniugare sicurezza abitativa e potenziamento della fruizione turistica. La selezione degli interventi prioritari sul sistema infrastrutturale dovrà comunque tener conto:

- del carico di mobilità pre-sisma;
- del contesto geomorfologico pedemontano;
- della dimensione demografica e del potenziale turistico di centri e nuclei frazionali.

L'intervento sul sistema delle connessioni infrastrutturali periurbane potrà rivestire un'importanza strategica nel processo di rigenerazione territoriale e urbana, e concorrere a:

- rafforzare il collegamento tra nuclei urbani limitrofi, in chiave ecologica-funzionale, anche attraverso un sistema integrato di mobilità del trasporto pubblico locale extraurbano (mobilità dolce o lenta);
- potenziare il ruolo dell'infrastruttura come spazio pubblico lineare, sicuro e riconoscibile a servizio di una nuova riconfigurazione spaziale della gerarchia urbana, integrata con gli insediamenti temporanei (in fase di emergenza), e con i nodi di servizi in via di realizzazione (per la riattivazione urbana di lungo periodo).

2. Ambiti perimetrati che includono nel Piano Attuativo significativi elementi di fragilità ambientali, come ad esempio: versanti in dissesto, frane, corsi d'acqua (figura 8). In questi contesti gli obiettivi saranno orientati a realizzare interventi di mitigazione dei fattori di vulnerabilità dell'insediamento mettendo in relazione le componenti settoriali specialistiche della geologia e geotecnica, del paesaggio e degli elementi di interazione suolo struttura per la mitigazione dei fattori di rischio.

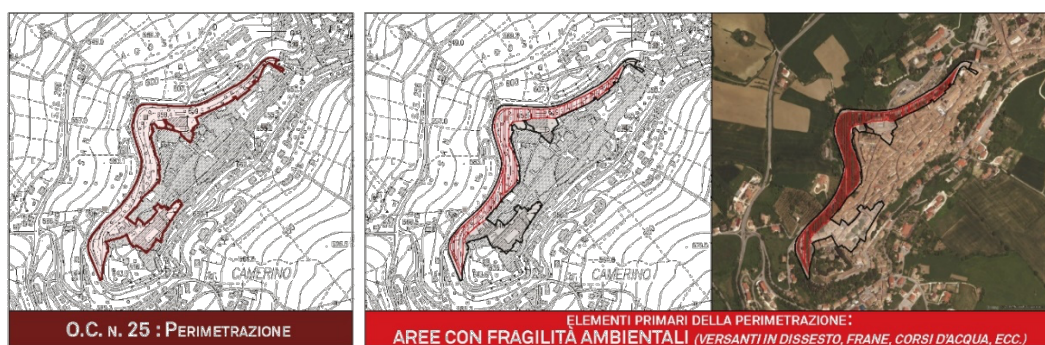


Figura 8 | Regione Marche, fase di ricostruzione. Comune di Camerino, esempio di perimetrazione.

Alcune considerazioni preliminari: gli interventi di rigenerazione dello spazio pubblico potranno essere attuati anche attraverso il consolidamento di aree franose o in dissesto idrogeologico con interventi puntuali e diffusi di ingegneria naturalistica ed impiego di essenze arboree ed arbustive in grado di consolidare (nel breve periodo) e bonificare (nel lungo periodo) i suoli; realizzare opere di drenaggio e terrazzamento per il controllo delle acque meteoriche superficiali, evitando dissesti e scivolamenti in caso di sovrapposizione di rischi, diminuire l'esposizione e vulnerabilità delle aree urbane e offrire nuove occasioni di collegamento con l'area del centro storico. I casi studio indagati si articolano prevalentemente in sistemi insediativi policentrici, prevalentemente sviluppati intorno ai centri storici, in cui le relazioni urbane sono fortemente condizionate dalla morfologia del territorio (come nel caso della città di Camerino analizzata da Mario Cucinella Architects, e presentato al padiglione Italia in occasione dell'ultima Biennale di Architettura, 2018).

3. Ambiti perimetrati che includono al loro interno aree libere e spazi pubblici per l'individuazione di aree sicure, vie di fuga e spazi per la prevenzione (figura 9). Tale carattere è riscontrabile in oltre 17 delle 63 perimetrazioni approvate. In questi contesti sarà possibile dare maggiore efficacia al Piano Attuativo in termini di prevenzione sistemica per la riduzione della vulnerabilità urbana individuando spazi e percorsi utili alla prevenzione, funzionali alla definizione di un efficace telaio per la Struttura urbana Minima, SUM.

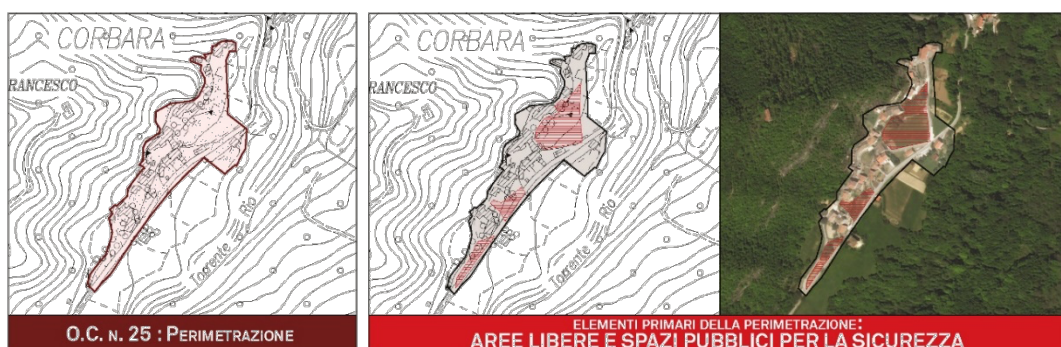


Figura 9 | Regione Marche, fase di ricostruzione. Frazione di Corbara, Comune di Montegalfo, esempio di perimetrazione.

Alcune considerazioni preliminari: come emerso più volte durante i sopralluoghi condotti dal gruppo di ricerca nei contesti indagati, la scarsità di spazi sicuri o vie di fuga costituisce un fattore di rischio specialmente in condizione di sovraffollamento, come pure la presenza di edifici di altezza sensibilmente maggiore rispetto all'intorno e la distanza dall'edificato circostante, minore dell'altezza dell'edificio, o edifici di altezza maggiore, o di poco minore della larghezza della viabilità prospiciente.

Al contempo le differenti componenti della SUM tra loro integrate nel Piano di Ricostruzione (O.C. n.39) posso rappresentare la potenziale espressione di un più complessivo "Progetto urbano rigenerativo". Un'armatura urbana da realizzare attraverso la definizione di specifiche politiche, affiancando al ruolo di ossatura fisico-funzionale della Sum una "Visione di città" pubblica, in grado di assumere diversi significati e ruoli: funzionale, identitario e di sicurezza. Appare significativo riflettere, quindi, su un potenziamento di visione dei ruoli dello spazio pubblico con un duplice ruolo:

- in "stato di quiete", considerato come condizione urbana arricchita di nuovi standard urbanistici e sistema di spazi collettivi per la vita quotidiana;
- in "stato di emergenza", considerato come situazione insediativa protetta da un sistema di spazi per la sicurezza.

Diviene quindi possibile prefigurare all'interno del Piano integrato di ricostruzione (o dove possibile direttamente nel Piano Attuativo di Ricostruzione) dotazioni pubbliche con carattere innovativo, con obiettivi e finalità ancora da esplorare, ma che iniziano a farsi spazio nel dibattito scientifico e culturale, con uno sguardo progettuale che aggiunga di fatto alla dimensione dello standard, oltre alla parola "pubblico", l'accezione di "sicuro".

4. Ambiti perimetrati prevalentemente costituiti da corpi edilizi e fabbricati interclusi (figura 10). In questi contesti, a differenza dei casi precedenti, lo strumento della perimetrazione si concentra quasi esclusivamente sul patrimonio edilizio lesionato dal sisma. Obiettivo principale in questi ambiti di perimetrazione sarà quello di prevedere un riassetto urbanistico con interventi sul patrimonio esistente a "maglia larga" rispetto alle possibilità di intervento previste dalle ordinanze per la ricostruzione privata (ord.n.19). In questi contesti perimetrati la possibilità di realizzare un telaio di prevenzione efficace, per la Struttura Urbana Minima, sarà subordinata ad azioni selettive di delocalizzazione e diradamento del tessuto insediativo.

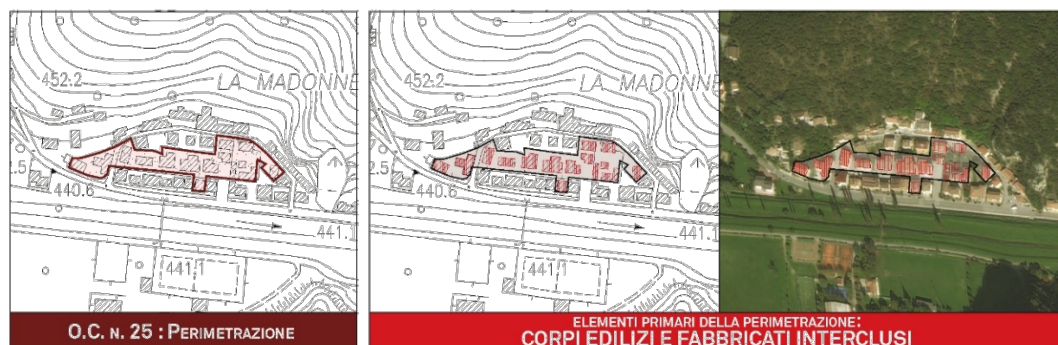


Figura 10 | Regione Marche, fase di ricostruzione. Quartiere Madonnetta, Comune di Pioraco, esempio di perimetrazione.

Alcune riflessioni: a differenza dei modelli adottati per la ricostruzione dei territori italiani colpiti in passato da altri fenomeni sismici (“dov’era-com’era”), si è andata consolidando nel tempo la consapevolezza che molti tessuti insediativi residenziali storici non potranno essere ricostruiti come erano (Oliva, 2012, 2014), con le loro fragilità irrimediabili. L’ultimo terremoto ha spinto tutti i portatori di interesse ad interrogarsi non solo sulla possibilità di delocalizzare, per motivi di sicurezza, le funzioni residenziali o produttive, ma anche su quella di prevedere una possibile strategia di demolizioni selettive (con e senza ricostruzione), per potenziare la dotazione di spazi pubblici con maggiore qualità (nell’esercizio ordinario del quotidiano) e per realizzare aree urbane sicure per la permanenza delle persone nella straordinarietà di una nuova crisi emergenziale. In quest’ottica è necessario dunque prendere atto che la ricostruzione fisica degli edifici e le competenze dell’ingegneria sismica, in una visione unicamente settoriale, non sono sufficienti a proteggere tali territori dall’abbandono definitivo (Bronzini, Bedini, Marinelli, 2017).

Si fa spazio la consapevolezza del ricorso alla “ricostruzione selettiva” come processo di demolizioni mirate e ricostruzioni localizzate ove possibile, distinguendo azioni differenziali da attuare in base alla tipomorfologia di tessuto urbano analizzato con l’obiettivo generale di aumentare la sicurezza urbana-territoriale e mitigare la vulnerabilità (agendo sulla pianificazione del rischio).

Il set degli interventi-azioni sul Patrimonio Edilizio Esistente (P.E.E.) dovrà essere opportunamente declinato secondo un’analisi integrata delle problematiche, in via preliminare articolata in:

- analisi delle condizioni ambientali del territorio (multirischio ambientale);
- analisi e classificazione delle condizioni di vulnerabilità del P.E.E. (problemi strutturali);
- rapporto con gli enti preposti alla tutela storica e ambientale;
- rapporto con gli immobili privati da sottoporre a demolizione.

L’azione progettuale prefigurata dovrà consapevolmente mettere a sistema il quadro delle problematiche per elaborare uno strumento di pianificazione attuativa efficace, in grado di definire forme di premialità integrative/alternative rispetto a quelle tradizionali collegate alla perequazione di diritti edificatori che facilitino l’attivazione delle UMI e dei comparti (come, ad esempio, in fase di sperimentazione nel caso pilota di Messina, rapporto Struttura di Missione Casa Italia).

Un aspetto fondamentale da tenere in considerazione nella fase di ricostruzione sarà quello dell’individuazione efficace delle unità minime d’intervento (UMI) da ricondurre ad aggregati edilizi da trattare mediante l’istituzione di consorzi di proprietari che concretizzeranno gli obiettivi della pianificazione attuativa. Non ultimo, salvo alcune eccezioni, va debitamente tenuto conto dello stato di degrado e d’abbandono dei centri e nuclei storici minori presenti in tutta l’area del cratere sismico, in molti casi, disabitati o occupati in parte da famiglie di immigrati a basso reddito e senza possibilità di assicurare manutenzioni o riqualificazioni del patrimonio edilizio, come messo a nudo nell’esperienza del 2012 dei centri minori del Ferrarese.

Nei tessuti a più bassa densità edilizia, periferici e difficilmente connessi con i centri storici, gli interventi potranno operare scelte più radicali:

- Demolizione senza ricostruzione in situ; per l’edificato inagibile in condizioni ambientali di rischio elevato, con possibile delocalizzazione dei volumi in aree di densificazione (perequazione di volumi, SUL, più eventuali nuove forme di incentivazione fiscale);
- Demolizione e ricostruzione in situ con rimodulazione della configurazione plano-volumetrica dell’organismo edilizio, per quegli edifici che mostrano carenze strutturali, ma non localizzati in aree ad alto rischio;
- Demolizione e ricostruzione filologica (dove praticabili in condizioni di sicurezza) di eventuali tessuti storici consolidati extramurari (borghi lungo la strada, frazioni), dove le strutture presentano elevate vulnerabilità dovute essenzialmente alla vetustà.

Le azioni in questi tessuti urbani dovranno essere sviluppate mediante una progettazione integrata degli interventi, con obiettivi di riqualificazione ambientale, ecologica, sociale aperti ad arricchire il mix funzionale degli usi per ridare vitalità ai quartieri e superare la mono-funzionalità degli ambiti periurbani. In questi quartieri la “ricostruzione selettiva” potrà essere al contempo un’opportunità per:

- sperimentare modalità costruttive legate alla disponibilità delle risorse del luogo (materiali) e sviluppo dell’imprenditoria locale, in un’idea di ricostruzione del modello economico-sociale che promuovano, nel lungo periodo, i processi di radicamento di milieu sociali più dinamici, legati all’innovazione e all’università, con attenzione all’integrazione di “nuove cittadinanze”;

- infrastrutturare il territorio attraverso la ricostruzione, potenziando le “connessioni urbane” (scale mobili, risalite meccanizzate) per migliorare l’accessibilità, attraverso sistemi di mobilità dolce dentro un’idea di spazio pubblico della nuova struttura urbana minima;
- promuovere cicli consapevoli nell’utilizzo e consumo delle risorse (riciclo dei materiali, cicli dell’acqua, prestazioni energetiche dell’edificio).

Più che mai è richiesto in questa fase il superamento dello sguardo edilizio, anche laddove esso, in modo esperto, si occupa di garantire la stabilità dei fabbricati, prefigurando dotazioni funzionali di carattere innovativo che concorrano alla costruzione di prevenzione del rischio sismico a scala urbana e territoriale.

3 | Considerazioni conclusive: Pianificare la prevenzione nel processo di ricostruzione

La ricerca sviluppata ha permesso di evidenziare i primi orientamenti progettuali adottati dalle Amministrazioni Comunali in accordo con gli enti regionali e gli Uffici Speciali per la Ricostruzione nel cratere della Regione Marche. I 63 contesti messi a confronto hanno permesso al contempo di riflettere sui contenuti e sulle potenziali criticità di attuazione degli interventi di prevenzione del rischio sismico a scala urbana previsti nelle linee guida e nelle diverse ordinanze emanate.

Uno sguardo d’insieme permette di operare un’ultima valutazione conclusiva rispetto a quanto fin qui esposto. L’analisi critica condotta, riportata in sintesi nella tabella 3 evidenzia che solo un terzo degli ambiti perimetrati ai sensi dell’ordinanza n.25 è caratterizzato dalla presenza di spazi e infrastrutture adeguati alla costruzione di un progetto unitario di prevenzione del rischio sismico a scala urbana attuabile unicamente con lo strumento del Piano attuativo di ricostruzione. Strumento urbanistico ben definito nella sua strutturazione (nei tempi e nei contenuti) dalle Linee guida di indirizzo ministeriali collegate all’ordinanza n.39. Parimenti il quadro sinottico evidenzia la necessità, per oltre il 60% dei contesti perimetrati, di ricorrere ad interventi di “Ricostruzione Integrata” tra più strumenti di carattere urbanistico ed edilizio. In questi contesti sarà necessario ricorrere alla formazione di un ulteriore strumento di pianificazione, o di uno specifico programma aggiuntivo di iniziativa volontaria da parte dell’Amministrazione Comunale come ad esempio lo strumento del DDR, Documento Direttore per la Ricostruzione, strumento privo di livelli di coerenza ed elementi conformativi, o Programma Straordinario di Ricostruzione, D.L. n.123/2019, ad oggi ancora privo

Tabella 3 | Cratere sismico Regione Marche, Perimetrazioni approvate ad agosto 2019 Quadro comparativo dei potenziali elementi di integrazioni ai Piani attuativi di ricostruzione per la realizzazione del progetto della sicurezza a scala urbana

COMUNI FORTEMENTE DANNEGGIATI CON PERIMETRAZIONI APPROVATE	PERIMETRAZIONI APPROVATE DAGLI U.S.R. REGIONE MARCHE (aggiornamento Agosto 2019)	Contesti insediativi con "AMBITI PERIMETRATI FUNZIONALI" alla prevenzione del rischio sismico a scala urbana	Contesti insediativi con interventi di "RICOSTRUZIONE INTEGRATA" per la prevenzione del rischio sismico a scala urbana		
			AGGREGATI URBANI E UMI (volontari e imposti)	AREE LIBERE E SPAZI PUBBLICI	INFRASTRUTTURE, STRADE E PERCORSI URBANI
Arquata del Tronto	Capoluogo	•			
	Loc. Capodacqua				•
	Loc. Pescara del Tronto	•			
	Loc. Piedilama		•	•	•
	Loc. Pretare		•	•	•
	Loc. Tufo			•	
Caldarola (MC)	Loc. Vezzano			•	•
	Capoluogo		•		
	Croce		•		•
	Castiglione		•	•	•
Camerino (MC)	Colle e Valle Valcimarra		•		
	Capoluogo		•	•	•
	Calcina	•			
	Borgo sangiorgio e Vallicelle		•	•	•
	Sant'Erasmus		•		
	Piegusciano		•		
Castelsantangelo sul Nera (MC)	Nibbiano		•		
	Amano	•			
	Capoluogo			•	
	Macchie	•			
	Nocria - via Canepine	•			
	Nocelleto	•			
	Nocria - Sarponicchio	•			
	Nocria - via Piana			•	
Cessapalombo (MC)	Rapegna	•			
	Vallinfante	•			
Esanatoglia (MC)	La Valle	•			
	Monastero		•	•	•
Gualdo (MC)	Capoluogo		•	•	•
	Colleluce		•		
Montegallo (AP)	Fonditore		•		
	Astorara		•	•	
	Colle	•			
	Rigo	•			
	Corbara	•			
	Castro		•		•
	Inteprete	•			
	Collefratte		•		
Muccia (MC)	Capoluogo		•	•	•
	Costafiore		•		
Petriolo (MC)	Massaprofoglio		•		
	Capoluogo		•	•	•
Pioraco (MC)	Quartiere Madonetta		•	•	•
	Loc. Sorti Butino			•	
Sefro (MC)	Loc. Sorti Cerreto	•			
	Gelagna Alta	•			
Ussita (MC)	Castel Murato e Castelfantellino	•			
	Sasso			•	•
	Pieve		•	•	
	Vallazza		•		
	Calcara		•		•
	Palazzo	•			
Valfornace* (MC)	Casali	•			
	Sorbo	•			
	San Placido		•		•
	Nemi		•	•	•
Visso (MC)**	Villanova di Sopra		•		
	Capoluogo		•	•	•
	Croce		•	•	•
	Villa Sant'Antonio			•	
Borgo San Giovanni	Aschio		•		
	Borgo San Giovanni		•		•

di copertura finanziaria e di specifiche linee di Indirizzo per l'attuazione. In questi contesti, sarà possibile perseguire i necessari obiettivi di prevenzione del rischio sismico a scala urbana attraverso la redazione di un progetto complessivo di Struttura Urbana Minima (SUM), solo attraverso un atto consapevole e volontario delle amministrazioni locali.

In ultima analisi: Il dibattito nazionale ha riportato in auge i temi della sicurezza ambientale del nostro paese e in modo particolare dei territori cosiddetti fragili. Anche se nel mondo urbanistico è ben noto che ad ogni ricorrente terremoto, frana o alluvione, le fragilità ambientali del territorio tornano ad essere attuali, ma sempre e solo per il tempo limitato agli intervalli temporali aperti dai disastri (Galuzzi, 2014). E sebbene già nel 1981 Campos Venuti sosteneva la necessità di una “politica che non sottovaluti la cultura della natura”, affinché il Paese cominciasse a misurarsi con le catastrofi non solo a posteriori, ma riducendo o eliminando a priori gli effetti negativi del sisma, solo con i recenti eventi sismici sono state attivate a livello nazionale iniziative ed esperienze che propongono lo sviluppo di una riflessione olistica del tema della fragilità e della prevenzione. «L'esperienza italiana sta, inoltre, insegnando che per studiare i terremoti non bastano reti strumentali sofisticate, ma servono anche programmi tecnico-politici di ampio respiro che mescolino, in modo equilibrato, le tre componenti essenziali del problema – quella storica, quella strumentale e quella geologica – nella consapevolezza che è necessario compensare le lacune intrinseche di una componente con le conoscenze di un'altra» (Sargolini, 2017). Ma sappiamo anche che, in attesa degli esiti delle ricerche scientifiche, l'unica via attuabile in tempi relativamente brevi, è quella di mettere in atto la cultura della prevenzione e concepire città più resilienti.

Riferimenti bibliografici

- Bronzini F., Bedini M.A., Marinelli G. (2017), "L'esperienza terremoto nell'Italia dal grande cuore e dalla assoluta assenza di prevenzione e protezione dai rischi dei territori in crisi", in AA.VV., *Urbanistica è/è azione pubblica. La responsabilità della proposta*, Planum Publisher, Roma-Milano.
- Galuzzi P. (2014), "I rischi e la cura", in *Urbanistica*, n.154, INU Edizioni, Roma, pp. 4-7.
- Magnaghi A. (2012), "Politiche e progetti di territorio per il ripopolamento rurale", in *Quaderni del Territorio2*, Dipartimento di Storia Cultura e Civiltà dell'Università di Bologna, Bologna.
- Oliva F., Campos Venuti G., Gasparrini C. (2012), *L'Aquila, ripensare per ricostruire*, Inu Edizioni, Roma
- Oliva F. (2014), "La difficile ricostruzione dell'Aquila", in *Urbanistica*, n. 154, pp. 39-48.
- Sargolini M. (2017), "Ricostruzione post-terremoto e post-catastrofe. Introduzione" in *Urbanistica Informazioni*, n.272, pp 132-133.
- Struttura di Missione Casa Italia "Rapporto sulla promozione della sicurezza dai rischi naturali del patrimonio abitativo", Presidenza del Consiglio dei Ministri, 2017.

La riqualificazione fluviale a supporto della resilienza perifluviale: ipotesi applicative per la prevenzione dell'emergenza

Alexander Palummo

Università degli Studi di Firenze
Dipartimento di Architettura (DiDA)
Email: alexander.palummo@unifi.it

Abstract

Le aree perifluviali non eccessivamente impermeabilizzate, possono riuscire a ripristinare il proprio equilibrio ambientale se supportate da adeguate politiche per la regolamentazione e la diffusione di buone pratiche per il governo dell'ecosistema fiume, sia a livello territoriale (es. stesura dei Piani Strutturali) che ai livelli sovraordinati (es. pianificazione di area vasta e aree metropolitane), che, ancora, a livello urbanistico (es. procedure dei Piani Operativi e Attuativi). In un territorio – come quello italiano – fortemente esposto al dissesto idrogeologico, tale possibilità andrebbe colta innanzitutto ponendo rimedio alla grave mancanza di un approccio strategico integrato tra gli strumenti di pianificazione italiani che sappia valorizzare i diversi contesti fluviali e intervenire in maniera preventiva sulle varie realtà perifluviali. Purtroppo alla mancanza di dialogo tra i vari livelli di programmazione si aggiunge la mancanza di omogeneità nell'orientamento tecnico-metodologico a cui i vari interventi si sono uniformati nel tempo, con le seguenti implicazioni: gli strumenti di pianificazione finora sono stati spesso scoordinati tra loro, e carenti in materia fluviale, terminologicamente imprecisi nel riferirsi all'ecosistema fiume e al tema idrologico/idrogeologico; lo scoordinamento è aggravato dalla frammentarietà degli interventi su fiumi e torrenti da parte degli Enti che agiscono a livello locale (Consorzi di Bonifica, Autorità Idriche e Protezione Civile); le azioni per la mitigazione e la riduzione del rischio idraulico e idrogeologico necessitano un approccio multidisciplinare (ecologia, urbanistica, agraria, ecc.) strutturato in ambiente GIS basato su un solido e aggiornato Sistema Informativo Territoriale; i Contratti di Fiume, non favorendo ancora gli opportuni percorsi di concertazione e negoziazione (nonostante la spiccata attitudine alla multi-attorialità, inclusività e partecipazione), dovrebbero predisporre delle linee guida più trasversali e pro-resilienza del territorio.

Si propone pertanto un coordinamento degli interventi dei Consorzi e delle Autorità in un'ottica di Bacino e quindi di Prevenzione e Pianificazione pre-emergenziale. L'abbandono di un approccio autoreferenzialmente interventista, scollegato dalle dinamiche ecosistemiche e incapace di proiettarsi nel lungo periodo, favorirà l'integrazione degli aspetti strategici all'interno della pianificazione territoriale e la gestione del rischio idraulico e idrogeologico in genere.

Parole chiave: ecological-networks, strategic planning, conservation & preservation

Consuetudini nella gestione delle pertinenze fluviali

I corsi d'acqua sono naturalmente resilienti. Se assumiamo la resilienza come la capacità di un sistema di ritornare al suo stato iniziale dopo una perturbazione che l'ha (temporaneamente) modificato, applicando tale capacità al fiume, vengono subito in mente casi celebri come le piene del Nilo. Nel caso dell'ecosistema fiume, però, è determinante distinguere tra perturbazione naturale e intervento antropico, perché il secondo spesso interviene con modalità che tendono a menomare la resilienza (e quindi la vitalità) del fiume stesso. Ogni fiume ha una sua fascia di pertinenza¹ (il letto, le fasce ripariali, ecc.) a cui si aggiungono altre eventuali zone perifluviali (cfr. figura 1): i materiali urbani collocati in una di queste due aree sono da considerarsi nel fiume e quindi fungono da perturbazione, ma senza la reversibilità che invece caratterizza, solitamente, gli equivalenti naturali (ISPRA, 2017).

Per questo la scelta di costruire nel fiume non è sempre equiparabile alla scelta di urbanizzare altri territori particolarmente umidi (come, ad esempio, le lagune). L'orografia ci insegna che l'alternanza di periodi umidi e di periodi particolarmente secchi nel ciclo di vita di un fiume può coinvolgere il letto del corso d'acqua e prolungarsi per anni, fenomeno spesso (ed erroneamente) interpretato come scomparsa

¹ Fascia di pertinenza fluviale (FPF) costituita dalle aree della regione fluviale la cui struttura e le cui condizioni ambientali sono determinate dai fenomeni morfologici, idrodinamici ed ecologici connessi al regime idrologico del fiume, con riferimento agli obiettivi assunti di riequilibrio ecosistemico (Cfr. Art. 13, Sistema delle aree protette della fascia fluviale del Po areeprotettepotorinese.it).

(parziale o totale) dell'acqua (Garzonio, 2012). È da questo pericoloso fraintendimento che sono discese le tante invasioni dell'alveo che ricorrono nella nostra penisola, esponendo intere aree residenziali a un maggiore (ed evitabile) rischio idraulico.

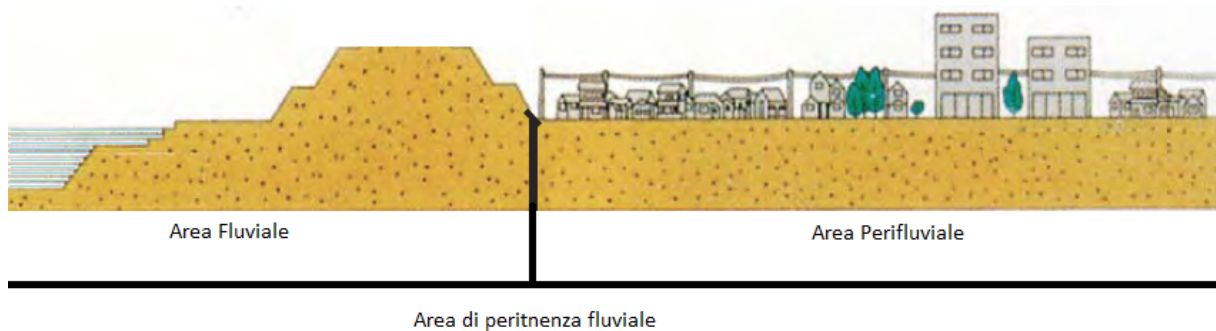


Figura 1 | Esempio di impermeabilizzazione di un'area perifluviale
Fonte: CIRF, 2006 (modificata)

L'impermeabilizzazione delle aree perifluviali rappresenta quindi un'occupazione inopportuna di una zona essenziale per il funzionamento del sistema, con conseguenze anche su zone umide o aste minori, spesso ritenute di importanza secondaria per il funzionamento del sistema fluviale. Le aste minori, invece, sono molto importanti sia dal punto di vista funzionale (in termini ecosistemici) che strutturale: anche un singolo intervento mediamente invasivo, ma non pianificato a scala di bacino, le può compromettere irrimediabilmente, innescando un effetto domino geomorfologico ed ecologico solo parzialmente reversibile, a condizione che si intervenga con una rinaturalizzazione nel breve periodo². Un ulteriore problema delle aste minori del reticolo idrografico è la loro tendenziale invisibilità agli occhi di pianificatori e urbanisti a causa: della ridotta dimensione del corso d'acqua; della portata (quasi nulla nelle situazioni di importanti variazioni stagionali: magra, secca, ecc.); della esigua estensione delle fasce ripariali che potrebbero non essere riconosciute nella loro funzione di tampone (Fanfani, 2016).

L'errata valutazione di tali elementi induce spesso i policy makers nell'errore di attribuire a questi piccoli tributari una funzione meno che accessoria, motivo per cui agli sfortunati corsi d'acqua non si risparmiano nemmeno interventi di copertura o tombatura (che, in casi di comprovata inevitabilità, potrebbero essere un minimo controbilanciati dalla predisposizione di un equivalente artificiale in aree limitrofe: altro intervento puntualmente trascurato).

Purtroppo passare in rassegna l'intera casistica nazionale dei piccoli fiumi così scomparsi, anche restringendo il campo alle ultime decadi, sarebbe un lavoro immane. Operazioni di questo tipo rientrano purtroppo con frequenza nei Piani, al punto da passare quasi sempre inosservate, salvo drammatiche ed eclatanti, implosioni, come nel caso di Genova, che ha visto nella copertura delle aste minori uno dei suoi principali criteri di urbanizzazione.

Favorire la dimensione perifluviale per prevenire il rischio?

Gli strumenti di pianificazione italiani spesso non sono supportati da buone pratiche di governo dell'ecosistema fiume che sappiano valorizzare i diversi contesti fluviali e intervenire in maniera preventiva sulle realtà perifluviali, sia a livello territoriale (es. Piani Strutturali) che a livelli sovraordinati (es. pianificazione di area vasta e aree metropolitane), che, ancora, a livello urbanistico (es. Piani Operativi e Attuativi).

La complessità della situazione nazionale è per gran parte alimentata dalle conseguenze della cementificazione incontrollata avvenuta dal secondo dopoguerra, dramma (non solo fluviale) da cui è almeno scaturita, finalmente, l'occasione per costringere gli addetti ai lavori a riflettere non solo sulla minimizzazione degli sprechi ma soprattutto sulle soluzioni temporanee (e problematiche nel medio e lungo termine) adottate fino ad allora.

Per favorire o recuperare la resilienza delle zone perifluviali può essere dirimente orientare gli interventi in base alla scala di bacino e distinguere preliminarmente tra tratti fluviali non (ancora) eccessivamente devastati e le forme di impermeabilizzazione selvaggia. Questo perché un fiume che avesse perso ogni connotato di naturalità (arrivando anche agli estremi del cosiddetto *fiume morto* o piatto) sarebbe anche

² Cfr. La riqualificazione fluviale in Italia, CIRF, 2006, p. 112-135

privo di quegli elementi di confronto a cui rapportare l'invasività delle azioni umane nonché, in caso di interventi dannosi ma reversibili, di ogni possibilità di ripristino ad una situazione ecologicamente più sana (o rinaturalizzazione del corso d'acqua).

In materia di pianificazione fluviale, i pochi strumenti esistenti sono spesso troppo immaturi o incompleti per consentire il perseguimento efficace di alcune finalità, in primis la tutela della salute degli ecosistemi fluviali. Questo problema in Italia è accentuato dal fatto che i soggetti con cui sarebbe necessario interfacciarsi per la prevenzione dell'emergenza (a partire dalla Protezione Civile) sono a loro volta limitati da funzionamenti, consolidatisi nel tempo, prevalentemente orientati verso l'allertamento della popolazione e il post-emergenza.

È evidente che ragionare concretamente in termini di prevenzione richiede un generale cambio di mentalità da parte di tutte le istituzioni, anche quelle non specificatamente preposte alla tutela dei corsi d'acqua: un sapere e un saper fare rigidi non favoriscono il pensiero resiliente.

Un approccio multidisciplinare al rischio idraulico

Ai fini della nostra trattazione è importante precisare che la Legge n. 100 del 2012 in particolare ha il pregio di aver introdotto alcuni concetti significativi nell'operato della Protezione Civile: "previsione e prevenzione dei rischi" e "soccorso delle popolazioni", da un lato, "superamento dell'emergenza", "contrasto dell'emergenza" e "mitigazione del rischio", dall'altro. Evita invece termini usati spesso nel linguaggio comune, soprattutto in ambito giornalistico, per il quale la risposta ai disastri conseguenti al dissesto idrogeologico e al rischio idraulico viene detta spesso "messa in sicurezza". Tale terminologia è applicabile solo nelle situazioni in cui si può procedere a misurazioni non solo esatte ma anche ripetibili e confrontabili nel tempo. Ma negli ambienti di origine naturale (nei quali alla misurazione si sostituisce la stima, es. nel caso delle precipitazioni), pensare di avere la situazione sotto controllo come negli ambienti artificiali, non è solo illusorio, ma è pericoloso (Cencetti, 2001). Questo per due ordini di motivi. Il primo è di carattere qualitativo: i materiali presenti nei siti naturali non sono standardizzati e quindi controllabili come invece lo sono tipicamente i materiali edili; e da questa constatazione discende il fatto che l'unica maniera per rapportarsi ad essi è di considerarli il più possibile come unici. Il secondo motivo è invece di carattere quantitativo: più esteso è l'ambiente naturale con cui ci si confronta e più numerosi e diversificati diventano i fattori imprevedibili (in un'ottica antropocentrica diremmo: di vulnerabilità). Il miglior approccio per coesistere con e nell'ambiente naturale [A] non è quindi ostinarsi irrazionalmente a ridurne l'imprevisti [C], ma allenare noi esseri umani ad avere (quasi) sempre un piano alternativo [B] (Cfr. figura 2).

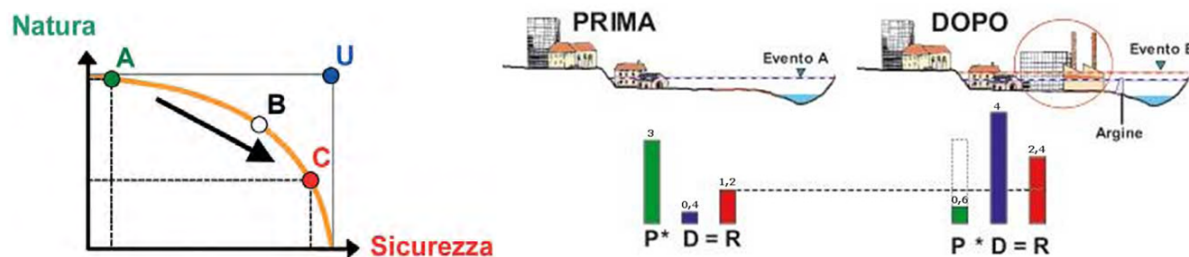


Figura 2 | Curva Natura-Sicurezza a sinistra e a destra simulazione Prima-Dopo in un intervento di arginatura
Fonte: CIRF, 2006 (modificata)

In termini più tecnici e concettualmente meno equivocabili sarebbe quindi più giusto sostituire – almeno in ambito fluviale – la nozione di messa in sicurezza con quella di mitigazione del rischio o ancor meglio di riduzione del rischio (Cencetti, 2015). Il concetto che può celarsi dietro il rischio residuo [R] è infine utile per motivare tale sostituzione di termini: il rischio residuo, comunque non eliminabile, spesso conduce a comportamenti (es. dopo [D] l'urbanizzazione in aree perifluviali che prima [P] erano libere) che possono anche aumentare il rischio totale (cfr. figura 2).

Conclusioni: integrare la prevenzione nella pianificazione territoriale attraverso strategie di resilienza

La resilienza perifluviale può essere promossa principalmente prevenendo il rischio idraulico, e cioè: implementando la pianificazione d'emergenza; diffondendo buone prassi di protezione civile; sensibilizzando la popolazione; incentivando le esercitazioni, e così via. Purtroppo, a causa della mancanza di conoscenze e competenze adeguate, l'evoluzione dei principali strumenti a disposizione è

avvenuta in un'ottica emergenziale, cosa che negli anni ha spostato l'attenzione dalla prevenzione alla riparazione del danno. Anche se nella Legge 100/2012 si cerca di fare ordine nella materia prevedendo un sistema di allerta nazionale per il rischio meteo-idrogeologico e idraulico³, la delega al Governo del definitivo riordino della normativa di settore (cfr. L.30/2017) rende tale assetto comunque precario. Si tornerebbe quindi a ipotizzare un rinforzo delle linee guida della Protezione Civile là dove sarebbe necessario introdurre una visione maggiormente sistemica della dimensione fluviale e perifluviale e, di conseguenza, un approccio maggiormente tarato sulla prevenzione e integrato alla pianificazione territoriale.

Quale che sia l'ambito di applicazione, comunque, le indicazioni di intervento della Riqualficazione Fluviale invitano a valorizzare le aste minori in quanto, per le loro funzioni di ricarica dei sedimenti e delle acque meteoriche, concorrono in modo determinante alla salute del fiume. Tutto ciò ha ancora più senso alla luce, soprattutto, dell'irreversibilità della gran parte degli interventi che le danneggiano e le escludono dal delicato equilibrio del sistema fluviale (Sargolini, 2015). Infatti, anche se dal punto di vista geomorfologico uno spazio per le aste minori potrebbe sembrare a prima vista recuperabile, dal punto di vista sia ecologico che urbanistico-funzionale l'eventuale (e spesso improponibile) rimozione del tessuto urbano esistente non consentirebbe comunque il vero e proprio ripristino delle aste precedentemente sopresse, precludendo al fiume cui afferiscono di comportarsi resilientemente.

Riferimenti Bibliografici

- Cencetti C. (2015), *Lo studio della dinamica degli alvei fluviali per la progettazione di opere di sistemazione e di mitigazione del rischio geologico-idraulico*. InformaGeologi (Notiziario dell'Ordine dei Geologi della regione Umbria), 2.
- Cencetti C., Fredduzzi A., Marchesini I. (2001), *Dinamica fluviale e condizioni di rischio nella valle del Torrente Chiani (Bacino del Fiume Tevere, Umbria meridionale)*. 3° Forum Italiano di Scienze della Terra FIST "GEOITALIA 2001" (Chieti, 5-8 settembre 2001), Vol. Riassunti.
- Fanfani D. (2016), *La governance integrata delle aree agricole periurbane. Una prospettiva bioregionale fra pianificazione e progetto di territorio*. AGRIREGIONIEUROPA, vol. 44
- Galli G. (a cura di), (2006), *Linee guida per la caratterizzazione della Biodiversità nelle fasce fluviali, casi studio per l'Arno*, AdB Arno, Nuova Grafica Fiorentina, Firenze.
- Garzonio C.A. (2012), *I caratteri idro-geo-morfologici dei bacini idrografici e dei sistemi morfogenetici*. In: Daniela Poli. *Regole e progetti per il paesaggio*, Firenze University Press, Firenze.
- Nardini A., Sansoni G. (a cura di) (2006), CIRF. *La riqualficazione fluviale in Italia. Linee guida, strumenti ed esperienze per gestire i corsi d'acqua e il territorio*. Mazzanti editori, Venezia.
- Palummo A. (2015), *La Riqualficazione Fluviale come strumento di rinaturalizzazione dei corsi d'acqua e di valorizzazione dei servizi ecosistemici*, in Atti IX Giornata di Studio "Infrastrutture blu e verdi, reti virtuali, culturali e sociali", INU 2015.
- Poli D. (2011), *Le strutture di lunga durata nei processi di territorializzazione*. URBANISTICA, vol. 147.
- Sargolini M. (2015), *le reti ecologiche e la pianificazione delle aree naturali protette e dal rischio idrogeologico al progetto di paesaggio*, AA.VV. Atti della XVIII Conferenza Nazionale SIU. Italia '45-'45. Radici, Condizioni, Prospettive, Venezia, 11-13 giugno 2015, Planum Publisher.
- Veza P., Zanin A., Parasiewicz P. (2017), *Manuale tecnico-operativo per la modellazione e la valutazione dell'integrità dell'habitat fluviale*, ISPRA.

³ Cfr. Art. 3-bis - Legge n. 100 del 12 luglio 2012 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 15 maggio 2012, n. 59, recante disposizioni urgenti per il riordino della protezione civile.

Tra resilienza e innovazione. Il caso dei parchi regionali in Sardegna

Federica Isola

Università degli Studi di Cagliari
Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura (DICAAR)
Email: federica.isola@unica.it

Federica Leone

Università degli Studi di Cagliari
Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura (DICAAR)
Email: federicaleone@unica.it

Abstract

Nella concezione moderna, le aree protette non hanno solo il ruolo di proteggere la biodiversità ma anche di mitigare gli effetti dei cambiamenti climatici e di fornire i cosiddetti servizi ecosistemici, beni e servizi che gli ecosistemi forniscono all'uomo. Nel quadro normativo italiano, le aree protette sono regolamentate dalla L. 394/1991 "Legge quadro sulle aree protette", mentre il D. Lgs 112/1998 conferisce alle regioni e agli enti locali le funzioni amministrative in materia di aree naturali protette regionali. Partendo dal quadro teorico e da quello normativo, le aree protette devono essere gestite e pianificate tenendo conto del sistema più ampio di coevoluzione tra sistemi naturali e socioeconomici in cui sono inserite. Tuttavia, il gap tra formulazione teorica e attuazione delle politiche e degli strumenti definiti a livello nazionale e regionale ha comportato una fase di stallo nelle pratiche di pianificazione e sviluppo di tali aree e del contesto territoriale nel quale queste sono inserite. Lo studio qui sviluppato propone la messa a punto di uno strumento sperimentale per la gestione delle aree protette a livello regionale identificando un sistema di connessioni concettuali tra obiettivi di sostenibilità ambientale e obiettivi di sviluppo del territorio concretizzando la fase attuativa in disciplina normativa. Il contributo si concentra su due casi di studio riferiti a due regioni italiane, la Sardegna e la Liguria.

Parole chiave: conservation & preservation, sustainability, resilience

1 | La pianificazione delle aree protette

Il concetto di area protetta ha origini antiche e veniva spesso associato ad aree che rivestivano una particolare importanza per ragioni religiose e spirituali (EEA, 2012). La concezione delle aree protette come strategia per proteggere la bellezza della natura risale al XIX secolo con l'era dei parchi nazionali e delle riserve naturali. L'idea di un'area protetta come parco nazionale si sviluppa nel Nord America dove ampie aree non urbanizzate vennero protette per preservarle dall'azione dell'uomo (Foresta, 2011).

Dopo la Seconda guerra mondiale, le aree protette assunsero sempre più importanza in termini di unicità biologica e nel 1969 l'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN) nell'Assemblea generale che si tenne a Nuova Delhi definì formalmente il termine "parco nazionale" come un'area relativamente grande dove uno o più ecosistemi non erano stati materialmente alterati dall'uomo. I principi su cui si basava la gestione di tali aree riguardavano esclusivamente la salvaguardia della diversità biologica; le aree protette, infatti, erano concepite come entità indipendenti e non interconnesse con le aree ad esse contigue (Dudley & Stolton, 2008).

A partire dagli anni '70 la visione delle aree protette come "gioielli della corona" cominciò a modificarsi; ci si rese sempre più conto del loro carattere sociale e della necessità di coinvolgere le comunità locali nella loro gestione e pianificazione (EEA, 2012). La concezione moderna delle aree protette va oltre il ruolo che esercitano nella protezione della biodiversità, e considera tali aree in riferimento alla mitigazione degli effetti dei cambiamenti climatici e alla fornitura dei cosiddetti servizi ecosistemici, beni e servizi che gli ecosistemi forniscono all'uomo. La IUCN nel documento "Linee-guida per l'applicazione delle categorie gestionali delle aree protette" (*Guidelines for Applying Protected Area Management Categories*) definisce le aree protette come aree spazialmente definite, istituite e gestite dal punto di vista formale o attraverso altri mezzi efficaci, finalizzate alla conservazione a lungo termine della natura e a supportare i servizi ecosistemici e i valori culturali ad esse associati. Il cambiamento nella concezione delle aree protette ha

comportato anche un importante cambiamento nel considerare tali aree come parte di una rete ecologica (Dudley, 2008).

In Italia le aree protette sono regolamentate dalla L. 6 dicembre 1991, n. 394, “Legge quadro sulle aree protette”, la quale classifica le aree naturali protette (articolo 2), definisce le modalità di istituzione e di gestione delle aree naturali di competenza nazionale (Titolo II) e definisce i principi fondamentali per la disciplina delle aree naturali protette regionali (Titolo III)

Il D.Lgs. 31 marzo 1998, n. 112 “Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della L. 15 marzo 1997, n. 59” stabilisce che la conservazione e la valorizzazione delle aree naturali protette di rilievo internazionale o nazionale e la tutela della biodiversità siano di competenza nazionale (articolo 69) e conferisce alle regioni e agli enti locali le funzioni amministrative in materia di aree naturali protette regionali (articolo 78).

Partendo dal quadro teorico e da quello normativo, le aree protette devono essere gestite e pianificate tenendo conto del sistema più ampio di coevoluzione tra sistemi naturali e socioeconomici in cui sono inserite. Questo comporta che la pianificazione di queste aree abbia una diretta relazione con i concetti di sostenibilità e resilienza; tuttavia, è proprio in riferimento a tali concetti che, negli ultimi decenni, si è riscontrato un gap tra formulazione teorica e implementazione a livello locale delle politiche e degli strumenti definiti a livello nazionale e regionale. Questo ha comportato una fase di stallo nelle pratiche di pianificazione e sviluppo di tali aree e del contesto territoriale nel quale queste sono inserite.

Il percorso metodologico che qui si propone prevede la messa a punto di uno strumento sperimentale per la gestione delle aree protette a livello regionale identificando un sistema di connessioni concettuali tra obiettivi di sostenibilità ambientale e obiettivi di sviluppo del territorio concretizzando la fase attuativa in disciplina normativa. Il contributo si concentra su due casi di studio riferiti a due regioni italiane, la Sardegna e la Liguria.

In particolare, lo studio è articolato in quattro sezioni. La seconda definisce la metodologia utilizzata e descrive i due casi di studio. La terza sezione riporta i risultati delle analisi, che vengono poi discussi nella sezione conclusiva (quarta), la quale inoltre fornisce le considerazioni finali e i futuri sviluppi della ricerca.

2 | La metodologia e i casi di studio

I casi di studio analizzati sono la Regione Sardegna e la Regione Liguria. In riferimento alla Sardegna, l'istituzione e la gestione delle aree protette regionali è disciplinata dalla L.R. 7 giugno 1989, n. 31 “Norme per l'istituzione e la gestione dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali, nonché delle aree di particolare rilevanza naturalistica e ambientale”. In riferimento al caso ligure, la legge regionale di riferimento per la disciplina delle aree naturali protette è la L.R. 22 febbraio 1995, n. 12 “Riordino delle aree protette”. Inoltre, con la Deliberazione della giunta regionale 31 maggio 2013 n. 626, la giunta regionale ha approvato le “Linee-guida per la revisione decennale dei piani dei parchi”.

In riferimento all'approccio metodologico, come emerge dall'analisi della normativa nazionale in materia di aree protette (L. 394/1991) e dalla letteratura internazionale in materia di pianificazione delle aree protette, le macro-dimensioni guida a cui è possibile fare riferimento sono:

- la conservazione degli ecosistemi;
- l'influenza sul benessere della collettività (considerando sia le comunità che vivono in prossimità delle aree protette sia la collettività in generale);
- una governance volta ad ottimizzare il sistema gestionale di tali aree.

Attraverso tali tematiche e in considerazione degli obiettivi definiti dalla IUCN (Dudley, 2008) è possibile definire un framework di macrocategorie, riportate in Tabella I, in grado di rappresentare in modo articolato funzioni e attività dei parchi e delle aree protette in generale.

In considerazione di tali premesse, la metodologia proposta prevede l'applicazione di un'analisi di contenuto alla normativa regionale in materia di aree protette in riferimento a due casi di studio riferiti a due regioni italiane, la Sardegna e la Liguria. L'analisi di contenuto analizza il testo di un determinato documento in relazione al significato che un gruppo o più in general una cultura ha attribuito a quel determinato argomento (Krippendorff, 2013). I materiali analizzati nell'analisi di contenuto sono riportati in Tabella II.

Tabella I | Macrocategorie riferite alle funzioni e attività dei parchi e delle aree protette.

Codice	Macrocategoria
1	Conservazione delle risorse biologiche e protezione degli ecosistemi: la missione principale dei parchi e delle aree protette è quella della conservazione, cura e sviluppo dei vari elementi che costituiscono le risorse biologiche, così come del paesaggio; missione che comprende interventi diretti e attività di tipo regolativo
2	Educazione, formazione e diffusione della cultura della sostenibilità ambientale
3	Fruizione, eco-turismo, attività ricreative, eventi, ecc. come risposta alla domanda di servizi di qualità ambientale e ricreazione
4	Sostenibilità delle produzioni nell'ambito delle attività operanti nel parco/area protetta e nella collettività/area protetta prossima al parco
5	Contributo alla conservazione e sviluppo dell'identità, della cultura e del benessere della collettività locale

Tabella II | Documenti analizzati nell'analisi di contenuto.

Caso di studio	Documenti
Regione Sardegna	L.R. 7 giugno 1989, n. 31 "Norme per l'istituzione e la gestione dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali, nonché delle aree di particolare rilevanza naturalistica e ambientale"
Regione Liguria	L.R. 22 febbraio 1995, n. 12 "Riordino delle aree protette"
	Deliberazione della giunta regionale 31 maggio 2013 n. 626, la giunta regionale ha approvato le "Linee-guida per la revisione decennale dei piani dei parchi".

3 | Risultati

L'analisi di contenuto è stata condotta in riferimento ai due casi di studio (Tabella III) tenendo conto dei documenti riportati in Tabella II e delle macrocategorie riportate in Tabella I.

Come si evince dall'analisi (Tabella III), nella L.R. 31/89, per l'istituzione e la gestione di parchi, riserve, monumenti naturali e, in genere, aree di particolare rilevanza naturalistica ed ambientale, un ruolo fondamentale è attribuito alla prima macrocategoria relativa alla conservazione, al recupero e alla promozione del patrimonio biologico, naturalistico ed ambientale. La Norma definisce in maniera precisa il significato di "conservazione", e delle esigenze ad esso correlate, con riferimento alla tutela dell'ambiente e delle specie minacciate (Artt. 1, 2 e 3); ma la complessità delle dinamiche ecologiche ha esteso il concetto anche ad altri tipi di intervento, quali la gestione del territorio, il ripristino degli habitat, la difesa dell'ambiente, i programmi di sviluppo sostenibile e, più in generale, ogni attività volta al mantenimento di un equilibrio ecologico come si evince dagli Art. 7, Art. 11, Art. 14, comma 3 e Art. 21. La "conservazione" è, quindi, la chiave di lettura di tutta la norma ma affinché sia possibile garantire uno sviluppo sostenibile dell'area, la Norma considera anche altri aspetti legati alle altre macrocategorie ossia fattori sociali, culturali ed economici. Con riferimento alla macrocategoria legata alla fruizione, all'eco-turismo e alle attività ricreative, la Norma indirizza diversi articoli inerenti alla valorizzazione ambientale e alla programmazione culturale (Art. 7). La sostenibilità delle produzioni nell'ambito delle attività operanti nel parco/area protetta (macrocategoria 4) sono temi propri delle finalità dell'istituzione dei parchi regionali in particolare con riferimento alla qualificazione e promozione delle attività economiche e dell'occupazione locale anche al fine di un migliore rapporto uomoambiente (Art.11, c.1, lettera f); a tal fine, il Regolamento (Art. 14) ed il Programma di gestione (Art. 15) disciplinano le attività, nonché l'insediamento di infrastrutture di carattere pubblico, le attività industriali, artigianali, commerciali, agricole, forestali e zootecniche, le attività di ricerca scientifica, la raccolta delle specie vegetali e animali, gli usi del suolo, le attività ricreative ed educative, in funzione della capacità di carico dell'area in esame. Il particolare, il sistema regionale dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali (Art.5) costituisce riferimento essenziale, in rapporto ai programmi di istituti di ricerca ed universitari, per la sperimentazione e divulgazione della generale conoscenza e del rispetto dei beni ambientali (Art.11, c.1, lettera e). La valorizzazione ambientale e la programmazione culturale (Art. 7) vengono attuate attraverso l'utilizzo di strumenti di programmazione economicofinanziaria (Art. 6) che permettono di indirizzare gli interventi e iniziative di sviluppo dell'area.

In riferimento al caso ligure, la prima macro-tematica è affrontata sia dalla L.R. 12/1995 sia dalla D.G.R. n. 626. In particolare, l'art. 1 della Legge regionale «...istituisce e disciplina le aree protette al fine di promuovere la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale, ambientale e paesaggistico...». A tal fine, l'art. 3 classifica le aree protette regionali in 3 tipologie, ciascuna delle quali deve garantire la conservazione di determinati valori. Inoltre, in riferimento alla tipologia dei parchi naturali, l'area deve essere organizzata e gestita per fasce di protezione (art. 20). Inoltre, la L.R. 12/1995 individua il “paesaggio protetto¹”, nel quale «...le azioni di conservazione attiva si integrano con lo sviluppo delle attività compatibili e dei servizi per la fruizione» (art. 3). Con la L.R. 10 luglio 2009, n. 28 “Disposizioni in materia di tutela e valorizzazione della biodiversità”, la Regione Liguria prevede che il piano di gestione dei siti Natura 2000 possa essere predisposto singolarmente per ciascun sito o integrato ad altri piani. Inoltre, stabilisce gli enti gestori per tutti i siti Natura 2000 liguri, alcuni dei quali sono enti parco. A tal fine, la D.G.R. n. 626 prevede che i piani, nella loro revisione decennale, debbano includere il tema della tutela della biodiversità, facendo esplicito riferimento al fatto che il piano del parco rappresenti lo strumento di gestione di quei siti Natura 2000 il cui ente gestore è l'ente parco.

In riferimento alla seconda macrocategoria, la L.R. 12/1995 prevede all'art. 7 che l'ente gestore debba operare «...per la diffusione della conoscenza delle risorse ambientali promuovendone ed organizzandone la fruizione a fini didattici e scientifici». Inoltre, all'art. 4 dichiara che le aree protette provinciali o locali siano istituite anche al fine di diffondere sul territorio regionale i principi e le azioni della salvaguardia ambientale.

In riferimento alla terza macrocategoria, la L.R. 12/1995 oltre a prevedere la valorizzazione delle risorse ambientali per fini ricreativi e turistici (art. 7) definisce norme d'uso e interventi finalizzati all'organizzazione e gestione «della fruizione del parco a fini didattici, scientifici, culturali, ricreativi, turistici e di sviluppo economico compatibili» (art. 17). Stabilisce, inoltre la possibilità di predisporre dei regolamenti specifici in riferimento alle modalità di fruizione del parco (art. 25). Per quanto riguarda il D.G.R. n. 626, la questione della fruizione come risposta alla domanda di servizi di qualità ambientale trova riscontro in riferimento alle prescrizioni specifiche di due parchi (Alpi Liguri e Adelasia) in cui si sottolinea che nella revisione dei piani la questione della fruizione debba essere attentamente analizzata.

In riferimento alla quarta macrocategoria, la L.R. 12/1995 dedica l'articolo 27 alle attività produttive e di servizi. Prevede infatti che «Ai privati, singoli od associati, che intendono realizzare iniziative produttive o di servizi è riservata una quota non superiore al 25 per cento nella concessione dei contributi previsti dalla legislazione regionale di settore, purché in possesso di certificazione di compatibilità con le finalità istitutive dell'area protetta rilasciata dall'ente gestore». Il D.G.R. n. 626 prevede che gli enti gestori, nell'aggiornamento del piano del parco, debbano definire indirizzi e norme «volte a promuovere e incentivare sia l'uso di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, sia l'impiego della miglior tecnologia per conseguire obiettivi di risparmio energetico, secondo criteri di salvaguardia dei valori paesaggistici».

In riferimento all'ultima macrocategoria, la L.R. 12/1995 definisce all'art. 3 i parchi naturali regionali come aree per «la tutela e valorizzazione di territori caratterizzati da una pluralità di valori naturalistico ambientali e storico-culturali delle popolazioni locali». Inoltre, all'art. 20 relativo alla suddivisione dell'area protetta in fasce di protezione, vengono previste le aree di sviluppo «...riferite soprattutto alle parti dell'area protetta più marcatamente interessate dai processi di antropizzazione, nelle quali sono consentite attività compatibili con le finalità istitutive del parco e finalizzate al miglioramento ed allo sviluppo delle condizioni economiche sociali e culturali delle comunità locali e del migliore godimento dell'area da parte dei visitatori».

¹ Il paesaggio protetto è la quinta categoria di area protetta, definita dalla IUCN nelle “Wilderness Protected Areas: Management guidelines for IUCN Category 1b protected areas”, disponibili sul sito: <https://www.iucn.org/news/protected-areas/201612/wilderness-protected-areas-management-guidelines> (Ultimo accesso: 22/07/2020). Con il termine paesaggio protetto, la IUCN si riferisce a quelle aree dove l'interazione tra uomo e natura ha, nel tempo, conferito al luogo un carattere specifico in termini di valore ecologico, biologico, culturale e scenico.

Tabella III | Risultati dell'analisi di contenuto in riferimento al caso della Regione Sardegna e della Regione Liguria.

Codice Macrocategoria	Normativa Regione Sardegna	Normativa Regione Liguria
1	<ul style="list-style-type: none"> - Art. 1 Finalità; - Art. 2 Parchi naturali; - Art. 3 Riserve naturali; - Art. 4 Monumenti naturali, e altre aree di rilevante interesse naturalistico ed ambientale; - Art. 7 Valorizzazione ambientale e programmazione culturale. Acquisizione di aree di notevole interesse naturalistico; - Art. 11 Finalità dei parchi regionali, (lettere a, b, c, d); - Art. 14 Regolamento del parco, (comma 3); - Art. 21 Divieti; - Art. 26 Norme di salvaguardia. 	<p><u>L.R. 12/1995</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Art. 1 Finalità (comma 1); - Art. 3 Classificazione delle aree protette regionali e altre forme di tutela del territorio (commi 1 e 1-bis); - Art. 5 Istituzione e gestione delle aree protette (commi 2 e 4); - Art. 6 Monumenti naturali (comma 1); - Art 7 Funzione degli Enti di gestione delle aree protette (comma 1); - Art. 17. Piano dell'Area protetta (commi 3 e 4). - Art 18 Procedure di approvazione del Piano (comma 4) - Art. 20. Suddivisione dell'area protetta in differenziate fasce di protezione (commi 1 e 2) - Art. 24. Interventi sostitutivi (comma 1); - Art 25 Regolamenti delle Aree protette (comma 2); - Art 26 Misure di incentivazione (comma 1); - Art 32 Vigilanza (comma 1); - Art 33 Sanzioni (comma 2); - Art 39 Funzioni consultive per la protezione dell'ambiente naturale (comma 8) - Art 42 Norme di salvaguardia ambientale (comma 1); - Art 43 Interventi di riequilibrio faunistico (commi 1 e 2); - Art 47 Norme transitorie (commi 6-bis e 7). <p><u>D.G.R. n. 626</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 2.1 Aggiornamento della descrizione fondativa. - 3.1 Piani di gestione SIC e ZPS.
2	<ul style="list-style-type: none"> - Art. 1 Finalità; - Art. 2 Parchi naturali; - Art. 5 Sistema regionale dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali (comma 2); - Art. 11 Finalità dei parchi regionali (lettera e). 	<p><u>L.R. 12/1995</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Art. 4 Aree protette di interesse provinciale o locale (comma 2); - Art. 7 Funzione degli Enti di gestione delle aree protette (comma 1); - Art. 17 Piano dell'Area protetta (comma 3); - Art. 26 Misure di incentivazione (comma 1); - Art. 28 Promozione turistica (comma 1). <p><u>D.G.R. n. 626</u> /</p>
3	<ul style="list-style-type: none"> - Art. 1 Finalità; - Art. 2 Parchi naturali; - Art. 6 Strumenti di programmazione economico-finanziaria; - Art. 10 Istituzione dei parchi naturali (comma 4, lettere c e d); - Art. 11 Finalità dei parchi regionali (lettera f); - Art. 14 Regolamento del parco (comma 3). 	<p><u>L.R. 12/1995</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Art. 3 Classificazione delle aree protette regionali e altre forme di tutela del territorio (comma 1-bis); - Art. 4 Aree protette di interesse provinciale o locale (comma 2); - Art. 7 Funzione degli Enti di gestione delle aree protette (comma 1); - Art. 17 Piano dell'Area protetta (commi 1 e 3); - Art 19 Strumenti urbanistici attuativi (comma 3); - Art. 25 Regolamenti delle Aree protette (comma 2); - Art. 26 Misure di incentivazione (comma 1); - Art. 28 Promozione turistica (comma 1).

		<u>D.G.R. n. 626</u> - 4.1 Alpi Liguri. - 4.6 Adelasia.
4	- Art. 2 Parchi naturali; - Art. 6 Strumenti di programmazione economicofinanziaria; - Art. 11 Finalità dei parchi regionali (lettera f); - Art. 14 Regolamento del parco (comma 3).	<u>L.R. 12/1995</u> - Art. 20 Suddivisione dell'area protetta in differenziate fasce di protezione (comma 2); - Art. 27 Attività produttive e di servizi (comma 1). <u>D.G.R. n. 626</u> - 3.4 Criteri per l'installazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili.
5	- Art. 6 Strumenti di programmazione economicofinanziaria; - Art. 7 Valorizzazione ambientale e programmazione culturale. Acquisizione di aree di notevole interesse naturalistico; - Art. 11 Finalità dei parchi regionali (lettera h). - Art. 15 Programma di gestione dei parchi naturali (comma 1, lettera a);	<u>L.R. 12/1995</u> - Art. 3 Classificazione delle aree protette regionali e altre forme di tutela del territorio (comma 1); - Art. 10 Consiglio (comma 1); - Art. 20 Suddivisione dell'area protetta in differenziate fasce di protezione (comma 2). <u>D.G.R. n. 626</u> /

4 | Discussione e conclusioni.

I risultati ottenuti tramite l'applicazione dell'analisi di contenuto evidenziano come il tema della “conservazione” rappresenti l'elemento cardine nella pianificazione delle aree protette basata sul paradigma della sostenibilità. Le due normative presentano sicuramente delle differenze dettate dal fatto che la normativa sarda sia abbastanza datata, infatti è stata emanata nel 1989, tre anni prima della Legge quadro sulle aree protette, per cui non può tradurre completamente le prescrizioni della legge nazionale nel quadro normativo regionale. Questo problema ha avuto ripercussioni nella pianificazione delle aree protette regionali sarde; infatti nessun parco naturale regionale sardo è dotato di piano, strumento di attuazione delle finalità del parco (L. 394/91, art. 25, comma 1). La normativa ligure invece ha recepito la disciplina della legge nazionale e ha fatto un passo avanti con la D.G.R. n. 626 dove viene esplicitamente dichiarato che «...il piano del parco deve rappresentare ad ogni effetto lo strumento di gestione dei siti della Rete Natura 2000 che sono affidati alle cure dell'Ente parco» (Paragrafo 3.1 Piani di gestione SIC e ZPS).

Nonostante tali considerazioni, per entrambe le normative è stato possibile definire una correlazione con i criteri proposti dall'IUCN nonostante i due dispositivi normativi risultino essere fortemente rigidi nella loro impostazione in quanto riferiti a finalità, tipologie di aree da proteggere e aspetti gestionali; i criteri dello IUCN permettono infatti di definire una classificazione delle aree fondata sul rapporto inscindibile tra naturalità e attività umane (Brambilla, 2019).

Si tratta di un primo punto di criticità che permette di riflettere in merito alla attuale condizione normativa in tema di aree protette: innanzitutto l'adeguamento della norma nazionale agli indirizzi e direttive europee per la tutela della biodiversità, mitigazione dei cambiamenti climatici e raggiungimento degli obiettivi di sviluppo dell'Agenda 2030; una pianificazione integrata delle aree protette statali e regionali disciplinate da appositi strumenti di gestione di matrice comunitaria (quali ad esempio i Siti della Rete Natura 2000) e la regolamentazione del rapporto, già esistente (ma discrezionale) tra enti preposti alla tutela e proprietari di attività economiche presenti nel territorio.

Con riferimento al tema dell'integrazione, rappresenta un esempio efficace e innovativo, in tal senso, il progetto sulla Gestione integrata delle reti ecologiche attraverso i parchi e le aree marine (GIREPAM) finalizzato alla costruzione di una strategia transfrontaliera condivisa di gestione integrata delle reti ecologiche marino-costiere, ideata e attuata dalle regioni in rete con parchi e aree marine protette.

Uno degli obiettivi cardine del progetto ha riguardato la definizione di strumenti di pianificazione e gestione delle aree protette attraverso l'utilizzo di modelli di pianificazione integrata. In questo senso, a titolo esemplificativo, si può osservare la sperimentazione condotta similmente, in due aree pilota della Sardegna (Floris, Gazale, Isola, Leccis, Pinna & Pira, 2019). per le aree marine protette di “Tavolara - Punta Coda Cavallo” e “Isola dell'Asinara”.

Un altro elemento di discussione riguarda la necessità di considerare, negli indirizzi normativi, le questioni inerenti i servizi erogati dai parchi regionali, compresi i servizi ecosistemici, traendo spunto dall'insieme di

servizi definiti nel Rapporto finale sui “Servizi erogati dai Parchi regionali lombardi” pubblicato nel 2018 dalla Regione Lombardia (Polis Lombardia, 2018).

Attraverso questi presupposti, uno dei possibili sviluppi futuri della ricerca potrebbe riguardare l'implementazione dell'approccio metodologico qui sviluppato attraverso la disamina di due casi di studio applicativi riferiti a due aree protette ricadenti nelle due regioni esaminate, Sardegna e Liguria. I criteri attraverso i quali saranno messi a confronto i due casi si basano sulla capacità di tali sistemi di fornire servizi connessi ai criteri chiave definiti dalla IUCN che, in tal senso, trovano, nell'ambito regionale, un possibile campo di sperimentazione.

Attribuzioni

Questo contributo è redatto nell'ambito dell'Accordo tra amministrazioni pubbliche ai sensi dell'art. 15 L.241/1990 tra l'Ente Parco Naturale Regionale di Tepilora e il Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università degli Studi di Cagliari in riferimento al coordinamento scientifico nell'ambito della redazione, adozione ed approvazione del Piano del Parco così come definito dalla L.R. 21/2014 di istituzione del Parco naturale regionale di Tepilora e dalle ulteriori leggi nazionali e regionali vigenti in materia di parchi e aree protette.

Il contributo è frutto della ricerca comune delle autrici. La prima e l'ultima sezione sono state redatte congiuntamente. La redazione delle sezioni 2 è di Federica Isola. La redazione della sezione 3 è di Federica Leone.

Riferimenti bibliografici

Brambilla P. (2019), “I parchi naturali regionali in Italia”, in *Rivista Giuridica dell'Ambiente, RGA online*, n. 3/4 - Luglio/Agosto 2019.

Dudley N. (a cura di, 2008), *Guidelines for Applying Protected Area Management Categories*, IUCN, Gland, Switzerland.

Dudley N., Stolton S. (a cura di, 2008), *Defining protected areas: an international conference in Almeria, Spain*, IUCN, Gland, Switzerland.

EEA (2012), *Protected areas in Europe — an overview. EEA Report no 5/2012*, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

Floris M., Gazale V., Isola F., Leccis F., Pinna S., Pira C. (2020), “The contribution of ecosystem services in developing effective and sustainable management practices in marine protected areas. The case study of “Isola dell'Asinara””, in *Sustainability*, n. 12, pp. 1108.

Foresta R.A. (2011), *America's National Parks and Their Keepers*, RFF Press Resources for the future, New York, London.

Krippendorff K. (2013), *Content analysis: An introduction to its methodology*, SAGE Publications, Thousand Oaks.

Polis Lombardia (2018), *I servizi erogati dai parchi regionali lombardi. Missione valutativa. Rapporto finale*. Disponibile online: https://www.polis.lombardia.it/wps/wcm/connect/aa96d34b-4500-415c-a8cc-a51ee6a45daa/TER17009+MV+PARCHI_+Rapporto+Finale_luglio+2018_finale.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-aa96d34b-4500-415c-a8cc-a51ee6a45daa-mm0BguC (ultimo accesso: 13/10/2020).

Riorganizzazione spaziale e downscaling nel progetto della sicurezza urbana

Luca Domenella

Università Politecnica delle Marche
SIMAU – Dipartimento di Scienze e Ingegneria della Materia, dell'Ambiente ed Urbanistica
Email: l.domenella@staff.univpm.it

Giovanni Marinelli

Università Politecnica delle Marche
SIMAU – Dipartimento di Scienze e Ingegneria della Materia, dell'Ambiente ed Urbanistica
Email: g.marinelli@staff.univpm.it

Francesco Rotondo

Università Politecnica delle Marche
DICEA – Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Architettura
Email: f.rotondo@staff.univpm.it

Abstract

Gli strumenti a supporto della prevenzione e protezione dal rischio sismico si configurano e caratterizzano in funzione delle finalità e degli obiettivi settoriali perseguiti, risultando troppo spesso scarsamente integrati con quelli di pianificazione territoriale e paesistico-ambientali. L'unità di analisi e di applicazione di questi strumenti risulta il più delle volte circoscritta entro il confine amministrativo comunale, limitando le valutazioni di vulnerabilità sismica ai singoli centri urbani e nuclei insediativi, trascurando la dimensione territoriale sovracomunale.

Diviene quindi necessario porsi interrogativi circa le possibili strategie da introdurre per ridurre le criticità emerse a seguito del sisma ed elevare il livello di sicurezza dei territori fragili del Centro Italia. L'approccio legato alla temporaneità, intrinseca della fase emergenziale, deve necessariamente essere superato in favore di strategie volte ad associare al piano di “ri-costruzione” un progetto di “ri-abitazione” fondato su strumenti e strategie innovative in cui prevenzione, qualità urbana e sicurezza assumono un ruolo comprimario; strategie volte ad accettare il rischio come elemento permanente con il quale confrontarsi per integrare questa “componente strategica” nel progetto urbano-territoriale e socio-economico della rigenerazione dei territori, orientando le scelte future in materia di organizzazione spaziale, gerarchica, funzionale di città e territori.

Lo studio si concentra sul cratere sismico della Regione Marche, focalizzando l'attenzione sugli strumenti a supporto della sicurezza sulle strategie di prevenzione per la costruzione di nuovi e complessi equilibri urbano-territoriali.

Parole chiave: progetto della sicurezza, seismic risk and preparedness, strategia nazionale aree interne

1 | Territori fragili in contrazione: Il cratere sismico dell'Italia centrale

Il Sisma 2016 che ha colpito i territori del Centro Italia, ha coinvolto 4 Regioni, 10 Province e 139¹ Comuni per un totale di circa 8.000 kmq, raggiungendo magnitudo 6,5 Mw con la scossa del 30 Ottobre, e radendo al suolo preziosissimi centri storici. Fenomeno per intensità maggiore al terremoto che colpì L'Aquila nel 2009 considerato “il quinto più disastroso della storia moderna del nostro paese”, non tanto per il numero delle vittime, quanto per l'intensità del fenomeno (Sisma 2009 – L'Aquila: magnitudo 6,3 Mw) rispetto all'area colpita (Oliva, 2012).

Tra le regioni colpite, la Regione Marche è risultata la più danneggiata, con ingenti danni in 86 Comuni su totale di 139 ricadenti nel cratere sismico 2016. Per le Marche, il bilancio complessivo è stato assai rilevante: oltre 104 mila edifici danneggiati, 54 mila edifici evacuati e 32 mila sfollati, di cui da subito 28.500 hanno usufruito dei Contributi di Autonoma Sistemazione (CAS) e circa 3.400 persone sono state sistemate nelle strutture ricettive della costa adriatica.

¹ Dal 1° Gennaio 2017 è stato istituito il comune di Valfornace dalla fusione dei comuni di Fiordimonte e Pievebovigliana. Il numero dei comuni ricadenti nel “cratere sismico” si riduce a 139, rispetto ai 140 individuati dai D.L. 186/2016 e 8/2017.

La grande maggioranza delle popolazioni che risiedevano nelle aree colpite dall'ultima ondata sismica, nonostante i grandi e gravi disagi finora vissuti, non si sono allontanate dai rispettivi territori d'origine, e la scelta di realizzare insediamenti temporanei, SAE, Soluzioni Abitative di Emergenza (operazione che si è dimostrata in questi territori pedemontani e montani, complessa e potenzialmente antieconomica), trova ragion d'essere proprio nella volontà di non disperdere la comunità locale, costituita nella maggior parte dei contesti prevalentemente da anziani over 65 (Nomisma, 2019), e per cercare di contrastare in qualche forma il processo di abbandono del territorio conseguente al sisma.

Oltre ai danni all'edificato e al patrimonio storico identitario, il sisma ha ulteriormente aggravato le criticità preesistenti in questi contesti, in termini di requisiti minimi di abitabilità, di accessibilità e di dotazione dei servizi di base.

Già prima del terremoto del 2016, con lo sviluppo dalla SNAI – Strategia Nazionale per le Aree Interne (Agenzia per la Coesione Sociale, 2017), lo Stato italiano aveva prestato particolare attenzione all'area appenninica (un'ampia porzione del territorio nazionale), un'area che negli ultimi decenni ha subito un processo di emarginazione e un conseguente progressivo spopolamento, che ha causato un uso e una protezione del territorio del tutto inadeguati.

La Strategia Nazionale per le Aree Interne ha evidenziato che queste aree marginali rappresentano il 53% dei comuni italiani, il 23% della popolazione e circa il 60% dell'intero territorio nazionale². Al termine del processo di valutazione della SNAI, sono state selezionate 72 aree pilota³, caratterizzate da livelli di popolazione a densità particolarmente bassa (periodo di censimento 2001-2011) e da un calo della popolazione del -4,4% rispetto a un aumento medio della popolazione del 4,3% in Italia. La tendenza allo spopolamento è stata confermata nel periodo 2011-2017, con un'ulteriore perdita di residenti del -3,2% in soli sei anni (contro una crescita media della popolazione italiana dell'1,9%). Questa tendenza rende ancora più urgente il rafforzamento dell'impegno e delle azioni per garantire una rapida attuazione e applicazione delle azioni pianificate nell'ambito delle strategie di area.

In questo quadro complesso, in cui fragilità ambientali e criticità socioeconomiche si sovrappongono, diviene quindi centrale riflettere sulla pianificazione della ricostruzione, prefigurando nella risposta al disastro, la ricerca di nuove forme edilizie e territoriali, e di nuove relazioni strutturali e funzionali, più resilienti e sostenibili, per attivare traiettorie di sviluppo durature in grado di restituire paesaggi migliori e comunità più solide nei territori fragili dell'Appennino Centrale.

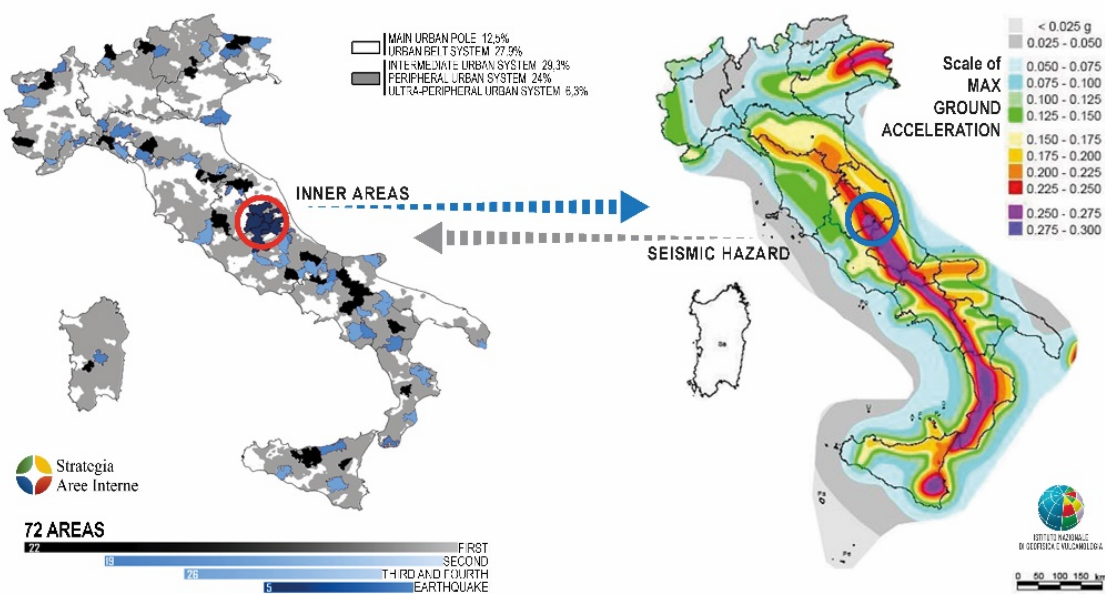


Figura 1 | Localizzazione del Cratere sismico 2016: geografia delle Aree Interne e mappa di Pericolosità Sismica

² Fonte dati: Relazione annuale SNAI, Presentata al Cipe dal Ministro per la Coesione Territoriale e il Mezzogiorno, dicembre 2016

³ Delle 72 aree selezionate, 3 sono ricadenti sul territorio marchigiano: 1- Appennino Basso Pesarese e Anconetano; 2- Ascoli Piceno; 3-Macerata. Le aree interne di Ascoli Piceno e Macerata sono ricomprese nel cratere sismico 2016.

2 | Prevenzione dai rischi e sicurezza territoriale nel progetto di ri-abitazione

La sempre più diffusa consapevolezza dell'elevata vulnerabilità dei sistemi urbani del nostro Paese, sta innescando una crescente domanda di sicurezza, ponendo al centro dell'attenzione pubblica i temi della prevenzione e della gestione del rischio ambientale.

In particolare, il tema dell'analisi e della prevenzione del rischio sismico si è difatti evoluto a seguito degli eventi sismici che hanno colpito il territorio italiano. Se in precedenza, l'oggetto della prevenzione sismica era il solo edificio, dopo il terremoto del Friuli-Venezia Giulia e dell'Irpinia lo diviene anche il sistema urbano in cui esso è inserito. Da allora, la normativa italiana disciplina la messa in sicurezza delle intere aree urbanizzate (tramite i programmi integrati d'intervento dopo il sisma Umbria-Marche del 1997) e l'efficienza dei sistemi di gestione dell'emergenza (esigenza messa in luce dopo il terremoto dell'Abruzzo del 2009).

Dalle iniziali azioni di prevenzione sismica applicate al solo edificio, nel corso degli anni si è ampliato il campo d'interesse, estendendolo al sistema urbano e ai piani di gestione dell'emergenza. Mutando l'oggetto d'indagine sono con esso variate le metodologie di analisi che hanno coinvolto, oltre ad aspetti propri della tecnica delle costruzioni, anche gli strumenti e i metodi tipici della tecnica urbanistica.

Con la pubblicazione negli anni 2000 dei primi metodi italiani di valutazione della vulnerabilità sismica urbana, non era più il solo manufatto a essere scomposto e analizzato in ogni sua componente, ma lo era anche ciò che lo circondava e che con esso si relazionava. I macro-elementi dell'edificio si traducevano dunque in sottosistemi urbani e lo stato limite di collasso in Condizione Limite per l'Emergenza (Olivieri M. et al.: 2013).

Le esperienze recenti mostrano una crescente consapevolezza della complessità con cui oggi la pianificazione deve confrontarsi, l'esigenza di lavorare insieme a molteplici attori, di tenere conto delle diverse scale territoriali con le quali occorre confrontarsi in un mondo globalizzato (Anzalone, 2008).

La debole efficacia di un approccio prevalentemente edilizio in tema di sicurezza, ha dimostrato i limiti intrinseci di un metodo troppo settoriale, che trascura le relazioni tra contesti insediativi e sistemi funzionali urbani. L'accento si sposta, e deve essere spostato, dalla tutela della "casa", come elemento simbolo e fulcro della vita sociale e collettiva, al preservare le molteplici dimensioni degli agglomerati urbani, che vanno dalla dimensione fisica, a quella del sistema economico e produttivo, a quella comunitaria e simbolica (Menoni, 2017).

La promozione della sicurezza a fronte di rischi naturali non può solo prevenire o limitare i danni derivanti da eventi calamitosi, ma deve anche investire sulla competitività e sulla qualità di vita del nostro Paese (Struttura di missione Casa Italia, 2017).

Nonostante alcune innovazioni legislative maturate all'interno di contesti regionali (Umbria L.R. n. 11/05, Marche L.R. n. 61/08, Emilia-Romagna L.R. n. 20/2000 L.R. n. 6/2009, Calabria L.R. n.19/2002), permane una forte separazione tra pianificazione urbanistica e pianificazione del rischio (Struttura di missione Casa Italia, 2017).

Le attuali leggi regionali integrano solo in maniera molto parziale le necessità della prevenzione con la pianificazione ordinaria per il governo del territorio, eccezione fatta per la Regione Umbria, che individua nella Struttura Urbana Minima (SUM) lo strumento essenziale per ridurre la vulnerabilità sismica a scala urbana, attraverso obiettivi e interventi da realizzare tramite i Piani Regolatori Generali.

Diviene oggi necessario sviluppare nella cultura politica, amministrativa ed urbanistica, la consapevolezza che il danno sismico e ambientale in genere degli insediamenti non è una sommatoria di singoli danni fisici a edifici e infrastrutture, ma implica anche danni funzionali e perdita di efficienza nel sistema sociale.

I correnti approcci al tema della prevenzione, pianificazione e gestione del rischio hanno dimostrato una debole efficacia. Appare evidente che la tendenza ad implementare una nozione di rischio ancora di tipo emergenziale e settoriale abbia causato un ritardo nel riconoscere la categoria "rischio" come nuovo valore e paradigma del piano e progetto contemporanei (Clementi, Di Venosa, 2012).

Nella Regione Marche, la regione più colpita dagli eventi calamitosi del 2016, il "progetto della sicurezza" è affidato in via quasi esclusiva alla redazione della Condizione Limite di Emergenza (CLE), strumento che per definizione rappresenta la «Condizione del sistema urbano al cui superamento, a seguito del manifestarsi di un evento sismico, pur in concomitanza con il verificarsi di danni fisici e funzionali tali da condurre all'interruzione alla quasi totalità delle funzioni urbane presenti compresa la residenza, l'insediamento urbano conserva comunque, nel suo complesso, l'operatività della maggior parte delle funzioni strategiche per l'emergenza, la loro accessibilità e connessione con il contesto urbano» (OPCM n.4007, 2012); sebbene l'analisi della CLE si configura come uno strumento di verifica delle componenti del sistema di gestione dell'emergenza a scala comunale (edifici strategici, aree di emergenza, infrastrutture di connessione e accessibilità), le amministrazioni locali medio-piccole attribuiscono erroneamente a

questo strumento il valore di “progetto”, trascurando le componenti costitutive di un progetto: definizione di azioni/interventi e attuazione degli stessi.

L'unità di analisi e di applicazione di questo strumento è circoscritta entro il confine amministrativo comunale, limitando le valutazioni di vulnerabilità sismica ai singoli nuclei e trascurando le criticità territoriali che possono emergere a seguito di un evento calamitoso.

Come si evince dalla figura 2, questo approccio introverso limitato ai confini amministrativi comunali, può dar luogo ad una frammentazione nel progetto della sicurezza territoriale, in cui accessibilità e connessione con i sistemi infrastrutturali a scala territoriale (funzionali all'accesso dei mezzi di soccorso) non è garantito. A causa di questo approccio in tema di sicurezza, i contesti urbani periferici sono esposti al “rischio isolamento” al verificarsi di un evento calamitoso, condizione riscontrata nel 2016 quando le infrastrutture secondarie di connessione con la viabilità territoriale sono andate in crisi a seguito del sisma con non pochi disagi per chi risiedeva nell'entroterra.

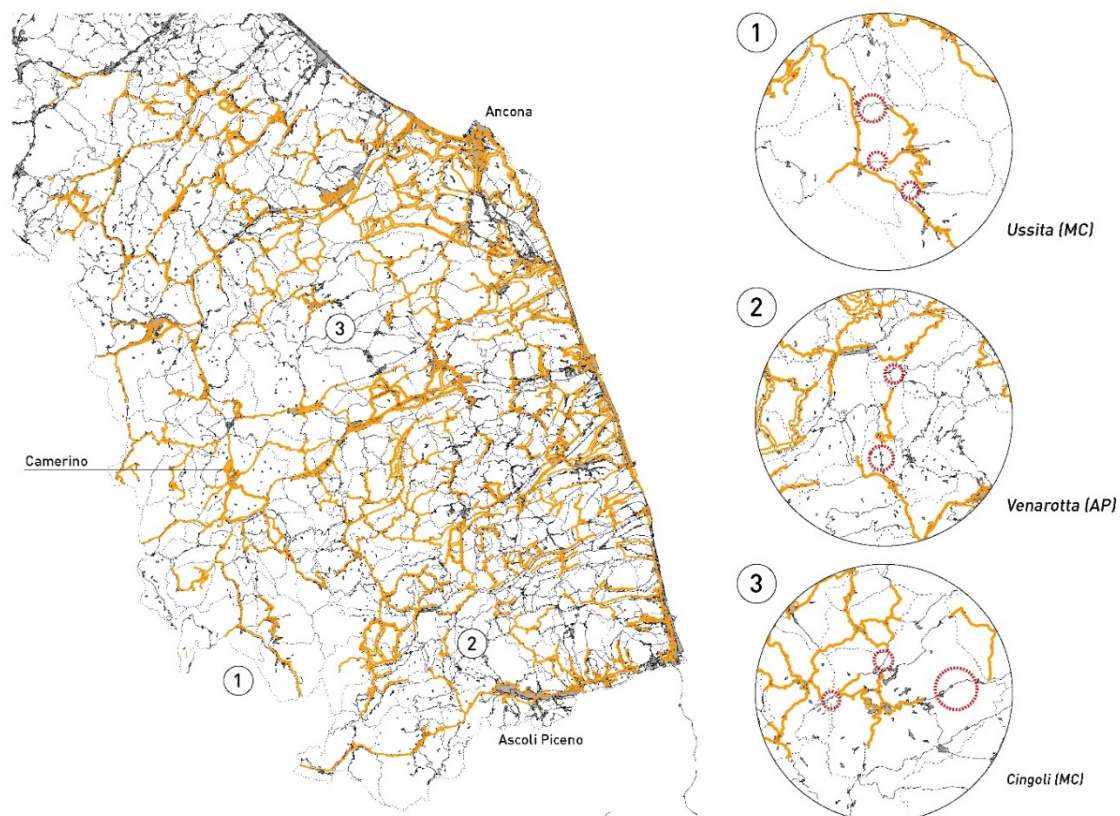


Figura 2 | Mosaico regionale delle Condizioni Limite d'Emergenza. In colore arancione le infrastrutture di connessione e accessibilità ricomprese nelle CLE; in colore rosso le discontinuità tra CLE di municipalità limitrofe.

3 | Il Downscaling nel progetto della sicurezza urbana: prime considerazioni

La L.229/2016 e, più specificatamente, le diverse ordinanze emanate dai Commissari Straordinari del Governo, sono state emanate per rispondere a un'esigenza di ricostruzione, da effettuarsi con rapidità, agendo in modo “unitario e omogeneo” nell'area interessata dal sisma, programmando l'uso delle risorse finanziarie “sulla base degli indicatori del danno e della vulnerabilità”, ma la loro attuazione deve tener presente anche della variegata articolazione dei tessuti insediativi e delle diverse matrici paesaggistiche (quindi storico-culturali e naturali) presenti nell'area del cratere (Sargolini, 2017), e che la ricostruzione dovrà garantire anche maggiori livelli di sicurezza tramite le necessarie azioni di prevenzione.

È evidente che per garantire maggiori livelli di sicurezza ambientale e attuare le necessarie azioni di prevenzione dai rischi per la costruzione di città e comunità più resilienti, non sia sufficiente dare attuazione ai singoli interventi codificati dalle ordinanze, ma vi sia la necessità di un cambio di paradigma in grado di integrare le diverse componenti d'intervento del complesso processo di ricostruzione.

È dunque proprio questo il momento di dedicare energie alla costruzione di città e comunità più resilienti, cioè a ricostruire “meglio di com'era prima” (Boeri, Pastore, 2017): ma in che modo?!

I Comuni si apprestano in questi mesi ad affrontare la transizione della fase emergenziale, caratterizzata da un approccio prevalentemente settoriale-operativo legato alla temporaneità degli interventi, alla fase progettuale di ricostruzione da attuare attraverso l'elaborazione di strumenti urbanistici attuativi (O.C.⁴ n.39), di interventi edilizi in forma aggregata (pubblici e privati) e di interventi edilizi per singole unità strutturali (O.C. n.19).

Questa seconda fase dovrà necessariamente essere affrontata attraverso il confronto tra le molteplici componenti sociali, economiche e culturali del territorio (O. C. n.36) e orientata alla definizione di una visione guida urbano-territoriale, attorno alla quale far convergere le azioni di ricostruzione pubbliche e private.

Un primo passo fondamentale in questa direzione è delineare un approccio integrato, multi-scalare ed "olistico" in grado di coniugare le diverse componenti con le strategie territoriali e gli strumenti per la pianificazione della ricostruzione, ed incasellare queste componenti dentro l'apparato normativo delle Ordinanze Commissariali.

In tema di riduzione della vulnerabilità urbana e di sicurezza urbano-territoriale, l'Ordinanza Commissariale n.39 rappresenta un caposaldo attorno al quale costruire e ripensare strategie, azioni e progettualità per elevare il livello di sicurezza di contesti urbani e del territorio.

L'ordinanza definisce i principi di indirizzo e i criteri per la redazione dei piani urbanistici attuativi, ai fini degli interventi di ricostruzione nei centri storici e nuclei urbani maggiormente colpiti. Questi piani attuativi sono predisposti dai Comuni e circoscritti agli "ambiti perimetrati" ai sensi dell'O.C. n.25. Lo scopo di questi piani è promuovere la riqualificazione ambientale e architettonica delle aree perimetrare, definendo gli interventi necessari non solo a ricostruire l'edificato, ma anche a garantire la sicurezza delle costruzioni, favorire il ri-insediamento delle attività produttive, delle funzioni pubbliche, ed il rientro della popolazione nelle proprie abitazioni.

Parte integrante dell'ordinanza sono i "Principi di indirizzo per la pianificazione attuativa", dove vengono definiti i criteri di indirizzo generale per la pianificazione, la progettazione e la realizzazione degli interventi di ricostruzione, al fine di far convergere gli obiettivi degli interventi strutturali con quelli di tutela degli aspetti architettonici, storici e ambientali.

La finalità generale dell'ordinanza è codificare la realizzazione coordinata degli interventi di ricostruzione, mediante una ricostruzione integrata. A tal fine, l'ordinanza introduce, dal punto di vista normativo, 3 strumenti fondamentali per il coordinamento e l'integrazione degli interventi di ricostruzione:

1. Quadro Conoscitivo Generale (QCG):

un quadro generale delle conoscenze necessarie per programmare e pianificare, che seleziona le informazioni utili ad esprimere rapidamente, valutazioni commisurate alle decisioni da assumere in relazione del centro urbano;

2. Documento Direttore Per La Ricostruzione (DDR):

un atto di indirizzo per la ricostruzione, privo di finalità conformative, il cui scopo è quello di fornire un inquadramento di carattere strategico per orientare le azioni dell'amministrazione comunale;

3. Struttura Urbana Minima (SUM):

uno strumento progettuale a cui è demandato il compito di avviare la riduzione del rischio sismico a scala urbana, mediante l'individuazione degli elementi urbani ritenuti strategici, il cui mantenimento deve essere garantito anche in caso di emergenza. Gli elementi della SUM definiti dall'ordinanza sono: mobilità e accessibilità, spazi aperti sicuri strategici e strutture strategiche, reti tecnologiche principali.

Indagando il tema dell'urbanità, l'ordinanza persegue non solo l'obiettivo della messa in sicurezza del patrimonio immobiliare (pubblico e privato, a carattere residenziale o produttivo) e dello spazio pubblico costruito, ma prova anche a definire le strategie a medio-lungo termine per la rinascita dei territori colpiti dal sisma in un nuovo disegno urbano, codificando azioni mirate per la riduzione dell'esposizione e per la riduzione della vulnerabilità urbana e territoriale.

4 | Conclusioni e traiettorie di lavoro

Secondo il Sendai Framework for Disaster Risk Reduction (2015-30), per un'appropriata gestione del rischio di disastri, è necessario un approccio interdisciplinare e olistico, sapendo che la gravità di un evento calamitoso di origine naturale è strettamente correlata alle scelte che facciamo e che riguardano questioni

⁴ Ordinanza Commissariale. atto normativo avente forza di legge, emanato dal Commissario Straordinario del Governo ai fini della ricostruzione nelle regioni Abruzzo, Lazio, Marche e Umbria interessate dagli eventi sismici verificatisi a far data dal 24 agosto 2016.

puntuali di ogni singolo individuo o di rilevante estensione territoriale quali: le abitudini di vita; la modalità di conservazione e di valorizzazione delle risorse naturali e culturali; la gestione delle attività agro-silvo-pastorali; le tecniche della produzione industriale e artigianale; la pianificazione e la progettazione della crescita urbana e infrastrutturale (Sargolini, 2017).

È dunque necessario che la dimensione del Disaster Risk Reduction trovi la propria espressione concreta dentro le normative immediatamente esecutive per le Regioni e i Comuni dell'area del cratere, attraverso le quali gestire e monitorare tutte le fasi del lungo processo di ricostruzione, e che costituisca di fatto l'unico strumento normativo a disposizione per integrare la "componente" del rischio nel progetto urbano-territoriale.

Questa consapevolezza trova sempre più spazio nelle politiche della governance territoriale europea e la pianificazione urbanistica non può sottrarsi alla responsabilità di fare la propria parte nel raggiungimento degli obiettivi citati in precedenza. L'United Nations Office for Disaster Risk Reduction ribadisce i fattori chiave su cui fare leva:

1. preparare individui, comunità e organizzazioni economiche e sociali a fronteggiare i disastri naturali e i rischi a essi associati mediante misure idonee per aumentare la capacità di risposta, e quindi la resilienza delle comunità;
2. intervenire dopo i disastri per costruire meglio, cogliendo la ricostruzione come occasione per mitigare le conseguenze di futuri disastri. Tutto questo è sintetizzato nell'espressione Building Back Better, che significa appunto "ricostruire meglio" (Esposito, et al, 2017), un principio che non si applica solo agli edifici o alle infrastrutture materiali.

Superato (in via teorica) il dibattito sterile sul "dove era com'era", si possono delineare principi trasversali ed elementi comuni del sentire disciplinare e tecnico operativo, che dovranno caratterizzare l'azione di ricostruzione:

- Intervenire nei territori colpiti dai recenti eventi sismici, significa al contempo associare al piano di "ricostruzione" un progetto di "ri-abitazione" fondato su strumenti e strategie innovative in cui prevenzione, qualità urbana e sicurezza assumono un ruolo comprimario per la rigenerazione dei territori in crisi;
- Accettare il rischio e la sismogenetica del territorio come elemento permanente con il quale confrontarsi rappresenta un presupposto necessario per intraprendere il salto tecnico-culturale alla base del lungo percorso della ricostruzione nei territori del Centro Italia;
- Evidenziare lo scarto, in termini temporali ed economici, tra gli obiettivi e i desideri degli abitanti, e il loro possibile soddisfacimento nel tempo (Bronzini, Bedini, Marinelli, 2017) e definire al contempo concrete risposte operative;
- Sviluppare un progetto sistemico di prevenzione del rischio, integrato nei piani di ricostruzione e attivare una programmazione di sistema per una protezione permanente (*preparedness*) dei territori fragili dell'Appennino Centrale.

È essenziale promuovere l'integrazione tra strumenti di prevenzione, strategie sviluppo/rilancio territoriale e pianificazione ordinaria per il governo del territorio, per la realizzazione di nuovi equilibri nei territori fragili del cratere sismico del Centro Italia e per la salvaguardia del patrimonio storico ambientale italiano. L'apparato normativo italiano affida alle regioni il compito di emanare leggi in materia di governo del territorio, gerarchia che pur avendo mostrato la sua efficacia in passato, ha rivelato i propri limiti in materia di prevenzione e gestione del rischio ambientale, come emerso a seguito del Sisma 2016 Centro Italia (cratere sismico a cavallo tra 4 regioni: Abruzzo, Lazio, Marche e Umbria).

Tra le regioni del cratere, l'unica ad aver avviato un percorso per integrare la tematica della prevenzione dai rischi alla pianificazione ordinaria è la Regione Umbria, che nel 2005 con L.R. n. 11/05, ha introdotto tra gli elaborati obbligatori di Piano Regolatore Generale l'individuazione della Struttura Urbana Minima (SUM) per ridurre la vulnerabilità sismica a scala urbana, percorso che nello schema generale ha portato anche all'elaborazione e successiva approvazione delle linee programmatiche del "Piano regionale coordinato di prevenzione multirischio" (D.G.R. n.859/2018). Se da un lato la reale efficacia di questi strumenti non può essere riscontrata nell'immediato, l'approccio umbro in tema di prevenzione delinea certamente una possibile roadmap per la mitigazione dei rischi nei territori fragili del Centro Italia.

È oramai evidente che il tema della sicurezza dovrebbe essere affrontato in modo integrato con un approccio "multirischio", focalizzando l'attenzione più sui luoghi e sulle comunità, e meno sui confini amministrativi, analizzando le diverse componenti che possono incidere sul livello di sicurezza. È

necessario superare l'approccio legato a politiche omogenee e indifferenziate, in favore di politiche mirate, volte a definire linee di intervento specifiche per la situazione di rischio che caratterizza un determinato luogo, coerentemente con le condizioni di vita e le consuetudini delle comunità che vi risiedono.

Riferimenti bibliografici

- Agenzia per la Coesione Sociale (2017), Schede regionali, Analisi socio-economica del territorio italiano e delle risorse per le politiche di coesione, <http://www.agenziacoesione.gov.it>
- Anzalone M. (2008), *L'urbanistica dell'Emergenza. Progettare la flessibilità degli spazi urbani*, Alinea, Firenze.
- Boeri S., Pastore M.C. (2017), "Nel cratere – Riflessioni sulla Ricostruzione Sisma 2016", in *Urbanistica Informazioni*, n. 272, pp. 769-772.
- Bronzini F., Bedini M.A., Marinelli G. (2017), "L'esperienza terremoto nell'Italia dal grande cuore e dalla assoluta assenza di prevenzione e protezione dai rischi dei territori in crisi", in AA.VV., *Urbanistica è/e azione pubblica. La responsabilità della proposta*, Planum Publisher, Roma-Milano.
- Clementi A., Di Venosa M. (eds., 2012), *Pianificare la ricostruzione. Sette esperienze dall'Abruzzo*, Marsilio, Venezia.
- Esposito F., Russo M., Sargolini M., Sartori L., Virgili V., eds. (2017), *Building Back Better: idee e percorsi per la costruzione di comunità resilienti*, Carrocci, Roma.
- Menoni S. (2017), "La ricostruzione in seguito a calamità naturali: linee guida per la pianificazione urbanistica e territoriale", AA.VV., *Urbanistica è/e azione pubblica. La responsabilità della proposta*, Planum Publisher, Roma-Milano.
- Nomisma (2019), *Ripartire dopo il sisma*, Info Communication PMOpenLab, Bologna.
- Oliva F., Campos Venuti G., Gasparrini C. (2012), *L'Aquila, ripensare per ricostruire*, Inu Edizioni, Roma.
- Olivieri M., (2013), *Regione Umbria. Vulnerabilità urbana e prevenzione urbanistica degli effetti del sisma: il caso di Nocera Umbra*, in Olivieri M. (a cura di), in *Urbanistica Quaderni*, pp. 1-156.
- OPCM-Ordinanza Presidente del Consiglio dei Ministri n. 4007 (2012), "Contributi per gli interventi di prevenzione del rischio sismico".
- Presidenza del Consiglio dei Ministri, Sisma 2016 Centro Italia, Ordinanza Commissariale n.39 (08/09/2017): "Principi di indirizzo per la pianificazione attuativa connessa agli interventi di ricostruzione nei centri storici e nuclei maggiormente colpiti dagli eventi sismici verificatisi a far data dal 24/08/2016".
- Sargolini M. (2017), "Ricostruzione post-terremoto e post-catastrofe. Introduzione" in *Urbanistica Informazioni*, n.272, pp. 132-133.
- Selicato F., Rotondo F. (2010), *Progettazione urbanistica. Teorie e tecniche*, McGraw-Hill, Milano.
- Struttura di Missione Casa Italia "Rapporto sulla promozione della sicurezza dai rischi naturali del patrimonio abitativo", Presidenza del Consiglio dei Ministri, 2017.

Il paesaggio alpino tra fragilità e resilienza

Silvia Restelli

Politecnico di Milano

DAStU - Dipartimento di Architettura e Studi Urbani

Email: silvia.restelli@polimi.it

Abstract

Il contributo si propone di riflettere sulle fragilità del paesaggio alpino contemporaneo, indagandole come esito e manifestazione alla scala locale di fenomeni di cambiamento globale, e sulle prospettive di progetto e governo del paesaggio fondate sul pensiero resiliente.

Con la consapevolezza della complessità della trama che compone e lega i temi del paesaggio, delle fragilità che lo contraddistinguono e dei cambiamenti a cui è soggetto, il contributo propone una lettura del paesaggio alpino per fasi e una riflessione sulla natura delle sue fragilità. In particolare, le fragilità sono indagate in relazione a dinamiche globali, come i cambiamenti climatici e socioeconomici, e dinamiche locali ascrivibili a due tipologie di processi che coesistono nei contesti alpini, ovvero connesse a condizioni sia di contrazione e abbandono, sia di concentrazione e sovrautilizzo. Al fine di perseguire progettualità capaci di cogliere le sfide contemporanee, il paesaggio alpino e le sue fragilità portano alla luce istanze che possono essere lette attraverso il pensiero resiliente in relazione alla sua visione processuale, a più scale e tempi, e alle strategie adattive e trasformatrice che propone. Pertanto, una riflessione conclusiva è dedicata al ruolo degli strumenti di pianificazione e alla loro centralità nell'identificazione di un sistema di azioni volte a concretizzare tali strategie per concorrere alla definizione di paesaggi resilienti.

Parole chiave: paesaggio, fragilità, resilienza

1 | Il paesaggio alpino

Guardare al paesaggio nei suoi caratteri contemporanei significa confrontarsi con gli effetti dei cambiamenti susseguitesisi nel tempo come il risultato di azioni e interazioni tra fattori antropici e naturali (CoE, 2000). Il paesaggio racconta, attraverso le modificazioni apportate da eventi e fenomeni naturali, della mutevolezza della componente ambientale e dei processi antropici che lo hanno costruito e modificato. Si tratta di una visione dinamica del paesaggio, soggetta a cambiamenti di carattere socioeconomico, culturale, ambientale e climatico. Il paesaggio alpino viene qui letto¹ come il prodotto di un processo di stratificazione di pratiche antropiche, che nel tempo hanno aggiunto, corretto e cancellato elementi, ed eventi naturali che hanno modificato e definito le condizioni locali (Corboz, 1985; CoE, 2000). Pertanto, il paesaggio contemporaneo può essere considerato come un archivio di documenti provenienti dal passato, come un inventario del possibile (Secchi, 2000).

Per ripercorrere le diverse fasi di un processo ricco, articolato e non necessariamente lineare ed omogeneo, che hanno portato a quello che risulta essere il paesaggio contemporaneo, il contributo si concentra sui paesaggi nati in relazione a tre principali processi e sistemi economici che hanno interessato il territorio alpino, ovvero le fasi del rurale, del moderno e del turismo.

Storicamente, lo sviluppo delle aree montane era legato all'economia rurale con pratiche agro-silvo-pastorali volte principalmente a garantire l'autosufficienza locale. Tali pratiche hanno portato l'uomo a plasmare il territorio e il paesaggio vallivo attraverso una relazione verticale, dalle quote più basse dei territori pianeggianti dei fondivalle dove si svolgevano le pratiche di vita nel periodo invernale, passando per la mezzacosta dei versanti, con gli insediamenti alla quota dei maggenghi, per arrivare alle terre alte con le aree di alpeggio. Questa diffusione verticale di usi e insediamenti ha costruito un paesaggio diffuso, ricco di capitale territoriale ad espressione di tradizioni culturali e produttive in grado di gestire e valorizzare il capitale naturale esistente. Un esito di questa fase che ben sintetizza l'interazione tra uomo e

¹ Il contributo si fonda sulle ricerche svolte dall'autrice nell'ambito della ricerca di dottorato in corso sul tema delle fragilità del paesaggio alpino contemporaneo. La ricerca si inserisce all'interno del progetto Fragilità Territoriali (2018-2022) del Dipartimento di Architettura e Studi Urbani (DAStU) del Politecnico di Milano, nell'ambito dell'iniziativa Dipartimenti di Eccellenza (L. 232/2016) finanziata dal Ministero dell'Università e della Ricerca (MIUR).

natura è quello dei paesaggi agricoli terrazzati dove si coniugano i caratteri morfologici montani con le esigenze produttive.

La seconda fase considerata è connessa allo sviluppo del moderno che, a partire dalla fine del diciannovesimo secolo e consolidatosi nella seconda metà del ventesimo secolo, ha prodotto cambiamenti delle condizioni socioeconomiche concorrendo al crollo del mondo alpino tradizionale (Bätzing, 2005; Varotto, 2020). Nella società moderna, il fattore economico basato su una struttura di relazioni a scala ampia assume una posizione dominante portando così il sistema rurale ad un progressivo indebolimento (Bartaletti, 2004). In particolare, lo sviluppo industriale delle valli (Modica, 2019) ha contribuito a modificare la velocità e la direzione delle relazioni locali producendo significative trasformazioni territoriali e paesaggistiche. I contesti di fondovalle diventano il principale luogo dove insediare attività produttive e residenziali, e infrastrutture di collegamento, prediligendo uno sviluppo lineare continuo e contribuendo a produrre fenomeni di abbandono del patrimonio di versante. Inoltre, se in prima istanza, nella fase rurale, le risorse naturali venivano governate per assicurare condizioni di produttività e sicurezza locali, lo sviluppo moderno riscopre la ricchezza del capitale naturale per produrre benefici destinati ad un territorio più vasto. Ne costituisce un esempio rappresentativo l'uso della risorsa idrica e il paesaggio della produzione idroelettrica.

Successivamente, nel territorio alpino, al fenomeno della contrazione industriale che ha diffusamente interessato il mondo occidentale, è corrisposto l'incremento dell'economia del turismo. La cosiddetta turisticizzazione delle Alpi (De Rossi, 2005) deriva da un iniziale turismo elitario soppiantato a metà del secolo scorso, soprattutto conseguentemente al boom economico, dalla diffusione delle pratiche sportive invernali contribuendo ad un locale ribaltamento di fortune (Mocarelli, 2018). Sul territorio tale economia ha prodotto luoghi in cui si sono concentrate trasformazioni e consistenti investimenti connessi alle attività sciistiche. Tuttavia, anche a seguito degli effetti del cambiamento climatico in atto, questa forma economica ha subito rallentamenti portando al crollo dei centri minori e mettendo a dura prova anche la resistenza dei centri maggiori.

I paesaggi che derivano dalle dinamiche sinteticamente introdotte costituiscono parte del più complesso assetto del paesaggio alpino contemporaneo quale espressione di un processo dinamico di cambiamento per via delle interazioni tra fenomeni umani, naturali, ambientali e culturali che si sono vicendevolmente intrecciati. Le diverse fasi hanno evidenziato come l'azione umana ha nel tempo costruito paesaggi diversificati che si sono configurati come il risultato di una continua riorganizzazione, dove la struttura spaziale viene modificata per rispondere alla necessità di adattare gli spazi di vita e produzione (Antrop, 1998; 2005). Sono azioni che non sempre sono state pianificate e coordinate, ma che spesso si sono mosse in maniera autonoma proprio come avviene per i processi naturali.

2 | Le Fragilità del paesaggio alpino

Con la consapevolezza della complessità della trama che compone e lega i temi del paesaggio, delle fragilità che lo contraddistinguono e dei cambiamenti a cui è soggetto, il contributo propone ora una riflessione sulle fragilità, ovvero sulla loro natura costitutiva o insorgente. In particolare, le fragilità sono indagate in relazione ai cambiamenti climatici e socioeconomici, individuando due tipologie di processi in atto alla scala locale che concorrono alla definizione delle stesse. Nei contesti alpini infatti, alle fragilità legate a condizioni di contrazione e abbandono si affiancano quelle connesse a fenomeni di concentrazione e sovrautilizzo.

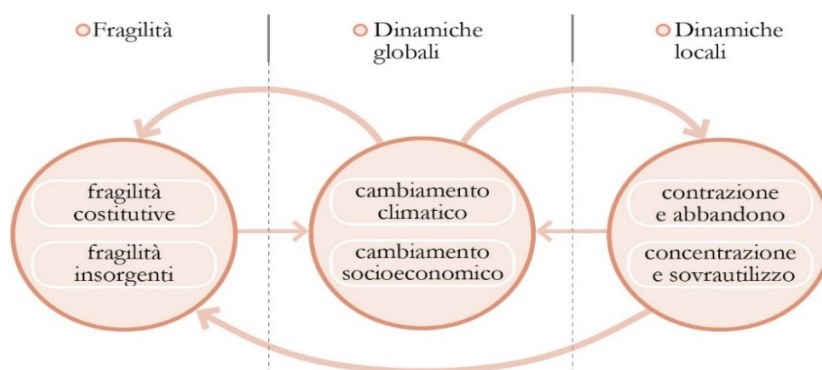


Figura 1 | Interazioni tra fragilità, dinamiche globali e dinamiche locali.

Fonte: elaborazione dell'autrice.

2.1 | La duplice natura delle fragilità

Se oggi il contesto alpino è caratterizzato da fragilità ambientali, sociali ed economiche, le cause sono da ricercarsi tra fattori endogeni ed esogeni le cui conseguenze sono testimoniate da fenomeni di degenerazione territoriale che si riflettono nei paesaggi delle valli. Tali dinamiche degenerative non rappresentano solo il risultato di eventi eccezionali, ma sono principalmente connesse a processi duraturi e strutturali con ricadute a lungo termine. Il riferimento al tema delle fragilità richiede una riflessione sulla loro natura per comprenderne le origini e alcuni nessi causali utili a ragionamenti successivi su come trattarle. Pertanto, ad esse viene riconosciuta una duplice natura di tipo costitutivo, ossia connessa alle condizioni proprie dello stato originale di un territorio, o insorgente nel caso in cui derivi da modificazioni sopraggiunte nel tempo.

Tra le fragilità costitutive sono individuate quelle relative alle condizioni geomorfologiche ed ambientali proprie del contesto montano. Ad esempio, esse dipendono dalla sensibilità dell'ambiente alpino alle condizioni climatiche e dal carattere rugoso della morfologia valliva in cui la verticalità e l'altimetria dei versanti influiscono sulle condizioni locali in termini di vegetazione, usi, clima e fattori di rischio (Dematteis, 2018). Sono fragilità che interessano la sfera ambientale, che grazie alla morfologia e alle condizioni climatiche si contraddistingue per una spiccata biodiversità e un'elevata naturalità, ma che si riflettono e influenzano anche la sfera umana in termini di usi, attività e accessibilità.

A partire dai caratteri costitutivi del territorio montano si fondano anche le fragilità insorgenti che sono tuttavia intese come il prodotto di alterazioni delle condizioni di equilibrio ambientale, climatico, socioeconomico. Tali modificazioni derivano da fattori di cambiamento sviluppatasi a livello locale o globale che, oltre a determinare la sopraggiunta di fragilità insorgenti, possono accentuare le fragilità costitutive e attivare ulteriori fragilità latenti.

2.2 | Dinamiche globali: cambiamento climatico e socioeconomico

Al carattere evolutivo del paesaggio si sovrappongono gli esiti dei processi di cambiamento globale che stanno alterando in maniera sostanziale le condizioni socioeconomiche e ambientali, causando fragilità ed incertezze nei contesti territoriali. Per approfondire il tema delle fragilità insorgenti, il riferimento qui considerato è principalmente relativo a cambiamenti sistemici causati da processi lenti che possono tuttavia anche fungere da acceleratori per catastrofi e cambiamenti radicali connessi a fenomeni improvvisi ed eccezionali capaci di generare una forte instabilità nel sistema locale di riferimento.

Come affermato in precedenza, le Alpi sono sensibili alle condizioni climatiche e gli impatti dei cambiamenti climatici influenzano il loro ecosistema aumentando e producendo fragilità. Il rapporto IPCC (2018) identifica le aree montane come sistemi unici e minacciati, e la regione alpina come *hotspot* del cambiamento climatico dove ad un aumento da 1,5°C a 2°C potrebbe corrispondere un «alto rischio di gravi impatti spesso irreversibili o la persistenza di pericoli legati al clima combinati ad una limitata capacità di adattamento a causa della natura del pericolo o dell'impatto» (IPCC, 2018: 254). Gli effetti dei cambiamenti climatici causano diversi fenomeni all'interno della regione alpina: aumentano il rischio idrogeologico; variano la frequenza di precipitazioni e fenomeni climatici intensi; fondono permafrost e ghiacciai; riducono l'approvvigionamento idrico estivo; modificano flora e fauna (Mercalli, 2016; Rebetz, 2009). Inevitabilmente tali effetti coinvolgono anche le attività umane condizionando sia pratiche economiche, come il turismo invernale e le attività agricole, sia la sicurezza della popolazione e degli insediamenti.

A questi cambiamenti si affiancano quelli socioeconomici i cui caratteri sociali riguardano lo spopolamento e la presenza di una popolazione temporanea. Se quest'ultima rappresenta un fenomeno più recente dal quale derivano esigenze transitorie perlopiù connesse al periodo di soggiorno turistico, i processi di spopolamento rappresentano fenomeni strutturali iniziati nelle Alpi alla fine del diciannovesimo secolo ai quali è corrisposto il declino e la drastica riduzione dei servizi alla persona.

Gli impatti dei cambiamenti nei sistemi economici, come visto precedentemente, coinvolgono le attività umane determinando effetti sul territorio e sul paesaggio: la contrazione delle attività rurali ha prodotto la diminuzione del presidio territoriale concorrendo ad inasprire i problemi di buona gestione del patrimonio naturale, soprattutto sui versanti; le attività produttive sono state coinvolte nel processo di globalizzazione economica (Perlik, 2018), concorrendo alla produzione di fenomeni di abbandono ma anche ad un aumento del consumo di suolo soprattutto nel fondovalle; il cambiamento del mercato turistico ha portato all'aumento di seconde case causando anche pressioni sul mercato immobiliare (Mocarelli, 2018).

Il paesaggio raccoglie i segni di questi cambiamenti che risultano particolarmente evidenti dove la sovrapposizione di fenomeni ha concorso alla frammentazione del capitale naturale e culturale e a condizioni locali molto differenziate in relazione alla marginalità dei contesti.

2.3 | Dinamiche locali: contrazione e abbandono, concentrazione e sovrautilizzo

Considerando le dinamiche globali che contraddistinguono il nostro tempo, le fragilità del paesaggio alpino possono essere lette localmente come risultati di processi e fenomeni di contrazione e abbandono o concentrazione e sovrautilizzo.

I fenomeni di contrazione e abbandono coinvolgono ed intrecciano i temi dello spopolamento e dell'abbandono di pratiche (Lanzani e Curci; 2018). Tali abbandoni riguardano elementi fisici come il patrimonio edilizio prodotto nel tempo e composto da edifici rurali, residenziali, turistici, industriali e commerciali, il sistema infrastrutturale produttivo e per la mobilità. Ma anche la contrazione di attività, come le pratiche tradizionali agro-silvo-pastorali, produttive e turistiche, causa modificazioni spaziali visibili nel paesaggio alpino poiché tali attività sono parte integrante del paesaggio contemporaneo. Nel paesaggio della contrazione e dell'abbandono è anche riconoscibile un progressivo inselvaticamento dell'ambiente naturale che concorre alla perdita di biodiversità e varietà paesaggistica.

In senso opposto, le Alpi si contraddistinguono anche per fragilità collegate a fiorenti condizioni socioeconomiche. I contesti sottoposti a concentrazione e sovrautilizzo vedono un ampio sfruttamento delle risorse paesaggistiche, soprattutto a fini turistici. Sono luoghi dove sono avvenute molteplici trasformazioni per attrezzare il territorio allo scopo di soddisfare la domanda turistica, concorrendo a processi di consumo di suolo e risorse per ospitare strutture per l'accoglienza e il commercio, residenze, infrastrutture di trasporto e sportive. In queste condizioni il patrimonio ambientale viene gestito principalmente quale componente attrattiva dei luoghi o, in termini di servizi ecosistemici forniti (MEA, 2005), risorsa che porta beneficio ad un territorio più ampio. In sintesi, le fragilità che colpiscono il paesaggio alpino compongono una trama complessa dove gli elementi non risultano sconnessi ed isolati quanto intrecciati e concatenati costituendo sistemi riconoscibili a scala territoriale con un impatto a scala locale.

3 | Il pensiero resiliente

Il paesaggio alpino e le sue fragilità portano alla luce istanze che possono essere lette attraverso il pensiero resiliente. Se in un primo momento la definizione di resilienza esprimeva la capacità dei sistemi di ritornare allo stato di equilibrio in seguito ad un evento perturbativo (Holling, 1973), in tempi più recenti essa viene intesa come la capacità di un sistema di imparare, riorganizzarsi e svilupparsi dinamicamente attraverso situazioni di incertezza e cambiamento perseguendo un percorso di sviluppo capace di adattarsi e trasformarsi (Folke, 2010; 2016). Inoltre, l'applicazione del concetto di resilienza passa dalla sfera puramente ecologica a quella socioecologica arricchendosi successivamente con l'interpretazione della resilienza come processo evolutivo in continua mutazione, ben lontano quindi da concetti come fissità ed equilibrio, in reazione a cambiamenti e stimoli non solo esogeni ma anche endogeni (Davoudi, 2012).

Le affinità tra pensiero resiliente e paesaggio risultano legate alla natura processuale degli stessi e al tipo di sistema che il primo studia e che il secondo rappresenta, ovvero un sistema socioecologico. In particolare, l'approccio resiliente sottolinea l'importanza di governare e gestire i sistemi socioecologici flessibilmente in relazione alla complessità, all'incertezza e alla multiscalarità che li caratterizzano (Folke, 2016). Per fare questo si introducono i concetti di adattamento, come capacità di modificarsi in relazione ai cambiamenti esogeni ed endogeni che agiscono sui sistemi, e trasformabilità, come capacità di pensare al sistema in maniera nuova coinvolgendo diverse scale di azione.

Il pensiero resiliente inoltre ragiona su fattori dinamici connessi a cambi repentini o graduali, come quelli che contraddistinguono il paesaggio, e sulla capacità di adattamento dei sistemi socioecologici, ovvero la sfida alla quale i paesaggi contemporanei sono chiamati a rispondere.

4 | Prospettive per un progetto di paesaggio resiliente

Come illustrato precedentemente, il sistema socioecologico del paesaggio montano risulta suscettibile ai cambiamenti globali, che in maniera più o meno radicale ed emergenziale lo stanno interessando, e proprio sulle conseguenze di tali dinamiche stanno indagando molti studi (Brunner, Grêt-Regamey, 2016). Come già evidenziato dalla Convenzione Europea del Paesaggio (CoE, 2000) i paesaggi rappresentano una costruzione sociale che necessita di azioni politiche e programmatiche per valorizzarne e promuoverne la qualità (Salsa, 2019). Tuttavia, a venti anni di distanza dalla Convenzione, nella quale viene condivisa l'importanza prioritaria del paesaggio così come la necessità di tutelarne le specificità e governarne le trasformazioni, appare ancora non del tutto esplorata la sua dimensione attuativa nelle pratiche di pianificazione, sebbene sia crescente la consapevolezza dell'importanza dell'integrazione sistemica della dimensione paesaggistica in tutte quelle politiche che influenzano la qualità del territorio (CoE, 2008), ovvero nelle pratiche di pianificazione alla scala regionale e locale (Brunetta et. Al. 2018) e nelle politiche settoriali (De Montis, 2014).

A partire da quanto detto rispetto al concetto di resilienza, pare evidente la reciprocità tra pensiero resiliente e pianificazione. Infatti, il pensiero resiliente può contribuire alla pianificazione fornendo una diversa visione sulla natura dei cambiamenti dei sistemi territoriali, spesso contraddistinti da incertezza e significativi gradi di complessità, utile a sostenere specifici strumenti di analisi e di *governance* delle dinamiche in atto (Magoni, 2017). In senso opposto, il rafforzamento della resilienza può trovare nella pianificazione un supporto in quanto, non guardando solo al superamento di situazioni di shock, rappresenta un processo volto ad incrementare la preparazione di un territorio rispetto a situazioni di cambiamento, facendo anche emergere opportunità di innovazione a partire da situazioni di crisi (Brunetta et al., 2019).

A fronte dei cambiamenti climatici e socioeconomici che stiamo vivendo, e che evidenziano sempre più l'urgenza di strategie di adattamento, appare troppo semplice la via del cieco fatalismo che vede, ad esempio, le questioni dell'abbandono dei contesti montani risolversi in maniera autonoma tramite processi di inselvaticamento, in quanto anche i processi che portano alla rinaturalizzazione necessitano di essere governati se si vuole garantire la formazione di paesaggi resilienti (Salsa, 2019).

Strategie, azioni, strumenti di coordinamento e gestione, volti al governo di fenomeni eccezionali, come emergenze o catastrofi, ma anche di mutamenti strutturali di più lunga durata, rappresentano i mezzi attraverso i quali i processi di pianificazione possono sostenere la resilienza adattando e trasformando i territori e i paesaggi. In questo senso, data la compresenza di molteplici fragilità, legate a dinamiche locali di contrazione o concentrazione, e di pressioni causate da dinamiche di cambiamento globale, è necessaria una visione sistemica capace di guidare i processi di adattamento al fine di incrementare la resilienza del paesaggio alpino. Per rispondere a questa esigenza, strumenti e politiche possono definire strategie ed azioni alle diverse scale e per i diversi settori. Vista la scala delle fragilità, che coinvolge contesti territoriali ampi oltrepassando i limiti definiti dai confini amministrativi, e la necessità di definire un sistema di interventi diffuso e capillare per rispondere in maniera efficace alle istanze di adattamento, in particolare a quelle legate agli effetti dei cambiamenti climatici, la pianificazione paesaggistica di scala vasta e sovralocale assume un ruolo centrale nell'identificazione di priorità strategiche da perseguire secondo modalità comuni e coordinate. Benché la visione condivisa ad una scala sovraordinata offra alla pianificazione locale e settoriale un quadro di riferimento conoscitivo e programmatico risulta spesso poco efficace sul piano attuativo (Lussignoli, 2014). Per perseguire l'attuazione delle strategie di scala vasta il ruolo della pianificazione comunale e intercomunale diventa rilevante se capace di integrare i temi del paesaggio e delle sue fragilità affrontandoli tramite azioni, anche puntuali, che permettano di produrre un beneficio alla scala più ampia dato dall'effetto aggregato di innumerevoli interventi che concorrono alla stessa strategia (Balducci, 2012).

La conoscenza del paesaggio, e non solo delle sue fragilità, sottintende la capacità di riconoscerne valori, rischi e pressioni, e assume un ruolo fondamentale per chi si confronta con il tema del progetto e del governo del paesaggio (Turri, 2002), soprattutto se capace di riconoscere le strutturazioni paesaggistiche derivate da conoscenze passate fondamentali per mantenere la biodiversità ecologica e culturale (Antrop, 2005) e per adattarsi alle fragilità contemporanee. Inoltre, l'integrazione dei temi paesaggistici nelle politiche settoriali e nella pianificazione territoriale influisce positivamente sulla qualità degli esiti delle stesse (Hersperger et al., 2020).

In questo quadro, che riconosce il paesaggio come processo in evoluzione e le dinamiche globali e locali come questioni da affrontare per garantire qualità, vivibilità e sicurezza dei luoghi, il pensiero resiliente si integra con le pratiche di pianificazione alle diverse scale. L'adattamento dei territori e dei paesaggi alpini, nel rispetto dei loro caratteri intrinseci e senza scindere conservazione e innovazione (Gambino, 1997), rappresenta quindi una via da perseguire in processi di pianificazione capaci di rispondere alle modificazioni proprie dei sistemi complessi e alle sollecitazioni che i cambiamenti impongono.

Riferimenti bibliografici

- Antrop M. (1998), "Landscape change: Plan or chaos?", in *Landscape and Urban Planning*, vol. 41, pp. 155-161.
- Antrop M. (2005), "Why landscapes of the past are important for the future", in *Landscape and Urban Planning*, vol. 70, pp. 21-35.
- Balducci A., (2012), "Quale pianificazione per i territori post-metropolitani? Una riflessione a partire dalla rottura del legame tra forme dell'urbano e confine amministrativi", Atti della XV Conferenza Nazionale SIU, Società Italiana degli Urbanisti, L'Urbanistica che cambia. Rischi e valori, Planum. The Journal of Urbanism, n.25, vol.2/2012
- Bartaletti F. (2004), *Geografia e cultura delle Alpi*, Franco Angeli, Milano.
- Bätzing W. (2005), *Le Alpi. Una regione unica al centro dell'Europa*, Bollati Boringhieri, Torino.

- Brunetta G., Monaco R., Emma Salizzonia E., Salvarani F. (2018), "Integrating landscape in regional development: A multidisciplinary approach to evaluation in Trentino planning policies, Italy", in *Land Use Policy*, vol. 77, pp. 613-626.
- Brunetta G., Caldarice O., Tollin N., Rosas-Casals M., Morató J. (2019), *Urban Resilience for Risk and Adaptation Governance. Theory and Practice*, Resilient Cities, Springer.
- CoE, Council of Europe (2000), *Convenzione Europea del Paesaggio*, Firenze.
- CoE, Council of Europe (2008), *Recommendation CM/Rec (2008)3 of the Committee of Ministers to Member States on the Guidelines for the Implementation of the European Landscape Convention*.
- Corboz A. (1985), "Il territorio come palinsesto", in *Casabella*, n. 516, pp. 22-27.
- Davoudi S., Shaw K., Haider L.J., Quinlan A.E., Peterson G.D., Wilkinson C., Fünfgeld H., McEvoy D., Porter L. and Davoudi S. (2012), "Resilience: A Bridging Concept or a Dead End? "Reframing" Resilience: Challenges for Planning Theory and Practice Interacting Traps: Resilience Assessment of a Pasture Management System in Northern Afghanistan Urban Resilience: What Does it Mean in Planning Practice? Resilience as a Useful Concept for Climate Change Adaptation? The Politics of Resilience for Planning: A Cautionary Note", in *Planning Theory & Practice*, vol. 13, no. 2, pp. 299-333.
- Davoudi S. (2013), "On Resilience", in *disP - The Planning Review*, vol. 49, no. 1, pp.4-5.
- Dematteis G., (2018), *Montagna e città: verso nuovi equilibri?*, in De Rossi A. (a cura di), *Riabitare l'Italia*, Donzelli, Roma, pp. 285-295.
- De Montis A. (2014). "Impacts of the European Landscape Convention on national planning systems: A comparative investigation of six case studies" in *Landscape and Urban Planning*, vol. 124, pp. 53-65.
- De Rossi A., (2005), "Turisticamente abita l'uomo la montagna", in *L'Alpe*, n. 12.
- Folke C., Carpenter S. R., Walker B., Scheffer M., Chapin T., Rockström J. (2010), "Resilience thinking: Integrating resilience, adaptability and transformability", in *Ecology and Society*, vol. 15, no. 4, pp.1-20.
- Folke C. (2016), "Resilience", in *Oxford research encyclopedia of environmental science*.
- Gambino R. (1997), *Conservare-innovare. Paesaggio, ambiente e territorio*, UTET Università, Torino.
- Hersperger A. M., Burgi M., Wende W., Bac S., Gr., Grru S. R., (2020), ac, Bac W., Bacde W., Bace territorionce, adaptability and transformability", in ity", *Landscape and Urban Planning*, n. 194.
- Holling C.S. (1973), "Resilience and stability of ecological systems", in *Annual Review of Ecology and Systematics*, vol. 4, pp. 1-23.
- IPCC, (2018), *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*, Masson-Delmotte V., Zhai P., Pörtner H.-O., Roberts D., Skea J., Shukla P.R., Pirani A., Moufouma-Okia W., Péan, R. Pidcock C., Connors S., Matthews J.B.R., Chen Y., Zhou X., Gomis M.I., Lonnoy E., Maycock T., Tignor M., Waterfield T. (ed.), in press.
- Lanzani A., Curci F., (2018), "Le Italie in contrazione, tra crisi e opportunità", in De Rossi A. (a cura di), *Riabitare l'Italia*, Donzelli, Roma, pp. 79-107.
- Lussignoli L., (2014), "La pianificazione regionale in Lombardia", *Urbanistica Informazioni*, n. 258, pp. 11-13, INU Edizioni, Roma.
- Magoni M. (2017), "Resilience thinking and urban metabolism in spatial planning: which possible integrations", in *City Territory and Architecture*, vol. 4, no. 19.
- Mercalli L. (2016), "Cambiamenti climatici e impatti sui territori montani", in Corrado F., Dematteis G. (a cura di), "Riabitare la montagna", *Scienza del Territorio*, no. 4, pp. 44-57.
- MEA, Millennium Ecosystem Assessment, (2005), *Ecosystem and human well-being: Synthesis*, Island press, Washington, DC.
- Mocarelli L., (2018), "Un ribaltamento di fortune. Il turismo invernale nelle Alpi italiane del secondo dopoguerra", in Del Curto D., Menini G. (a cura di), *Gli insediamenti tradizionali nelle Alpi. Problemi di conservazione e riuso*, Mimesis Edizioni, Milano, pp. 59-69.
- Modica M., (2019), "Aree industriali dismesse nelle Alpi. Una prima panoramica quantitativa e potenziali implicazioni per lo sviluppo regionale", in *Journal of Alpine Research*, vol. 107, no. 1.
- Perlik M., (2018), "Less Regional Rhetoric, More Diversity. Urbanised Alps in the Interest of Cohesive Societies", in *Journal of Alpine Research*, vol. 106, no. 2.
- Rebetz M., (2009), *Le Alpi sotto serra. L'esempio della Svizzera di fronte ai cambiamenti climatici*, Casagrande, Bellinzona.
- Salsa A. (2019), *I paesaggi delle Alpi*, Donzelli, Roma.
- Secchi B. (2000), *Prima lezione di urbanistica*, Laterza, Bari.
- Turri E. (2002), *La conoscenza del territorio. Metodologia per un'analisi storico-geografica*, Mansilio, Venezia.
- Varotto M. (2020), *Montagne di mezzo. Una nuova geografia*, Piccola Biblioteca Einaudi, Torino.

04

RESILIENZA NEL GOVERNO DEL TERRITORIO

PROGETTI E STRATEGIE

Percorsi per la mitigazione dei rischi territoriali in Sicilia orientale

Luca Barbarossa

Università degli Studi di Catania
Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura (DICAR)
Email: luca.barbarossa@dar.unict.it

Viviana Pappalardo

Università degli Studi di Catania
Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura (DICAR)
Email: viviana.pappalardo@dar.unict.it

Paolo La Greca

Università degli Studi di Catania
Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura (DICAR)
Email: paolo.lagreca@unict.it

Abstract

Nel contesto del Mezzogiorno d'Italia ed in Sicilia in particolare, si è registrato nelle ultime decadi un incremento di eventi calamitosi molti dei quali legati a fenomeni meteo-climatici di notevole entità. Gli ambiti territoriali esposti a fenomeni di dissesto idrogeologico, hanno subito effetti differenziati anche in ragione delle politiche di gestione del territorio poco attente alle fragilità presenti. La spinosa questione del ruolo della pianificazione nella gestione dei rischi territoriali è già da tempo al centro del dibattito scientifico. Se da un canto appare largamente condivisa la necessità di orientare le scelte di governo del territorio verso modalità che tengano in considerazione i temi della mitigazione dei rischi, dall'altro non si è ancora riusciti ad affrancare da difficoltà quei processi che dovrebbero portarle nello spazio d'azione proprio delle politiche del governo del territorio. Emblema di dinamiche sviluppo incontrollate e insostenibili, il territorio siciliano è il risultato di processi di crescita spesso regolati da strumenti urbanistici poco attenti alle dinamiche di salvaguardia del territorio, cui si aggiungono i processi insediativi irregolari che hanno interessato le aree agricole periurbane e le aree costiere, generando una imponente pressione antropica in ambiti territoriali caratterizzati da marcate fragilità idrogeologiche. Recenti fatti di cronaca hanno dimostrato le negligenze imputabili a politiche di governo del territorio poco o per nulla attente ai rischi territoriali e alla mancanza di costante monitoraggio da parte degli enti locali.

In questo scenario trova applicazione il contributo proposto che argomenta sulla necessità di individuare concrete opportunità di interlocuzione tra pianificazione di settore e pianificazione locale e fornire strumenti di orientamento delle politiche locali e delle azioni sul territorio. Il presente contributo intende: i) restituire gli esiti della ricognizione in un territorio particolarmente fragile le cui condizioni di rischio sono certamente esacerbate dalla diffusa presenza di urbanizzazioni irregolari, spesso concentrate in aree a rischio; ii) delineare un metodo che consenta di definire strategie di intervento e nuovi dispositivi progettuali, utili per intraprendere azioni di breve e medio termine ma immediatamente

efficaci ai fini della mitigazione e dell'adattamento al rischio idrogeologico.

Monitoraggio costante, obbligo di adeguamento degli strumenti urbanistici e recepimento delle prescrizioni dei piani di settore/area vasta, vengono presentati come elementi chiave per affrontare la difficilissima sfida del governo dei territori e del patrimonio costruito, come occasione per il rilancio e la valorizzazione di ambiti anche ad elevata valenza ambientale e paesaggistica, ma soprattutto per tradurre in forma fisica le istanze della città resiliente fornendo risposte concrete in termini di politiche per la mitigazione e la messa in sicurezza dei territori.

Parole chiave: fragile territories, spatial planning, tools and techniques

1 | Introduzione

Il Principe Salina, parlando con Chevalley, così descrive ambiente e clima della Sicilia nel celeberrimo Gattopardo:

«[...] questo clima che c'infligge sei mesi di febbre a quaranta gradi; li conti, Chevalley, li conti: Maggio, Giugno, Luglio, Agosto, Settembre, Ottobre; sei volte trenta giorni di sole a strapiombo sulle teste; questa nostra estate lunga e tetra quanto l'inverno russo e contro la quale si lotta con minor successo; [...] e poi l'acqua che non c'è o che bisogna trasportare da tanto

lontano [...] e dopo ancora, le piogge, sempre tempestose che fanno impazzire i torrenti asciutti, che annegano bestie e uomini proprio lì dove una settimana prima le une e gli altri crepavano di sete. [...]».

Si tratta di un'attenta descrizione dei paesaggi siciliani e delle loro condizioni meteorologiche che, già ben prima delle attuali dinamiche legate alle mutazioni climatiche, rappresenta alla perfezione la complessità dei sistemi socio-idrologici mediterranei e delle loro mutevoli forme.

Una complessità territoriale che nel tempo si è evoluta in fragilità, anche a seguito di politiche di governo del territorio poco attente che hanno contribuito a generare gli attuali livelli di consumo di suolo e dispersione insediativa, con conseguente frammentazione delle aree agricole e naturali e massiccia urbanizzazione costiera, spesso irregolare. (Barbarossa et al., 2018)

Se da un lato, il rapporto tra aree urbane, comunità insediate e rischi naturali ha storicamente rappresentato un elemento guida per i processi di trasformazione del territorio e del paesaggio, dall'altro, l'interpretazione colposa, o a tratti dolosa, di alcuni paradigmi dello sviluppo urbano legati all'applicazione delle norme regionali, ha stravolto i rapporti di co-evoluzione uomo-ambiente in favore di una crescita poco controllata, indifferente alle evidenti fragilità territoriali, e al depauperamento delle risorse naturali, sottovalutando o ignorando alcuni principi chiave che, qualche tempo, dopo saranno riconosciuti come cardini per la sostenibilità dello sviluppo.

L'attuale crisi climatica ha esacerbato le condizioni di rischio per i territori, evidenziando ancor più la necessità di politiche di mitigazione e di adattamento alle mutate condizioni territoriali. Temi che divengono centrali nelle scelte di governo del territorio, la cui costruzione e gestione spesso mette in risalto serie difficoltà da parte degli attori del governo locale ad individuare politiche concrete, efficaci e condivise, per dotare le città e i territori delle necessarie capacità di resilienza.

La Commissione Europea, a tal proposito, ha da tempo rilevato la necessità di riconciliare gli usi del territorio con modelli virtuosi di *governance* delle acque, emanando le Direttive Quadro 2000/60 e 2007/60 che rimangono ad oggi i riferimenti più importanti sui quali le normative dei paesi membri hanno basato il processo di rinnovamento dei propri sistemi di pianificazione. In Italia, si arriva al loro recepimento con il D.lgs. 152 nel 2006 e, nel 2010, con il D.lgs. 49, dopo una storia normativa complessa che ha ingenerato per il nostro sistema di governo del territorio il consolidarsi di una cronica incapacità di regolare opportunamente le pratiche di uso del territorio, da una parte aggravata dalla commistione e ambiguità tra i ruoli degli attori coinvolti, dall'altra palesata dalla inefficacia degli strumenti attuativi (Checcucci, 2012). Secondo alcuni autori, i nuovi riferimenti normativi non hanno introdotto alcuno spirito riformatore o svolta migliorativa ma, piuttosto, hanno ulteriormente complicato il complessivo impianto della pianificazione di bacino (Rusconi & Zazzi, 2014). Basti pensare che nel nostro Paese convivono, in rapporti non univoci, il piano di bacino distrettuale, il piano di gestione delle acque, il piano per l'assetto idrogeologico, il piano di tutela delle acque, il piano d'ambito, ed ancora i piani straordinari ed i piani urgenti di emergenza (Rusconi & Zazzi, 2014), a cui il legislatore ha adesso affiancato anche il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (Pappalardo, 2017).

Il presente contributo, partendo dalle considerazioni precedenti e guardando a realtà territoriali particolarmente fragili, prova a sviluppare alcune considerazioni utili ad orientare l'azione urbanistica verso nuovi modelli di intervento basati sulla piena integrazione tra scelte di governo del territorio ed esigenze inderogabili di tutela dai rischi.

2 | Rischi territoriali in ambito costiero. Il caso della Sicilia Orientale

In territorio siciliano, le attività finalizzate alla mappatura della pericolosità e del rischio ai sensi dell'art. 6 del D.lgs. 49/2010 hanno avuto inizio dalla valorizzazione degli studi svolti nell'ambito dei Piani per l'assetto idrogeologico (PAI), procedendo prioritariamente alla valutazione e all'omogeneizzazione dei PAI vigenti anche al fine di avviare il loro aggiornamento in relazione alle successive scadenze stabilite dal decreto legislativo.

Da una lettura integrata delle dinamiche territoriali intercorse nell'ultimo quarantennio nelle aree costiere siciliane in relazione al quadro conoscitivo elaborato dal PAI e rappresentato dalle carte della pericolosità e del rischio idraulico per fenomeni di esondazione, emerge un quadro tutt'altro che confortante.

Il noto fenomeno dell'abusivismo edilizio costiero, tutt'ora attivo e mai affrontato dalla politica regionale e dal governo locale in modo esaustivo e risolutivo, con tutta evidenza, dopo aver inciso in modo negativo

¹ I dati sul consumo di suolo, mostrano con chiarezza la progressiva erosione del paesaggio agrario a seguito di urbanizzazioni crescenti con percentuali variabili dal 1,5 - 3% del 1956 al 7,22% del 2019 (PGRA Sicilia, 2015; ISPRA, 2019)

sulla dimensione ecologica, ambientale e paesaggistica², sembra entrare in una nuova zona d'ombra legata alla presenza di rischi territoriali, (geomorfologici e idrogeologici, di livello elevato).



Figura 1 | Esempio di urbanizzazione della fascia costiera a Trappeto (PA).
Fonte: Google Maps

La Figura 2 mostra tutte le aree costiere a rischio medio ed elevato ricadenti nel della Provincia di Catania (individuata come ambito di studio).

Di fatto, l'applicazione delle leggi sul condono e una politica regionale che non ha mai preso posizioni risolutive in merito, ha assecondato processi di urbanizzazione estranei ad azioni strategiche pianificate e orientate efficacemente al recupero e alla tutela dell'interesse collettivo, fallendo, tra l'altro, l'importante obiettivo di arginare il fenomeno a ridosso delle coste, cui sono riconducibili più della metà delle istanze di sanatoria presentate ed ancora in corso di valutazione.

Per contro, le lottizzazioni abusive sono diventate il segno caratteristico nel paesaggio della costa del catanese, all'interno della fascia di vincolo di inedificabilità assoluta, attiva in Sicilia già dal 1976³, e in parte all'interno del perimetro della Riserva Orientata Oasi del fiume Simeto e delle aree di pregio ambientale presenti a ridosso della sua foce. Si tratta di agglomerati ricadenti in aree ad alta pericolosità idraulica, che generano scenari di rischio elevato e molto elevato, oltre a rappresentare detrattori di naturalità e valore paesaggistico delle aree, la cui possibilità di fruizione viene inevitabilmente sottratta alla collettività (Figura 3). Si tratta di contesti fragili sia in relazione alle condizioni di pericolosità naturali esistenti, ma anche deboli se rapportati alle logiche antropiche dell'autodeterminazione di spazi privi di qualità edilizia, dotazioni pubbliche, servizi, che tuttavia non sembrano scoraggiare un mercato di compravendite e affitti all'interno del quale i tessuti dell'abusivismo continuano a trovare collocazione.

3 | Proposte per la pianificazione dei territori a rischio.

L'integrazione dei principi di mitigazione del rischio nella pianificazione urbanistica alla scala locale non rappresenta un obiettivo del tutto nuovo. Tuttavia, la tendenza tanto delle comunità locali quanto delle amministrazioni è stata sempre orientata a minimizzare le esigenze di tutela dal rischio ed a non scoraggiare trasformazioni urbanistiche in aree pericolose. Piuttosto rari sono i casi in cui le autorità locali e i proprietari privati di aree a rischio non si relazionino come antagonisti rispetto alla adozione di politiche, strategie e programmi per la mitigazione, sui quali difficilmente è possibile costruire il consenso elettorale. Peraltro, le cronache anche recenti di continui eventi drammatici, palesano un disallineamento tra l'impianto normativo e le pratiche concrete di governo del territorio e di gestione e controllo delle aree particolarmente fragili. Questione ancor più spinosa se riferita alle realtà delle coste interessate da

² Il litorale siciliano è stato per anni scenario di dinamiche di autocostruzione ispirate a modelli di consumo delle classi abbienti, legati molto spesso alla residenza stagionale, che hanno interessato zone pregio naturalistico anche notevole, foci di fiumi e torrenti, zone umide, compromettendo irrimediabilmente il paesaggio costiero (Barbarossa et al., 2016) (Figura 1).

³ Cfr. art. 15 L.R. 12 giugno 1976, n. 78

urbanizzazioni irregolari. In particolare nel caso catanese, non soltanto buona parte della costa sud risulta interessata da un rischio moderato e medio relativamente ai fenomeni di esondazione, ma più di un agglomerato irregolare ricade all'interno dei perimetri delle aree a rischio idraulico elevato e molto elevato, e occupa porzioni di litorale la cui morfologia, tra l'altro, è venuta modificandosi nel tempo, anche a causa dell'erosione, con conseguente indeterminatezza della linea di costa e dei vincoli di inedificabilità ad essa correlati⁴. Per contesti territoriali così fragili appare necessario guidare l'elaborazione degli strumenti urbanistici soprattutto in relazione alla necessità di rendere efficaci logiche di intervento stringenti alla scala locale, secondo il principio «*all mitigation is local*» (FEMA, 1995): affinché si passi cioè da una dichiarazione teorica ad una applicazione pratica della pianificazione ai fini della mitigazione, occorre adattare approcci e procedure del processo stesso di pianificazione (Godschalk et al., 1998). Per essere davvero innovativi, questi ultimi dovrebbero favorire prioritariamente la produzione di informazioni territoriali a valore aggiunto, funzionali alla definizione di specifici obiettivi, nuove politiche ma anche criteri di valutazione del progetto di trasformazione degli usi del suolo che assicurino la protezione delle comunità insediate e dei loro territori.

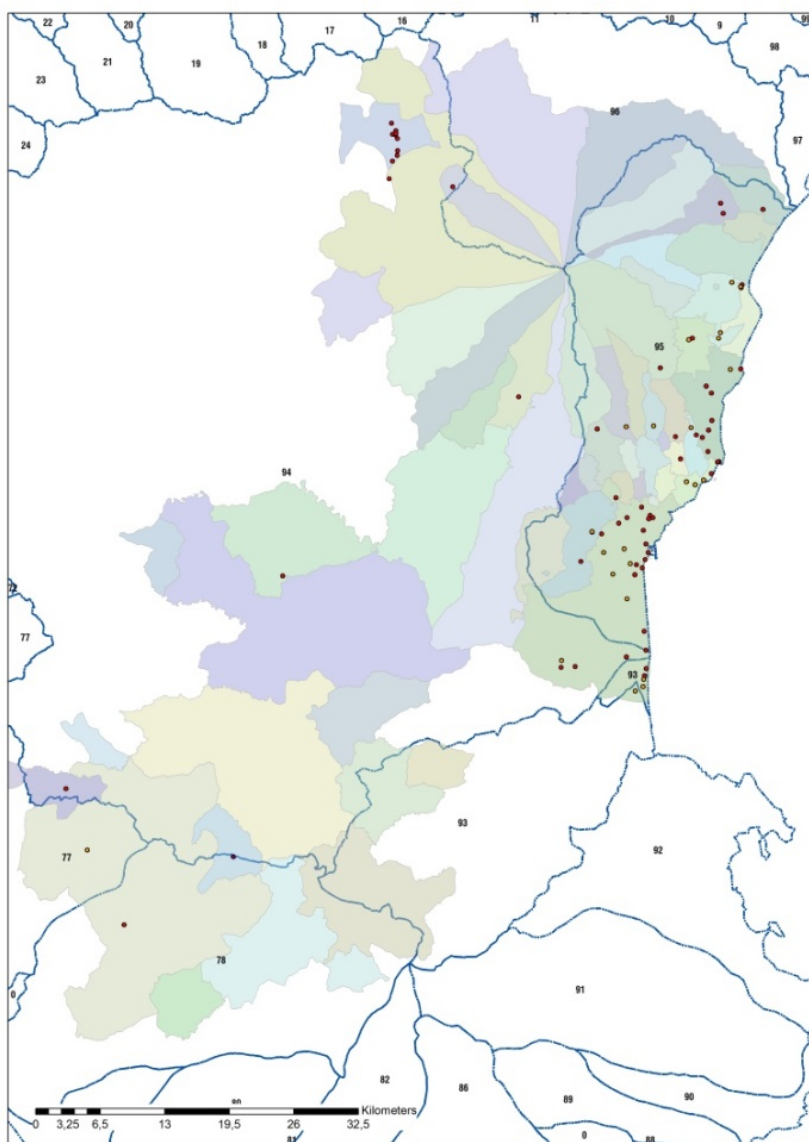


Figura 2 | Individuazione delle aree R3 (punti arancioni) ed R4 (punti rossi) nei comuni della provincia di Catania.
Fonte: Elaborazione degli autori su dati PAI Sicilia

⁴ Il continuo arretramento della linea di battigia conseguente all'erosione pone non pochi fabbricati, realizzati in passato senza titolo abilitativo ma al di fuori della fascia di inedificabilità assoluta, in una condizione di insanabilità a seguito della riduzione della distanza dalla linea di costa. Ne deriva, che pur essendo legalmente sanabili, tali fabbricati sono fisicamente posizionati all'interno della fascia di vincolo assoluto, ingenerando indeterminatezza nell'azione e di conseguenza problemi di difficilissima risoluzione.

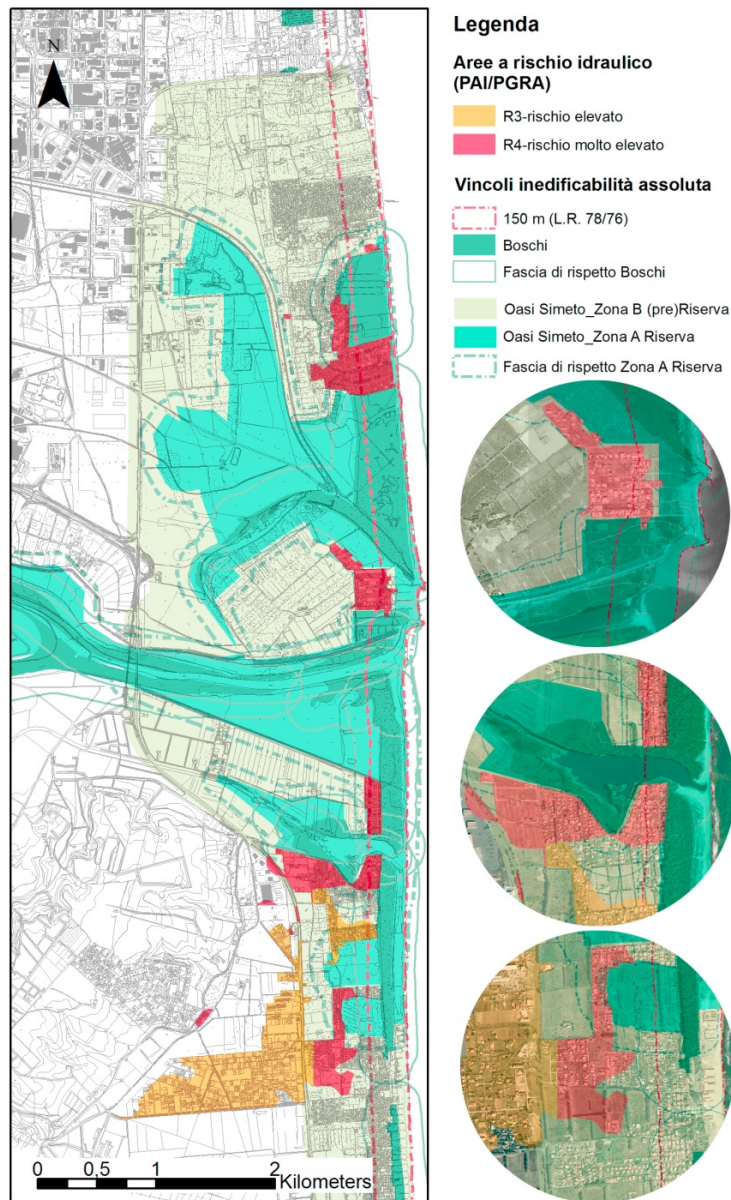


Figura 3 | Litorale costiero (Catania sud) e localizzazione insediamenti a rischio idraulico.
Fonte: Elaborazione degli autori su da PAI Sicilia

Evidentemente, non può esistere un modello di riferimento univoco ma è certamente possibile individuare alcuni elementi primari per declinare i processi di governo del territorio in funzione della costruzione della capacità di resilienza ai rischi. Se è vero che, globalmente, la risposta delle aree urbane rimane debole rispetto all'obiettivo di mitigazione dei rischi nonostante esistano numerosi esempi di strumenti, politiche e pratiche virtuose, le responsabilità andrebbero attribuite ad una pianificazione che ha quasi sempre fallito il passaggio dalla dimensione regolativa e strategica a quella operativa. In tal senso allora, non si ravvisa la necessità immaginare nuovi strumenti che siano specifici, settoriali o indipendenti da aggiungere alla già complessa architettura di strumenti di controllo e pianificazione del territorio alla scala locale ma, piuttosto, si ritiene più proficuo raccomandare che la questione della mitigazione venga definitivamente incorporata dentro lo strumento regolatore generale. Non come ulteriore elemento regolativo o vincolistico, quanto alla stregua di tema strategico-progettuale in grado di orientare le scelte localizzative: dall'approccio coercitivo per indirizzare l'iniziativa privata a quello cooperativo, volto a disegnare la città resiliente e a definire azioni per il controllo della pericolosità, per la riduzione della vulnerabilità e dell'esposizione; dall'esercizio dei poteri locali di pianificazione, regolamentazione e gestione della spesa pubblica, all'acquisizione della proprietà privata, in funzione degli obiettivi e dei metodi scelti per la mitigazione.

3.1 | “Piano” per la mitigazione del rischio in Sicilia.

La tesi sostenuta in questo contributo riguarda la possibilità di guidare un rinnovato processo di pianificazione attraverso la ricerca di un approccio integrato tra un ideale “piano” per la mitigazione del rischio e il piano urbanistico vero e proprio. Il “piano” per la mitigazione del rischio, dovrebbe configurarsi come componente essenziale intrinseca ad uno strumento di governo del territorio di nuova concezione, ed essere espressione dell’impegno delle amministrazioni locali per un costante monitoraggio del territorio e per la messa a punto di interventi per la mitigazione del rischio idraulico e geomorfologico. Questo, per consentire di superare l’attuale visione caratterizzata da una mera matrice vincolistica che il piano tradizionalmente si limita a recepire dai piani settoriali come il PAI e il PGRA⁵, ed entrare in una sfera di piena sinergia progettuale in cui le esigenze di mitigazione del rischio orientano l’azione urbanistica influenzando scelte strategiche, usi e disegno di suolo.

Per tale elemento di supporto alla redazione del piano urbanistico si propongono due contenuti minimi, che nel seguito verranno identificati come *programma per il monitoraggio del rischio urbano* e *programma per le azioni di mitigazione del rischio urbano*.

Il primo attiene alla previsione di una accurata fase conoscitiva e di un costante monitoraggio del territorio e delle condizioni di rischio in esso presenti. Monitoraggio da attuare attraverso la ricognizione degli strumenti di settore vigenti e delle relative norme di attuazione, anche al fine di verificare aggiornamenti e variazioni e delineare un quadro informativo aggiornato delle aree a rischio e dei siti di attenzione. Si intende qui, non tanto la semplice riproposizione dei dissesti/rischi riportati sulla cartografia del PAI/PGRA, tra l’altro spesso non coincidenti con i dissesti/rischi effettivi quanto, invece, una analisi dello stato di fatto che può portare ad un quadro del dissesto/rischio diverso da quello proposto, con la conseguente necessità di modifica sia della mappatura PAI, sia delle previsioni urbanistiche e normative vigenti. In quest’ottica, lo strumento urbanistico comunale disponendo ad esempio i necessari approfondimenti e studi di carattere geomorfologico-idrogeologico-idraulico, viene investito di un ruolo importante anche per la sua valenza in tema di difesa del suolo e sicurezza, e per la possibilità di incidere a sua volta e di rimando sulla pianificazione di bacino, modificandone ed integrandone i contenuti.

Al fine di attuare concrete pratiche di monitoraggio, le amministrazioni potranno costruire un sistema informativo territoriale comunale contenente i dati aggiornati sulle aree a rischio e pericolosità sia idraulica che geomorfologica, da sovrapporre con i dati delle urbanizzazioni, con particolare riferimento alle urbanizzazioni irregolari. Un SITR che conterrà dati aggiornati relativi a tutti i manufatti edilizi presenti sulle aree individuate, riportando anche le nuove urbanizzazioni non individuate sulle cartografie tecniche, consentendo in tal modo di cogliere eventuali modifiche dello stato di fatto rappresentato nelle cartografie ufficiali e registrare la variazione delle condizioni di esposizione territoriale.

In particolare, tale azione di verifica puntuale potrà essere orientata all’individuazione dello status urbanistico dei singoli fabbricati segnalando in dettaglio:

- estremi dei permessi di costruire per i nuovi fabbricati;
- autorizzazioni per ampliamenti, completamenti, cambi d’uso;
- pratiche di sanatoria edilizia in corso e pratiche oggetto di diniego;
- edifici già acquisiti al patrimonio pubblico in attesa di ordinanza di demolizione;
- edifici sprovvisti di qualsiasi titolo abilitativo;
- edifici pubblici potenzialmente interessati da condizioni di pericolosità e/o rischio;
- ricognizione dei tratti di viabilità interessati da livelli di rischio elevato e molto elevato;
- ricognizione reti tecnologiche e sotto-servizi con priorità assegnata alle reti di fognatura, opere idrauliche e agli impianti annessi.

Per gli edifici da demolire, il database, da aggiornare costantemente, dovrà fungere da supporto all’azione amministrativa di demolizione e contenere informazioni in merito a:

- priorità di intervento;
- stato della procedura;
- verifica della presenza di occupanti o altre attività.

⁵ Il rapporto tra il PGRA del distretto idrografico della Sicilia e strumenti di pianificazione alla scala locale è disciplinato già all’articolo 5 delle sue Norme di Attuazione, attraverso il quale viene imposto che i “comuni in sede di formazione e adozione degli strumenti urbanistici generali, dei loro aggiornamenti e delle varianti, generali o parziali o che, comunque, possano recare trasformazioni del territorio tali da modificare il regime idraulico esistente” garantiscano che “le trasformazioni dell’uso del suolo comportanti variazioni di permeabilità superficiale rispettino il principio dell’invarianza idraulica e possibilmente idrologica [...]”. Tali principi vanno rispettati anche per le aree già urbanizzate oggetto di interventi di ristrutturazione o anche ricostruzione di tutto o parte dell’edificato”.

Il quadro conoscitivo dovrà quindi completarsi con il confronto tra le previsioni contenute negli strumenti di settore e nelle relative norme⁶, e le norme di scala locale (norme tecniche di attuazione dei piani regolatori e regolamenti edilizi) affinché si valuti la coerenza generale del quadro regolativo/normativo vigente e possano risolversi a monte, eventuali e/o potenziali contraddizioni in essere.

A valle della costruzione del quadro conoscitivo delle aree a rischio e dell'attivazione del sistema di monitoraggio si propone la definizione del *programma per le azioni di mitigazione del rischio urbano* che, coerentemente con la disciplina del PAI e del PGRA, dovrà prevedere i seguenti contenuti minimi:

1. Adeguamenti degli strumenti urbanistici per le zone R3, R4, P3 P4. Tali adeguamenti dovranno essere orientati alla riduzione o eliminazione dell'edificazione per le aree a rischio, valutando con estremo rigore e secondo principi di precauzione, l'opportunità di mantenere eventuali minime capacità edificatorie. Dovranno essere individuate altresì possibili localizzazioni alternative anche basate sull'applicazione di meccanismi di trasferimento dei diritti edificatori. In ogni caso la possibilità di realizzare eventuali manufatti edilizi in zone a rischio deve essere subordinata all'adozione di regole insediative e tecniche edificatorie che rendano gli edifici resistenti alle inondazioni (*flood proofing*);
2. Programma delle demolizioni per gli edifici non ammissibili a sanatoria, con cui stabilire i criteri per le priorità di demolizione tenendo conto dei livelli di rischio e pericolosità, delle tipologie di abuso, (totale, parziale, etc) e della destinazione d'uso dei manufatti, e della conseguente presenza antropica. Esso dovrà essere redatto previa verifica della presenza o meno di occupanti e conseguenti eventuali sgomberi;
3. Programma di gestione delle pratiche di condono edilizio per i manufatti irregolari ammissibili a sanatoria e ricadenti in aree a rischio. L'iter procedurale delle pratiche di condono edilizio per i manufatti ricadenti in aree a rischio R3 ed R4 ed eventualmente in aree a pericolosità P3 e P4 e nei siti di attenzione, dovrà avere priorità rispetto al resto delle istanze, comunque essere espletato con celerità, ma tenendo conto di opportune prescrizioni e limitazioni introdotte a seguito degli adeguamenti del piano urbanistico.
4. Soluzioni normative e procedurali per le urbanizzazioni regolari in aree a rischio, finalizzate alla mitigazione. Tra le misure normative dovrà essere previsto un adeguamento delle Norme di attuazione dello strumento urbanistico rispetto agli articoli n.4 e 5 delle NTA del PGRA, con le conseguenti limitazioni dell'attività e la regolazione delle destinazioni d'uso dei piani terra, al fine di ridurre o eliminare la presenza antropica. Tra le misure/procedure dovrà essere valutata, prioritariamente, anche la possibilità di ricorrere a meccanismi di delocalizzazione di immobili a rischio, non escludendo la previsione di incentivi volumetrici per garantire la fattibilità economica;
5. Soluzioni normative e procedurali per tutte le aree urbanizzate, anche se non ricadenti in aree a rischio PAI/PGRA, finalizzate alla mitigazione e all'adattamento al rischio di allagamento urbano. In particolare, con riferimento alla definizione di politiche e meccanismi per il ricorso volontario o prescritto di soluzioni di drenaggio urbano sostenibile (*SuDS*) e miglioramento dello smaltimento delle acque, anche e soprattutto con riguardo alla proprietà privata.
6. Individuazione di modalità di intervento per la viabilità classificata come a Rischio (R4 o R3) definendo soluzioni generali e puntuali. Oltre ai necessari interventi di mitigazione del rischio idraulico e geomorfologico, dovranno essere valutate anche possibilità di ridisegno delle geometrie del manufatto stradale;
7. Verifica e monitoraggio delle azioni intraprese ed eventuali interventi correttivi, con redazione di report che riassumano i risultati conseguiti, eventuali criticità e programmi successivi di lavoro. L'Amministrazione, sarà dunque chiamata a raccogliere informazioni regolari sull'avanzamento del programma.

4| Conclusioni

Nonostante la piena consapevolezza disciplinare e il corposo apparato normativo orientato alla gestione dei rischi attraverso la mitigazione, il tema delle aree esposte e vulnerabili continua a rimanere irrisolto nella pratica urbanistica.

Posta la necessità di riconoscimento delle marcate fragilità di alcuni territori, si impone l'immediata necessità di costruire nuove visioni integrate tra pianificazione urbanistica e mitigazione dei rischi, nella prospettiva di conseguire una reale incisività delle scelte, immaginando azioni che si possano riverberare in modo tangibile e concreto sul territorio.

In tal senso il contributo ha definito un insieme ragionato di proposte per una migliore e più snella operatività delle amministrazioni locali che sono tenute, in occasione della redazione dello strumento

⁶ Il riferimento è rispettivamente all' art.12 della Circolare 16 Luglio 2007 n.46 e all' art.4 delle sopracitate Norme Attuazione del PGRA per le specifiche relative alla disciplina delle aree R (area a rischio) e delle aree P (aree a pericolosità).

urbanistico, ad esercitare il controllo sulle attività di trasformazione territoriale, con particolare riferimento ai temi del rischio e alle pratiche di abusivismo.

In particolare si sostiene come il passaggio dalla conoscenza all'azione debba arricchirsi, tanto nella fase analitica quanto in quella della definizione delle azioni operative, di un piano per la mitigazione del rischio. Da un canto dunque, una fase conoscitiva imprescindibile che, oltre alla ricognizione delle aree a rischio, dovrà servire ad evidenziare eventuali criticità riguardo alla coerenza tra previsioni degli strumenti urbanistici vigenti o in itinere e strumenti di settore. Dall'altra, il progetto di piano potrà superare la concezione tradizionale legata i regimi vincolistici in favore della definizione di strategie più creative. Queste ultime, se anche impopolari, potranno tradurre efficacemente il principio di mitigazione, con l'obiettivo prioritario di tutelare l'interesse pubblico e la sicurezza dei cittadini.

Riferimenti bibliografici

- Barbarossa L., Privitera R., Martinico F. (2016), "Insediamenti irregolari e rischi territoriali lungo i litorali del Val di Noto. Percorsi di progetto per la città costiera resiliente", in Atti della XIX Conferenza nazionale SIU, *Cambiamenti. Responsabilità e strumenti per l'urbanistica al servizio del paese*, Catania, 16-18 giugno 2016, Planum Publisher, Roma-Milano.
- Barbarossa L., La Rosa S.D., LA Greca P. (2018), "Rischi urbani e territoriali" in Vinci I., La Greca P. (a cura di), *Sicilia, Rapporto del territorio 2018*. INU Edizioni, Roma.
- Checucci G. (2012), "La governance dell'acqua come pilastro dello sviluppo sostenibile", in *Energia, ambiente e innovazione*, 2/2012.
- FEMA-Federal Emergency Management Agency (1995), "National Mitigation Strategy: Partnerships for Building Safer Communities", Washington, DC: Government Printing Office.
- Godschalk D.R., Kaiser, E.J., Berke P.R. (1998), "Integrating hazard mitigation and local land use planning", in Burby, R. J. (Ed.) (1998), *Cooperating with nature: confronting natural hazards with land-use planning for sustainable communities*, Joseph Henry Press.
- SNPA-Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (2019), "Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici", SNPA Rapporti 8/2019.
- Pappalardo V. (2017), "Aree urbane e acque meteoriche. Un approccio integrato per la pianificazione della città resiliente", Tesi di Dottorato in *Valutazione e Mitigazione dei Rischi Urbani e Territoriali*, XXIX ciclo, Università degli Studi di Catania, disponibili al link: <http://hdl.handle.net/10761/3990>.
- Rusconi A., Zazzi M. (2014), "Attualità della pianificazione di bacino: funzioni strategiche, regolative, di coordinamento". Convegno Nazionale Difesa del suolo e manutenzione programmata del territorio. I 25 anni della legge 183, Portici.

Sitografia

PAI-Piano Stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico. Regione Siciliana

<http://www.sitr.regione.sicilia.it/pai/bac095.htm>

PGRA-Piano di gestione del rischio di alluvioni del distretto idrografico della Sicilia

http://pti.regione.sicilia.it/portal/page/portal/PIR_PORTALE/PIR_LaStrutturaRegionale/PIR_AssEnergia/PIR_Dipartimentodellacquaedeirifiuti/PIR_Areetematiche/PIR_Settoreacque/PIR_PianoGestioneDistrettoIdrograficoSicilia

SPONGE LAND(SCAPE).

Prime indicazioni per la pianificazione d'area vasta

Filippo Carlo Pavesi

Università degli Studi di Brescia
Dipartimento di Ingegneria Civile, Architettura, Territorio, Ambiente e di Matematica
Email: f.pavesi003@unibs.it

Michele Pezzagno

Università degli Studi di Brescia
Dipartimento di Ingegneria Civile, Architettura, Territorio, Ambiente e di Matematica
Email: michele.pezzagno@unibs.it

Abstract

Dalla disamina dei dati relativi alle catastrofi naturali emerge che le città e i territori a livello mondiale sono sempre più esposti al rischio di andare in contro a conseguenze negative. Alluvioni e tempeste sono classificate tra le principali cause di catastrofi naturali per numero di morti e consistenza degli impatti dal punto di vista economico. I dati relativi alle condizioni di sicurezza dei territori dei Comuni italiani mostrano come il 91% di essi risulti esposto al rischio idrogeologico. Storicamente (dati 1968-2012) le frane hanno rappresentato l'evento più impattante sulla popolazione italiana, tuttavia negli ultimi anni si è assistito a una inversione di tendenza che vede oggi (dati 2013-2018) l'inondazione come l'evento più impattante.

La letteratura a riguardo mette in evidenza che: (i) Le *Nature Based Solution* possono svolgere un ruolo determinante per l'adattamento ai cambiamenti climatici; (ii) L'integrazione della cultura del rischio negli strumenti di governo del territorio può essere la chiave per compiere la transizione verso città e territori adattivi e migliorare le condizioni complessive di resilienza. A tal proposito, la Strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030 mette in evidenza alcune necessità, dalle quali emerge la centralità del territorio extraurbano: costruire una rete coerente di zone protette; rafforzare la natura nei terreni agricoli; arginare il consumo di suolo; pianificare l'inverdimento urbano; ripristinare gli ecosistemi di acqua dolce.

Il territorio pianificato e progettato come SPONGE LAND(SCAPE) è individuato come possibile soluzione alle criticità individuate, per contribuire alla mitigazione del rischio idraulico, migliorando nel contempo sia il livello di resilienza delle aree antropizzate, sia le condizioni di resilienza dei territori). Le *Natural Water Retention Measures*, grazie alla loro capacità di migliorare la capacità del suolo di ritenzione delle acque e al contempo di fornire altri servizi ecosistemici, appaiono come le soluzioni basate sulla natura più idonee per la costruzione del "paesaggio spugna".

Parole chiave: resilienza, paesaggio, scala vasta

1 | Introduzione

Dalla disamina dei dati relativi alle catastrofi naturali emerge che le città e i territori a livello mondiale sono sempre più esposti al rischio di andare in contro a conseguenze negative. Alluvioni e tempeste sono classificate tra le principali cause di catastrofi naturali per numero di morti e consistenza degli impatti dal punto di vista economico (Figura 1).

Catastrofi naturali 1998/2017

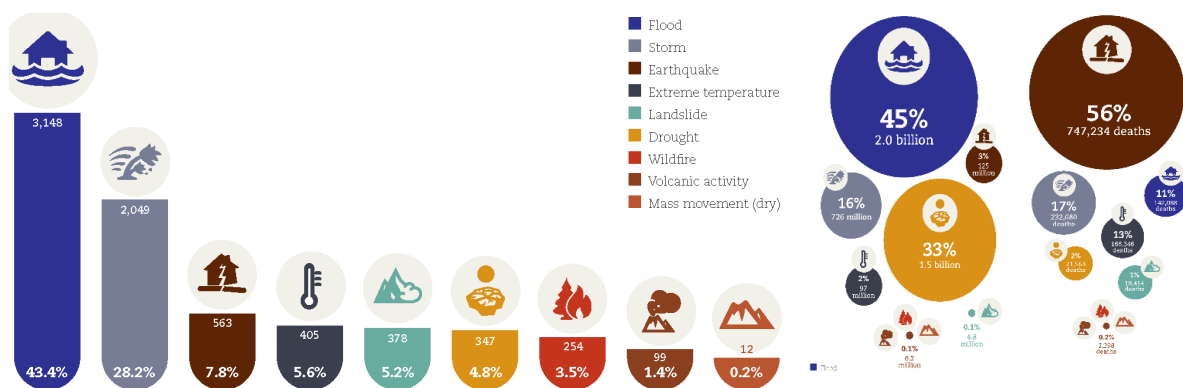


Figura 1 | Numero di catastrofi naturali, persone colpite da catastrofi naturali, persone morte a causa di catastrofi naturali avvenute nel ventennio 1998-2017 a livello mondiale, distinte per tipologia. Fonte: (UNISDR and CRED, 2017). Le sottolineature rosse sono a cura dell'autore per evidenziare le categorie di catastrofi naturali le cui conseguenze possono essere mitigate pianificando e progettando uno SPONGE LAND(SCAPE).

I dati relativi alle condizioni di sicurezza dei territori dei Comuni italiani mostrano come il 91% di essi risulti esposto al rischio idrogeologico. Storicamente (dati 1968-2012) le frane hanno rappresentato l'evento più impattante sulla popolazione italiana, tuttavia negli ultimi anni si è assistito a una inversione di tendenza che vede oggi giorno (dati 2013-2018) l'inondazione come l'evento più impattante (Grafico 1).

Numero di comuni Italia	Numero di comuni interessati da aree:							
	solo a pericolosità da frana elevata P3 e molto elevata P4		solo a pericolosità idraulica media P2		sia a pericolosità da frana elevata P3 e molto elevata P4, che a pericolosità idraulica media P2		Totale comuni con aree a pericolosità da frana P3 e P4 e/o idraulica P2	
	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
7.983	1.602	20,1%	1.739	21,8%	3.934	49,3%	7.275	91,1%

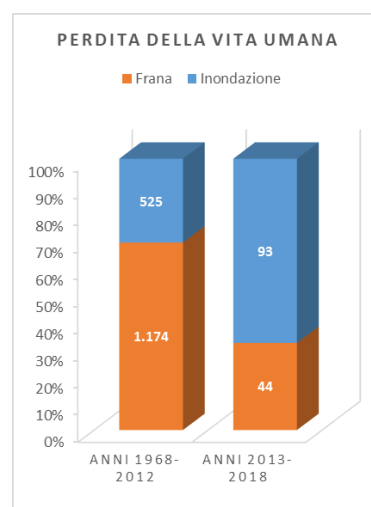
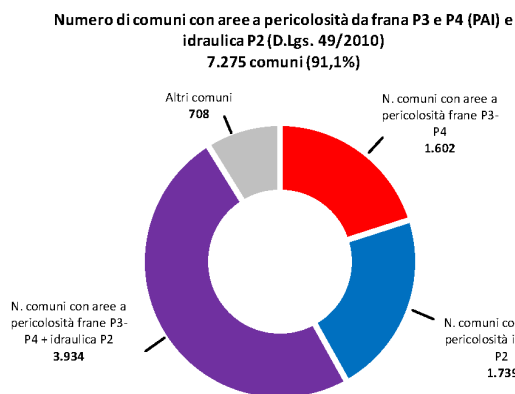


Grafico 1 | A sinistra, numero di comuni con aree a pericolosità da frana P3 e P4 e idraulica P2 – elaborazione 2017 a cura di (Trigila et al., 2018); a destra, confronto tra i casi di perdita della vita umana causati da frane o alluvioni in Italia nel periodo 1968-2012 e nel periodo 2013-2018 – elaborazione 2020 a cura di (Pavesi, 2020).

Azioni ordinarie di governo del territorio dovrebbero consentire uno sviluppo con adeguate condizioni di sicurezza, tuttavia le catastrofi naturali continuano ad affliggere le comunità esposte al rischio, evidenziando criticità irrisolte per le quali risulta sempre più necessario ed urgente agire in modo organico. Il passaggio da un sistema volto alla “gestione delle catastrofi” a un sistema teso alla “gestione del rischio di catastrofi”, sancito dalla Carta ONU di Sendai (UNISDR, 2015) e integrato nell’Agenda ONU 2030 (United Nations, 2015), ha aperto una riflessione per la ridefinizione dei sistemi di sicurezza per la protezione delle comunità, spingendo verso l’integrazione della cultura del rischio a tutti i livelli -ivi

compresi piani e pratiche di governo del territorio- ed evidenziando fortemente i limiti di un sistema incentrato esclusivamente su misure di protezione tradizionali (infrastrutture grigie) e di emergenza (Murgante, Scardaccone and Las Casas, 2009; La Greca *et al.*, 2011; Pappalardo *et al.*, 2017; Menoni, 2018; Piro *et al.*, 2019; Scholten, Hartmann and Spit, 2019; Pinto *et al.*, 2020; Zoppi, 2020).

I benefici derivanti dalla realizzazione di un sistema di infrastrutture per la mitigazione del rischio idraulico basato anche, ma non esclusivamente, sulle infrastrutture verdi è ormai noto e consolidato a livello internazionale (European Environment Agency, 2017). Il ruolo e la centralità delle infrastrutture verdi sono stati recentemente ribaditi nell'ambito della Strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030. La Commissione europea a tal proposito evidenzia infatti che se “la crisi della biodiversità e la crisi climatica sono intrinsecamente legate”, anche le soluzioni ai problemi lo sono, in quanto la natura è “alleato vitale nella lotta ai cambiamenti climatici” e le soluzioni basate su questa consapevolezza ad esempio le *Nature Based Solution (NBS)* “saranno determinanti per l'adattamento ai cambiamenti climatici” (European Commission, 2020). Alle infrastrutture verdi è riconosciuto un ruolo positivo nel concorso al raggiungimento di benefici multipli, in grado favorire al contempo habitat idonei alla crescita della biodiversità ed anche una mitigazione degli impatti in caso di catastrofi naturali.

Proteggere e ripristinare la natura può contribuire a compiere la transizione verso città e territori adattivi e migliorare le condizioni complessive di resilienza delle comunità. La Strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030 a tal proposito evidenzia alcune necessità, tra cui:

- (i) costruire una rete di zone protette estesa e coerente, evidenziando le occasioni di co-pianificazione transfrontaliera;
- (ii) rafforzare la natura nei terreni agricoli dove, in sinergia con la PAC, incentivare la transizione verso pratiche sostenibili e destinare parte delle superfici ad elementi caratteristici del paesaggio con elevata diversità, che possono concorrere alla mitigazione dei rischi (tra cui quello idraulico) e sostengono l'adattamento al clima. Estendere inoltre foreste sane e resilienti, a sostegno di un'economia altrettanto resiliente;
- (iii) arginare il consumo di suolo, le cui forme più impattanti comportano l'impermeabilizzazione, e ripristinare i servizi ecosistemici, tra cui quelli di regolazione del ciclo idrologico;
- (iv) pianificare l'inverdimento di zone urbane e periurbane mediante infrastrutture verdi e soluzioni basate sulla natura, che possono concorrere alla protezione dalle inondazioni;
- (v) ripristinare gli ecosistemi di acqua dolce, ristabilendo lo scorrimento libero dei fiumi, laddove possibile.

È del tutto evidente l'assoluta necessità sia di integrare la cultura del rischio negli strumenti e nelle azioni ordinarie di governo del territorio, sia di considerare adeguatamente l'ambito extraurbano negli strumenti di pianificazione generale di livello territoriale e locale.

Nel primo caso, le pratiche territoriali evidenziano come coerenza diversi approcci disciplinari in un sistema teso alla “sicurezza multi-livello del territorio”¹, possa consentire di superare i limiti di un sistema basato prevalentemente sulle cosiddette “infrastrutture grigie”. Nel secondo caso invece, le buone pratiche in materia evidenziano come modalità di pianificazione del territorio e del paesaggio in grado di integrare approcci disciplinari di settore in un sistema generale della conoscenza e basato sul riconoscimento di sistemi di valori di livello territoriale, possono contribuire alla costruzione di un paesaggio ricco, variegato e multifunzionale (Von Haaren, Galler and Ott, 2008).

Gli elementi teorico-metodologici riportati evidenziano la centralità del territorio extraurbano e pertanto risulta di interesse indagare in che modo l'ambito rurale possa contribuire al miglioramento delle condizioni di resilienza dei territori.

2 | Materiali e metodo

Le soluzioni basate sulla natura possono contribuire a contrastare sia la crisi della biodiversità, sia la crisi climatica, nonché le conseguenze negative da esse derivanti, comprese quelle di natura idraulica. Sulla base di questo concetto si è recentemente affermata la letteratura relativa alle SPONGE CITIES. Le “città spugna” sono pianificate e progettate per adattarsi alle conseguenze negative del rischio idraulico (Zevenbergen, Fu and Pathirana, 2018; Hora and Sales, 2019), concentrando gli interventi (non

¹ Il concetto di Multi-Layer Safety (MLS), introdotto nel 2009 nei Paesi Bassi, nazione fortemente esposta al rischio idraulico (Ministerie VROM and Ministerie LNV, 2009) evidenzia l'opportunità di considerare aspetti legati alla pianificazione urbanistica e territoriale, nonché alla pianificazione dell'emergenza, nei piani di gestione del rischio di alluvioni

necessariamente NBS) perlopiù in ambito urbano. Tuttavia dall'analisi della Strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030 emerge con chiarezza l'importanza di interventi estesi all'area vasta. Al fine di ampliare e qualificare il concetto "spugna" (sponge) alla scala territoriale, nell'ambito di una ricerca dottorale, sono state formulate prime indicazioni per la pianificazione d'area vasta di uno SPONGE LAND(SCAPE), affiancando efficacemente la necessità di essere "spugna" alla opportunità di essere un nuovo paesaggio (Pavesi, 2020). Il territorio pianificato e progettato come "paesaggio spugna" è individuato come possibile soluzione per contribuire alla mitigazione del rischio idraulico, migliorando nel contempo sia il livello di resilienza delle aree antropizzate, sia le condizioni di vita degli ecosistemi. La ricerca svolta contempla un metodo speditivo per identificare le aree più idonee alla costruzione del "paesaggio spugna" al fine di fornire, agli strumenti di governo del territorio, una base conoscitiva propedeutica all'individuazione di misure/soluzioni (basate sulla natura). Il metodo, schematizzato in Figura 2, prevede l'integrazione di informazioni relative alla permeabilità e al drenaggio del suolo, con informazioni relative alle peculiarità ecologiche e paesaggistiche dei suoli liberi, al fine di addivenire alla realizzazione della "Carta di attitudine alla costruzione di uno SPONGE LAND(SCAPE)". Il metodo si propone dunque di realizzare da un lato un elaborato cartografico denominato "Carta della componente SPONGE", utile a identificare la capacità dei suoli di infiltrare le acque, mettendo in relazione valori di permeabilità dei suoli (Perm) con valori di drenaggio relativi agli usi del suolo (Kdren), secondo la seguente equazione:

$$SPONGE = [S] = Perm \cdot Kdren$$

Dall'altro lato, si propone di realizzare un elaborato cartografico denominato "Carta della componente LAND(SCAPE)", utile a identificare e aggregare, al fine di poter operare alla scala di area vasta, gli ambiti ad elevata valenza dal punto di vista eco-paesaggistico. Il metodo mette in relazione ambiti con peculiarità paesaggistiche (Qpaes) e ambiti con peculiarità ecologiche (Qecol), secondo la seguente equazione:

$$LAND(SCAPE) = [L] = Qpaes + Qecol$$

L'integrazione (intersezione) spaziale dei risultati dei due elaborati cartografici, secondo la seguente equazione, consente di realizzare la "Carta di attitudine alla costruzione di uno SPONGE LAND(SCAPE)":

$$ATTITUDINE SPONGE LAND(SCAPE) = [A] = [S] \cap [L] = (Perm \cdot Kdren) \cap (QPaes + QEcol)$$

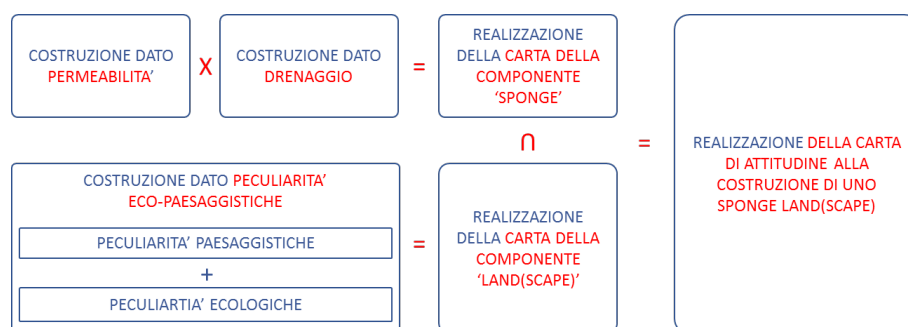


Figura 2 | Schema metodologico generale per la realizzazione della Carta di attitudine alla costruzione di uno SPONGE LAND(SCAPE).

Fonte: (Pavesi, 2020)

Il metodo, applicato nella ricerca al caso della Regione Lombardia, con un approfondimento sulla Provincia di Brescia, ha dimostrato la sua efficacia nell'individuare, alla scala vasta, le aree più idonee per la costruzione di uno SPONGE LAND(SCAPE). Il principio metodologico è ampiamente replicabile in diversi contesti. Dall'attività di ricerca emerge altresì l'assoluta importanza relativa alla disponibilità di banche dati di livello territoriale adeguatamente aggiornate. La verifica di attitudine potrebbe portare anche alla realizzazione di elaborati cartografici diversificati in base alle fonti dati disponibili. Nel caso esaminato si sono proposte due mappe, presentate in Figura 3 e in Figura 4. Sebbene da un lato ciò abbia

rappresentato un aggravio nell'elaborare un unico prodotto cartografico, dall'altro ha rappresentato l'opportunità per diversificare le specificità caratterizzanti due ambiti geografici (pianura e montagna) tra loro molto diversi.

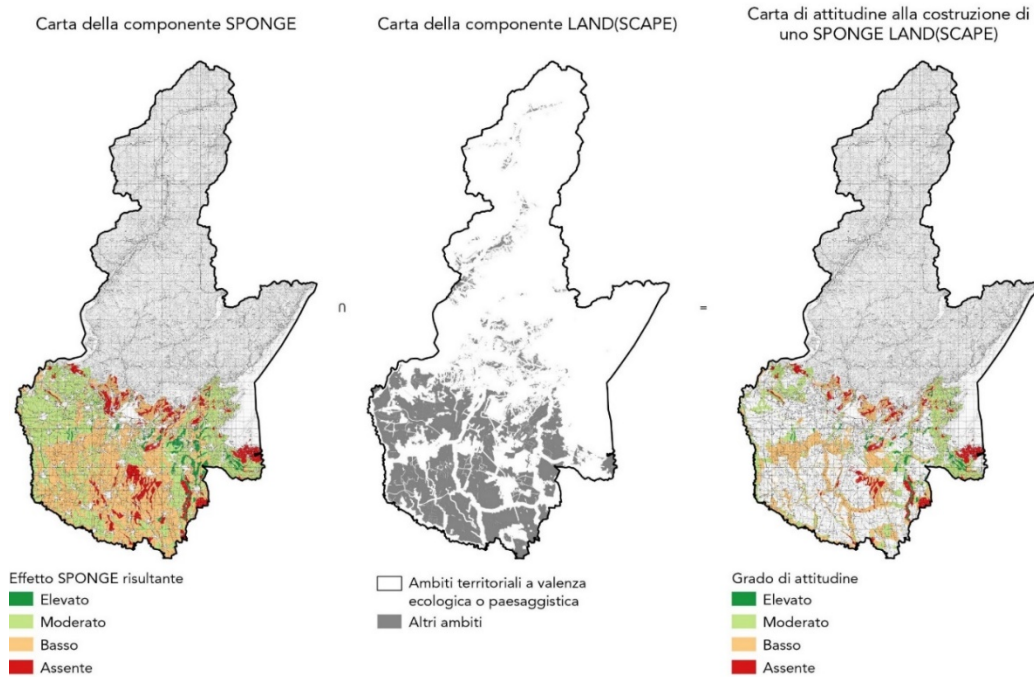


Figura 3 | Carta di attitudine alla costruzione di uno SPONGE LAND(SCAPE) per l'ambito della pianura e pede-collina bresciana - Intersezione dei dati relativi alla Carta della componente SPONGE e della Carta della componente LAND(SCAPE).
Fonte: (Pavesi, 2020).

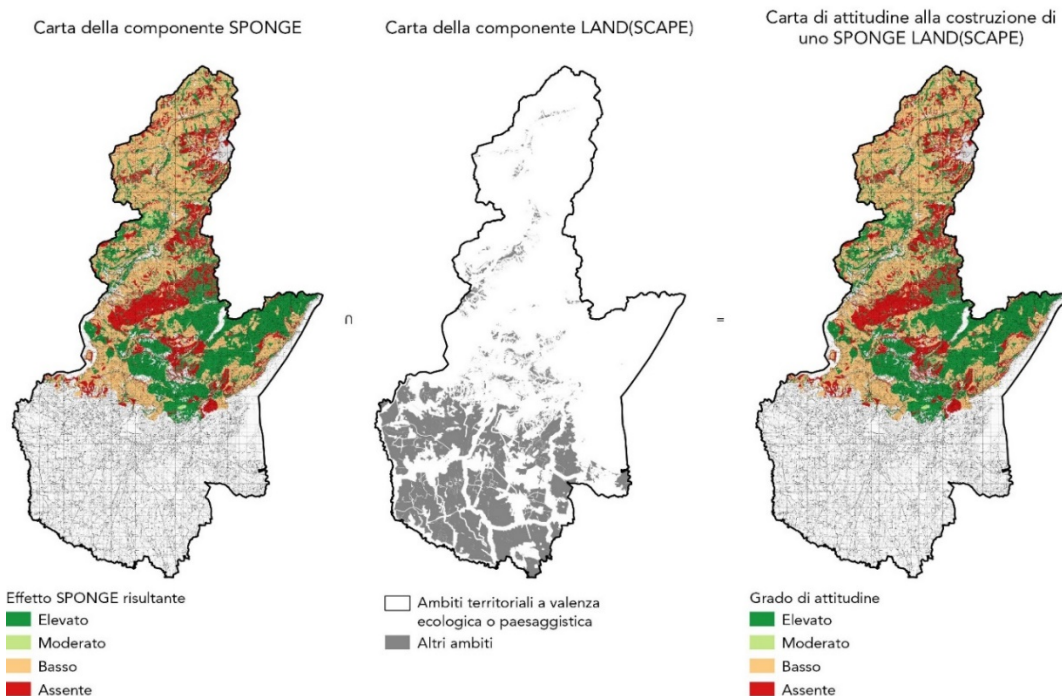


Figura 4 | Carta di attitudine alla costruzione di uno SPONGE LAND(SCAPE) per l'ambito della montagna alpina e prealpina bresciana - Intersezione dei dati relativi alla Carta della componente SPONGE e della Carta della componente LAND(SCAPE).
Fonte: (Pavesi, 2020).

Al fine di declinare meglio le opportunità legate alla realizzazione di uno SPONGE LAND(SCAPE) la ricerca individua quali misure basate sulla natura (NBS) possano meglio contribuire alla mitigazione del rischio idraulico, migliorando il livello di resilienza delle aree antropizzate e le condizioni di resilienza dei territori. Le soluzioni riconosciute come particolarmente idonee a svolgere questa funzione, sono state selezionate tra le *Natural Water Retention Measures* (NWRM). Le NWRM hanno come funzione primaria quella di migliorare e/o ripristinare le capacità di ritenzione delle acque dei terreni naturali o antropizzati e al contempo fornire altri servizi ecosistemici quali: l'aumento della biodiversità, il miglioramento dell'estetica dei luoghi, l'offerta di opportunità ricreative e di svago, il miglioramento della qualità delle acque, la riduzione di perdita di sedimento agricolo, la ricarica delle acque sotterranee (European Union, 2014; Collentine and Futter, 2018; Hartmann and Slavikova, 2018).

3 | Risultati

La costruzione di uno SPONGE LAND(SCAPE) può contribuire al raggiungimento degli obiettivi della Strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030 in quanto consente di mettere concretamente in atto, attraverso strumenti di pianificazione territoriale e paesaggistica, le misure necessarie a compiere la transizione verso città e territori adattivi e migliorare le condizioni complessive di resilienza. In particolare, consente di rispondere alle cinque necessità già messe in evidenza in questa sede:

(i) La realizzazione della “Carta della componente LAND(SCAPE)” mette in evidenza in un unico elaborato cartografico le discontinuità, spesso situate al confine amministrativo, degli ambiti territoriali a valenza ecologica o paesaggistica. Ciò apre a una riflessione circa le opportunità di coerenza degli elementi costitutivi le reti, nonché delle opportunità di co-pianificazione (ad es. inter-comunale) delle aree che presentano condizioni di rischio. La ricerca sullo SPONGE LAND(SCAPE) a tal proposito mette in evidenza, attraverso una sperimentazione dedicata, le opportunità derivanti dall'attuazione di un progetto di *governance* applicato alla pianificazione d'area vasta, al fine di realizzare le azioni di piano (Pezzagno *et al.*, 2018).

(ii) La progettazione e realizzazione di *Natural Water Retention Measures*, i cui benefici multipli sono noti in letteratura (Burek *et al.*, 2012; European Commission, 2015; Office International de l'Eau, 2015), consente di rafforzare la natura in ambito rurale, in particolare nei terreni agricoli di pianura caratterizzati da pratiche intensive non sempre sostenibili. Le NWRM possono essere implementate in quella quota parte di territorio² da destinare/convertire a/in “elementi caratteristici del paesaggio ad elevata diversità”, al fine sia di lasciare spazio a flora e fauna, sia di costruire un'infrastruttura verde in grado di concorrere alla mitigazione dei rischi, tra cui quello idraulico. A tal proposito appare opportuno che la pianificazione d'area vasta metta in valore le reti ecologiche (linearità naturali) che, oltre ad assolvere le proprie funzioni naturalistiche e ambientali, possono rappresentare elementi di riconoscibilità paesaggistica apprezzabile (rete verde) su cui strutturare itinerari per la fruizione del territorio (linearità antropiche) (Adobati *et al.*, 2017).

Le NWRM consentono di realizzare infrastrutture verdi utili alla mitigazione del rischio idraulico anche a monte, laddove l'opportunità di costruire foreste sane e resilienti consente di salvaguardare sia gli *habitat* delle aree interne di montagna, sia le aree a maggior concentrazione di attività di rilevanza socio-economica, perlopiù concentrate nei centri posti a valle.

(iii) La specifica attenzione posta alla qualità dei suoli liberi, prevalentemente localizzati in ambito rurale, apre necessità di limitare il consumo del suolo negli strumenti di pianificazione urbanistica. La ricerca sullo SPONGE LAND(SCAPE) a tal proposito mette in evidenza, attraverso una sperimentazione dedicata, la necessità di considerare maggiormente le peculiarità dei suoli, al fine di considerarle opportunamente nelle scelte di piano relative alla trasformazione degli usi del suolo, oppure nelle scelte di riduzione del consumo di suolo in fase di variante di piano, attraverso la revisione degli scenari di trasformazione del territorio derivanti dal riesame dei fabbisogni stimati per la comunità.

(iv) La ricerca sullo SPONGE LAND(SCAPE) trae ispirazione dai principi sanciti dalla ricerca in atto sulle SPONGE CITIES e le soluzioni proposte da entrambe le ricerche sono da intendersi come sinergiche e non alternative. Per affrontare le sfide poste dalla crisi climatica e dalla crisi della biodiversità, le soluzioni basate sulla natura per la costruzione di un “paesaggio spugna” possono e devono affiancare

² A tal proposito, la Strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030, sottolinea l'urgenza di “destinare almeno il 10% delle superfici agricole ad elementi caratteristici del paesaggio con elevata diversità”.

efficacemente quelle per la costruzione di “città spugna”. Le *Natural Water Retention Measures* applicabili sia alla scala urbana, sia alla scala vasta, si configurano come le misure ideali da considerare nei “Piani di inverdimento urbano”, previsti per i comuni con popolazione superiore ai 20.000 abitanti dalla Strategia dell’UE sulla biodiversità per il 2030.

(v) La ricerca evidenzia le opportunità nel beneficiare dei servizi ecosistemici di regolazione del ciclo idrologico offerti dai suoli, al fine di realizzare misure utili alla costruzione di infrastrutture verdi che possano contribuire alla mitigazione del rischio idraulico, in un sistema di protezione (già) fondato sulle infrastrutture grigie. Inoltre, negli ecosistemi fluviali, l’introduzione delle infrastrutture verdi pensate per la gestione del rischio alluvioni può contribuire al ripristino della biodiversità in zone umide degradate (Opperman *et al.*, 2009; Greco and Larsen, 2014).

4 | Discussione

La ricerca sullo SPONGE LAND(SCAPE) identifica le *Natural Water Retention Measures* come misure multifunzionali per migliorare le condizioni di vita degli ecosistemi, migliorando nel contempo il livello di resilienza delle aree antropizzate. Tuttavia l’integrazione delle conoscenze derivanti dalla ricerca nella sola pianificazione territoriale e paesaggistica può non essere sufficiente per affrontare la crisi climatica e la crisi della biodiversità in atto. A tal proposito è utile evidenziare che le NWRM, applicate al territorio extraurbano, si traducono in pratiche agricole o forestali che necessitano di essere trasferite nell’ambito delle politiche e delle misure proprie del settore agro-forestale. Il trasferimento delle conoscenze è particolarmente auspicato in quanto favorisce una convergenza dei saperi nelle politiche territoriali.

L’efficacia delle sinergie derivanti da tali convergenze appaiono evidenti dagli esiti del processo di consultazione avviato da Regione Lombardia in vista della nuova programmazione della Politica Agricola Comunitaria 2021-2027 (Zanon, 2019). Dai tavoli tematici sono infatti emersi alcuni fabbisogni di intervento a cui la pianificazione di uno SPONGE LAND(SCAPE) può contribuire efficacemente a dare risposta: promozione degli strumenti di gestione dei rischi e degli interventi di prevenzione da calamità naturali e eventi catastrofici (tavolo competitività e innovazione); conservazione della biodiversità, soprattutto in pianura (tavolo tutela dell’ambiente); interventi di tutela e valorizzazione del paesaggio e del territorio rurale e sostegno al ruolo multifunzionale delle imprese agricole nelle aree rurali (tavolo territorio e sviluppo).

Processi di *Governance* per la biodiversità incentrati sul principio di corresponsabilità, auspicati nella Strategia dell’UE sulla biodiversità per il 2030, per essere efficaci non devono necessariamente aprire l’ennesimo tavolo di confronto, ma far convergere in un unico spazio le soluzioni derivanti dalle politiche per lo sviluppo territoriale e dalle politiche per lo sviluppo delle economie del settore agro-forestale.

Riferimenti bibliografici

- Adobati F. *et al.* (2017), ‘Franciacorta: un brand (e un piano) per molti paesaggi’, in *Atti della XIX Conferenza nazionale SIU, Cambiamenti. Responsabilità e strumenti per l’urbanistica al servizio del paese, Catania 16-18 giugno 2016*, Planum Publisher, Roma-Milano, pp. 181–188, available at: http://media.planum.bedita.net/71/8d/Workshop_1B_Atti_XIX_Conferenza_Nazionale_SIU_Catania_Planum_Publisher_2017-1.pdf.
- Burek P. *et al.* (2012), *Evaluation of the effectiveness of Natural Water Retention Measures*.
- Collentine D., Futter M. N. (2018), ‘Realising the potential of natural water retention measures in catchment flood management: trade-offs and matching interests’, in *Journal of Flood Risk Management*.
- European Commission (2020), ‘Bringing nature back into our lives: An EU Biodiversity Strategy for 2030’. Available at: https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/communication-annex-eu-biodiversity-strategy-2030_en.pdf.
- European Commission (2015), *Selezione, progettazione e implementazione di misure di ritenzione delle acque naturali in Europa*. Available at: <http://nwrn.eu/id-card-it/files/assets/basic-html/index.html#1>.
- European Environment Agency (2017), *Green Infrastructure and Flood Management: Promoting cost-efficient flood risk reduction via green infrastructure solutions*.
- European Union (2014), *EU Policy Document on Natural Water Retention Measures By the drafting team of the WFD CIS Working Group Programme of Measures (WG PoM), European Commission Report*.
- La Greca P. *et al.* (2011), ‘Agricultural and green infrastructures: The role of non-urbanised areas for eco-sustainable planning in a metropolitan region’, *Environmental Pollution*.

- Greco S. E., Larsen E. W. (2014), 'Ecological design of multifunctional open channels for flood control and conservation planning', *Landscape and Urban Planning*.
- Von Haaren C., Galler C., Ott S. (2008), *Landscape Planning. The basis of sustainable landscape development*. Leipzig.
- Hartmann T., Slavikova L. (2018), 'How Private Land Matters in Flood Risk Management', International Water Resource Association.
- Hora K. E. R., Sales M. M. (2019), 'For More Sponge Cities', in de Oliveira, F. L. and Mell, I. (eds) *Planning Cities with Nature. Theories, Strategies and Methods*. Springer, Berlin, pp. 251–263.
- Menoni S. (2018), 'Integrated Knowledge in Climate Change Adaptation and Risk Mitigation to Support Planning for Reconstruction', in *Smart, Resilient and Transition Cities*.
- Ministerie VROM and Ministerie LNV (2009), *Beleidsnota Waterveiligheid*. Den Haag. Available at: <http://publicaties.minienm.nl/download-bijlage/20552/beleidsnota-waterveiligheid-2009.pdf>.
- Murgante B., Scardaccione G., Las Casas G. (2009), *Building ontologies for disaster management : seismic risk domain, Urban and Regional Data Management*, Edited by A. Krek et al, CRC Press, Taylor & Francis, London.
- Office International de l'Eau (2015), *European NWRM platform*. Available at: <http://nwrn.eu/>.
- Opperman J. J. et al. (2009), 'Sustainable floodplains through large-scale reconnection to rivers', *Science*.
- Pappalardo V. et al. (2017), 'The potential of green infrastructure application in urban runoff control for land use planning: A preliminary evaluation from a southern Italy case study', *Ecosystem Services*.
- Pavesi F. C. (2020), *SPONGE LAND(SCAPE) Prime indicazioni per la pianificazione d'area vasta. Sperimentazioni attraverso il caso di studio della Regione Lombardia*. Tesi di dottorato di ricerca in Ingegneria Civile, Ambientale, della Cooperazione Internazionale e di Matematica, Università degli Studi di Brescia.
- Pezzagno M. et al. (2018), *Strumenti e profili di governance per il PTR A Franciacorta*. Milano.
- Pinto L. V. et al. (2020), 'Integration of Ecosystem Services and Green and Blue Infrastructures Concepts in the Land Use Planning Process: The Coimbra Case Study', *Proceedings*, Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 30(1), p. 90.
- Piro P. et al. (2019), 'A comprehensive approach to stormwater management problems in the next generation drainage networks', in *Internet of Things*.
- Scholten T., Hartmann T., Spit T. (2019), 'The spatial component of integrative water resources management: differentiating integration of land and water governance', *International Journal of Water Resources Development*, Routledge, London.
- Trigila A. et al. (2018), *Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio - Edizione 2018*, ISPRA, Rapporti 287/2018.
- UNISDR (2015), 'Chart of the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction', *Unisdr*.
- United Nations (2015), *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development*. A/RES/70/1, United Nations General Assembly.
- Zanon D. (2019), 'Le priorità delineate dal partenariato regionale', in *Regione Lombardia verso la nuova PAC*. Milano, available at: <https://www.psr.regione.lombardia.it/wps/portal/PROUE/FEASR/verso-la-nuova-pac/>.
- Zevenbergen C., Fu D., Pathirana A. (eds, 2018), "Sponge Cities: Emerging Approaches, Challenges and Opportunities", *Water*.
- Zoppi C. (2020), 'Ecosystem services, green infrastructure and spatial planning', *Sustainability (Switzerland)*.

Il progetto di suolo della rete ciclabile come contributo alla resilienza urbana

Antonio Alberto Clemente

Università degli Studi “G. d’Annunzio” Chieti-Pescara

Dd’A – Dipartimento di Architettura di Pescara

Email: antonio.clemente@unich.it

Abstract

Il tema che si intende indagare è la potenziale interdipendenza tra rete ciclabile e gestione delle acque meteoriche. Attualmente ciclabilità e allagamenti urbani sono affrontati separatamente. Occorre superare la separatezza e immaginare la rete ciclabile come infrastruttura ambientale che sappia contribuire alla resilienza urbana, mediante un progetto in cui il suolo non sia più, soltanto, il supporto per il transito delle biciclette. L’obiettivo è contribuire a una migliore raccolta e gestione delle acque meteoriche alternativa al sistema fognario. Lavorare su questa ipotesi obbliga a pensare diversamente, a essere più attenti alle specificità del contesto; ad assumere come centrale la nozione di spazio pubblico; ad andare oltre l’idea di rete monofunzionale. Boston, San Rafael, Zwolle e Copenhagen si sono interrogate su come trasformare l’acqua da agente generatore di condizioni di rischio, in risorsa strategica per la resilienza urbana, utilizzando anche la rete ciclabile per contribuire a una migliore raccolta e la gestione delle acque meteoriche, con particolare attenzione a: lo spazio della rete (riservato al transito) e ai materiali utilizzati per realizzarlo (asfalto poroso, canali sotterranei per lo scorrimento delle acque); lo spazio associato alla rete con le *green stormwater infrastructures* che contribuiscono al drenaggio; i contesti attraversati dalla rete ciclabile e i rapporti che essa instaura con lo spazio pubblico. In questo modo la rete ciclabile può diventare la parte infrastrutturale di un più ampio progetto di suolo in grado di innescare processi di sviluppo sostenibile e di resilienza urbana.

Parole chiave: rete ciclabile, progetto di suolo, resilienza

1 | Introduzione

Negli ultimi anni, la città medio-adriatica ha visto aumentare sia gli allagamenti urbani (ENEA, 2019), sia il numero di chilometri di piste ciclabili (Comuni Ciclabili, 2019).

Gli allagamenti urbani, in particolar modo quelli derivanti da fenomeni atmosferici estremi, sono in costante aumento sia per frequenza sia intensità (ISPRA, 2018). Naturalmente, questo non è senza conseguenze. Dal punto di vista ambientale, per l’inquinamento derivante dallo scorrimento delle acque superficiali nelle quali confluisce non solo la pioggia ma anche la portata di ritorno del sistema fognario; sotto il profilo economico, per i danni a infrastrutture, patrimonio culturale, tessuto residenziale e aree produttive; socialmente per i rischi cui è sottoposta la popolazione. Tale condizione deriva principalmente da tre fattori tra loro strettamente connessi: l’eccessiva urbanizzazione delle aree urbane, la conseguente impermeabilizzazione del suolo, cui si associa una rete fognaria del tutto inadeguata a sopportare i fenomeni di stress derivanti dai fenomeni alluvionali (ISPRA-SISTAN 2020).

La ciclabilità è diventata l’emblema della sostenibilità. Sono noti i molteplici effetti positivi come l’incremento esponenziale del volume d’affari legato alla bike economy (BikeEconomy, 2019), la crescita occupazionale che il settore ha fatto rilevare con riferimento sia alla produzione di biciclette, sia all’indotto che ne deriva, sia all’impiego della mano d’opera necessaria alla realizzazione delle nuove piste ciclabili (ISFORT, 2018). Accanto a questi aspetti economico-sociali si va consolidando, sempre di più, la consapevolezza dei molteplici benefici ambientali derivanti dall’uso della bicicletta come mezzo di trasporto: diminuzione dell’inquinamento acustico e atmosferico, minore produzione di polveri sottili, riduzione delle emissioni di CO₂, più bassa incidenza di problemi cardiovascolari ecc.

Tuttavia, allagamenti urbani e ciclabilità appaiono fenomeni separati che non condividono nulla. Appaiono del tutto indipendenti. Da un lato, l’aumento dei chilometri di piste ciclabili è visto come direttamente proporzionale all’incremento della mobilità sostenibile e, dall’altro, gli allagamenti urbani continuano a essere percepiti come un’emergenza periodica alla quale dare, di volta in volta, una risposta per riportare, nel minor tempo possibile, la situazione alla normalità. Una risposta che arriva, spesso, grazie all’intervento dei Vigili del Fuoco e della Protezione Civile.

Occorre superare la separatezza. E immaginare la rete ciclabile come infrastruttura ambientale che sappia contribuire alla resilienza urbana, mediante un progetto in cui il suolo non sia più soltanto il supporto per il transito delle biciclette ma assuma un suo spessore con l'obiettivo è contribuire a una migliore raccolta e gestione delle acque meteoriche, alternativa al sistema fognario. Lavorare su questa ipotesi obbliga a pensare diversamente, a essere più attenti alle specificità del contesto; ad assumere come centrale la nozione di spazio pubblico; ad andare oltre l'idea di rete monofunzionale destinata, in via esclusiva, alla viabilità ciclistica. Suolo, spazio pubblico e rete ciclabile devono diventare gli elementi di un'infrastruttura ambientale integrata (Slaney, 2016) che sappia farsi carico, sia pur in quota parte, di innescare processi di resilienza del sistema urbano (Parkin, 2012; West, 2013).

Si intende sostenere l'ipotesi che ciclabilità e allagamenti urbani possono diventare fenomeni interdipendenti. E che possono contribuire a trasformare l'acqua da agente generatore di condizioni di pericolo, in risorsa strategica per la rigenerazione urbana (Colville-Andersen, 2018). Certo, occorre ribaltare la prospettiva e ripensare la città in funzione di una diversa raccolta e gestione delle acque meteoriche in modo tale da non gravare in alcun modo sulla rete fognaria esistente (Wright, 2015). Per contrastare gli effetti negativi derivanti dagli allagamenti urbani è necessaria una metamorfosi concettuale che inquadri la rete ciclabile come una componente dello spazio aperto e non soltanto come supporto per il traffico delle biciclette.

2 | Quadro normativo

Quando ci si chiede perché, in Italia, ciclabilità e allagamenti urbani sono percepite fenomeni separati il primo passo per ottenere una risposta è l'approfondimento del quadro normativo. Il Nuovo Codice della strada (D.Lgs. 285/92), identifica la Pista ciclabile come la «parte longitudinale della strada, opportunamente delimitata, riservata alla circolazione dei velocipedi» (Art. 3). Non mancano le dimensioni, le caratteristiche costruttive e funzionali dei velocipedi nonché i loro dispositivi di segnalazione e di frenatura. È nella successiva Circolare 432/93, che vengono definiti, in maniera organica, i *Principali criteri e standard progettuali delle piste ciclabili*. Nell'ambito della velocità di progetto, delle caratteristiche plano-altimetriche del tracciato e dei limiti di velocità viene stabilito che «per il corretto drenaggio delle acque superficiali è sufficiente una pendenza trasversale pari al 7%, con riferimento a pavimentazioni stradali con strato di usura in conglomerato bituminoso» (Art. 3). È la prima volta che viene fatto esplicito riferimento al rapporto tra pista ciclabile e drenaggio delle acque meteoriche. Un riferimento che, però, è esclusivamente funzionale al disegno del tracciato, alla sua giacitura e alla velocità di progetto. E che, comunque, convoglia tutte le acque nel sistema fognario esistente.

La Legge 366/98, con riferimento al drenaggio delle acque fa tre accenni. Il primo riguarda la possibilità che nel «computo delle "lire investite" rientrano tutte le spese per la realizzazione e l'arredo delle piste o dei percorsi in progetto, comprese quelle relative agli eventuali rifacimenti di pavimentazioni stradali ed adeguamenti dell'illuminazione pubblica, del verde stradale e del sistema di convogliamento delle acque piovane nella rete fognaria esistente» (Art. 5). Il secondo attiene all'obbligo che il «sovralzo in curva deve essere commisurato alla velocità di progetto ed al raggio di curvatura adottato, tenuto conto sia di un adeguato coefficiente di aderenza trasversale, sia del fatto che per il corretto drenaggio delle acque superficiali è sufficiente una pendenza trasversale pari al 2%, con riferimento a pavimentazioni stradali con strato di usura in conglomerato bituminoso» (Art. 8). L'ultimo concerne il fatto che sulle «piste ciclabili non è consentita la presenza di griglie di raccolta delle acque con elementi principali paralleli all'asse delle piste stesse, né con elementi trasversali tali da determinare difficoltà di transito ai ciclisti» (Art. 12). È del tutto evidente che questi tre accenni non possono in alcun modo indicare, sia pur in nuce, la volontà di creare un rapporto tra rete ciclabile e acque meteoriche che non sia legato alla rete fognaria esistente.

Né è possibile trovare qualcosa di diverso nelle *Disposizioni per lo sviluppo della mobilità in bicicletta e la realizzazione della rete nazionale di percorribilità ciclistica* (L. 2/2018).

Questa breve disamina sulla legislazione di settore dimostra che la rete ciclabile non solo non contribuisce a contrastare gli allagamenti urbani ma, paradossalmente, si può affermare che li agevoli in quanto la stessa rete ciclabile è un'opera di impermeabilizzazione del territorio. E considerando che nel 2017, la lunghezza delle piste ciclabili nei soli capoluoghi di provincia è pari a 4.541 km, con una crescita (2011-2017) del 4,1% all'anno (Confartigianato, 2019), è di immediata intuizione che si tratta di una quantità rilevante di suolo impermeabilizzato. Dalla legislazione emerge, inoltre, che la rete ciclabile viene vista come un sottile strato monofunzionale teso a garantire gli spostamenti da un luogo all'altro, in cui lo spazio della rete è, in via esclusiva, il supporto per il traffico ciclistico.

Tali constatazioni introducono alcuni interrogativi. La rete ciclabile deve essere solo questo? O è possibile una forma di interdipendenza con la gestione delle acque meteoriche? Una forma che sia in grado di garantire la piena sostenibilità e di contribuire alla resilienza urbana? La sfida più importante è uscire dalla logica di settore per immaginare una rete ciclabile come progetto di suolo che sappia farsi carico dei problemi e, quindi, delle opportunità dei territori che attraversa. Alcune città stanno andando in questa direzione. Boston, San Rafael, Zwolle, Copenaghen hanno lavorato sull'ipotesi che la rete ciclabile sia un'infrastruttura ambientale che, sia pur in quota parte, possa contribuire a una migliore raccolta e gestione delle acque, tanto in condizioni di normalità quanto in situazioni estreme.

3 | Greater Boston, San Rafael, Zwolle, Copenaghen

Developing resilience. Living with water strategies for Greater Boston, è un insieme sistematico di interventi di scala sovracomunale la cui finalità generale è di migliorare la sostenibilità e la resilienza del sistema urbano.

Dal punto di vista programmatico sono previsti una serie di progetti in ambito residenziale, infrastrutturale e trasportistico per rendere più sostenibile la mobilità pubblica e privata. Ed è proprio questo il settore in cui si colloca la riqualificazione di Western Avenue. Una strada che ha un ruolo importante di collegamento tra Central Square e il Charles River a Cambridge (www.boston.uli.org). All'interno di questa arteria è prevista una pista ciclabile in cui il tracciato è fatto di materiale permeabile e la parte immediatamente adiacente è costituita dalle *green stormwater infrastructures*. Entrambi questi accorgimenti consentono all'acqua di defluire verso una tubazione completamente separata rispetto alle acque nere. Dal punto di vista idraulico, tale condotta dedicata alle acque filtrate, sia dalla pavimentazione permeabile sia dalla vegetazione, ha un doppio effetto positivo: aumenta la capacità di drenaggio delle acque meteoriche e ridurre la pressione sul sistema fognante.

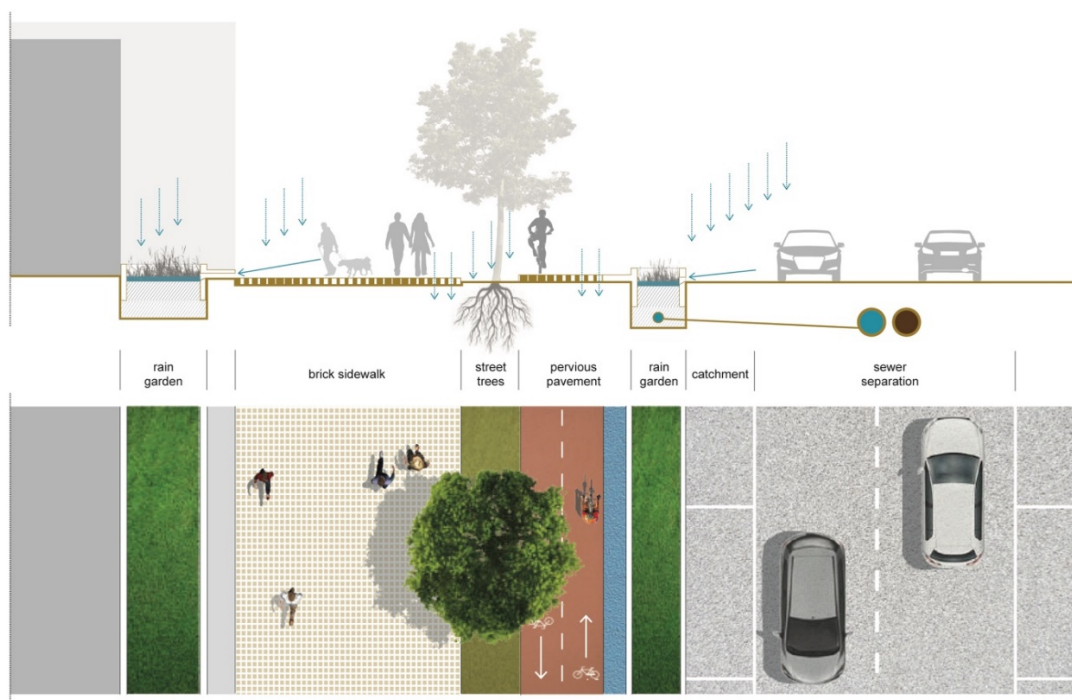


Figura 1 | Greater Boston (Cambridge), sezione e planimetria della Western Avenue.
Fonte: elaborazione originale dell'arch. Massimo Padrone.

Il progetto “Elevate San Rafael” si caratterizza per l’approccio multidisciplinare al tema degli allagamenti urbani. La sua strategia è basata su un’azione immediata che prevede una serie di interventi chiamati *pilot and catalyst projects* con l’obiettivo di proteggere San Rafael, ora. E un’azione più a lungo termine che consiste nel ripensare l’intera struttura urbana, la sua mobilità, le sue infrastrutture e le sue aree residenziali e produttive. Nell’ambito dei *pilot and catalyst projects* è prevista la realizzazione di una nuova pista ciclabile sopraelevata: si tratta non solo di un tracciato per le biciclette ma anche di un progetto che, attraverso la modellazione del suolo, si rapporta alle esigenze del contesto urbano perché collega la costa ai quartieri del centro. E assume le connotazioni di infrastruttura ambientale per il drenaggio delle acque che lavora in due direzioni: prevede la sostituzione delle tubazioni esistenti (ormai corrose) con altre in metallo e

incrementa la dispersione delle acque nel terreno di riporto utilizzato per l'elevazione. Una ciclabile che funziona anche come una *stormwater infrastructure* che contribuisce alla resilienza del sistema urbano (Bionic Team, 2018).

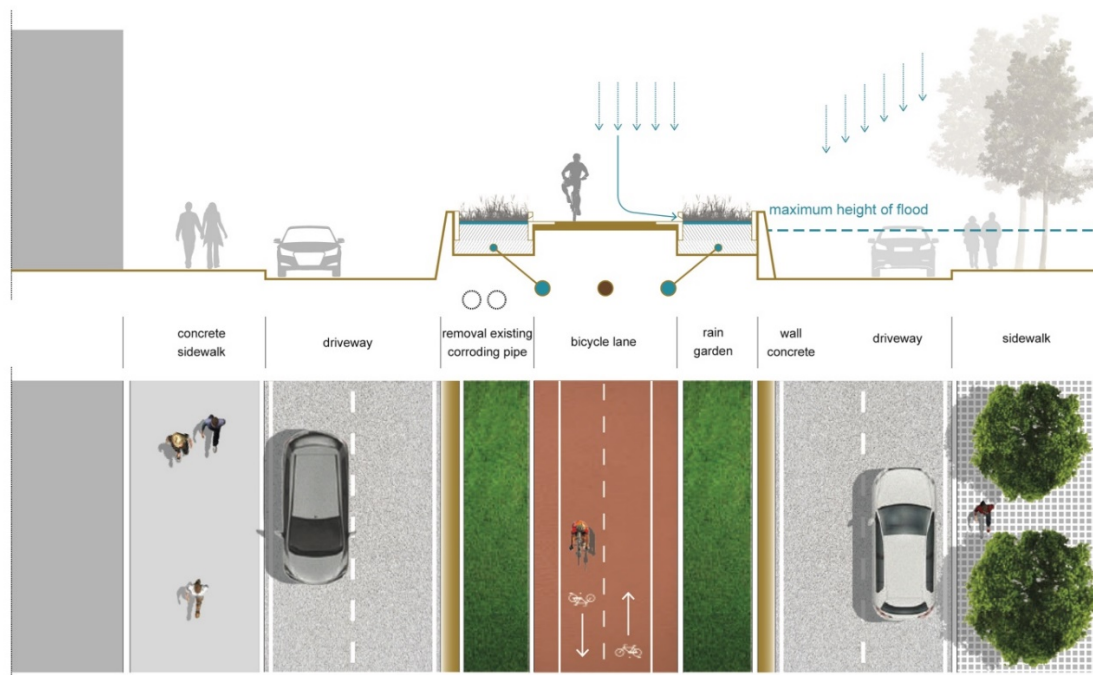


Figura 2 | San Rafael sezione e planimetria di Canal Street.
Fonte: elaborazione originale dell'arch. Massimo Padrone.

La *Plastic Road* è una struttura stradale prefabbricata con la quale è stato realizzato un breve tratto della rete ciclabile a Zwolle in Olanda. Al di là della sua modesta estensione planimetrica, è importante il suo grado di innovazione.

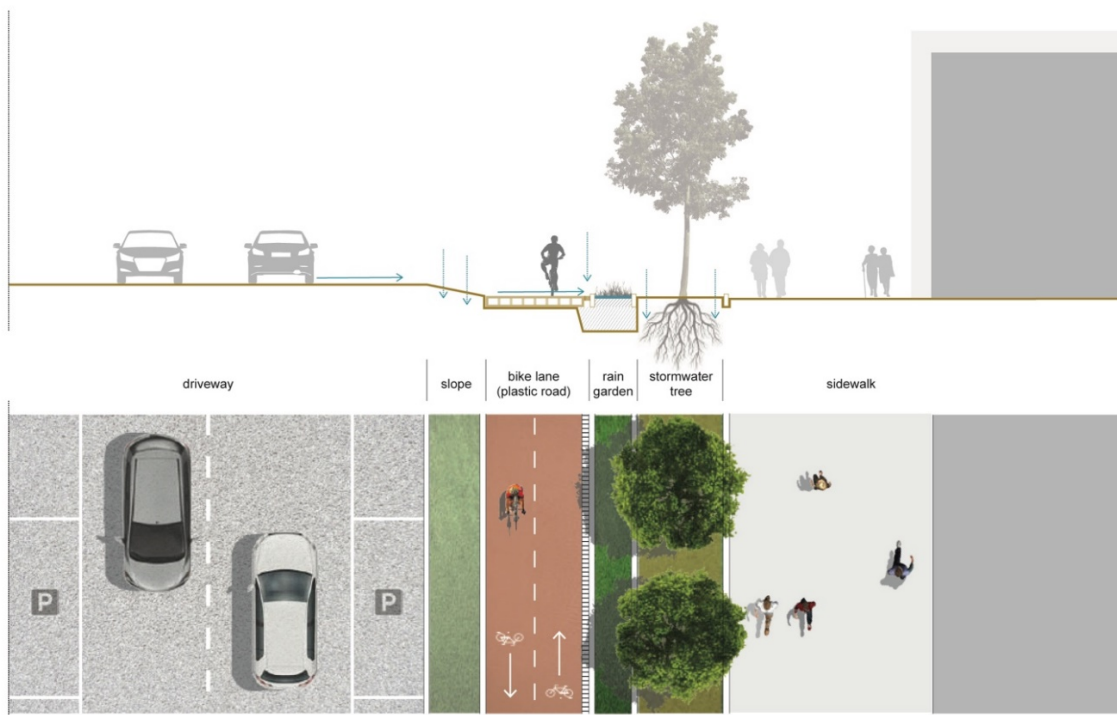


Figura 3 | Zwolle, sezione e planimetria della Plastic Road in Deventerstraatweg.
Fonte: elaborazione originale dell'arch. Massimo Padrone.

Due gli aspetti principali. Il primo riguarda il fatto che la pista è realizzata con materiali plastici interamente riciclati e, soprattutto, riciclabili anche dopo la sua dismissione. L'altro attiene alla struttura modulare cava al suo interno pensata per la gestione delle acque meteoriche. E per contrastare gli allagamenti pluviali anche in presenza di fenomeni atmosferici estremi, evitando così, di sovraccaricare il sistema fognario. Poiché la superficie della *Plastic Road* è completamente impermeabile, il sistema di raccolta delle acque è costituito da una caditoia situata a una quota inferiore rispetto alla strada. Tale caditoia corre parallelamente alla siepe che aiuta a gestire il deflusso delle acque in virtù della pendenza, poiché il livello del terreno si trova a una quota inferiore rispetto alla pista ciclabile. Ciò consente di gestire l'acqua piovana permettendo lo stoccaggio, l'infiltrazione e l'evapotraspirazione. Un effetto che è amplificato dal sistema di alberi adiacenti alla siepe (<https://www.plasticroad.eu/en/>).

Nonostante Copenaghen sia la città più ciclabile d'Europa continua a innovare. Come dimostra *The Copenhagenize Current - Stormwater Management and Cycle Tracks* ovvero una soluzione di progetto che contribuisce a contrastare gli allagamenti urbani.

L'idea forza è di utilizzare lo spazio al di sotto dell'ampia rete di piste ciclabili con il duplice obiettivo di realizzare un sistema di deflusso delle acque piovane e di migliorare l'infrastruttura per i ciclisti. Tali obiettivi sono perseguiti attraverso la creazione di canali prefabbricati in calcestruzzo, coperti da lastre in cemento anch'esse prefabbricate che fungono da sedime della pista ciclabile poiché possono sopportare sia il peso delle biciclette sia dell'attraversamento automobilistico nelle intersezioni con la viabilità carrabile.

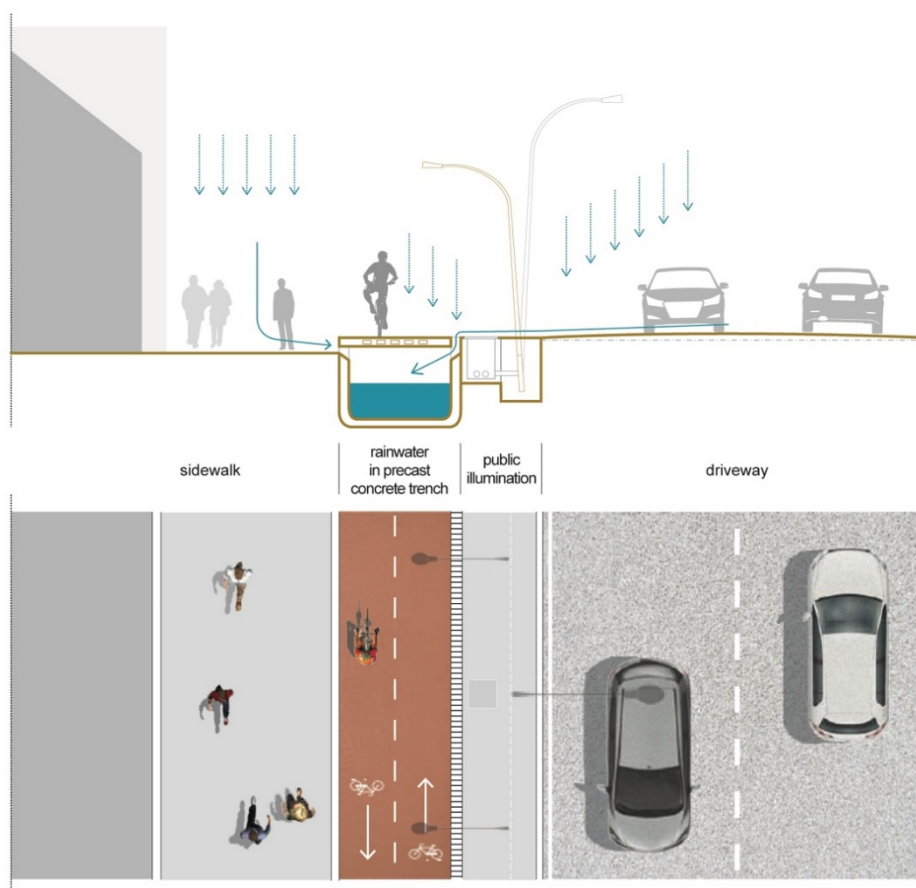


Figura 4 | Sezione e planimetria del progetto di un canale prefabbricato sotto la pista ciclabile di M. Colville-Andersen e S. Montebello.

Fonte: elaborazione originale dell'arch. Massimo Padrone.

Inoltre, all'interno delle lastre sono previste le luci a led per migliorare la visibilità e le serpentine di riscaldamento per sciogliere il ghiaccio durante l'inverno. Accanto a questi accorgimenti vi sono anche le griglie di scolo, tanto dal lato del marciapiede quanto da quello della strada, per consentire il drenaggio dell'acqua da entrambi i lati bloccando, al contempo, il passaggio di detriti. L'intero sistema è di facile montaggio e manutenzione e prevede, tra l'altro, anche la possibilità di riservare uno spazio laddove si presentasse la necessità di integrare i sottoservizi urbani. È un progetto in cui il suolo acquista uno

spessore diverso (e più profondo) rispetto a quello strettamente necessario per il transito delle biciclette. Grazie ai canali prefabbricati, la rete oltre al suo ruolo di supporto per la mobilità assume un'altra funzione: con un sistema alternativo alla rete fognaria esistente, concorre a migliorare la raccolta e la gestione delle acque meteoriche convogliandole verso il fiume, il mare e il lago Skt Jørgens. E non è l'unica sperimentazione in tal senso.

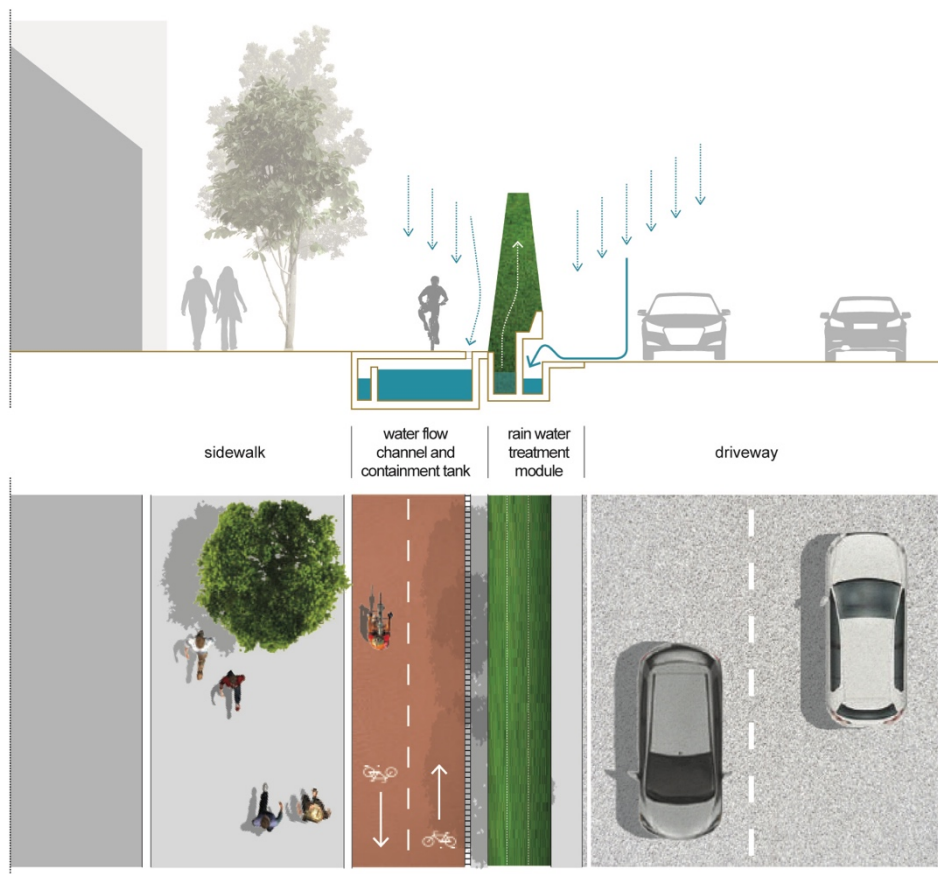


Figura 5 | Sezione e planimetria del progetto di concept di progetto di Marina Bergen Jensen.

Fonte: elaborazione originale dell'arch. Massimo Padrone.

L'Università di Copenhagen ha istituito la cattedra di *Urban Landscapes Adapted to Climate Change* affidata a Marine Bergen Jensen che ha messo a punto un progetto per la realizzazione di un muro vegetale che funge sia da barriera acustica perché separa il traffico automobilistico da quello ciclopedonale, sia da elemento per la risalita capillare dell'acqua piovana che si accumula nel canale sottostante la pista ciclabile. Forse è questo il motivo per cui «la Sirenetta è una favola geniale, ma la statua, secondo me, è un oggetto commemorativo banale per una città come Copenaghen. Sono fermamente convinto che il più grande monumento che abbiamo mai eretto sia la nostra rete ciclabile. È un'opera intricata e complessa, in continua evoluzione e in costante movimento, costantemente modificata e migliorata da centinaia di migliaia di cittadini e visitatori che la usano ogni giorno. Una struttura organica di tale bellezza travolgente. Nessuno può vantarne la proprietà. È completamente *open-source* e non è riservata solo a Copenaghen» (Colville-Andersen, 2018: p. 275).

Prime conclusioni

Questa rassegna di progetti e di programmi di intervento, sia pur molto sintetica, pone in risalto il rapporto tra pista ciclabile, raccolta e gestione delle acque meteoriche. Tale rapporto per concretizzarsi ha, però, necessità che si verifichino una pluralità di condizioni. Tre le principali. La prima riguarda il fatto la pista ciclabile non può essere considerata, come accade nella legislazione italiana, solo un itinerario con specifica segnaletica, riservato alla circolazione dei velocipedi il cui manto di copertura è realizzato con uno strato di bitume e successiva stesa di ghiaietto anche colorato. La pista ciclabile deve essere un progetto di suolo in grado di immaginare dei dispositivi architettonici che siano, in prima istanza, visione al futuro della città; successivamente, ipotesi di intervento; e poi realizzazione concreta. Un progetto in cui

il suolo, modellato in profondità o in elevazione, risponda al duplice obiettivo di supportare il transito delle biciclette e di contrastare gli eventi alluvionali. Un progetto di suolo che, soprattutto nelle situazioni ad alta densità abitativa e edilizia, come nella città medio-adriatica, grazie alla permeabilità della pista ciclabile (Boston, San Rafael), o all'installazione di canali prefabbricati al di sotto della stessa (Copenaghen), o griglie di raccolta (Zwolle) crea, di fatto, un'alternativa al sistema di drenaggio urbano che, in presenza di fenomeni atmosferici estremi, non riesce quasi mai a smaltire l'enorme quantità di acqua che si riversa in un tempo ristretto all'interno della città. Rispettare questa prima condizione significa andare nella direzione della piena sostenibilità perché sarebbe sanato il paradosso della pista ciclabile come opera di impermeabilizzazione del terreno, soprattutto nei casi in cui sia in sede propria. Seconda condizione è quella che deve aprire alla resilienza urbana. L'itinerario da seguire è quello che porta alla costruzione di una rete ciclabile efficiente che lavori in maniera integrata sia come infrastruttura di trasporto per garantire l'accessibilità in tutto il territorio (Tira M., Zazzi M. 2007), sia come sistema per contrastare gli effetti negativi degli allagamenti urbani. Questo modo di concepire la rete ciclabile, allude a una sua utilizzazione anche in assenza di traffico ovvero quando si verificano gli eventi atmosferici estremi. In questo caso, la rete perde la sua funzione di supporto per il transito delle biciclette per acquistare quella di corpo permeabile che ha l'obiettivo di ridurre i tempi di recupero del territorio colpito dagli effetti negativi di un'alluvione.

Terza condizione è quella che concerne il pensare diversamente rispetto all'ingegneria del traffico che in Italia, sin dal secondo dopoguerra, ha imposto l'idea che per risolvere i problemi di mobilità e accessibilità, si dovesse investire solo sulle grandi reti infrastrutturali. È arrivato il momento di invertire la tendenza e ripartire dalle reti minori, specialmente nella città medio-adriatica: la pista ciclabile non è una piccola autostrada che resta sempre al fianco di un territorio con il quale non riesce ad attivare alcun legame. Al contrario, essa è un'opera che entra in relazione con i luoghi che attraversa; che stabilisce rapporti privilegiati con lo spazio pubblico; che apre all'interdipendenza tra infrastruttura e ambiente. Per fare questo è indispensabile dare importanza al rapporto con il contesto. Capire dove investire sullo spazio della rete che riguarda il suolo della pista ciclabile e i dispositivi tecnologici, posti sotto il tracciato, per consentire la raccolta e la gestione delle acque; dove su quello associato alla rete che è la sede ideale per collocare le *green stormwater infrastructures*; dove attivare i legami con gli ambiti urbani che la rete attraversa. Sono scelte che attengono alle condizioni geomorfologiche, all'ampiezza della sezione stradale, alla possibilità di integrare, o meno, il sistema dei sottoservizi e, più in generale, alla possibilità di creare una rete alternativa al sistema fognario per la raccolta e la gestione delle acque meteoriche.

Probabilmente, abbandonare la logica di settore significa proprio questo: assumersi la responsabilità che la rete ciclabile diventi la parte infrastrutturale di un più ampio progetto di suolo in grado di innescare processi di sviluppo sostenibile e di resilienza urbana. Per rientrare, a pieno titolo, nelle politiche di piano.

Riferimenti bibliografici

- Bergen Jensen M. (2015), *Climate Resilient Cities*. <https://www.youtube.com/watch?v=OOd4vOKPzEg>
- Bionic Team (2019), *San Rafael Elevate. Resilient by design: Bay area challenge*. <http://www.resilientbayarea.org/elevate-san-rafael>
- Borlini B., Memo F. (2009), *Ripensare l'accessibilità urbana*, Cittalia-Fondazione ANCI ricerche, Roma.
- Castrignanò M., Colleoni M., Pronello C. (a cura di, 2012), *Muoversi in città. Accessibilità e mobilità nella metropoli contemporanea*, Franco Angeli, Milano.
- City of Copenhagen (2016), *Copenhagen Climate Resilient Neighbourhood*. <http://www.klimakvarter.dk/>
- City of Copenhagen (2012), *Cloudburst Management Plan 2012*. <http://en.klimatilpasning.dk/>
- City of Copenhagen (2011), *Copenhagen Climate Adaptation Plan*. <https://international.kk.dk/artikel/climate-adaptation>
- Colville-Andersen M. (2018), *Copenhagenize. The definitive guide to global bicycle urbanisme*, Island press, Washington USA.
- Comunità Europea (2011), *Progetto Promoting Cycling for Everyone as a Daily Transport Mode. Linee guida PRESTO*. <http://www.rupprecht-consult.eu/>
- Deromedis S. (2019), *Il manuale delle piste ciclabili e della ciclabilità*, Ediciclo, Venezia.
- Donati A., Petracchini F. (2015), *Muoversi in città. Esperienze e idee per la mobilità nuova in Italia*, Edizioni Ambiente, Milano.
- ENEA (2019), *Sette nuove aree costiere a rischio inondazione in Italia*. <http://www.enea.it/it/Stampa/comunicati/clima-enea-sette-nuove-aree-costiere-a-rischio-inondazione-in-italia>

- European Cyclist' Federation (2016), *The EU Cycling Economy. Argument for an integrated cycling policy*. https://ecf.com/sites/ecf.com/files/FINAL%20THE%20EU%20CYCLING%20ECONOMY_low%20res.pdf
- Federazione Italiana Ambiente e Bicicletta (2018), *Guida ai comuni ciclabili d'Italia*. <http://www.comuniciclabili.it/wp-content/uploads/2018/03/GUIDA-ComuniCiclabili-Italia-2018.pdf>.
- Federazione Italiana Ambiente e Bicicletta (2019), *Guida ai comuni ciclabili d'Italia*. <http://www.comuniciclabili.it/2-edizione-2019/>
- Fleury D. (2012), *Sicurezza e urbanistica. L'integrazione della sicurezza stradale nel governo urbano*, Gangemi, Roma.
- Gasparrini C. (2015), *Resilienza in AA.VV., Proceedings of 9° INU Study Day Green and Blue Infrastructures, Virtual, Cultural and Social Networks*, Napoli, IT, Dicembre 18, 2015.
- Greater Boston (2015), *Developing Resilience: Living with Water Strategies for Greater Boston*, <https://boston.uli.org/uli-in-action/sustainability/>
- Istituto Superiore di Formazione e Ricerca per i Trasporti ISFORT (2018), *15° Rapporto sulla mobilità degli italiani*, Roma.
- Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale ISPRA (2018), *XIV Rapporto Qualità dell'ambiente urbano. Suolo e territorio*, Roma.
- Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale ISPRA, Sistema Statistico Nazionale SISTAN (2020), *Annuario dei dati ambientali*, Roma.
- Legambiente (2018), *L'A Bi Ci - 2° Rapporto Legambici sull'economia della bici in Italia*, Roma.
- Maternini G. (a cura di, 2012), *Mobilità ciclistica. Metodi, politiche e tecniche*, Egaf, Forlì.
- Ministero delle Infrastrutture e Trasporti (2014), *Istruzioni tecniche per la progettazione delle reti ciclabili*. <http://www.mit.gov.it/mit/>
- Parkin J. (2012), *Cycling and Sustainability*, Emerald Group Publishing Limited, Bingley UK.
- Philadelphia Water Department (2014), *City of Philadelphia Green Streets Design Manual*. <https://www.phila.gov/media/20160504172218/Green-Streets-Design-Manual-2014.pdf>
- PlasticRoad (2018), *A revolution in building roads*, <https://www.plasticroad.eu/en/>
- Ramboll (2016), *Copenhagen Cloudburst Plan*, [https://acwi.gov/climate_wkg/minutes/Copenhagen_Cloudburst_Ramboll_April_20_2016%20\(4\).pdf](https://acwi.gov/climate_wkg/minutes/Copenhagen_Cloudburst_Ramboll_April_20_2016%20(4).pdf)
- Ramboll (2013), *Cloudburst Adaptation a Cost-Benefit Analysis*, <https://dk.ramboll.com/-/media/files/rm/rapporter/cloudburst-cost-benefit-analysis-oct,-d,-2013.pdf>.
- Realdania (2016), *The Sankt Anna Project*. <https://realdania.dk/samlet-projektliste/sankt-ann%C3%A6-projektet>
- Salvati P., Bianchi C. (2019), *Rapporto sul Rischio posto alla Popolazione italiana da Frane e Inondazioni. Quinquennio 2014-2018*. Perugia: Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica (IRPI) del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR). <http://polaris.irpi.cnr.it/wp-content/uploads/POLARIS-Rapporto-quinquennale-2014-2018.pdf>
- SLA (2016), *Hans Tausens Park*. <https://www.sla.dk/en/projects/hanstavspark/>
- Slaney S. (2016), *Stormwater Management for Sustainable Urban Environments*, The Images Publishing, Melbourne, Australia.
- The Blog by Copenhagenize Design Co. (2015). *The Copenhagenize Current - Stormwater Management and Cycle Tracks*. <http://www.copenhagenize.com/>
- The Blog by Copenhagenize Design Co. (2015), *The Copenhagenize Current - Stormwater Management and Cycle Tracks*. <http://www.copenhagenize.com/2015/03/the-copenhagenize-current-stormwater.html>
- Tira M., Zazzi M. (2007), *Pianificare le reti ciclabili territoriali*, Gangemi, Roma.
- Ufficio Studi Confartigianato (2019), *Artibici 2019. Artigianato e filiera della bicicletta*, Roma.
- West D. (2013), *A methodology for designing pervious bicycle lanes for stormwater management*, https://tigerprints.clemson.edu/all_theses/1669
- Wright M. (2015), *Rainwater Park: Stormwater Management and Utilization in Landscape Design*, The Images Publishing, Melbourne, Australia.

Re-framing machinic landscapes. Crises and conflicts of an infrastructural nature between the mountain and the plain

Elena Longhin

Università IUAV di Venezia
Dipartimento di Culture del Progetto
Email: elena.longhin1@iuav.it

Abstract

As a piece of larger research which focuses on the exercise of power over water resources, the following contribution aims to explore the rationalities of the Piave river course - the most engineered hydro basin in Europe - to understand how its infrastructural development have transformed and dictated the larger geographies of the Italian Veneto region. Exploring the multiplicity of processes of rationalization of the territory and the interplay of socio-transformations of the alpine area, it seeks an understanding of the territorial, urban and social implications of the politics of appropriation and exploitation of water. Bisecting the region through a valley-section, it describes how its embedded dynamics of production - would they be energetic, of agriculture, of abstraction – are closely entangled, and consequentially dependent upon, the ecologies of specific spaces, often seemingly disconnected or remote. In doing so, it explores the alternative uses of water across the river and how the mountain-plain reciprocal nature is challenged by the emerging environmental crisis, questioning the social, political, institutional and ecological dynamics that the machinic landscape entails across the territory.

Key words: climate change, urbanism, ecology

1 | Introduction

«Because people have failed to understand the rules [of urban development], the countryside has been emptied, cities have been filled beyond all reason, concentrations of industry have taken place haphazardly, workers' dwellings have become hovels. Nothing was done to safeguard man. The result is catastrophic...It is bitter fruit of a hundred years of the undirected development of the machine. » Le Corbusier, *The Athens Charter 1957*.

The Great Acceleration is reaching criticality. The capitalist form of planetary urbanization and the processes associated with the urban metabolic - symbiotic - relationship with nature have been recognized as drivers of anthropogenic climate change and recently came in global public concern (Swyngedown 2017). The long-distance interactions between urban infrastructure and distant territories that support cities are a planetary formation based on appropriation and resource extraction. These 'non-city' spaces have undergone internal political-economic operations and spatiotemporal dynamics, entangled with the construction of the city environment, which have increasingly altered ecosystems, establishing intensively machinic operational landscapes. By ever-greater scales of social and material exchange, many of these spaces, through ever-more intensive productive dynamics, have been systemically re-territorialised, as extended urban systems, dictating socio-ecological crises (Brenner and Elden 2009; Ellis 2014; Sheller and Figuerosa 2017; Brenner and Katsikis 2020).

Within this frame, this contribution explores how the modern socio-economic formations dictated the territorialisation of distant - and often considered marginal – landscapes, focusing on the entanglements, and their consequential conflictual dynamics, between the mountain and the plain of the north-east of Italy. Within the specific geographical context of the Veneto region, the paper focuses on the valley section of the Piave hydro basin to uncover regional relations between urban environments and productive landscapes of hydropower and cultivation.

2 | An emerging conflictual nature

Among the many ongoing processes of environmental crisis, the warming condition has – as Malm argues - a “special inner propulsion and potential”: representing “history and nature falling down on society” it

clouds the horizon (Malm 2018, 15). Beyond affecting humanity, global warming poses a fundamental threat more immediately and more directly to neoliberal capitalist processes of growth and accumulation. Framing the current climate regime (Latour 2018) and this new epoch of geologic time - in which we humans are forced to realise that our actions define us as direct drivers of the environment - has not a geological concern, but an environmental, social and political one. The anthropogenic (as made by humans) essence of both achievements and disastrous results is connected to the idea of humanity as single-bounded agent of the environmental crisis. The current crystallization of this concept in the contemporary thought, as Jason Moore argues, side-lines a more critical thinking which should focus over who – rather than how - created the environmental crisis in the first place. If there is no environment in general, but only “an environment for specific mode of existence” (Lahoud 2018), than it means we need to acknowledge a more specific credit, a shorter list of agents implied, that are both “propellers” and “gainers” within this process (Moore 2017). In doing so, the recognition of capitalism as the upholder of the condensation of power, capital and nature, requires an intellectual state shift. In this, thus the use of terms like Capitalocene - instead of (popular) Anthropocene - can be useful in the stressing of our current socio-ecological trajectory as that of which cannot be posed without questioning the processes and capitalism itself (Moore 2015) and the growing number of territorial conflicts raised around source availability, its extraction and productive processes.

As the place where specific socio-economic development consequential dynamics emerge primarily, the alpine territory is a litmus test for the current regime. Exemplified through scarcity of resources, unexpected weather extreme events, and increasing warming temperature, the environmental crisis is particularly challenging in the Alps area, where it is occurring at faster pace¹. The increase of temperature has reached almost two degrees in the past 150 years, more than double than the rest of the world (Permanent Secretariat of the Alpine Convention 2019a). The fragmentation of the glacier cover is perhaps the most evident feature emerging from the confrontation with the first Italian Glacier Inventory (1957-58): in Italy in the last fifty years the glacial surface is diminished by 30%, their extent shrinking from 527 km² a 370 km² (Smiraglia et al. 2015). Given that glaciers constitute the unique replenishment of fresh water since millennia, is it quite alarming to acknowledge that they are expected to disappear by the end of the current century: the snow cover will drastically decrease below an altitude of 1,500-2,000 masl consequently resulting in the moving upwards of the *snow line* (Permanent Secretariat of the Alpine Convention 2019b).

¹ Flooding events, river overflows, heatwaves, anomalous storms, typhoons and landslides are the events we witness the most in the recent years.

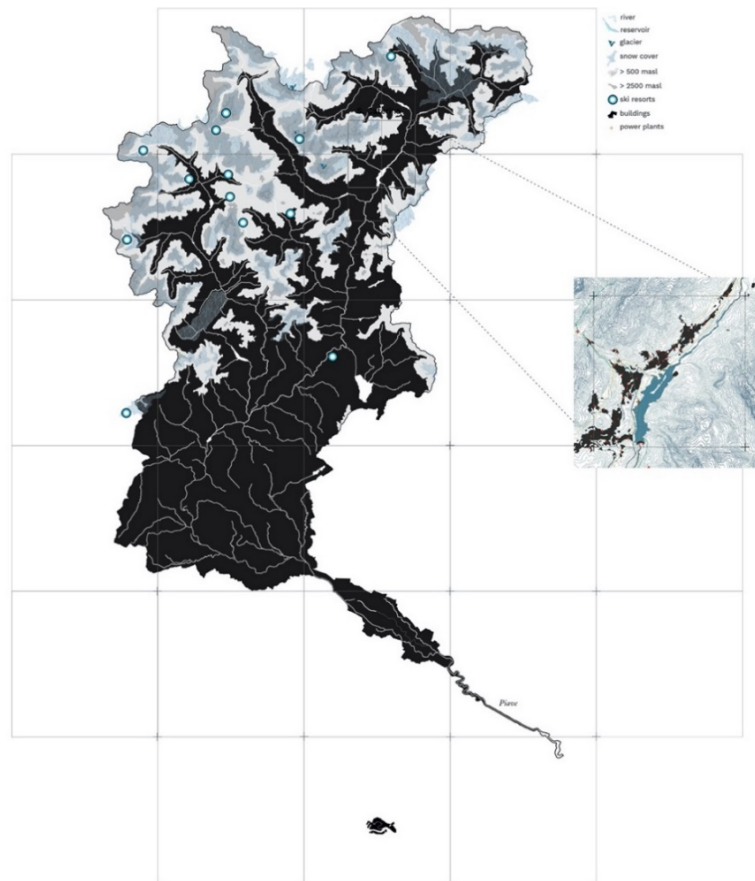


Figure 1 | Map of current glaciers and snow cover within the Piave hydrographical basin and the localisation of the skiing infrastructure of the Veneto Region. It shows altitudes over 1500 masl, 2100 masl, and areas above 2500 masl. A zoom-in describes the location of the Lake of Central Cadore. This drawing and the following cartographical analysis are based on IDTRV Regione Veneto and personal data acquisition and elaboration from a variety of local institutions and management bodies. Map elaborated by the author.

The most tangible result of this trend affects the mountain large-scale infrastructures related to winter tourism. In the Dolomites of the Italian Veneto region, where it represents the 64% of local income, there are currently 14 ski facilities, whose only half slopes are above 1500 masl. In the case envisaged by the Paris Accord, where it won't be possible to contain the increase of the average global temperature within 2°C, snow cover is expected to consequentially drop by 30%, meaning snow-related activities will only be practicable only above 2500 masl (Sirena 2017). Given the warming temperature and conflictual conditions around water scarcity, it will be impossible to produce artificial snow, as winter 2019 has proved already. This condition is going to affect the entire alpine territory, whose quarter of facilities are built under 1200 masl (Figure 1). Following the socio-economic development emerged particularly across lower valleys, the post-Fordist era have seen the alpine region majorly identified as an ecological zone at the margin of urban conglomerations. Industrialisation has devalued local alpine economies to focus on the exploitation of its resources, water and landscape (Bonomi 2013). Specific industrialisation productive processes thrive along valleys in proximity of river courses because of the proximity to water and energetic infrastructures. The current mainstream ideology of the mountain being just a nature winter/summer retreat have conducted the accumulation of investments and infrastructures on certain consolidated attractive areas to the detriment of others, resulting in an unbalanced development of the inhabited alpine environment.

2 | Piave: a Capitalocene river

The environmental urgencies causing the emerging crisis of the north-eastern Italian territory are mostly related to the decrease of water flow across rivers (ISTAT 2019; Orlando 2019). Italian territories, with a few exceptions, shows a drop in the flow of their waterways, affecting both the system of energy production and the cultivated fields irrigation capacity.

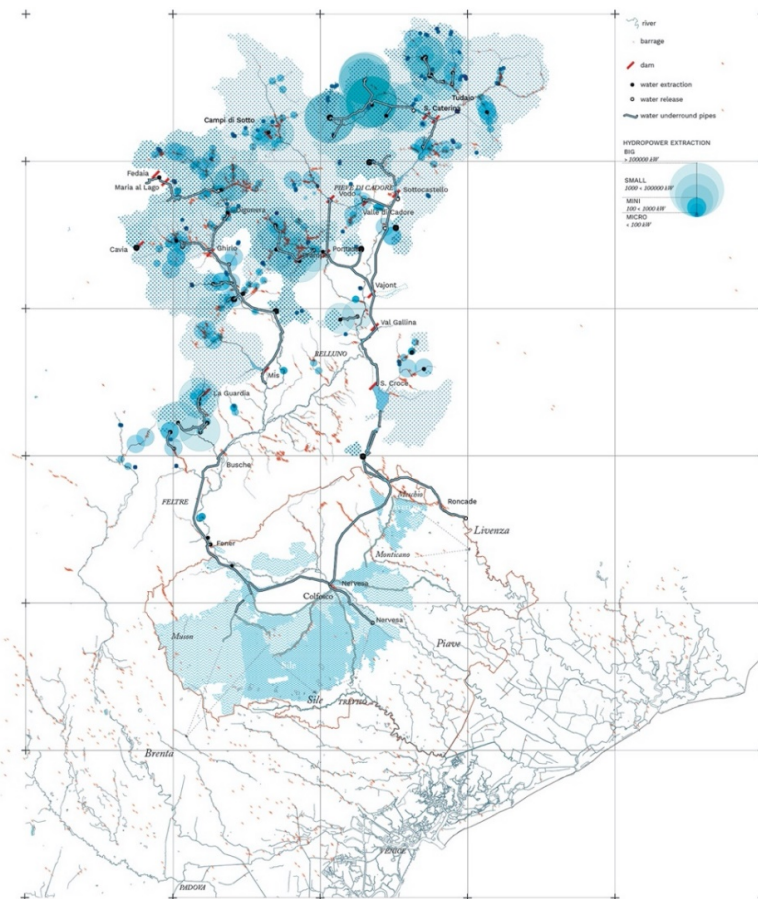


Figure 2| Map of the water abstraction across the Piave River basin.
Map elaborated by the author.

Modification to water system and river flow alterations were common activities across the entire 20th century. The infrastructures of hydro-electric exploitation, together with the advancements on the land reclamation techniques – to which the electrification also significantly contributed - are the most visible facets of the late modernization process of Italy, thanks to ground-breaking engineering capacity to tame the most strenuous environment. Modernization was as much cultural as it was political, economic and technological (Cosgrove and Petts 1990). The process of human tinkering to improve the river productivity that can be derived from its inherent powers, was enacted through crucial political policies and deep territorial alterations during the Fascist regime in order to establish a national-relevant electrification networks which had to cope with the modernity productive demands. Nevertheless, the relevancy of hydroelectric imperialism together with land reclamation and reforestations practices exemplified the urgency of a narrative of taming nature in the extensive hydrogeological instability affecting all of Italy (Armiero 2011).

Within this historical socio-economic context, the Piave river 222 km long stream exemplifies a fundamental space-time continuum of the Italian identity (Magno 2010). The river hydrological basin - extending over 3750 square km - exhausted as a hydro-electric laboratory, can be inferred as a sort of extensive palimpsest of the Veneto region, which embeds its historical and geological development, enclosing a territory resulted from continuous alterations, erasures and reshaping. It is the only river that, albeit having both two sources and two mouths, completes a long list of actions throughout different tools and mechanisms, but does not flow, nor gush, nor swell anymore. The system responsible of this condition, which makes it the most engineered river in Europe, is an intricate machine composed of an infinite number of other minor artificial barriers and embankments, 13 dams, 335 barrages and weirs, 12 artificial lakes which hamper 160 millions of cubic meters of water, 30 electric power plants and 200 km of underground pipes (Vallerani 2006; Armiero 2013; De Nato et al. 2014) (Figure 2).

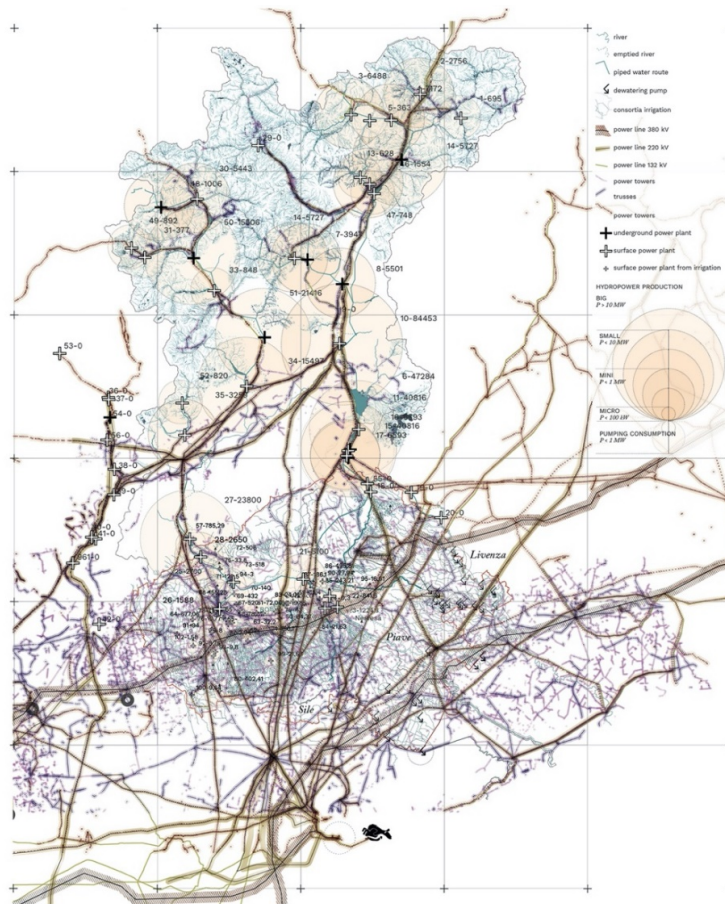


Figure 3 | Map of the hydropower production and the irrigated territories across the Piave River basin. Map elaborated by the author.

This technological apparatus (Swyngedouwn 2015) regulates the 90% of the river water, generating the 6% of the Italian energy demand and the 60% of the Veneto region one (Figure 3). The remaining water quantity, which counts for the 10 per cent of its original natural state, once reached the plain is eventually imbibed by cultivated fields at the rhythm of 99 cm/s. The long array of attempts to tame the river and transform its watershed into a tractable “organic machine”, to use White’s term (White 1996, 112), had in fact played a contributing role in unleashing a far wider set of relations across the region, whose outcomes entangles the mountain-plain infrastructural flows in a diffused and complex system of territorial interactions.

3 | The mountain-plain reciprocal nature

The interdependency of different and distant territorial spaces across the region is made more evident and obvious when we attempt to describe its landscape through a sectional drawing. Bisecting the region following the river course through a line intersecting from the north-west alpine landscape to the south-east Adriatic seashore, it emerges clearly how the hydro-basin is a planar thick surface which acts as a vast machine for the accumulation of energy, water, biota, humans and matter. In this attempt, Patrick Geddes’s Valley Section longitudinal drawings typically describing the course of a river from its source to the sea, remains a useful reference tool to understand how the distinct geography of the Piave river has long influenced patterns of production, industry and settlement (Geddes 1925). In the case of Veneto, where the ecological and political regions collide, the section has the ability to keep together and expose the peculiarity of this territory, supporting the comprehension of its entire hydrosocialities of control within and beyond its administrative borders (Figure 4). Geddes’ notion that cities evolve through an idealized valley section that is both a geographic cross-section and a temporal sequence, help us to understand at a different scale the human-nature relations, reconnecting different physical geographies, work practices and their associated tools a wider common vision (Viganò 2011; Wall 2020). In the space of 200 km the section describes different environments, landscapes, climates, soil uses and an array of disparate urban settlements. Furthermore, the abstract outlines of the ideal profile of a complete

mountain-and-river system – as suggested by Lewis Mumford in his consistent assimilation of Geddes’s valley-plan exegesis – enables the understanding of reciprocal rationalities between the production of hydro-power, plain irrigation practices, mining extractions, sedimentation processes and land alteration, “in a figurative sense” illustrating how “civilization marches up and down the valley-section” (Mumford 1963, 61), exposing capital, labour and power.

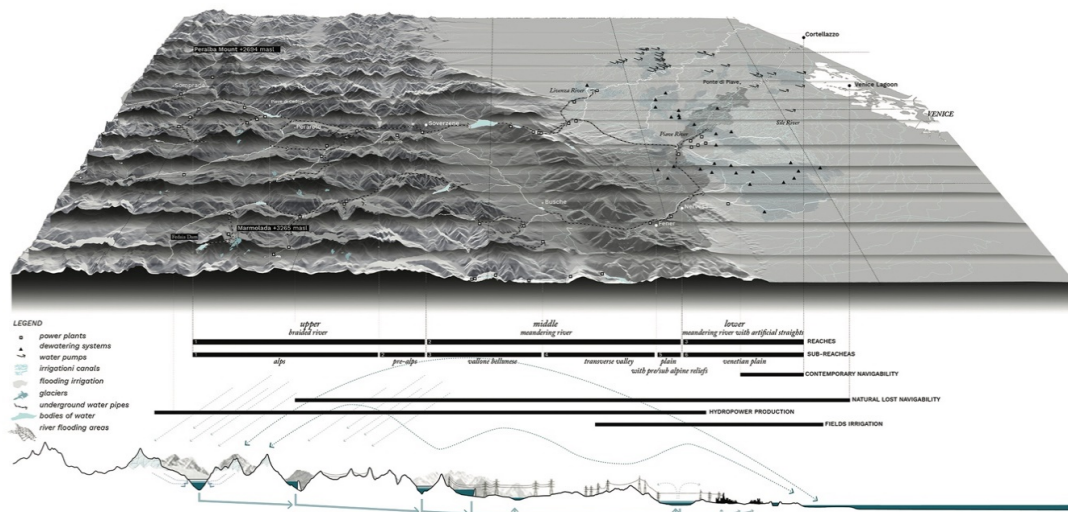


Figure 4 | Valley-section of the Piave hydro-basin
Map elaborated by the author.

It is dramatically exemplary that much of the water of the Marmolada glacier, which descends from a very high altitude towards the tributaries of the Piave, once captured by grids, barrages and dams, moves through completely artificial paths as long as 200 kilometres (Figure 2). Some water, extracted in the northern mountains of Comelico in San Michele, never goes back to the river bed, as it gets entirely diverted into another river or directly imbibed for cultivations. Descending water, once reached Castelletto, continues into the basin of Livenza River or is diverted to Nervesa della Battaglia, where it is piped to feed the field irrigation network of the Treviso high plain. A second major discharge location is beyond Pederobba, where through the Brentella Consortium it feeds the cultivated territories of the north of Padua, joining again a different hydro-basin, the Brenta river. Currently water concessions for irrigation practices exceed the river water capacity², raising conflicts over large artificial water reservoirs between the mountain and the plain, which involve energy providers, agricultural irrigation consortia, and inhabitants suffering from cyclical alterations of water level or threatened by flooding events.

The dynamics emerging within the current climate regime are exposing the crisis of the machinic syntagms within the valley cross landscape. The overall capacity to accumulate and stock water in the reservoirs is lost by 50% when compared to its original volume. Sedimentation process across valleys are filling reservoirs with mud and stones which should flow across the plain, replenishing the river braided course and sea shorelines. The artificial lake of Pieve di Cadore, created in 1948 with the construction of the dam in Sottocastello (zoom in, Figure 1), is a crucial water stock for the irrigation of the dry plain agricultural fields, has reduced its capacity by 30% in 60 years.

The area of Cadore proves indeed an interesting case to describe both the magnitude of inviable water rationalities constructed across the territory and their legacies, involving specific social formations, dynamics and conflicts. The story of this landscape has always been conflictual. After the distressing consequences of the geologic instability caused by the water reservoir infiltrating into the chalky grounds - followed by the forced demolition of the original town of Vallesella - the past twenty years, saw a gradual re-connotation of the valley, adjusting to the presence of the newly made waterfront. An array of public spaces and outdoor facilities have developed around, providing camping sites, fishing, boating and hiking infrastructures, cafes and restaurants. Nevertheless, the lake represents one of the paradoxes of the techno-natures maintenance. Though being man-made and manipulated as a regulation tank, cyclically emptied to meet irrigation demands and to make space for potential fall river overflow, it has been declared - and now protected as – a landscape value.

²In summer it is possible to exploit 97,8 mc/s against the river capacity of 87 mc/s².

However, social-economic conflicts aren't pervading just issues around water accumulation and plain replenishment. In the past ten years especially a new scale of exploitation has initiated through the so-called 'mini and micro hydro-electric powerplants' – so called *centraline*³ - that are exploiting pristine smaller creeks spared from the 20th century frenzy of dams. With the establishment of new government subsidies, in the shape of “green certificates”, it has been possible for private companies to finance the construction - or the upgrade - of many new small plants⁴. Besides not being financially sustainable as they get subsidised by public funding raised through private electric bills⁵, whilst providers are allowed to sell their energy at a price three times higher than the market one, they're also environmentally unsustainable since their functioning is dependent on the intrinsic seasonal nature of mountains streams, meaning the impossibility to provide a steady amount of water across the year. The requests for new water abstractions for the installation of micro and mini powerplants are spreading across the alpine landscape, resulting in the fragmentation and overlap of different interests and managements over river waters.

4 | Territorial pluralism: towards a re-framing of the machinic landscape

In his *Reflected in Water: A Crisis in Social Responsibility*, Colin Ward claims that the outcomes of the overall amount of transported water, generated hydro-power, water dearth and flooding fight is so scarce and culprit of the emergence of new conflicts that we cannot avoid questioning why modern despotism still undertakes such endeavours (Ward 1997). In 2016 the Italian territory counted 3920 hydroelectric power plants and 2743 small scale plants, the majority of which scattered across the Alps.

In the same year the state energy service manager GSE Spa (Gestore dei Servizi Energetici) declared that the highest contribution in the production of electricity from renewable resources comes from water, counting for the 39%, whilst solar power, bio energies, wind, and geothermal resources contributed respectively for the 20%, 18%, 16% and 6%. During the same period, the augmented power generated by the *centraline* has been of just 0,5% of the total production, “equal to some infinitesimal points of the Italian energy requirements” (Corrazini 2018, bk. eBook), exemplifying the incongruous relation with the number of installations, especially considering that the 82% of the hydro-power is actually generated by 303 big plants alone⁶. Currently there are more than other 2000 new applications for the construction of hydro-power systems, both in the Alps and in the Apennines, and they tend to be requested at increasingly higher altitudes, and within natural protected areas. Beside their epithet refer to seemingly small machinery, the actual ground manipulations, river courses diversions, road constructions and water exploitation signify an extensive use of the territory and significant landscape alterations. Piave River is currently exploited for the 80% of its course, a percentage that will rise to 90% if the undergoing applications on water abstraction will be approved, placing another additional 200 km network of water pipes.

In southern Europe water availability is generally projected to decrease, with marked seasonal differences (Club Alpino Italiano 2018). These trends pose a significant warning and jeopardises the functioning of the territorial *machine* in the context of the current climate regime: sedimented reservoirs have reduced stoking water capacity, hydro-power is always more halted by other diffused small-scale renewable resources injecting extra energy in the power grid and is in increasing competition with transboundary power suppliers, river water flow diminishes whilst water-scoping cultivations demand always more irrigation. In the multiplicity of these crises, the machine inherited by Modernity appears inadequate to cope with the current environmental dynamics. In this perspective, if it is no doubt that the territory is the measurement of human phenomena, the case of the Piave's hydro-social territories proves highly explicative of how water technologies entwine ecology and society (Boelens et al. 2016) in a distinctive mode of social-spatial organization.

Hydro-social territories are particularly enmeshed with vaster dimensions of politics and knowledge where the counter position of complex administrative, cultural, jurisdictional and ecological components overlaps at a variety of scales. A specific point of observation towards local emerging socio-economic and infrastructural dynamics across the territory is instrumental to understand how a lack of resolutions of

³ Based on the rated power (P) systems are classified in: micro hydro-power plants $P < 10$ KW; mini hydro-power plants $100 < P < 1.000$ KW; small hydro-power plants $1.000 < P < 10.000$; big hydro-power plants $P > 10.000$; first two categories are denominated in Italian *centraline*.

⁴ With the law 99 of 23/07/2009, in transposition of the indications of the European Directive (Energy Directive no. 28/2009, issued following the Kyoto Protocol), the production of electricity from renewable sources has been consistently promoted.

⁵ The tax is called Componente A3 “*Quota destinata a promuovere la produzione di energia da fonti rinnovabili e assimilate mediante un sistema di incentivi che garantiscono una remunerazione certa per l'energia prodotta e agevolazioni per l'allacciamento degli impianti alle reti?*”.

⁶ Power plants with a power capacity higher than 10.000 KW.

diverse conflicts lays at the origin of territorial crises. Paraphrasing Aldo Leopold's classic injunction to "think like a mountain" so as to get closer to the land (Leopold 1949), a radical reconfiguration of certain machinic functioning of this operative landscape would establish a contribution of architecture and urbanism to resilience across scales.

Riferimenti bibliografici

- Armiero M. (2011), *A Rugged Nation*, The White Horse Press, Cambridge, UK.
- Armiero M. (2013), *Le montagne della patria. Natura e nazione nella storia d'Italia. Secoli XIX e XX*, Einaudi, Torino.
- Boelens R., Hoogesteger J., Swyngedouw E., Vos J., Wester P. (2016), "Hydrosocial Territories: A Political Ecology Perspective", *Water International* 41 (1), pp. 1–14.
- Bonomi A. (2013), *Il capitalismo in-finito. Indagine sui territori della crisi*, Einaudi, Torino.
- Brenner N., Elden S. (2009) "Henri Lefebvre on State, Space, Territory", *International Political Sociology*.
- Brenner N., Katsikis N. (2020), "Operational Landscapes", *AD The Landscapists: Redefining Landscape Relations*, 1 (263).
- Cagnati A., Taurisano A., Valt M. (2003), "I ghiacciai dolomitici", *Neve e valanghe*, no. 45, pp. 6–13.
- Club Alpino Italiano (2018), "Atti del Convegno Pubblico e Aggiornamento Nazionale per Operatori Tam-Cai Idroelettrico e Montagna".
- Corrazini E. (2018), *Radici liquide*, nuovadimensione, Portogruaro.
- Cosgrove D., Petts G. (1990), *Water, Engineering and Landscape*, Belhaven Press, London.
- Ellis Erle C. (2014), "Ecologies of the Anthropocene", *New Geographies* 6 (Grounding Metabolism).
- Geddes P. (1925), "The Valley Plan of Civilization", *The Survey*.
- IFLA! (2019), "It's Freezing in LA! An Independent Magazine about Climate Change", *It's Freezing in LA! An Independent Magazine about Climate Change*, December 2019.
- ISTAT (2019), "Giornata Mondiale dell'acqua. Le statistiche dell'Istat sull'acqua. Anni 2015-2018", Roma.
- Lahoud A. (2018), "Aesthetics and Politics", in *Positions on Emancipation. Architecture between Aesthetics and Politics*, edited by Florian Hertweck and Nikos Katsikis, Lars Muller Publishers, Baden, pp. 112–21.
- Latour B. (2018), *Down to Earth: Politics in the New Climatic Regime*, Polity Press, Cambridge, Regno Unito.
- Leopold L. (1949), *A Sand County Almanac*, Oxford University Press, New York.
- Magno A. (2010), *Piave. Cronache di un fiume sacro*, Il Saggiatore, Milano.
- Malm A. (2018), *The Progress of This Storm*, Verso, London.
- Moore J. W. (2015), *Capitalism in the Web of Life*, Verso, London.
- Moore J. W. (2017), "Confronting the Popular Anthropocene: Toward an Ecology of Hope", *New Geographies* 09, Posthuman, pp. 194–99.
- Mumford L. (1963), *Technics and Civilization*, Harcourt, New York.
- De Nato A., Frulan A., Oddone E., Casanova L., Boz B., Ruffato L., Riedl A., Pozzobon F., Collavo M. (2014), "Carta Di Pieve Di Cadore", in *Convegno sullo sfruttamento intensivo del bacino della Piave*, edited by Comitato Bellunese Acqua Bene Comune, Pieve di Cadore (BL).
- Orlando S. (2019), "La Pianura Padana nella morsa della siccità", *Corriere Della Sera*, 29 March 2019.
- Permanent Secretariat of the Alpine Convention (2019a), "Climate-Neutral and Climate-Resilient Alps 2050".
- Permanent Secretariat of the Alpine Convention (2019b), *Natural Hazard Risk Governance. Report on the State of the Alps Alpine Signals - Special Edition 7. Water and Water Management Issues*, Vol. 2.
- Sheller M., Figuerosa E. (2017), "Geopolitical Ecologies of Acceleration: The Human after Metal", *New Geographies* 09, Posthuman, pp. 108–13.
- Sirena T. (2017), "Dolomiti: addio neve e incubo inondazioni Categorie Argomenti", 16 August 2017.
- Smiraglia C., Diolaiuti G., Azzoni R., D'Agata C., Maragno D. (2015), "Nuovo catasto dei ghiacciai italiani", Milano.
- Swyngedouw E. (2015), *Liquid Power: Contested Hydro-Modernities in Twentieth-Century Spain*, MIT Press.
- Swyngedouw E. (2017), "More-than-Human Constellations as Immuno-Biopolitical Fantasy in the Urbicene", *New Geographies* 09, Posthuman, pp. 20–25.
- Vallerani F. (2006), "La Vetrata Sul Fiume", in Franzin R. (edited by), *Il Respiro Delle Acque*, pp. 79–134. nuovadimensione, Portogruaro.
- Viganò P. (2011), "Extreme Cities: Visions and Design", in *Global Visions: Risks and Opportunities for the Urban Planet. International Forum on Urbanism*. Singapore, [Online] Available at: [http://globalvisions2011.ifou.org/Index/Group 1/FOUA00263-00430P2.pdf](http://globalvisions2011.ifou.org/Index/Group%201/FOUA00263-00430P2.pdf). [Accessed 19 October 2016]
- Ward C. (1997), *Reflected in Water: A Crisis in Social Responsibility*, Cassell, London.
- White R. (1996), *The Organic Machine: The Remaking of The Columbia River*, Farrar, Straus and Giroux, New York.

Territori dello spopolamento: il progetto della rigenerazione urbana nella bassa densità insediativa in Sardegna

Gianfranco Sanna

Università degli studi di Sassari
DADU - Dipartimento di Architettura, Design e Urbanistica
Email: giasanna@uniss.it

Giovanni Maria Biddau

Università degli studi di Sassari
DADU - Dipartimento di Architettura, Design e Urbanistica
Email: gmbiddau@uniss.it

Pier Paolo Spanedda

Università degli studi di Sassari
DADU - Dipartimento di Architettura, Design e Urbanistica
Email: ppspanedda@uniss.it

Andrea Sias

Università degli studi di Sassari
DADU - Dipartimento di Architettura, Design e Urbanistica
Email: andreasias@icloud.com

Carla Spiga

Università degli studi di Sassari
DADU - Dipartimento di Architettura, Design e Urbanistica
Email: carlaspiga@botmail.it

Abstract

I territori dei piccoli centri caratterizzati da bassa densità insediativa subiscono in misura sempre maggiore fenomeni di deperimento delle risorse ambientali e culturali. Vengono presi come caso di interesse i territori della bassa densità insediativa in Sardegna al fine di studiare nuove strategie e strumenti di progettazione che suggeriscano una gestione attenta alle dinamiche del territorio e della città e che consentano il contenimento di fenomeni di contrazione demografica.

La costruzione di un progetto territoriale può rappresentare una strategia che consenta di definire obiettivi comuni perseguibili dai diversi attori che vivono in contesti colpiti da fenomeni di spopolamento. In questo senso il tema dell'abitare in Sardegna assume un significato collettivo di ricerca nelle aree dell'isolamento, della deterritorializzazione e del rischio. La riorganizzazione di queste aree assume una rilevanza ambientale e rappresenta i contro-spazi della città in quanto consente di rilevare le matrici del territorio.

Ciò suggerisce modalità di intervento che affrontano il problema alla scala del territorio con un continuo rimando ai luoghi dell'urbano e all'architettura. Il lavoro in questo senso ha inteso esplorare le modalità del rapporto fra sistema insediativo, struttura ambientale fluviale e ambito costiero, elaborando scenari progettuali in riferimento alle relazioni fra l'abitare diffuso e gli spazi dell'acqua.

Parole chiave: urban projects, large scale plans & projects, public spaces

Fenomeni di crisi nei territori dell'urbano

I rapidi processi di modernizzazione della società hanno determinato, seppure in forme differenti, profondi mutamenti degli schemi culturali e degli stili di vita. Sempre più frequentemente la capacità di un territorio, di una città o di un sistema complesso di adattarsi e di reagire positivamente alle trasformazioni

del contesto, viene percepita come una condizione indispensabile per garantire lo sviluppo in chiave sostenibile.

Come sostengono Folke, Colding e Berkes, (2010) il tema della resilienza viene infatti riconosciuto come elemento cardine nella ricerca di una risposta alle disuguaglianze territoriali in una prospettiva evolutiva fondata sulla permissibilità delle azioni possibili. Applicando all'urbano il concetto di "permissibilità" usato in ambito ecologico ed ecosistemico (Lugliè et al. 2016), possiamo riferirlo alla compatibilità delle strategie e delle azioni che sarebbe necessario individuare al fine di mantenere uno stato di equilibrio nel territorio. Se però consideriamo qualsiasi stato di equilibrio come processo dinamico e non statico, ci si pone in una condizione in cui è necessario acquisire la capacità di affrontare possibili avversità, apprendendo dalle esperienze del passato per adattarsi alle nuove sfide future (Keck et al. 2013).

Per questo motivo le città contemporanee dovrebbero mostrare la forza di rispondere con efficienza a mutamenti sistemici attraverso strategie di adattamento (Colucci, 2012).

In questo senso l'incapacità dell'urbano di evolversi a seguito di fenomeni di stress si esplicita in forme dell'abbandono. I processi di abbandono prendono corpo nel momento in cui l'uomo smette di prendersi cura del territorio e di abitarlo (Heidegger, 2007), si instaurano fenomeni di modifica e talora di chiusura di attività economiche proprie di un territorio, viene meno la costruzione dei luoghi, si abbandonano le zone rurali e "si originano una consistente e conseguente contrazione delle specialità" (Mazza G. et al., 2018). In questo processo la natura recupera il suo spazio con tutti gli elementi a sua disposizione innescando processi di deterritorializzazione (Marini, 2019).

Gli attuali processi di crisi sociale, economica e ambientale danno origine ad azioni di trasformazione nei sistemi territoriali in cui, come sosteneva Raffestin già nel 1984, la scomparsa dei limiti porta a fenomeni di deterritorializzazione come eventi di crisi. I luoghi abbandonati sono anche il prodotto di una crisi globale che, negli ultimi anni, ha incrementato le marginalità sociali, economiche e culturali; i territori così generati non possiedono più un ruolo realmente definito, non viene riconosciuto loro un valore e risentono di uno smarrimento di senso. (Marini, 2019)

I fenomeni di crisi che si vengono a generare innescano processi di vulnerabilità dei luoghi che danno origine ad un diverso utilizzo dello spazio che può generare tendenza al declino e favorire la riduzione del presidio dei luoghi (figura 1). Il concetto di vulnerabilità è direttamente proporzionale alla generazione di rischio nel territorio in quanto mostra la propensione dei luoghi ad essere esposti a fenomeni di dissesto, non solo nell'ambito della materialità ma anche delle forme di organizzazione della società, delle attività economiche, ambientali e storico-culturali.



Figura 1 | Territori vulnerabili negli ambiti della diffusione insediativa

In questa direzione la contrazione demografica, sempre più evidente nei territori oggetto di studio, favorisce lo spopolamento dei territori come anche i mutamenti nell'organizzazione sociale accompagnato da fenomeni di ripensamento delle economie verso assi produttivi diversi come, ad esempio, dal mondo agricolo verso il settore dei servizi. Spopolamento e denatalità sono fenomeni che entrano fortemente in relazione tra loro e che si collegano in maniera determinante con le dinamiche dell'abbandono dei territori. Se si fa riferimento alla popolazione italiana, questa è diminuita dello 0,3% nell'anno 2019, quinto anno consecutivo di diminuzione. A questo dato, si aggiunge la diminuzione delle nascite del 4,5% pari a oltre 19 mila unità in meno rispetto al 2018 (Istat, 2020). Appare perciò come il tasso di natalità italiano sia il più basso a livello europeo e la Sardegna mostri il dato più basso tra le regioni italiane (Tanca, 2016). In questo contesto di contrazione demografica, la storia ci parla sempre più spesso di partenze e abbandoni ma solo raramente di ritorni, soprattutto nei centri più piccoli.

A questo si sommano i processi legati ai flussi di popolazione riferiti agli ambiti costieri. Questi territori sono per lo più abitati per brevi periodi, principalmente durante i mesi di luglio e agosto. In questi mesi la densità abitativa diventa molto alta mentre, durante il resto dell'anno, i luoghi si trasformano in paesaggi abbandonati. Si passa così da luoghi vissuti in maniera intensa a spazi derelitti in cui la cura e la gestione dello spazio pubblico e privato diventano fragili.

Secondo questa logica le comunità locali rischiano di perdere la propria identità culturale e, allo stesso tempo, vengono meno attività economiche e servizi alla persona. Il patrimonio edilizio dimentica la sua funzione primaria, l'architettura perde di significato e le tradizionali attività di manutenzione e gestione del territorio vengono meno. Il territorio mostra così le sue vulnerabilità e subisce in maniera sempre crescente fenomeni di rischio (Colavitti et al., 2019).

Rilevare forme di vulnerabilità nei territori della bassa densità insediativa

L'interpretazione dei fenomeni di crisi descritti nel paragrafo precedente ci porta a sostenere che tutti i territori sono vulnerabili e che la realizzazione di progetti di trasformazione deve tener conto delle diverse sensibilità e peculiarità dei singoli luoghi dal punto di vista ambientale e socio-culturale. Se si considera la città come un ordine coerente degli elementi che costituiscono il palinsesto territoriale, così come definito da Corboz (1985), essa può anche essere luogo in cui gli abitanti costruiscono legami comuni con la cultura e la storia. La forma della città, che deriva quindi da una visione alta del territorio (Macciocco 2008; Sanna, Serreli 2010), ha necessità di individuare un contesto di riferimento su cui trovare orientamento che abbia una riconoscibilità di tipo ecologico.

Si delinea in tal senso una figura spaziale che si realizza attraverso differenti ecologie territoriali che contribuiscono a identificare nuovi assetti significativi. In essa la popolazione e i processi di natura ecologica entrano in relazione per costruire nuove prospettive di territorio urbano in risposta alle forme della vulnerabilità (Serreli 2013). Il progetto territoriale, per radicarsi nel contesto, riconosce nella figura dell'unità di paesaggio la misura di base per qualsiasi azione di trasformazione.

Questa unità, come azione preliminare di progetto, viene resa esplicita quando applicata ad alcuni casi specifici. Per questo motivo sembra utile sperimentare questo approccio metodologico su un territorio esposto a fenomeni di vulnerabilità come quello di Bosa, nella Sardegna centro occidentale.

Questo contesto si genera a partire dal bacino idrografico del fiume Temo il quale ha origine dai rilievi montuosi a Nord di Villanova Monteleone fino a sfociare in mare nei pressi di Bosa Marina. Questo territorio si sviluppa su un tavolato di origine vulcanica che si affaccia sul settore di costa occidentale della Sardegna compreso tra Alghero e Capo Mannu.

L'unità di paesaggio a cui si fa riferimento è costituita ad un sistema di valli parallele, attorno alle quali gravitano centri urbani di piccole dimensioni caratterizzati da bassa densità insediativa, fra i quali Bosa costituisce il centro maggiormente popolato. In questo contesto le odierne pratiche dell'abitare e del vivere un territorio mostrano notevoli differenze con gli usi del passato e generano articolate geografie dell'abbandono (Pirlone, 2016). Queste sono l'evidenza di fenomeni socio-economici e geografico-ambientali in continua evoluzione.

In questo senso il concetto di città territoriale, organizzata attorno agli elementi di paesaggio, si configura in molteplici forme e può offrire risposte a condizioni di vulnerabilità nei differenti ambiti che la caratterizzano. Quindi, a partire da queste criticità riconoscibili nel territorio qui esplorato, si è arrivati a individuare micro-unità di paesaggio che diventano ambiti di applicazione del progetto.

Nel caso di Bosa è evidente come gli usi della bassa valle, destinati nel recente passato a pratiche agricole che traevano vantaggio dalla presenza del fiume, siano stati cancellati dalle urbanizzazioni degli anni recenti. Questi ambiti, originariamente usati per scopi agricoli, rappresentavano presidi di qualità e il loro funzionamento era sinergico con la rete di drenaggio delle acque di scolo dei bacini idrografici secondari e con le esigenze dello spazio ecologico fluviale. La vulnerabilità ascrivibile ai nuovi usi negli ambiti vallivi, si lega

alle forme edilizie nate per rispondere a necessità contemporanee dell'abitare. Esse non hanno saputo riconoscere e rispettare le dinamiche naturali dell'acqua e hanno occupato arbitrariamente gli spazi di esondazione fluviale. Questi luoghi attualmente devono rispondere alle norme stringenti del rischio idrogeologico che, a fini di tutela, non consentono di ripensare gli usi degli immobili e degli spazi che rimangono quindi vincolati nella riconversione per nuove funzioni.

Negli ambiti costieri che fanno capo ai centri di Bosa Marina, Turas, Marina di Magomadas, Porto Alabe i processi di vulnerabilità sembrano riconducibili in parte alla stagionalità delle forme di turismo ma anche all'incapacità di riconoscere la qualità ambientale. Se da un lato l'abbandono si esplica nella riduzione del numero di abitanti per buona parte dell'anno, dall'altro si evidenzia nella difficoltà di porre rimedio a scelte urbanistiche che hanno consentito la costruzione in aree geologiche e ambientali fragili (figura 2).



Figura 2 | Forme di fragilità nell'ambito costiero di Porto Alabe

Se negli ambiti costieri le forme di abbandono sembrano connesse prevalentemente ai temi del turismo stagionale e della occupazione di aree ambientalmente sensibili, nei centri urbani dei territori collinari che si affacciano sulle valli (Modolo, Magomadas, Tresnuraghes, Tinnura, Flussio, Suni) le dinamiche di vulnerabilità sembrano collegate con la forte riduzione della popolazione residente. L'invecchiamento crescente e la diminuzione della natalità costituiscono alcune delle principali cause dello spopolamento. Tuttavia non sembra da sottovalutare il flusso in uscita degli abitanti verso centri di maggiori dimensioni che sono in grado di dare risposta alle esigenze contemporanee dell'abitare, soprattutto delle fasce di età più giovane.

In questa direzione la città territoriale a cui si fa riferimento rappresenta un dispositivo che applica al territorio un ruolo attivo nella vita delle persone perché costituisce un dominio delle opportunità e consente agli abitanti di fare scelte e di progettare azioni future (Tanca 2016).

Il paesaggio diventa così l'elemento chiave (figura 3). In particolare, i paesaggi fluviali e vallivi dell'ambito preso in esame possono assumere un ruolo strategico in grado di rigenerare tali luoghi (Voghera, 2020). Per questo motivo l'acqua, elemento essenziale che da sempre ha determinato i criteri insediativi delle società, può contribuire allo sviluppo locale se assunta come caposaldo di nuovi modelli di governance. Il rapporto tra la risorsa idrica e la vita delle popolazioni locali è infatti alla base di nuove idee di progettazione della città contemporanea.

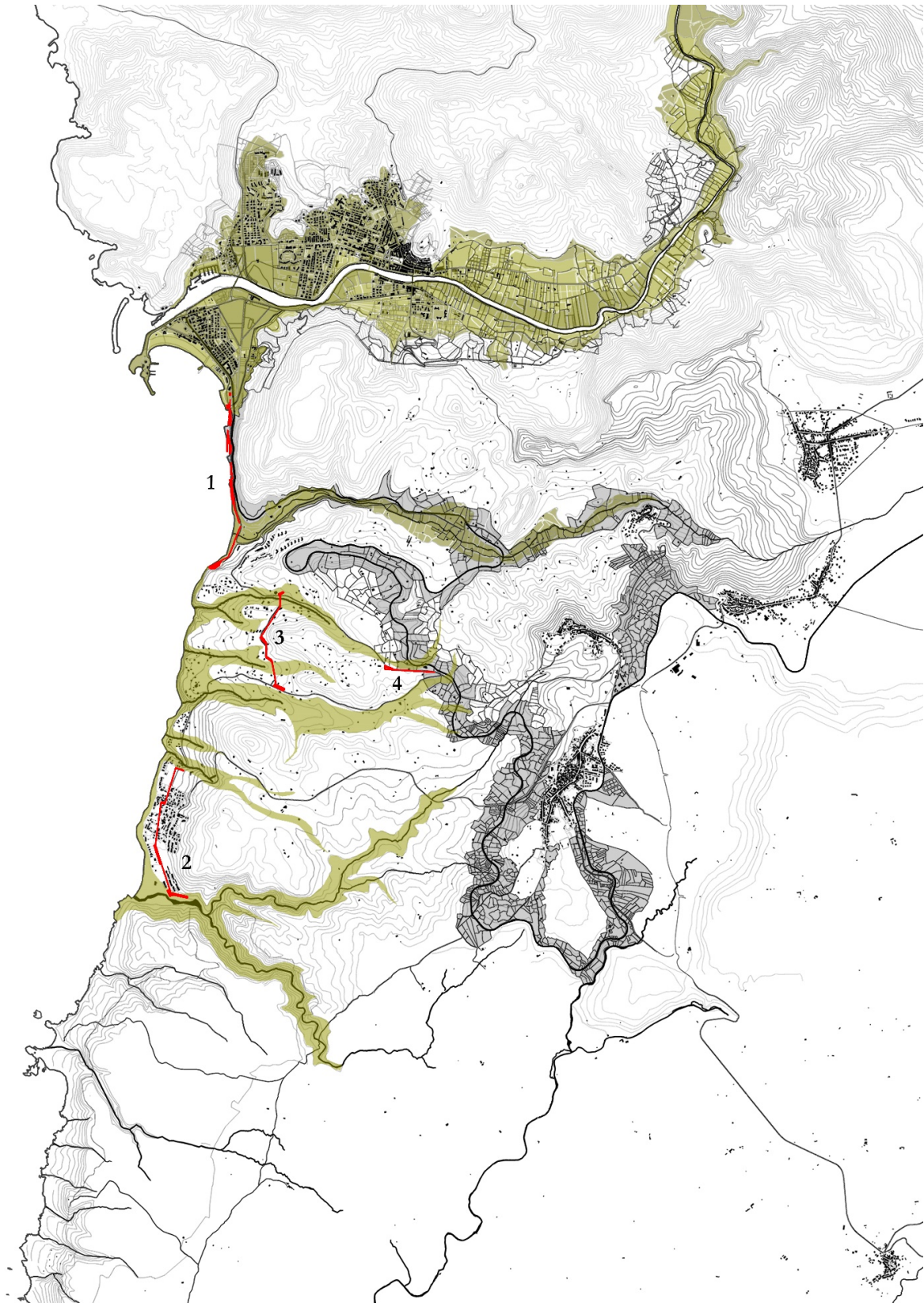


Figura 3 | Territori delle valli di Bosa e dei centri urbani collinari.

1. Il progetto della riorganizzazione del litorale di Bosa. 2. Il progetto dello spazio pubblico di Porto Alabe. 3. Gli spazi introduttivi ai paesaggi vitivinicoli. 4. La riorganizzazione della stazione ferroviaria di Nigolosu e degli accessi alla valle.

Strategie di adattamento e rigenerazione negli spazi in attesa

I territori del policentrismo urbano, tipico dei centri diffusi delle aree collinari della Sardegna, manifestano una vulnerabilità non solo fisica ma anche di perifericità rispetto ad un sistema insediativo dominante.

Questo contesto, unitamente ai sistemi vallivi e ai territori costieri, può così essere la componente più adatta per strutturare azioni di progetto che possano dare risposta alle vulnerabilità che emergono nel territorio ed essere parte di una strategia in grado di restituire le funzioni vitali dell'abitare.

La progettazione dello spazio può partire dal riconoscimento della potenzialità dei luoghi che diventano elementi centrali di riorganizzazione della città territoriale. Per queste ragioni le nuove forme dello spazio pubblico possono nascere dalla riqualificazione delle valli e della costa.

Riconoscere in questi elementi ambientali un ruolo centrale nell'organizzazione dello spazio consente di avviare un processo di valorizzazione degli elementi che lo caratterizzano. In questo senso la qualità del paesaggio può emergere attraverso il riconoscimento dei caratteri fondativi locali e il recupero del patrimonio costiero. Intervenire in uno spazio generico vuol dire trasformare quest'ultimo in un luogo (Heidegger 1954, p. 101). In questo senso il progetto fra le valli genera un sistema di relazioni tra natura e artificio. Questo rappresenta, non solo un dispositivo di connessione tra le aree naturali e le aree della balneazione, ma anche un'occasione di mettere ordine ai territori dell'abitare. Il sistema ambientale assume il ruolo di struttura portante attorno alla quale costruire nuove forme dell'urbano, nel quale il rispetto degli assetti territoriali diventa il garante del delicato equilibrio tra le necessità insediative e le dinamiche dell'ambiente.

La proposta progettuale si concentra sul tratto di versante costiero confinato dalla presenza di due valli fluviali (Fiume Temo e Rio Turas) le cui foci risultano intervallate da uno spazio che nega la presenza della natura e mostra evidenti segni di vulnerabilità. La vulnerabilità anche in questi contesti si manifesta nella sua forma fisica e sociale. Il degrado di questi spazi si raffigura nel disincentivo per gli abitanti di vivere questi luoghi. La difficoltà di accesso alle aree per la balneazione, la scarsa sicurezza nella sua percorribilità pedonale, si sommano alle pericolosità fisiche che derivano dalle forme di fragilità dei versanti e dall'irruenza del moto ondoso. Tutto questo non facilita l'appropriazione da parte degli abitanti di questi luoghi che diventano così periferici e ai quali viene negata la loro potenziale funzione dell'abitare.

Il progetto ha pertanto individuato, nel contesto costiero e vallivo, gli elementi che possono essere assunti in un processo di trasformazione e rigenerazione di questo spazio degradato che costruisce nuove relazioni tra le parti e tra queste e il tutto.

Lo spazio di transizione tra le valli diventa occasione per l'allestimento di nuove strutture della fruizione e dell'accessibilità alla risorsa ambientale (Guidicini 2000). I luoghi dell'abitare si raccordano, in questo senso, con le valli che assumono il ruolo di cardini ambientali a cui affidare sia l'ancoraggio dell'ambito insediativo preesistente disposto a monte, sia il tratto costiero oggetto dell'ipotesi di progetto (figura 4).



Figura 4 | Il litorale di Bosa e gli spazi di fruizione della costa

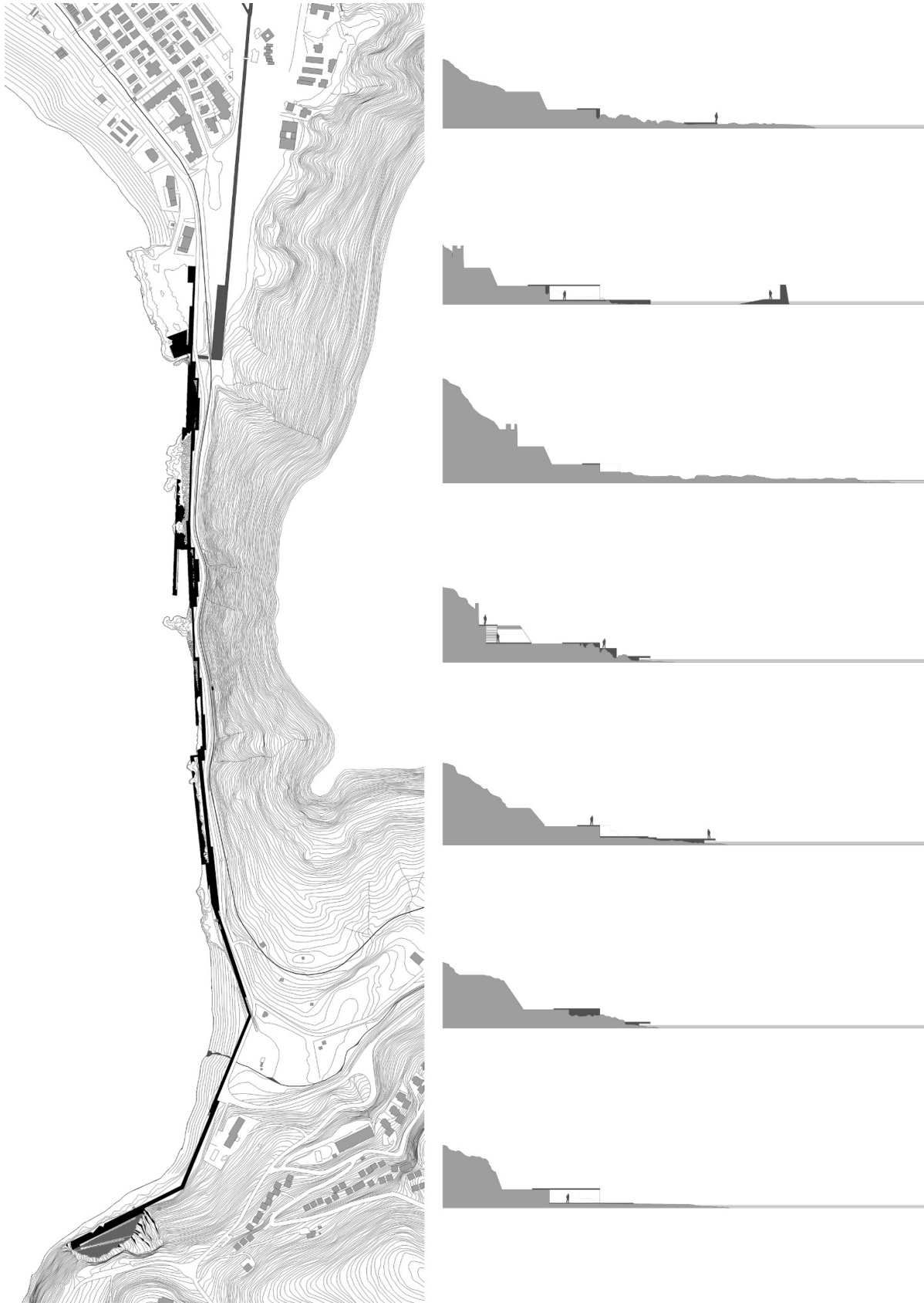


Figura 5 | Il progetto della riorganizzazione del litorale di Bosa.

Lo spazio di transizione tra le valli diventa occasione per l'allestimento di nuove strutture della fruizione e dell'accessibilità alla risorsa ambientale (Guidicini 2000). I luoghi dell'abitare si raccordano, in questo senso, con le valli che assumono il ruolo di cardini ambientali a cui affidare sia l'ancoraggio dell'ambito insediativo preesistente disposto a monte, sia il tratto costiero oggetto dell'ipotesi di progetto.

L'arenile del Rio Turas e l'ambito roccioso di Pedras Nieddas diventano nuove aree per la fruizione pubblica e rappresentano alcune delle polarità della riconversione del vecchio spazio infrastrutturale.

Il progetto consente di produrre spazi pubblici inediti capaci di riorganizzare il contesto costiero che acquisisce così nuovi usi fondati sull'attrattività delle risorse ambientali (figura 5).

Attorno ai luoghi di qualità ecologica si vengono a configurare tre livelli che offrono una delle possibili soluzioni al tema dell'accessibilità alle risorse del luogo.

La rete ferroviaria sovralocale con funzione prettamente turistica costituisce il primo livello e subisce un ripensamento della sua funzione diventando un riferimento alle forme di edificato diffuso della valle e del sistema collinare. Esso opera in sinergia con il secondo livello, destinato alla percorrenza lenta, attraverso il ridimensionamento dell'infrastruttura viaria a favore della pedonalità. Le rinnovate aree della balneazione, come terzo livello prossimo alla quota del mare, sono generate da piattaforme in calcestruzzo che si relazionano con le emergenze rocciose e rendono possibile la fruizione e l'accessibilità di un tratto di litorale poco ospitale.

Il processo di ri-disegno di questi luoghi si è basato sul riconoscimento delle funzioni e dei significati del contesto, identificando nell'acqua uno dei valori fondanti che possono garantire una diversificata fruizione culturale di un territorio e del leisure (Giovinazzi, Moretti 2010). Le azioni che il progetto propone si fondano sull'equilibrio che si instaura tra gli elementi urbani in sintonia con la natura e la vita sociale. La capacità che in tale direzione possa costruirsi un luogo di interesse sovralocale, può a sua volta generare una nuova prospettiva economica per il territorio di questa porzione di unità di paesaggio. Interpretare il progetto nel paesaggio consente di ripensare i luoghi della marginalità (Pittaluga, 2006) attraverso un punto di vista incardinato sulla multidisciplinarietà. Ciò concede di costruire la concezione del progetto su differenti discipline pertinenti, concede flessibilità e agevola l'adattamento al continuo dinamismo dell'ambito costiero.

Il progetto come risposta strategica alle crisi

I luoghi così come le società sono destinati nel tempo a reciproche mutazioni, legate fundamentalmente al sorgere, evolversi, mutare ed estinguersi di fasi culturali, economiche e sociali, in stretta simbiosi tra loro.

Il processo di globalizzazione in atto sottopone le città e i territori, nelle loro plurime declinazioni geografiche e politiche, a un profondo processo di revisione e trasformazione rispetto alla condizione post-fordista.

Tale condizione evolutiva risulta sospesa tra spinte espansionistiche, caratterizzate dal consumo di risorse esauribili dettate da logiche e politiche capitalistiche particolarmente aggressive, e istanze rigenerative indirizzate alla promozione e attivazione di prassi, centrate sulla sostenibilità, orientate alla difesa e salvaguardia dei processi ambientali e alla tutela e conservazione delle risorse naturali in esaurimento.

Il patrimonio territoriale che si costruisce nel tempo custodisce, sedimentati, i traumi, le tracce e le trame di tale costruzione, rivelate dalla memoria tangibile dei segni materiali che raccontano storie, vicende sociali ed economiche, vulnerabilità e metamorfosi ambientali.

In questo scenario urbano e territoriale in continua trasformazione alcuni luoghi rispetto ad altri risultano meno attenzionati dai processi in atto, sia perché privi di risorse immediatamente "appetibili", sia per la loro perifericità geografica che li vede ai margini rispetto ai flussi e alle convergenze dominanti. Possiamo dire che sono luoghi ai margini dei processi e quindi ancora aperti a possibili futuri, compatibili con la loro natura e la loro storia. Luoghi nei quali il progetto ha ancora l'opportunità di esprimere una utopia possibile, cogliendo l'apertura che proprio il processo di globalizzazione offre ai luoghi marginali: la possibilità di manifestare la propria presenza, vocazione e peculiarità, utilizzando l'enorme cassa di risonanza offerta dalla stessa globalizzazione e dalle reti. Le opportunità offerte dalla comunicazione telematica contribuiscono infatti a potenziare lo scambio di esperienze e conoscenze su scala sovralocale.

Il progetto di rigenerazione deve quindi comprendere quali siano state le trasformazioni e le relazioni che hanno dato forma a questi luoghi e le ragioni che, allo stesso tempo, ne hanno causato la decadenza.

Una possibile azione rigeneratrice implica non solo un'attivazione di azioni strutturali, ma una precipua attenzione rivolta all'individuazione dei caratteri peculiari del luogo, alla natura dei processi ambientali in corso, al modo in cui questi possono, agendo nello spazio circostante, accogliere gli spazi dell'abitare (Abalos, 2009).

Da qui deriva l'esigenza di lavorare su più livelli e su più scale, alleviando le possibili interferenze e i contrasti, aumentando la capacità di rispondere ai cambiamenti climatici, migliorando la qualità del

rapporto tra ecologie insediative e ambientali, riconoscendo al territorio il fondamentale valore di bene comune.

In virtù di questo nel progetto sopra descritto il tratto costiero assume il significato di figura cardine, in quanto terminale dei processi ambientali che interessano l'intero ambito territoriale a monte. Il progetto richiama lungo la costa e palesa con l'organizzazione dei suoi spazi gli elementi del sistema ambientale delle valli che confluiscono nel recapito costiero a fondovalle.

La generazione di diversi modi di vivere e di abitare lo spazio della costa che questo progetto di architettura ha inteso proporre, si ispira a forme di rigenerazione ambientale, in un'ottica di permissibilità delle varie azioni possibili. Allo stesso tempo, vuole rappresentare un'occasione di riflessione per un progetto territoriale di ampia scala che, partendo dalla costa, riesca ad accogliere e coinvolgere il territorio vallivo e collinare.

Lo studio svolto e le conseguenti proposte progettuali suggeriscono che la questione ambientale non si può affrontare unicamente come problema settoriale ma che ha bisogno di riconfigurare i pesi relativi tra sistema socioculturale, sistema economico e sistema naturale. Il nuovo equilibrio che così si genera è il vero patrimonio territoriale, identificabile con un processo fecondativo ed evolutivo determinato dalla stratificazione di atti diversi (Secchi 1984) sulla quale radicarsi per generare un nuovo organismo, ricco di bio e socio-diversità. Per tali ragioni qualsiasi intervento che operi in termini di futuro della città a bassa densità insediativa, può rappresentare un'occasione di rigenerazione nei territori e di costruzione di nuove forme di spazio pubblico nei luoghi in cui vulnerabilità e perifericità si manifestano in forme di varia natura.

Pertanto, mettere al centro delle politiche e dei progetti spaziali il bene ambientale, consente di perseguire la dimensione qualitativa, non solo quantitativa, dei singoli beni che lo compongono. In questo senso, l'assunzione all'interno del progetto urbanistico ed architettonico della dimensione ecologica ed ambientale può rappresentare una possibile risposta strategica finalizzata all'arricchimento della sintassi progettuale, utile a fornire una risposta più completa per la soluzione delle criticità che innescano processi di abbandono di questi luoghi.

Attribuzioni

L'articolo è stato concepito in accordo da tutti gli autori. La redazione della parte "Fenomeni di crisi nei territori dell'urbano" è di Pier Paolo Spanedda. La redazione della parte "Rilevare forme di vulnerabilità nei territori della bassa densità insediativa" è di Andrea Sias e Carla Spiga. La redazione della parte "Strategie di adattamento e rigenerazione negli spazi in attesa" è di Giovanni Maria Biddau. La redazione della parte "Il progetto come risposta strategica alle crisi" è di Gianfranco Sanna.

Riferimenti bibliografici

- Abalos I. (2009), *Il buon abitare. Pensare le case della modernità*. Marinotti edizioni, Milano.
- Colavitti A. M., Serra S., Usai A. (2019), "Modelli di sviluppo locale per le aree interne: l'esperienza sarda", in *Confini, movimenti, luoghi. Politiche e progetti per città e territori in transizione*. Planum Publisher, pp. 6-13.
- Colucci A. (2012), *Le città resilienti: approcci e strategie*, Jean Monnet Centre, Pavia.
- Corboz A., (1985), "Il territorio come palinsesto", *Casabella*, 516, pp. 22-27.
- Folke C. et al., (2010), "Resilience thinking: integrating resilience, adaptability and transformability", *Ecology and Society*, vol. 15, 4.
- Giovinazzi O., Moretti M. (2010), "Port cities and urban waterfront: transformations and opportunities", *TeMALab Journal*, 3 – SP, pp. 57-64.
- Guidicini P. (2000) (a cura di), "Luoghi" metropolitani. Spazi di socialità nel periurbano emergente per un migliore welfare, FrancoAngeli, Milano.
- Heidegger M. (1954) "Costruire, abitare, pensare", in Vattimo G. (2001) (a cura di), Martin Heidegger. Saggi e Discorsi, Mursia, Milano, pp. 96-108.
- Heidegger M. (2007), *Saggi e discorsi*, Mursia, Milano.
- ISTAT (2020), "Statistiche Report. Bilancio demografico nazionale anno 2019", disponibile su https://www.istat.it/it/files//2020/07/Report_BILANCIO_DEMOGRAFICO_NAZIONALE_2019.pdf.
- Keck M., Sakdapolrak P. (2013), "What Is Social Resilience? Lessons Learned and Ways Forward", *Erdkunde*, 67, pp. 5-18.
- Lugliè A., Padedda B., Sechi N. (2016), Cambiamenti climatici e sistemi ecologici nei processi di rigenerazione dell'ambiente costruito, in Monsù Scolaro A., (a cura di), *Rigenerare l'ambiente*, FrancoAngeli, Milano.

- Maciocco G. (2008), *The Territorial Future of the City*, in Maciocco G. (a cura di) *The Territorial Future of the City*, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
- Marini A. (2019), "Di che cosa parliamo quando parliamo di luoghi abbandonati. Prospettive sintropiche di un processo entropico", in Salvatori F. (a cura di), *Atti del XXXII Congresso Geografico Italiano*, Roma, 7-10 giugno 2017, A.Ge.I., pp. 2045-2050, Roma.
- Mazza G. et al., (2018), Lo spopolamento come causa della deterritorializzazione: il caso dell'Unione dei Comuni Barbagia, *Geotema Supp.* 2018, pp. 23-35.
- Pirlone F. (2016), *I borghi antichi abbandonati. Patrimonio da riscoprire e mettere in sicurezza*, FrancoAngeli, Milano.
- Pittaluga P. (2006), "Aree di bordo: possibilità di integrazione e coevoluzione", in Maciocco G., Pittaluga P. (a cura di), *Il progetto ambientale in aree di bordo*, FrancoAngeli, Milano, pp. 35-53.
- Raffestin C., (1984), "Territorializzazione, deterritorializzazione, riterritorializzazione e informazione", in Turco A. (a cura di), *Regione e regionalizzazione*, FrancoAngeli, Milano.
- Sanna G., Serreli S. (2010), "Territori-struttura e scenari ambientali della città", in Maciocco G. (a cura di), *Laboratori sul progetto del paesaggio*, FrancoAngeli, Milano.
- Secchi B. (1984), "Le condizioni sono cambiate", Casabella, 498-499, pp. 8-13.
- Serreli S. (2013), "Environmental city project and public dimension of landscape", in Serreli S. (a cura di) *City Project and Public Space*, pp. 1-21, Springer, Dordrecht.
- Tanca M., (2016), "Territorio senza attori o attori senza territorio?" in Cocco F., Fenu, N., Lecis Cocco-Ortu M. (a cura di), *SPOP - Istantanea dello spopolamento in Sardegna*, LetteraVentidue, Siracusa.
- Voghera A. (2020), "The River agreement in Italy. Resilient planning for the co-evolution of communities and landscapes", *Land Use Policy*, 91.

Rappresentare e narrare i paesaggi: una sperimentazione riferita ad alcuni paesaggi dell'anfiteatro morenico di Ivrea

Anna Marson

Università IUAV Venezia
Dipartimento di Culture del Progetto
Email: anna.marson@iuav.it

Andrea Longhi

Politecnico di Torino
DIST – Dipartimento Interateneo Scienze, Progetto e Politiche del Territorio
Email: andrea.longhi@polito.it

Bianca Seardo

Fondazione Compagnia di San Paolo (consulente)
Email: b.seardo@gmail.com

Lorenzo Attardo

Fondazione Compagnia di San Paolo (consulente)
Email: attardolori@gmail.com

Abstract

Fra le diverse azioni della ricerca “Progetto di sperimentazione per l’attuazione del piano paesaggistico del Piemonte” promossa nel 2018 dalla Compagnia di San Paolo, d’intesa con la Regione e il Segretariato regionale MiBACT, è stato intrapreso uno specifico lavoro di rappresentazione cartografica e di narrazione dei paesaggi.

Inizialmente non prevista, questa azione è stata avviata a fronte della necessità di comprendere e far comprendere un paesaggio molto articolato, che la Scheda d’ambito del Piano paesaggistico restituisce in termini necessariamente aggregati. Lo sguardo sul lungo periodo, sulle permanenze e capacità di adattamento alle mutevoli variabili esterne, offre alcune riflessioni interessanti sulla resilienza intesa come processo di apprendimento site-specific.

Parole chiave: landscape, heritage, representation

Il contesto della sperimentazione

Fra le diverse azioni della ricerca *Progetto di sperimentazione per l’attuazione del piano paesaggistico del Piemonte* promossa nel 2018 dalla Compagnia di San Paolo, d’intesa con la Regione e il Segretariato regionale MiBACT, è stato intrapreso uno specifico lavoro di rappresentazione cartografica e di narrazione dei paesaggi.

La ricerca complessiva, condotta fra i primi mesi del 2019 e l’estate 2020, ha riguardato un’attività di accompagnamento del processo di attuazione del Piano Paesaggistico in Piemonte¹ con riferimento alle strategie individuate dal Piano, quali opportunità per stimolare e creare le condizioni per lo sviluppo sostenibile del territorio. L’attenzione è stata rivolta soprattutto all’innesco di processi di interazione fra attori orientate a prospettive di sviluppo basate sulla valorizzazione collettiva del patrimonio culturale e paesaggistico specifico, e di approfondimenti conoscitivi in grado di promuovere visioni diverse e maggiormente documentate rispetto alle poste in gioco delle trasformazioni.

Inizialmente non prevista, l’azione di narrazione e rappresentazione di paesaggio è stata avviata a fronte della necessità di comprendere e far comprendere un paesaggio interessante e molto articolato, che la

¹ Il piano, adottato una prima volta con DGR n. 53-11975 del 4.8.2009, la seconda con DGR n. 20-1442 del 18.5.2015, è stato approvato con DCR n. 233-35836 del 3.10.2017; l’attuazione del piano è normata dal regolamento regionale del 22.3.2019.

Scheda d'ambito del Piano paesaggistico in cui esso ricade – l'anfiteatro morenico di Ivrea² - restituisce in termini necessariamente aggregati.

Ci si è concentrati in particolare sul territorio compreso fra la Serra e i rilievi morenici che ne definiscono la prospettiva verso meridione, per l'elevata qualità paesaggistica cui non corrisponde una facile comprensione degli elementi strutturanti e della loro trasformazione nel tempo, né rappresentazioni e narrazioni sufficientemente approfondite già disponibili. Si tratta in effetti di un territorio in prossimità del confine tra eporediese e vercellese, nel quale si sono esercitate nel corso della storia azioni territorializzanti di civiltà e comunità diverse, spesso in concorrenza fra loro, che hanno prodotto complessivamente una stratificazione paesaggistica poco esplorata, interessante da ricostruire, in grado di suggerire importanti "piste" di resilienza per il governo di questi luoghi nelle trasformazioni future.

L'importanza di narrare e rappresentare i paesaggi

Assumendo come riferimento i diversi resoconti dei viaggi in Italia di autori famosi, da Goethe a Stendhal, da Montaigne a Brandi, e così via, di potrebbe sostenere che la narrazione sia alla base dell'invenzione del "paesaggio" almeno quanto lo è stata la pittura fiamminga del XV secolo. E in effetti se guardiamo al caso della Toscana, e del suo paesaggio diventato una sorta di "idealtipo", o piuttosto uno stereotipo³, del bel paesaggio, il fenomeno non si spiega se non prendendo in considerazione le molteplici narrazioni che di questo paesaggio vengono fatte dai viaggiatori inglesi e francesi, qualche volta anche statunitensi, negli scorsi secoli⁴. Altrettanto consolidata appare l'iconografia dei paesaggi, arricchitasi con la diffusione della tecnica fotografica⁵, il cui studio in tempi recenti, e sempre con riferimento al caso della Toscana, ha raggiunto livelli interpretativi piuttosto approfonditi (Genovese, 2016).

È evidente che quando osserviamo un paesaggio, e lo fruiamo, il nostro sguardo e l'esperienza che viviamo sono costruiti composti anche dalle diverse narrazioni e rappresentazioni che ci sono state proposte. In questo caso specifico, così come in generale, questo paesaggio è già oggetto di narrazione e rappresentazione nei diversi social media, che in modo frammentario ne comunicano alcuni aspetti e contenuti, connessi all'offerta turistica piuttosto che ad altre iniziative puntuali. La recente crescita dell'*experience economy* (Pine, Gilmore, 1999) e delle tecniche di *influencing* tende infatti a produrre e riprodurre stereotipi, più che comprensioni condivise utili a percepire la complessità di un paesaggio, l'importanza dei valori che vi sono incorporati, la sua potenziale significatività per uno sviluppo sostenibile "su misura" del luogo. In realtà i diversi luoghi possiedono un valore patrimoniale potenziale, attivabile nel tempo, proprio in quanto combinazione di elementi materiali e immateriali unici. La rappresentazione di questa specificità dei luoghi (Magnaghi 2001) è fondamentale sia per la promozione di un'economia basata sull'offerta di esperienze di fruizione integrata, che per comprendere meglio le cosiddette "invarianti" territoriali, ovvero quelle relazioni fra contesto naturale e insediamenti umani che si sono mantenute più o meno costanti nelle trasformazioni di lungo periodo. Queste ultime, per la loro manifesta resilienza, sono di particolare importanza anche per una riflessione sulle relazioni essenziali per garantire la sostenibilità futura di quei paesaggi.

Riteniamo invece che un esercizio di "risemantizzazione" complessiva in forma di testo e di rappresentazioni cartografiche, che utilizzi in modo consapevole le diverse fonti già disponibili, possa rivelarsi utile nell'offrire ai diversi attori presenti e potenziali una cornice di senso per la comprensione di uno specifico paesaggio.

Alcune esperienze significative al riguardo sono già state condotte in relazione ai Piani paesaggistici della Puglia⁶ e della Toscana⁷, a una scala più ampia e in un contesto di senso, quello dei documenti di Piano, comunque diversi dalla esperienza qui riportata. Nel nostro caso specifico la scala, di maggior dettaglio, e il riferimento a un'azione di approfondimento conoscitivo privo di risvolti normativi, ci ha consentito di

² L'*Eporediese* è uno dei 76 Ambiti di paesaggio individuati e normati dal PPR (ambito 28); cfr. *Schede degli ambiti di paesaggio* https://www.regione.piemonte.it/web/sites/default/files/media/documenti/2019_03/d_Schede_degli_ambiti_di_paesaggio.pdf, pp. 187-196.

³ Utilizzato in quanto tale nelle pubblicità di prodotti più diversi, e addirittura ricostruito in paesi anche molto lontani.

⁴ Vedasi il portale *Grand Tour. Il viaggio in Toscana dei viaggiatori inglesi e francesi dalla fine del XVII secolo all'inizio del XIX secolo. Biblioteca Nazionale Centrale*, Firenze.

⁵ Rimane insuperato, a questo riguardo, lo studio condotto da Henri Desplanques sulle campagne umbre dai primi anni Cinquanta all'inizio degli anni Settanta (Desplanques, 2006).

⁶ PPTR Puglia, Atlante del patrimonio.

⁷ Rispetto ai diversi elaborati del Piano paesaggistico della Toscana (Integrazione al PIT con valenza di Piano paesaggistico) vedasi in particolare la Carta dei caratteri del paesaggio e le Schede degli Ambiti di paesaggio.

operare in forma più sperimentale e aperta, tenendo ovviamente conto delle fonti disponibili e selezionando questioni, elementi e temi che si sono presentati come più interessanti e pertinenti.

Gli approfondimenti già compiuti alla scala regionale in merito alle periodizzazioni storiche maggiormente significative per i cambiamenti delle strutture insediative e dei relativi paesaggi (a partire dai lavori di Roberto Gambino e Vera Comoli) hanno costituito un riferimento importante con cui confrontare le evidenze più significative a livello locale. L'uso di fonti e trattazioni storiche per una narrazione e rappresentazione che si propone di andare oltre gli specifici confini disciplinari pone comunque una serie di questioni, brevemente trattate a seguire.

Restituzione dei processi storici di trasformazione del paesaggio: metodi e temi aperti

L'impostazione del lavoro, avvalendosi dei diversi studi già condotti in Piemonte sulle matrici storiche del territorio⁸, ha sviluppato – nello spirito del regolamento di attuazione del PPR – i contenuti storici articolati sia nelle schede di ambito, sia nelle componenti paesaggistiche (Longhi, Volpiano, 2018), sviluppandone tuttavia ricostruzioni adeguate al contesto specifico e sperimentando modalità di rappresentazione dei morfotipi territoriali e narrazioni inedite. La lettura storica del paesaggio è un tema che chiama in causa trasversalmente tutti gli strumenti di attuazione del piano (dall'adeguamento degli strumenti di pianificazione locale alla formulazione di ulteriori strumenti di approfondimento, ai sensi della legge regionale 14/2008), individuando di volta in volta gli strumenti di analisi e di rappresentazione critica più adeguati.

In questo caso l'obiettivo era una rappresentazione e narrazione approfondita alla scala di poche unità di paesaggio (sei UP, dalla 2804 alla 2809, appartenenti a tre tipologie normative diverse), sufficientemente intuitiva ma non banale, rivolta a un pubblico diversificato (tecnici comunali e professionisti locali impegnati nell'adeguamento dei piani, attori economici, animatori culturali, abitanti, visitatori ecc.), quale supporto ad azioni maggiormente consapevoli in termini di conservazione, valorizzazione e trasformazione dei paesaggi.

Per proporre una restituzione efficace – e orientata a contribuire agli specifici problemi di ogni territorio – la prima sfida metodologica che si pone è la *selezione* dei processi storici di trasformazione più rilevanti e impattanti sull'area considerata, a partire dai quali costruire una *periodizzazione* critica, che aiuti a riconoscere (e conservare e valorizzare) la stratificazione dei sistemi storici presenti e le loro ricadute paesaggistiche. Il processo di selezione e periodizzazione passa a sua volta attraverso l'individuazione e la selezione delle fonti storiche maggiormente pertinenti ed efficaci per la descrizione paesaggistica (oltre che per la comprensione strutturale del territorio).⁹ Fonti documentarie narrative e visive possono concorrere a una narrazione periodizzata, nella misura in cui sono proiettabili sulla consistenza materiale attuale dei territori e sono confrontabili con la percezione consolidata del paesaggio.

La seconda sfida è l'approccio interdisciplinare nell'integrazione delle fonti: la narrazione di un paesaggio richiede infatti di operare su un ambito cronologico ampio (nel nostro caso almeno dall'età palafitticola fino ai processi di de-industrializzazione), che travalica le competenze specialistiche di ogni studioso, tanto in ambito disciplinare (archeologi, storici delle istituzioni, dell'economia, dell'architettura, dell'agricoltura ecc.) quanto in ambito diacronico (dalla preistoria alla contemporaneità). Ciò che caratterizza la qualità della restituzione narrativa è tuttavia la coerenza di obiettivi, "grana" di lettura (prima ancora che della "scala" di restituzione) e linguaggio (testuale come grafico), coerenza che impone di assumere criticamente e selettivamente gli esiti più rilevanti delle ricerche esistenti, rispettandone l'ermeneutica di fondo, ma assumendo il "rischio" di sovrapporre e integrare ambiti di ricerca anche molto lontani tra di loro.

Nella ricerca sull'Eporediese, il gruppo di lavoro ha selezionato alcuni scenari decisivi per la costruzione delle strutture territoriali e della percezione storicizzata del paesaggio:

- il rapporto tra morfologia naturale (morene, aree palustri, corsi d'acqua) e insediamenti preistorici, in gran parte oggetto di specifica tutela; rapporto centrale anche rispetto all'iscrizione del lago di Viverone nella WHL UNESCO *Siti palafitticoli preistorici dell'arco alpino* (dal 2011)¹⁰;
- la colonizzazione romana del territorio, con la fondazione di *Eporedia* e l'organizzazione del suo *ager*, attraversato dalla strada per le Gallie diretta ai valichi della valle della Dora Baltea (trame della centuriazione, sistemi viari, popolamento rurale, infrastrutturazione del *municipium*, individuazione delle risorse minerarie locali);

⁸ Per un quadro sulle ricerche storico-territoriali e storico-paesaggistiche, in particolare successive all'apertura alla firma della CEP, si rimanda a Volpiano, 2012; Roggero Bardelli, Longhi, 2016.

⁹ Per una prima griglia di lettura delle fonti sul territorio piemontese, esito delle indagini storiche per i piani paesistici antecedenti il codice Urbani: Longhi, 2004.

¹⁰ <https://whc.unesco.org/en/list/1363>

- i processi di incastellamento e – soprattutto – le dinamiche di popolamento che interessano l'area di strada tra Vercelli e Ivrea, con la fondazione nel Duecento di numerosi borghi nuovi, da parte di comuni ed episcopati concorrenti, e l'abbandono dei precedenti villaggi;
- la regolamentazione delle acque e il più razionale sviluppo agricolo del territorio, a seguito del tracciamento del naviglio di Ivrea e dell'innesco dei processi di riorganizzazione fondiaria, in particolare nelle pianure alluvionali, promossi dallo Stato sabauda in età moderna;
- l'industrializzazione dell'area, in particolare i processi governati da Adriano Olivetti nel gestire il rapporto tra industria, residenza e ruralità, osservando in particolare le ricadute su un territorio più ampio del sito WHL Unesco *Ivrea città industriale del XX secolo* (dal 2018)¹¹.

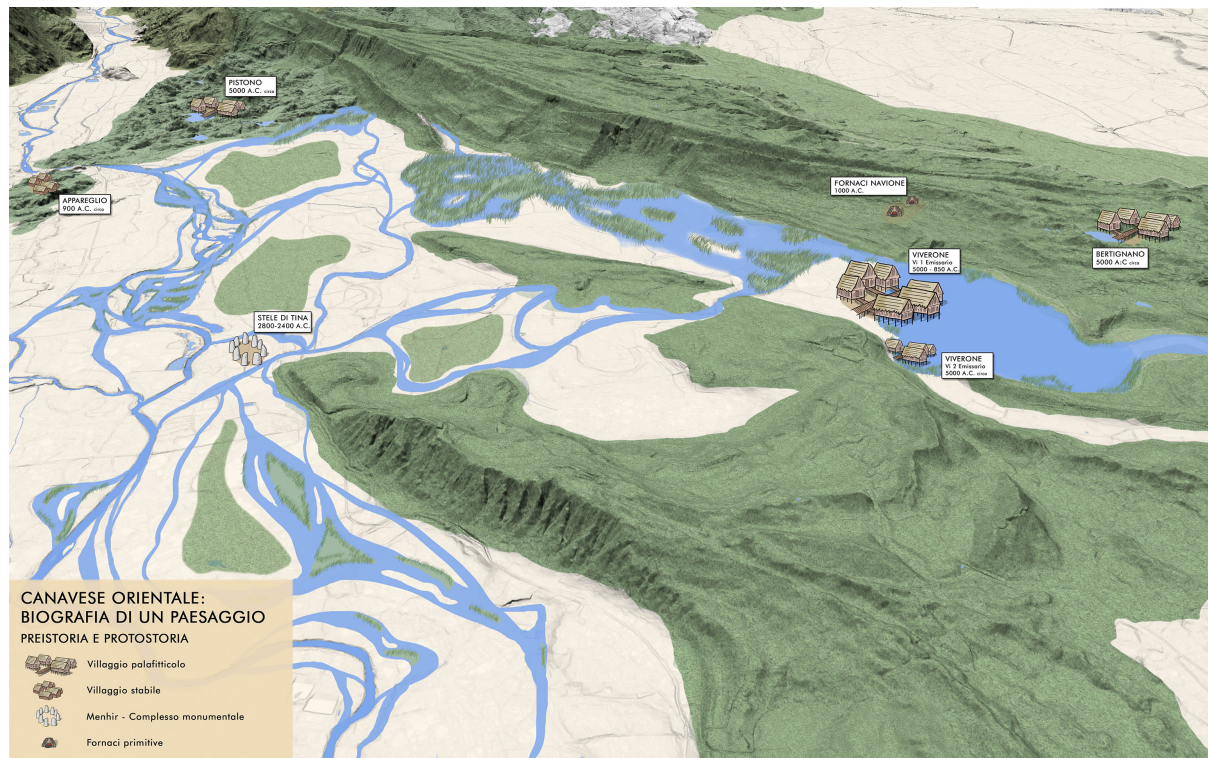


Figura 1 | Canavese Orientale, Biografia di un paesaggio, Preistoria e protostoria. Estratto. Su una base morfologica restituita in prospettiva sono state rappresentate le testimonianze del periodo preistorico e protostorico maggiormente significative dal punto di vista anche paesaggistico. Fonte: Elaborazione del gruppo di lavoro.

¹¹ <https://whc.unesco.org/en/list/1538>

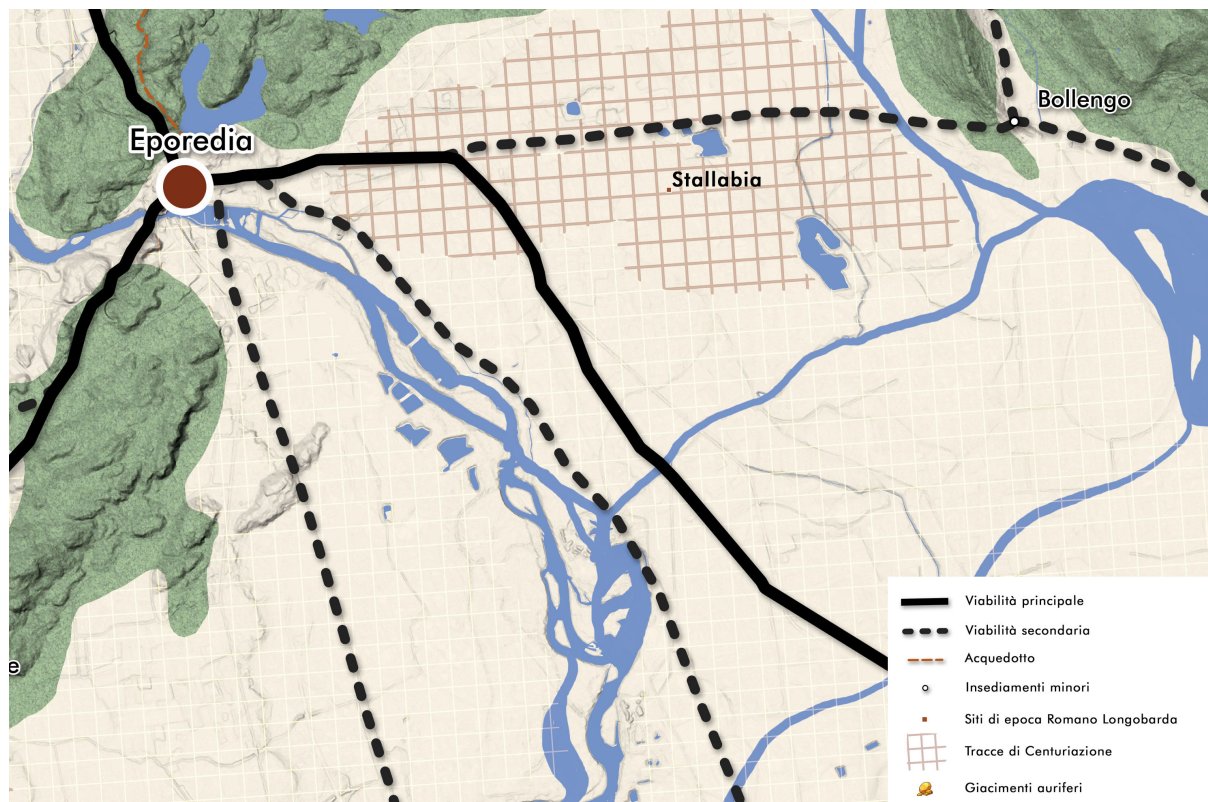


Figura 2 | Canavese Orientale, Biografia di un paesaggio, Un territorio fra due città romane *Eporedia* e *Vercellae*. Estratto. La cartografia riporta l'ager eporediese, con l'ipotetico orientamento delle *centuriae*, e la viabilità principale dell'epoca. Fonte: Elaborazione del gruppo di lavoro.

Soffermandoci, a titolo meramente esemplificativo, sullo scenario medievale possiamo individuare alcuni nodi metodologici relativi al passaggio di scala e obiettivi tra gli strumenti conoscitivi messi a disposizione dal PPR e l'approfondimento narrativo qui presentato. In particolare, si è trattato di dare un significato relazionale e paesaggistico ad alcuni noti manufatti architettonici e urbanistici che caratterizzano – dal tardo Ottocento – la storiografia canavesana ed eporediese, quali ruderi di castelli, chiese romaniche e permanenze di ricetti (fortificazioni collettive e strutture di rifugio) e borghi di fondazione a impianto preordinato. Il nesso tra elementi monumentali puntuali – fortemente connotanti il paesaggio – è dato dalle dinamiche di popolamento sviluppate tra XI e XV secolo (Lusso *et al.* 2016). Un'ampia letteratura storica, maturata negli ultimi decenni, descrive criticamente gli aspetti istituzionali ed economici delle dinamiche di abbandono dei villaggi e di rifondazione di borghi nuovi¹², come pure gli aspetti materiali delle strutture insediative collettive¹³, ma mancava uno strumento di restituzione cartografica attenta non solo al dato archeologico singolo, ma al sistema di relazioni con l'ambiente e il paesaggio. Se già le analisi preliminari al piano avevano individuato «strutture isolate testimonianza di trasferimenti e abbandoni residenziali: strutture militari (esito di incastellamento) e strutture religiose (esito di organizzazione plebana)» (Sistemi Storico-Territoriali 2.2.), le *Componenti di interesse storico-culturale disciplinate dalle Norme di Attuazione* del PPR si limitano a riconoscere (art. 24, comma b.II) «reperti e complessi edilizi isolati medievali», rischiando di evocare equivocamente un approccio censuario – e non relazionale e paesaggistico – al tema. La ricerca qui presentata ha contribuito a mettere in evidenza il rapporto tra le “tracce materiali” isolate esistenti (campanili e chiese romaniche, ruderi di castelli) e la costruzione della trama insediativa grazie agli «insediamenti di nuova fondazione o rifondazione in età medievale (villenove, ricetti)» (SST 2.3., ripresi dall'art. 24, comma b.III delle *Norme*), individuando puntualmente le aree dei villaggi abbandonati e i processi di rilocalizzazione di quegli insediamenti che diventano in età moderna l'armatura dell'attuale sistema insediativo consolidato.

¹² Per una sintesi: Rao, 2002, Panero, 2004: 131-207.

¹³ Viglino Davico, 1978; Marzi, 2012: 57-94 e 113-171.

Ciò consente, attraverso la narrazione, di ricostruire il significato anche paesaggistico di quelli che oggi, nella maggior parte dei casi, appaiono come singoli manufatti isolati, privi di rapporti comprensibili con gli altri elementi del contesto.

A loro volta, gli stessi elementi medievali isolati saranno considerati tra Otto e Novecento, coerentemente con la temperie culturale europea, i perni di una rilettura romantica e sabaudista del paesaggio, che mitizzerà alcuni momenti della storia eporediese e che individuerà i temi tuttora ben presenti nelle narrazioni dell'Eporediese, quali la committenza romanica di Warmondo, il conflitto tra il re Arduino e l'episcopato, la capacità di autoorganizzazione delle popolazioni o l'attività costruttiva della dinastia. Lo strumento messo in atto contribuisce a spazializzare le dinamiche storiche su cui la letteratura specialistica ha fatto luce in modo critico negli ultimi decenni (rivedendo luoghi comuni e mitografie localistiche) e ricontestualizza in modo relazionale i singoli manufatti, pur senza pretendere di azzerarne il valore simbolico (e intrinsecamente paesaggistico) accumulatosi tra Otto e Novecento.

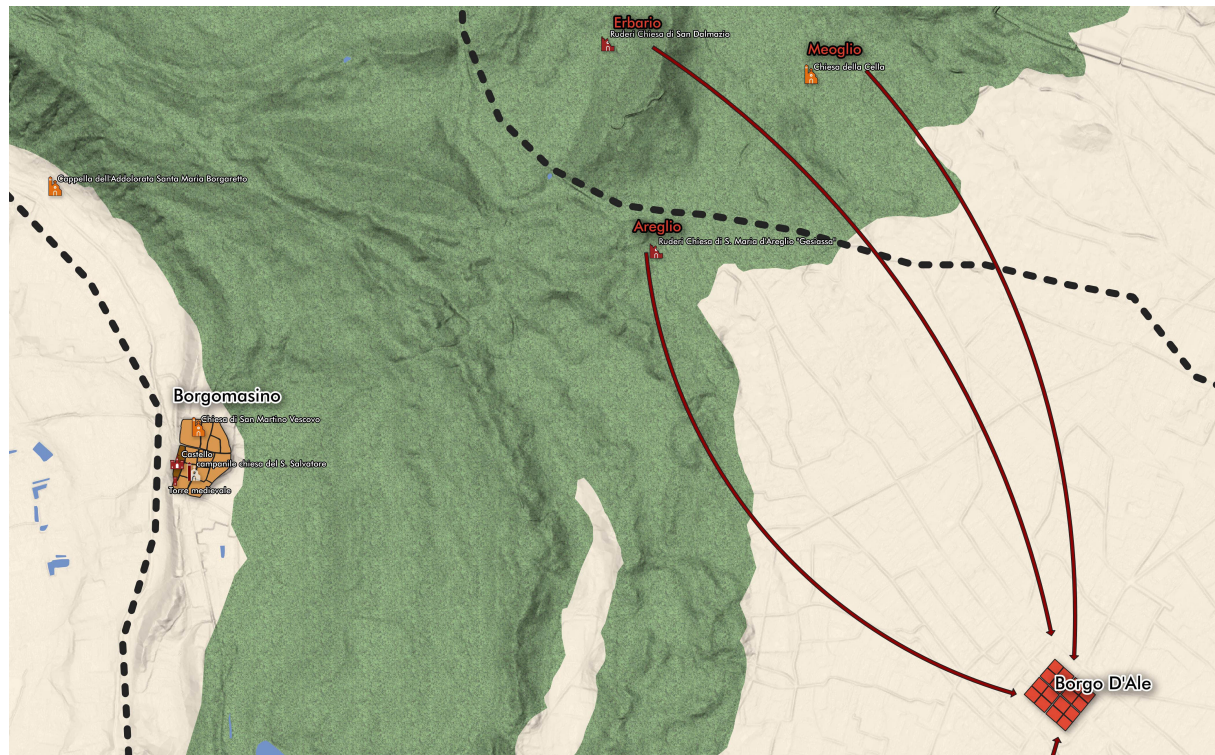


Figura 3 | Canavese Orientale, Biografia di un paesaggio, paesaggi insediativi e dinamiche di popolamento tra medioevo e prima età moderna. Estratto. L'immagine rappresenta uno dei plurimi fenomeni di fondazione di borghi nuovi nel Duecento (in questo caso Borgo d'Ale), con l'abbandono dei precedenti villaggi sparsi sulle colline moreniche di cui sono indicate le permanenze costituite generalmente da singoli manufatti. Fonte: Elaborazione del gruppo di lavoro.

Alcune questioni più generali

Lo sguardo sul lungo periodo, sulle permanenze e capacità di adattamento alle mutevoli variabili esterne, offre senza dubbio alcuni spunti interessanti sulla resilienza intesa come processo di apprendimento necessariamente legato alla conoscenza specifica e diacronica dei luoghi.

A questo riguardo si pongono comunque alcune questioni più generali, che meritano di essere almeno brevemente discusse.

La forma narrativa ha una serie di regole anche metodologiche proprie. Ritenendo utile adottare questo metodo non tradizionale per divulgare contenuti di valenza specialistica, quali sono le basi di riferimento metodologico necessarie? In un'epoca di social media che fanno un uso spregiudicato di tutte le forme comunicative può sembrare una preoccupazione fuori tempo, eppure ce lo siamo posti. L'esito è stato la ricerca di una sobrietà di linguaggio che non svilisse le competenze specialistiche, ma che consentisse la fruizione più generalizzata.

La rappresentazione cartografica ha curato l'aspetto comunicativo, abbandonando i simbolismi astratti della usuale cartografia tecnica, tuttavia ha privilegiato lo sguardo zenitale, che come noto richiede uno sguardo minimamente educato per poter essere compresa. L'abbiamo inteso quale primo passo, da

proseguire possibilmente con lo sviluppo di altre forme di rappresentazione adatte a comunicare in modo più diretto e intuitivo.

L'interdisciplinarietà ha costituito un passaggio obbligato ma non facile da restituire in modo non banale. Abbiamo inteso il prodotto del nostro lavoro sia come piattaforma aperta di discussione tra le diverse competenze specialistiche (saperi esperti), con le quali auspichiamo di poter avere un confronto di ricerca nel prossimo futuro, sia come opportunità di confronto con gli attori e le comunità locali (saperi contestuali), anche per riuscire a cogliere valori culturali diversi di quelli oggetto di studi disciplinari.

Infine, il cruccio di aver intercettato alcuni repertori di fonti disponibili ma non sufficientemente indagati, il cui approfondimento esulava dalle nostre possibilità. Come si suole dire, cercheremo di tradurlo in indicazioni utili per future ricerche, anche se in un'epoca di messaggi assertivi e semplificati occasioni di ricerca come quella di cui abbiamo goduto sono purtroppo sempre più rare.

Riferimenti bibliografici

Desplanques, H. (2006), *Campagne ombre*, a cura di A.Melelli, Quattroemme, Perugia.

Genovese, V.E. (2016), "Il ruolo della médiance culturale nella rappresentazione dei paesaggi", in A. Marson (ed.), *La struttura del paesaggio. Una sperimentazione multidisciplinare per il piano della Toscana*, Laterza, Bari.

Longhi A. (2004), *La storia del territorio per il progetto del paesaggio*, Editrice Artistica Piemontese, Savigliano (collana *Temi per il paesaggio*, Regione Piemonte).

Longhi A., Volpiano M. (2018), "L'interpretazione della struttura storica e del patrimonio culturale paesaggistico", in *Atti e Rassegna Tecnica della Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino*, n.s. a. LXXII-3, numero monografico a cura di C. Cassatella e G. Paludi, pp. 68-73.

Lusso E., Rao R., Longhi A., Beltramo S., con Bongiovanni B. e Tosini A. (2016), "Centri ecclesiastici e dinamiche di popolamento: la fondazione dei borghi nuovi subalpini e l'eredità romanica", in Lomartire S. (a cura di), *Romanico piemontese - Europa romanica. Architetture, circolazione di uomini e idee, paesaggi*, Debate, Livorno 2016, pp. 54-65.

Magnaghi A. (2001), "Una metodologia analitica per la progettazione identitaria del territorio" in Magnaghi A. (a cura di), *Rappresentare i luoghi. Metodi e tecniche*, Alinea, Firenze (scaricabile dal sito del Laboratorio di progettazione ecologica degli insediamenti di Unifi www.lapei.it nella sezione 'libreria').

Marzi A. (2012), *Borghi nuovi e ricetti nel tardo medioevo*, Trauben, Torino.

Panero F. (2004), *Villenove medievali in Italia nord-occidentale*, Valerio, Torino.

Pine J., Gilmore J. (1999), *The experience economy*, Harvard Business School Press, Boston.

Rao R. (2002), "Proprietà allodiale civica e formazione del distretto urbano nella fondazione dei borghi nuovi vercellesi (prima metà del XIII secolo)", in Comba R., Panero F., Pinto G. (eds.), *Borghi nuovi e borghi franchi nel processo di costruzione dei distretti comunali nell'Italia centro-settentrionale (secoli XII-XIV)*, Centro internazionale per gli studi sugli insediamenti medievali, Cherasco-Cuneo, pp. 357-381.

Roggero Bardelli C., Longhi A. (2016), "Il 'progetto di conoscenza' storico-territoriale: storia, pianificazione e patrimonio urbano", in *Città e Storia*, a. XI, n. 1, pp. 9-25.

Viglino Davico M. (1978), *I ricetti. Difese collettive per gli uomini del contado nel Piemonte medioevale*, Edialbra, Torino.

Volpiano M. (a cura di, 2012), *Territorio storico e paesaggio. Metodologie di analisi e interpretazione*, L'Artistica Editrice, Savigliano.

Riconoscimenti

Un ringraziamento specifico a Laura Fornara, Fondazione Compagnia di San Paolo, per aver accompagnato il progetto con competenza e passione.

Copyright

Fondazione Compagnia di San Paolo

Pensare come una laguna.

Verso un Contratto di area umida per la Laguna nord di Venezia

Maria Chiara Tosi

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

Michela Pace

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

Marta De Marchi

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

Abstract

Il progetto Interreg Italia-Croazia CREW - *Coordinated Wetland Management in Italy-Croatia cross-border region*, si pone come obiettivo principale la tutela della biodiversità delle aree umide costiere nella regione adriatica tra Italia e Croazia, attraverso lo sviluppo di strumenti innovativi di *governance* partecipata, quale il Contratto di Area Umida. L'Università Iuav di Venezia, leader partner del progetto, ha scelto di occuparsi della Laguna di Venezia, area umida di grande rilevanza storica, culturale, economica ed ambientale a livello europeo e mediterraneo. Promuovendo la centralità dei soggetti territoriali (amministrazioni locali, comunità, associazioni e singoli) ma anche dei soggetti 'diversamente animati' (flora e fauna), il Contratto per la Laguna nord di Venezia si propone di affrontare la gestione delle aree umide superando i confini amministrativi e guardando agli ecosistemi nel loro complesso. Tra le finalità principali del Contratto ci sono: una gestione più efficace delle zone umide che eviti i conflitti; l'integrazione delle zone umide in un quadro coordinato di pianificazione territoriale e paesaggistica; il maggiore coinvolgimento attivo delle parti interessate attraverso l'attuazione di accordi negoziati e volontari capaci di aumentare la loro centralità nella *governance* territoriale; la rivitalizzazione dell'economia locale integrata con la protezione della biodiversità. Uno dei punti fondamentali è infatti il sostegno dell'*empowerment* dei soggetti, degli oggetti e dei luoghi coinvolti, dotandoli di strumenti di lettura e programmazione territoriale funzionali a promuovere con continuità pratiche di tutela e promozione territoriale.

Parole chiave: governance, fragile territories, conservation & preservation

Le aree umide: valenze e fragilità

Le aree umide occupano solo il 6% della superficie terrestre (circa 12 mln di km²) eppure sono tra gli ambienti più capaci di stoccare anidride carbonica, assorbendone circa il 30%, quasi il doppio di tutte le foreste nel mondo¹. Grazie alla loro condizione anfibia tra terra e acqua questi ambienti costituiscono inoltre le maggiori riserve di biodiversità, e, in particolare negli ambiti costieri, svolgono una fondamentale funzione di assorbimento degli effetti delle maree, cruciale in termini di mitigazione dell'innalzamento del livello medio marino.

L'attenzione per questi ambienti rari e fragili ha prodotto da tempo misure specifiche: la Convenzione di Ramsar, trattato intergovernativo firmato nel 1971 in Iran, si propone di conservare e gestire le aree umide, ritenute tra gli ambienti più minacciati da processi antropici e naturali. Come registrato dall'osservatorio europeo della Camargue, dagli anni Settanta ad oggi le aree umide europee sono

¹ Dati reperibili al sito <https://www.ramsar.org/>.

diminuite del 48%, mentre in alcune di esse la popolazione è aumentata del 300%² esponendole al rischio di estinzione; nello stesso periodo, inoltre, Ramsar registra un declino del 36% delle specie florofaunistiche delle aree umide costiere (Ramsar, 2018). Contemporaneamente, l'ultimo rapporto di Ispra sul consumo di suolo in Italia evidenzia un'erosione importante di questi ambienti, che si stima siano scomparsi per circa due terzi dall'inizio del XX secolo, principalmente a causa di processi di sviluppo aggressivi e ignoranti le funzioni e i valori di queste aree.

È noto infatti che le aree umide, a causa della loro condizione di margine, subiscono un grande numero di pressioni che causano la perdita e frammentazione degli habitat. Tra queste vi sono: l'erosione delle coste e l'innalzamento del mare dovuti ai cambiamenti climatici; l'introduzione di specie aliene; la crescita incontrollata di popolazione e urbanizzazione; l'eutrofizzazione dell'acqua legata al riversamento eccessivo di nutrienti; le attività insediative o turistiche che minacciano la precarietà degli ecosistemi naturali; i sistemi produttivi che causano inquinamento di acqua e suolo; attività economiche che sfidano i sistemi produttivi tradizionali legati a queste aree fragili. A queste minacce si aggiunge la sovrapposizione dei livelli di pianificazione e la moltiplicazione di autorità responsabili della loro gestione e preservazione che, insieme allo scarso coordinamento tra i soggetti e la scarsa capacità di gestire ambienti complessi, genera in molti casi una forte frammentazione territoriale.

In questo quadro si inserisce il progetto Interreg Italia-Croazia CREW - *Coordinated Wetland Management in Italy-Croatia cross-border region*³. Il progetto si pone come obiettivo principale la tutela della biodiversità⁴ delle aree umide costiere nella regione adriatica tra Italia e Croazia, attraverso lo sviluppo di strumenti innovativi di *governance* partecipata, quale il Contratto di Area Umida.

Il Contratto come strumento integrato multilivello

Il contratto di area umida è uno strumento volontario di programmazione strategica e negoziata su base partecipativa, declinata nei territori con aree umide (lagune, paludi, stagni, torbiere, ecc.) dei più diffusi “contratti di fiume”, riconosciuti a livello nazionale (art. 68bis del D.Lgs 152/2006) e regionale (D.G.R.V. 1938/2015). Questi contratti, già collaudati principalmente in Francia, Belgio, Spagna e Italia⁵, sono coerenti con la Politica ambientale dell'UE (Direttiva quadro sulle acque, Direttiva sulle alluvioni, Bacino idrografico, Piano di gestione), basata sull'impegno attivo delle principali parti interessate alla pianificazione partecipativa. Il contratto rappresenta un accordo formale attraverso il quale attori territoriali pubblici e privati si impegnano volontariamente a mettere in atto strategie e progetti in cui criteri di utilità pubblica, rendimento economico privato, valore sociale e sostenibilità ambientale sono ugualmente presi in considerazione.

L'interesse crescente per i “Wetland Contract” (così generalmente definiti in inglese) a livello nazionale ed europeo sta attraversando un importante rinnovamento; si evidenzia infatti una seconda generazione di contratti che mira ad una più ampia rappresentanza all'infuori dell'azione diretta istituzionale, e che vuole rendere conto delle ragioni dei soggetti ma anche degli oggetti – quelle che genericamente chiamiamo ‘cose’ (Paba, 2011) o soggetti ‘diversamente animati’, come la flora o la fauna –. In questo senso, i nascenti contratti di area umida vogliono intercettare in modo più esplicito tutti i portatori di interesse, siano questi soggetti umani, animali o vegetali, considerati per il complesso sistema di relazioni che li lega ad un particolare ambiente geografico, economico o sociale.

Per queste ragioni la gestione e protezione delle aree umide richiede di superare gli approcci settoriali e di affrontare i problemi da un punto di vista ecosistemico e con un approccio che superi le divisioni territoriali legate alle competenze. Principalmente, la questione della protezione della biodiversità intreccia aspetti scientifico-ambientali e questioni di *governance* territoriale. Essa porta a discutere dei conflitti tra le ragioni della difesa e conservazione della biodiversità e quelle dello sviluppo delle attività umane per ottenere risultati di lungo periodo, ma anche per migliorare la gestione delle risorse idriche aumentando al contempo la consapevolezza della società civile.

A partire dalle fragilità che interessano ambienti complessi come quello lagunare, il progetto Interreg CREW propone di affrontare l'attuazione di uno strumento di *governance* multilivello orientato a conseguire

² Per ulteriori dati si consulti il sito web di Tour du Valat - Institut de recherche pour la conservation des zones humides méditerranéennes <https://tourduvalat.org/en/mediterranean-wetlands/menaces-enjeux-protection/>

³ Per informazioni sul progetto CREW vedi: <https://crewinterreg.wixsite.com/crew/il-progetto-interreg-crew>

⁴ Nel 2011 la Comunità Europea ha adottato una Strategia Europea per la Biodiversità, recepita poi da tutti gli Stati membri, con una programmazione fino al 2020 che si impegna a tutelare la biodiversità e i servizi ecosistemici del continente.

⁵ In Francia i contratti di fiume sono stati introdotti nel 1981. Uno dei casi esemplari è il contratto del Delta del Rodano nella regione della Camargue. In Italia la regione che per prima ha attivato i contratti di fiume è stata la Lombardia. Si ricorda in particolare il contratto del bacino Lambro-Seveso-Olona (2000-2006).

effetti globali sugli ecosistemi delle zone umide costiere e sui relativi aspetti socioeconomici. Per questa ragione, il processo partecipato volto alla costruzione di un “contratto di area umida” terrà conto delle potenzialità e vulnerabilità territoriali di margine, necessariamente connesse alle attività di terra così come a quelle di mare. Le interdipendenze tra questi diversi ambiti ci impongono infatti di ragionare sulle trasformazioni cui l'ambiente lagunare è da sempre sottoposto, in un delicato equilibrio tra conservazione paesaggistica e promozione economica, insediativa e turistica.

Tra le finalità principali del Contratto ci sono: una gestione più efficace delle zone umide che eviti i conflitti, così come la sovrapposizione o duplicazione di politiche ed interventi; l'integrazione delle zone umide in un quadro coordinato di pianificazione territoriale e paesaggistica rispettoso delle direttive europee; una più forte connessione con le opportunità di finanziamento esistenti per la riabilitazione ambientale; il maggiore coinvolgimento attivo delle parti interessate attraverso l'attuazione di accordi negoziati e volontari capaci di aumentare la loro centralità nella *governance* territoriale; la rivitalizzazione dell'economia locale integrata con la protezione della biodiversità.

A questo punto, è necessario sottolineare che il “contratto di area umida” non è un piano e non è sovraordinato a nessun atto amministrativo: pone le basi programmatiche per altri progetti senza imporre nuovi vincoli. È una pratica volontaria e inclusiva: gli scenari sono condivisi tra tutti i portatori di interesse, le azioni discusse piuttosto che imposte, l'adesione mediata. Per queste e altre ragioni, i contratti di area umida costituiscono importanti opportunità per le amministrazioni locali per appianare i conflitti e attivare processi di responsabilizzazione nel territorio.

La Laguna Nord di Venezia tra tutela e sviluppo

All'interno del progetto Interreg CREW, l'Università Iuav di Venezia riveste il ruolo di Leader Partner e coordina i partner nello sviluppo di processi di *governance* partecipata in aree target da loro designate. Il gruppo di lavoro Iuav ha scelto di occuparsi della Laguna di Venezia, area umida di grande rilevanza storica, culturale, economica ed ambientale a livello europeo e mediterraneo⁶. Questo ambiente è oggi soggetto a numerose pressioni antropiche e naturali, dai rischi legati al cambiamento climatico alle trasformazioni antropiche di terraferma; dalla pressione dei flussi turistici al costante processo di spopolamento del centro storico e delle isole minori; dall'erosione dei bordi e del fondale lagunari all'inquinamento proveniente dal trasporto acqueo e dalle economie che insistono sul suo bacino scolante.

La Laguna nord di Venezia è la maggiore area umida costiera del Mediterraneo: con i suoi 549 km² presenta al suo interno aree a carattere diverso per condizioni geomorfologiche, ambientali e insediative. Per questa ragione, al fine di operare un processo partecipato più efficace, il gruppo di lavoro Iuav ha deciso di ridurre il campo di indagine alla parte settentrionale della Laguna di Venezia. Quest'area, di circa 220 km², risulta essere meno compromessa e conserva caratteri e habitat peculiari del sistema lagunare quali: barene, velme, paludi, canali, foci lagunari, dune sabbiose e valli da pesca.

L'impatto delle comunità che abitano questi luoghi resta però problematico. Sulla laguna affacciano infatti aree produttive industriali e di agricoltura intensiva; un aeroporto con 11 milioni di passeggeri all'anno; le aree retrostanti di lidi balneari che raggiungono 11 milioni e 600 mila presenze stagionali all'anno.

Il primo passo nell'attivazione del processo di *governance* è stato dunque il coinvolgimento delle istituzioni e degli enti che operano su questo territorio: le amministrazioni locali che affacciano sulla laguna nord (Venezia, Quarto d'Altino, Musile di Piave, Jesolo e Cavallino-Treporti); la Città Metropolitana di Venezia; la Regione del Veneto; l'Autorità di Bacino Distrettuale delle Alpi Orientali; i Consorzi di Bonifica (Acque Risorgive e Veneto Orientale). L'adesione delle istituzioni è stata fondamentale per avviare i lavori, in quanto esse rappresentano gli organi di governo del territorio e le comunità che lo abitano; inoltre, questo appoggio ha garantito un riferimento amministrativo indispensabile per coinvolgere successivamente gli stakeholder economici e della società civile presenti in Laguna Nord.

⁶ La Laguna di Venezia, pur essendo la maggiore area umida costiera del Mediterraneo, non rientra nei siti Ramsar di importanza internazionale; solo una piccola area, quella di Valle Averte nella laguna sud, è compresa.



Figura 1 | La Laguna nord di Venezia verso Torcello.
Fonte: foto di Giancarlo Gusmaroli

Le fasi del processo

Il valore dei processi partecipati per l'implementazione della *governance* territoriale si inserisce in una più ampia tradizione teorica e operativa⁷. Tuttavia, non è intenzione di questo paper soffermarsi sulla vasta letteratura che esiste a riguardo, ma piuttosto descrivere il contratto di area umida come uno strumento di attivazione multilivello in crescita a livello internazionale, forte di esperienze di animazione e inclusione, capace di legare saperi tecnici e locali attraverso la promozione di interessi condivisi.

Le tappe di questo percorso si articoleranno in incontri territoriali e tematici ai quali parteciperanno tutti i soggetti interessati (Figura 2). A supporto delle attività sono stati attivati strumenti di comunicazione web che garantiranno trasparenza e informazione pubblica, e accesso a tutti i prodotti che verranno realizzati.

Per quanto riguarda il “Contratto di Area Umida per la Laguna Nord di Venezia”, immaginiamo un percorso partecipato che si svolga nell'arco di 12-18 mesi per concludersi con la sottoscrizione del Contratto di area umida entro la prima metà del 2021. La prima fase di informazione e condivisione è già stata avviata e sono stati svolti alcuni incontri informativi, il primo con i soli attori istituzionali (settembre 2019), i successivi aperti a tutti i soggetti interessati (tra ottobre e febbraio 2020). Gli incontri sono stati ospitati dai cinque comuni coinvolti nel progetto, così da responsabilizzare le amministrazioni e insieme intercettare da vicino le associazioni e i gruppi che si muovono all'interno di ambiti più ristretti.

Nella fase successiva è stata divulgata la bozza del Documento di intenti, integrata con le osservazioni pertinenti, e sottoscritta dagli enti istituzionali e non, coinvolti nel progetto.

Tra marzo e giugno 2020, il processo ha subito un rallentamento dovuto all'isolamento imposto dalle norme di sicurezza legate all'emergenza COVID-19; tuttavia, il gruppo di lavoro Iuav ha continuato a riflettere sulle questioni più urgenti, proponendo alcune attività on-line finalizzate a mantenere i rapporti con gli attori del territorio e a impostare diversamente le fasi di lavoro successive alla ripartenza.

In particolare, è stato proposto un questionario breve⁸ – diffuso attraverso i canali social del Contratto, la newsletter e il sito web del progetto – che intendeva raccogliere alcune impressioni sul presente e sul futuro della laguna. In secondo luogo, tra giugno e luglio 2020 sono stati organizzati due forum, in modalità on-line e diretta streaming, con l'intento di raccogliere proposte concrete da parte delle associazioni già firmatarie del Documento degli Intenti, o intenzionate ad aderire al progetto.

Le idee e proposte raccolte nei Forum istruiscono i tavoli di lavoro tematici che si terranno nell'autunno 2020. Questi saranno moderati da un animatore e includeranno alcuni esperti scientifici a cui i partecipanti potranno riferirsi in merito a questioni specifiche. I tavoli sono finalizzati a costruire un quadro conoscitivo (integrando saperi tecnico-scientifici e pratico-locali) e la prima bozza del Programma di azione.

⁷ Si veda ad esempio: Andersen e Pors, 2016; Bobbio 2008; De Pascali 2008; Gelli e Morlino, 2010; Manzini 2018.

⁸ Il questionario è tutt'ora compilabile e disponibile al link: <https://forms.gle/cWVdRycqfHj1FswA7>

FASI e PRODOTTI



Figura 2 | Schema delle fasi del processo partecipativo per il Contratto di Area Umida e i vari prodotti e documenti che si otterranno da ciascuna fase.

Fonte: immagine elaborata dalle autrici.

Bilancio ed esiti attesi

Tra gli esiti attesi del contratto di area umida, c'è lo sviluppo di sussidiarietà verticali e orizzontali capaci di favorire il coordinamento tra istituzioni a tutti i livelli coinvolti, nonché di razionalizzare e integrare le risorse disponibili come finanziamenti, piani vigenti e conoscenza locale. Con lo scopo di raggiungere proposte per lo sviluppo, la conservazione e la gestione territoriale che siano sostenibili a lungo termine, il Contratto promuoverà quindi un maggiore coordinamento tra le parti interessate e i decisori, limitando e attenuando i conflitti tra conservazione ambientale ed attività economiche.

Purtuttavia all'interno del processo si registrano alcune criticità. La prima è la scala di intervento: la laguna di Venezia è un territorio molto ampio e nonostante il Contratto si proponga di lavorare all'interno di un ambito circoscritto, alcune questioni rimangono legate alla scala regionale. Per questa ragione, si è pensato di impostare il Contratto come un progetto destinato all'*upscaling*. I territori della Laguna Nord fornirebbero, in questo senso, un primo test sul territorio da cui estendere le attività di supporto ad una *governance* multilivello (come avvenuto, ad esempio, nel caso della Valle dell'Ofanto in Puglia⁹).

Ciò conduce anche alla risoluzione di una seconda importante criticità: il ruolo dell'università come soggetto referente e promotore del processo. Se infatti la presenza dell'università ha permesso il lancio del progetto Interreg CREW grazie ad un finanziamento europeo, e garantisce competenze tecniche, organizzative e di animazione durante tutto l'arco del progetto, è pur vero che serve un passaggio di responsabilità. La presa in carico del processo da parte di istituzioni territoriali con un ruolo amministrativo è essenziale per garantire il supporto politico di tali operazioni, oltre alla loro visibilità.

Al contempo, sono molti gli esiti positivi registrati in questa prima fase, in particolar modo legati all'integrazione di saperi tecnici e locali e alla valorizzazione degli attori minori.

I soggetti coinvolti sono eterogenei, così come il loro apporto al progetto e la messa a disposizione di competenze. Infatti, i portatori di interesse non portano solo istanze, ma anche una conoscenza capillare e diretta del territorio che abitano e usufruiscono a diverso titolo. Inoltre, sono portatori di risorse non solo economiche e di tempo, ma anche di un importante capitale relazionale e una necessaria disponibilità all'azione che risulterà particolarmente utile nel tempo.

Uno dei punti chiave dei contratti di area umida è infatti il sostegno dell'*empowerment* dei soggetti, degli oggetti e dei luoghi coinvolti, dotandoli di strumenti di lettura e programmazione territoriale funzionali a

⁹ Il contratto del fiume Ofanto è stato selezionato dall'Osservatorio Nazionale dei Contratti di Fiume come Caso Studio esemplare in riferimento al tema della partecipazione e responsabilità. Per informazioni: <https://www.facebook.com/Contratto-di-Fiume-dellalto-Ofanto-1542644959351301/>

promuovere con continuità pratiche di tutela e promozione territoriale. Si parla in questo caso di *commitment*, di responsabilità condivise, di interesse orizzontale ed integrato, ricordando che queste pratiche non sono solo innovative, ma rafforzano azioni istituzionali esistenti e possono costituire, per i soggetti istituzionali coinvolti, importanti opportunità di mediazione e di crescita.

Il progetto CREW, dunque, si sta muovendo contemporaneamente a più scale: da un lato sensibilizzando e promuovendo il tema delle aree umide a livello regionale e sovranazionale, dall'altro incoraggiando strumenti di *governance* multilivello capaci di favorire forme di rappresentanza plurale nel territorio della laguna nord. Questo doppio impegno si pone una sfida complessa: rafforzare la rete dei progetti in essere che si occupano di aree umide così da influenzare le politiche europee, e al contempo tradurre i risultati di percorsi territoriali in riscontri pratici anche a breve termine, agilmente integrabili nelle politiche esistenti.

Riferimenti bibliografici

- Andresen N., Pors, J. (2016), *Il welfare delle potenzialità. Il management pubblico in transizione*, Mimesis, Milano.
- Bobbio L. (2008), *A più voci - Amministrazioni pubbliche, imprese, associazioni e cittadini nei processi decisionali inclusivi*, Edizioni Scientifiche Italiane, Cantieri della p.a.
- De Pascali P. (2008), *Territori della governance*, Franco Angeli, Milano.
- Geddes P. (1970), *Città in Evoluzione*, Il Saggiatore, Milano.
- Gelli F., Morlino L. (2010), *Qualità della democrazia e innovazione locale*, Edizioni Saper, Padova.
- Manzini E. (2018), *Politiche del quotidiano*, Edizioni di comunità, Roma.
- Paba G. (2011) ,“Le cose (che) contano: nuovi orizzonti di agency nella pianificazione del territorio”, CRIOS 1, pp. 68-80.

Sitografia

Commissione europea (2020), Strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030. Riportare la natura nella nostra vita

[Online]. Scaricabile al link: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0380&from=EN> (consultato: 10/06/2020)

ISPRA (2019), Annuario dei dati ambientali. Edizione 2019

[Online]: <https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/stato-dellambiente/annuario-dei-dati-ambientali-edizione-2019>, capitolo 9 - “Idrosfera”, scaricabile al link: https://www.isprambiente.gov.it/files2020/pubblicazioni/stato-ambiente/annuario-2020/9_Idrosfera_Finale_2019.pdf (consultato: 10/06/2020).

Legambiente (2020), Focus zone umide 2020

[Online]. Scaricabile al link: <https://www.legambiente.it/wp-content/uploads/2020/01/FOCUS-zone-umide-2020.pdf> (consultato: 10/06/2020).

Ramsar Convention on Wetlands (2018), Global Wetland Outlook: State of the World's Wetlands and their Services to People. Gland, Switzerland: Ramsar Convention Secretariat

[Online]. Scaricabile al link: <https://www.global-wetland-outlook.ramsar.org/outlook> (consultato: 10/06/2020).

New features of the rivershore.

Cambiamento climatico: nuove relazioni tra città e acqua

Jlenia Zaccagna

Università degli Studi di Sassari (Italy)
Dipartimento di Architettura, Design e Urbanistica
Email: jleniazacchi@gmail.com

Alessandra Casu

Università degli Studi di Sassari (Italy)
Dipartimento di Architettura, Design e Urbanistica
Email: casual@uniss.it

Abstract

Gli scenari climatici mostrano che le aree del Mediterraneo saranno influenzate da un lato da ondate di calore e, dall'altro, da regimi di pioggia torrentizi che concentrano il cumulo in breve tempo, causando conseguenze più gravi soprattutto nelle aree urbane costiere. Il Portogallo è considerato mediterraneo, almeno dal punto di vista climatico, nonostante le sue coste siano atlantiche e, di conseguenza, più esposte all'innalzamento del livello del mare. Lisbona, sull'estuario del fiume Tago, negli scenari sarà probabilmente influenzata dagli effetti dei cambiamenti climatici a causa del deflusso e, principalmente, a causa del previsto aumento del livello del mare: effetti che vanno studiati non solo per il 2100, ma anche per stadi intermedi, per ridisegnare il suo rapporto con l'acqua, cercando di rendere questa area urbana più resiliente rispetto ai rischi di alluvione: "dall'alto" (precipitazioni e conseguente deflusso) e "dal basso" (aumento del livello del mare). Questo lavoro si occupa della *Frente Ribeirinha* a sud-ovest di Lisbona, sviluppando strategie per tre diversi scenari di adattamento dell'intera area secondo le scelte relative alla protezione del patrimonio, alla gestione del traffico, alla riduzione del deflusso: il primo scenario con soluzioni *nature based* e gli altri due che stabiliscono priorità, "proteggendo" alcuni nodi urbani e "sacrificandone" altri in un radicale ridisegno della costa con "isole" o "baie".

Parole chiave: waterfront, urban project, climate change

Introduzione

Il cambiamento climatico non è solo un fenomeno globale, ma ha anche effetti locali, causa di eventi catastrofici ed estremi, con numerose conseguenze negative nelle aree urbane. Le aree che subiscono trasformazioni multiple - come quelle urbane - rischiano infatti di essere le più critiche, poiché le diverse matrici naturali non possono più sopportare questo tipo di stress. La ricerca scientifica fornisce un quadro di alterazione degli ecosistemi e dell'aumento dei fenomeni meteorologici estremi, con effetti soprattutto nelle aree urbane (Bussadori, 2013) e in contesti economici, sociali e ambientali che subiscono le conseguenze dell'aumento del riscaldamento globale (Camara Municipal de Lisboa, 2017).

Lo studio degli effetti climatici sottende interrogativi che aggiornano la questione di Giovannoni su come adattare le "vecchie città" al "nuovo clima". Com'è noto, la letteratura prevede che il cambiamento climatico influenzi il livello del mare, che minaccia importanti aree urbane come New York o la *Delta Region* delle Fiandre e, sebbene in misura quantitativamente inferiore, importanti patrimoni urbani del Mediterraneo come le città di Venezia o Istanbul.

Al fine di evitarne gli effetti e gli impatti più rilevanti, divengono urgenti le strategie di adattamento e mitigazione (Stern, 2010) per far fronte alle conseguenze del riscaldamento globale (Holling, 1973), con strategie e interventi i cui scopi siano sicurezza e comfort ambientale, rendendo le città il più possibile protettive e resilienti agli eventi meteorologici. Una questione rilevante è costituita dall'impermeabilizzazione del suolo, che conduce ad alcuni degli impatti più rilevanti come i cambiamenti legati al deflusso delle acque, le isole di calore urbane, l'instabilità dei terreni e problemi di comfort ambientale (Mishra, Singh, 2003).

Nell'area climatica mediterranea, un caso di studio estremo è rappresentato dalla città di Lisbona, interposta tra due grandi corpi idrici: l'Oceano Atlantico a ovest e l'estuario del fiume Tejo a sud e ad est. A causa di questi due grandi corpi idrici e dell'impatto complessivo degli effetti dei cambiamenti climatici

(Da Cunha, Proença De Oliveira, Nascimento, Ribeiro, 2007), la *Frente Ribeirinha* di Lisbona è classificata in molti studi come un'area tra le più vulnerabili, che richiede lo sviluppo di un modello di adattamento al rapporto mutevole tra città e le acque circostanti.

Gli scenari, infatti, prevedono effetti causati dai cambiamenti climatici come inondazioni causate dalle maree, aumento dei deflussi urbani, tempeste, ondate di calore che influenzeranno negativamente la *Frente Ribeirinha*, esponendo l'intera area ad alto rischio. La prima fonte di rischio è costituita dall'interazione con il bacino idrografico del fiume Tejo: oltre ai rischi connessi all'innalzamento medio del livello delle acque previsto dagli scenari, all'interno del tessuto urbano scorrono numerosi affluenti, che possono aumentare la vulnerabilità di alcune aree soggette a inondazioni in caso di piogge concentrate. Si prevede inoltre che le falde acquifere sotterranee possano risalire, esponendo i terreni all'erosione e la stabilità di numerosi edifici e strade a rischio. L'obiettivo è riuscire a rendere quest'area più resistente agli effetti dei cambiamenti climatici, da un lato all'innalzamento del livello medio del mare (acque "dal basso") e, dall'altro, a eventi meteorologici estremi (acque "dall'alto").

Un approccio di *research by design*

Per quanto riguarda gli scenari futuri, l'approccio tradizionale e settoriale è piuttosto fuorviante, poiché "le proiezioni stimate sono indicative piuttosto che definite, ma sono affidabili" (Costa, Figueira de Sousa, Matos, Santos, 2013). La pianificazione urbana dovrebbe considerare le proiezioni stimate nella progettazione degli spazi urbani, che si rivela cruciale per adattare interi insediamenti ai cambiamenti previsti. Alcuni spazi sono in realtà tra i più vulnerabili, in particolare alle inondazioni: per questi motivi, sono qui proposti tre scenari progettuali, in cui si lavora con l'incertezza delle previsioni future relative ai cambiamenti climatici e prestando attenzione alla trasformazione delle aree costiere.

Il modello proposto in questo articolo prende in considerazione l'approccio cosiddetto *research by design*, come descritto da Nijhuis et al. (2017). Questo approccio interpreta il paesaggio urbano come oggetto di ricerca interdisciplinare e multiscale per acquisire conoscenze teoriche, utili in modo flessibile per lavorare in situazioni di imprevedibilità. Lavorare con l'incertezza delle previsioni future relative agli effetti dei cambiamenti climatici e delle trasformazioni delle città costiere, avere un approccio ecologico che prende in considerazione le diverse dinamiche ambientali con una visione olistica, costruire e valutare scenari di adattamento futuri rendono il *research by design* un appropriato strumento di lavoro per affrontare le questioni che i cambiamenti climatici richiedono per affrontare la pianificazione urbana.

La resilienza è diventata un obiettivo chiave (Walker e Salt, 2006), interpretata in questo processo di gestione del rischio come la capacità di anticipare, preparare e rispondere alle minacce imposte dall'alterazione con il minimo danno sociale, economico e ambientale; questo concetto all'interno del progetto qui proposto implica obiettivi, strategie, ipotesi e l'elaborazione di conseguenti piani di adattamento.

Attraverso lo studio degli impatti e le previsioni future degli effetti indotti dai cambiamenti climatici, vengono qui progettate due principali strategie di adattamento iniziale, con l'obiettivo di affrontare il problema dell'acqua durante gli eventi di inondazioni urbane "dal basso"¹ e "dall'alto"². Questi due aspetti dovrebbero contribuire a rafforzare l'intera area urbana. Il primo passo consiste nella conoscenza di base fornita dalla letteratura scientifica, che mostra le osservazioni delle previsioni future su scala globale (IPCC, 2014) rapportate alla scala locale della città di Lisbona (Da Cunha et al., 2007), in cui il *downscaling* delle previsioni è definito: i peggiori effetti dei cambiamenti climatici si tradurranno in un aumento del livello medio del mare che colpisce non solo le aree costiere ma anche ambienti di transizione come gli estuari (in questo caso, quello del fiume Tejo), influenzati anche dalle dinamiche delle piogge. La *Camara Municipal*, insieme a un centro di ricerca presso l'Università di Lisbona, ha sviluppato scenari in un arco di tempo che guarda al 2100, la data in cui si prevede che si verifichino i peggiori effetti, con soglie agli anni 2025-2070 (Da Cunha, et al., 2007), che permettono di valutare adeguatamente i volumi di deflusso superficiale nella parte interna e i volumi di inondazione causati dall'innalzamento del livello medio del mare. L'azione di adattamento a questi fenomeni provenienti "dal basso" richiede la riprogettazione dell'intera sponda fluviale nell'area sud-occidentale, al fine di ridurre la vulnerabilità.

L'area retrostante la riva è caratterizzata da vallate urbane e da un'eccessiva impermeabilizzazione dei suoli, con ulteriori conseguenti fenomeni aggravanti. A causa delle valli e del deflusso diventa necessario identificare i deflussi superficiali; ciò è stato realizzato attraverso il metodo *Curve Number* (Mishra e Singh,

¹ Innalzamento del livello del mare previsto per il 2100, con riferimento alle aree che dalla riva del fiume risalgono fino a 5-10 m di altitudine (*efeito do mar*).

² Deflusso superficiale nei sotto-bacini dell'intero bacino idrografico del Tejo.

2003) per ciascun sotto-bacino, che conferma il pericolo e l'instabilità del suolo a causa di eventi meteorologici estremi, come forti piogge e inondazioni.

Tre scenari

Attraverso l'identificazione delle criticità lungo sponda del fiume e nell'area immediatamente retrostante, dovuta al possibile innalzamento del livello del fiume Tejo e all'aumento delle piogge, attraverso la definizione di obiettivi e delle aree prioritarie di intervento è stato possibile progettare tre scenari per il 2100, in cui l'attenzione è focalizzata sull'affrontare i due problemi relativi all'acqua, "dall'alto" e "dal basso".

Per quanto riguarda l'acqua "dal basso", il livello del mare di Lisbona previsto per il 2100 aumenta sino a 5,69 m s.l.m. (Antunes, 2016), esponendo l'intera sponda fluviale ad alto rischio di alluvione (Figura 1).



Figura 1 | Mappa degli elementi esposti al rischio per l'innalzamento del livello del mare previsto (a sinistra, edifici a rischio di instabilità: posizione sui pendii a partire da canali idrici fino a 100 m di distanza; al centro, edifici a rischio di immersione: posizionamento all'interno di canali fluviali e aree depresse; a destra, edifici a rischio di alluvione: ubicazione a quota 5m a partire dal fiume).

Mentre l'innalzamento del livello del mare ne è indipendente, per l'acqua "dall'alto" il deflusso dipende dall'uso del suolo negli scenari proposti. Attraverso il citato metodo del numero di curva (Mishra e Singh, 2003), vengono fornite simulazioni di diversi deflussi e i conseguenti rischi di alluvione. I diversi scenari, ciascuno attraverso l'implementazione di misure per proteggere alcuni elementi a rischio (popolazione, monumenti storici, musei, ospedale) in coerenza con l'attuale contesto urbano, determinano un differente ridisegno della costa.



Figura 2 | Scenario di ri-naturalizzazione di sponde e valli fluviali.

Il primo (Figura 2), il più sicuro tra i tre, propone una rinaturalizzazione delle sponde del fiume e delle valli, al fine di “assorbire” diverse qualità e quantità di acqua, “dal basso” e “dall’alto”, in una configurazione più resiliente e flessibile che consenta intervalli di marea diversi, in relazione al deflusso o meno. Il comportamento dell’intero ecosistema urbano, in questo caso, è simile a quello della “barena” nella laguna veneziana in cui - secondo le oscillazioni delle maree - alcune terre emergono o sono sommerse.

Gli altri due scenari non utilizzano un approccio così *nature based* ma, previa selezione di alcuni edifici pubblici che si rende necessario escludere dal rischio (ospedale, musei, monumenti), “sacrificano” altre aree lungo le sponde fluviali per recuperare spazio all’acqua, in particolare per l’aumento del volume “dal basso”.

Nel secondo scenario (Figura 3), alcune “baie” sono ottenute scavando le sponde del fiume, anche al fine di chiudere il ciclo di vita riutilizzando, almeno parzialmente, i rottami di demolizione per costruire “dighe” a protezione degli edifici pubblici dal rischio di alluvione, ottenendo una sorta di “promontorio” per ogni edificio pubblico, che ne mantenga l’accessibilità ma che possa essere raggiunto anche riattivando le esistenti stazioni del trasporto fluviale.



Figura 3 | Scenario con “baie” e “promontori” che ospitano gli edifici pubblici da proteggere dai rischi di alluvione.

Nell’ultimo scenario proposto (Figura 4), le “baie” sono estese al punto che i “promontori” per ogni edificio pubblico divengono isole, con le sponde del fiume che arretrano sino al limite rappresentato dalla ferrovia (che, oltre che come “diga”, funge da filtro e drenaggio). L’accessibilità cambia, con la perdita di quasi tutta la viabilità litoranea. Questo scenario ha una peculiarità: può essere alternativo agli altri e, allo stesso tempo, può rappresentare un’evoluzione “incrementale” del secondo, nel caso in cui la realtà degli effetti climatici sull’estuario nel tempo si rivelasse peggiorativa rispetto agli scenari previsti.

Alcune considerazioni

I risultati ottenuti offrono un supporto tecnico nella decisione di adattamento urbano agli effetti dei cambiamenti climatici.

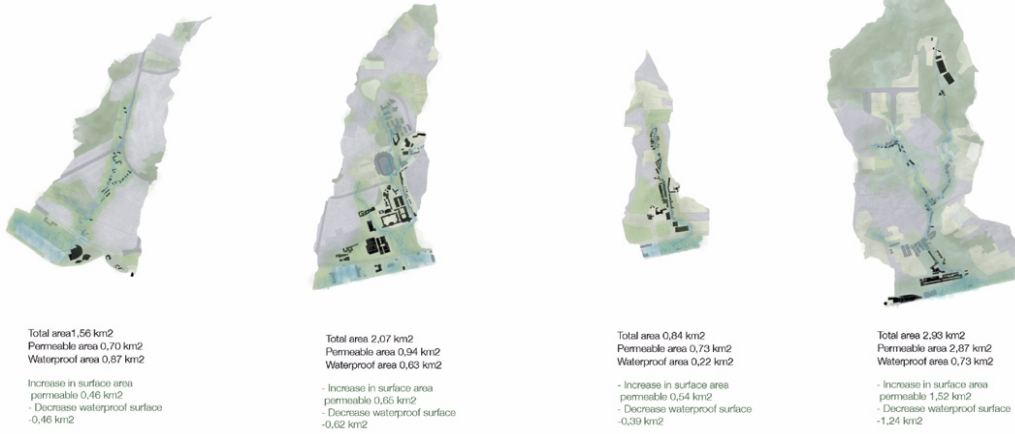
I tre scenari proposti in questo lavoro delineano un insieme di misure a lungo termine per la messa in sicurezza della riva del fiume, diventando uno strumento efficace per adattare l’area urbana della parte sud-occidentale del bacino idrografico, classificata dopo numerosi studi come area vulnerabile, attraverso proposte di riprogettazione della riva del fiume. Per supportare ulteriormente la decisione, per ogni scenario vengono forniti alcuni dati: cambiamenti di destinazione nell’uso del suolo, edifici da demolire o ricollocare, interventi su accessibilità, mobilità e infrastrutture di trasporto.



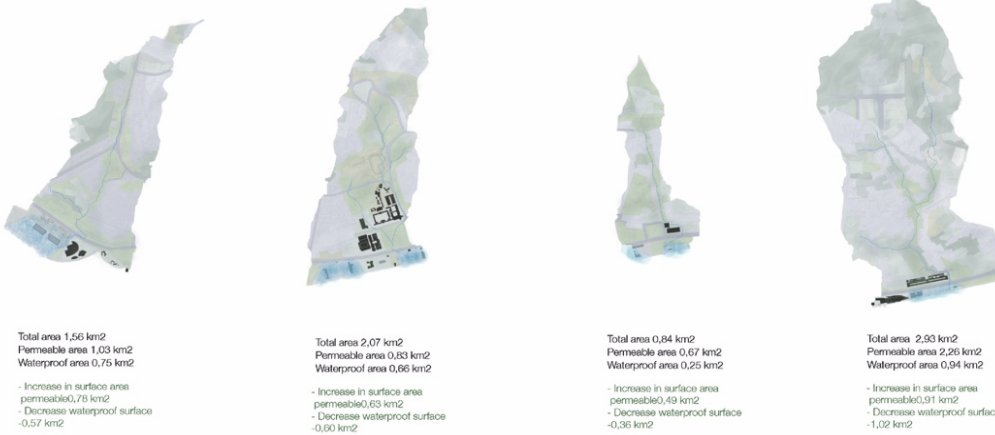
Figura 4 | Scenario con l'arretramento delle sponde e "isole" che ospitano edifici pubblici da proteggere dal rischio.

Come si può facilmente vedere nella Figura 5, lo scenario più preferibile e flessibile, il primo, che richiede interventi *nature based*, impegnative richiede impegnative politiche di ri-localizzazione e demolizione, che compromettono la fattibilità e la sostenibilità politica e finanziaria della proposta. Gli altri due scenari, come sopra menzionato, possono anche essere l'uno conseguenza dell'altro, il che implica una risposta al rischio di alluvione comunque flessibile ed evolutiva. Tuttavia, l'ultimo è più estremo e richiede interventi più incisivi sul sistema di mobilità, che suggeriscono di scegliere l'altra alternativa e cambiare orientamento solo in base al livello reale dell'innalzamento del mare e al cambiamento ambientale, che potrebbe giustificare questa scelta come una sorta di seconda possibilità. Gli interventi scelti per gli scenari possono non solo definire diverse risposte all'andamento degli effetti climatici, ma anche verificare l'adeguatezza delle previsioni ed eventuali cambiamenti a lungo termine.

Scenario 1: new classification of land use and buildings at risk



Scenario 2: new classification of land use and buildings at risk



Scenario 3: new classification of land use and buildings at risk



Figura 5 | Confronto tra le conseguenze di ogni scenario proposto.

Riferimenti bibliografici

- Antunes C., (2016), *Monitoring sea level change at Cascais tide gauge*, Journal of Coastal Research, vol. 64, pp. 870-874.
- Bussadori V. (2013), “La Pianificazione come strumento di adattamento ai cambiamenti climatici”, in Musco F., Zanchini E. (a cura), *Il Clima cambia le Città. Atti della conferenza*, Corila, Venezia, pp. 20-22.
- Camara Municipal de Lisboa, (2017), EMAAC- *Estratégia municipal de adaptação às alterações climáticas de Lisboa*.
- Costa J., Figueira de Sousa J., Matos Silva M., Santos Nouri A., (2013), *Climate change adaptation and urbanism: A developing agenda for Lisbon within the twenty-first century*, Urban Design International, vol. 19, pp 77-91.
- Da Cunha L.V., Proença De Oliveira R., Nascimento J., Ribeiro L., (2007), *Impacts of climate change on water resources: a case-study for Portugal*, Water in Celtic Countries: Quantity, Quality and Climate Variability. Proceedings of the Fourth InterCeltic Colloquium on Hydrology and Management of Water Resources, Guimarães, Portugal, IAHS Publ., vol. 310, pp. 37-48.
- Holling C. (1973), “Resilience and stability of ecological system”, *Annual Review of Ecology and Systematics*, n. 4, pp. 1-23.
- IPCC (2014), “Summary for policymakers”, in Id., *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate*, Cambridge University Press, pp. 1-32.
- Mishra S.K., Singh V., (2003), *Soil Conservation Service Curve Number (SCS-CN) Methodology*, Springer, Dordrecht.
- Nijhuis S., Stolk E., Hoekstra M. (2017), “Teaching Urbanism: the Delft approach”, *Urban Design and Planning*, n. 170, issue DP3, pp. 96–106.
- Stern N. (2007), *The Economics of Climate Change: The Stern Review*, Cambridge U.P., Cambridge MA.
- Walker B.H., Salt D. (2006), *Resilience thinking: Sustaining ecosystems and people in a changing world*, Island Press, Washington DC.

Il recupero delle aree dismesse come occasione per migliorare la resilienza urbana

Michela Tiboni

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

Francesco Botticini

Università degli Studi di Brescia
DICATAM - Dipartimento di Ingegneria Civile, Architettura, Territorio, Ambiente e Matematica
Email: f.botticini002@unibs.it

Chiara Reboani

Email: ch.reboani@gmail.com

Abstract

Il processo di dismissione delle aree industriali interne al tessuto cittadino implica la creazione di vuoti urbani e solitamente lascia problematiche di tipo ambientale, sociale ed economico in contesti spesso strategici delle città. Le aree produttive storiche sono infatti caratterizzate da localizzazioni ottimali all'interno del tessuto urbano consolidato e presentano, in molti casi, interessanti elementi di archeologia industriale, offrendo opportunità e potenzialità per lo sviluppo di processi di rigenerazione urbana. Intervenire su questi siti può essere occasione per dare risposte a problemi come la richiesta di abitazioni e servizi, contribuendo a ridurre il consumo di suolo. Unendo il tema del recupero a quello dell'infrastrutturazione verde del territorio, è possibile sfruttare questi siti per sviluppare strategie di resilienza urbana.

Questo articolo intende sviluppare questa tesi attraverso l'analisi di alcuni casi studio relativi ad aree produttive dismesse, site nel comune di Brescia, il cui recupero ha contribuito a migliorare la resilienza del territorio, incrementando la biodiversità e aumentando le superfici permeabili adibite a verde di qualità.

La metodologia utilizzata per analizzare i casi studio si articola in diverse fasi, attraverso un'analisi ex ante ed ex post dell'uso del suolo. Al fine di valutare gli effetti della trasformazione si è effettuata una modellazione di dettaglio delle aree, evidenziando il grado di permeabilità delle diverse superfici e determinandone il Green Space Factor e come questo sia variato in seguito alla realizzazione dei progetti. Successivamente, si è indagato come la realizzazione delle opere abbia contribuito alla creazione di un microclima migliore nell'intorno delle aree oggetto d'intervento.

La metodologia applicata permette di evidenziare e quantificare i benefici che progetti di recupero, improntati sui temi del biorisanamento, possono garantire nella creazione di spazi urbani di qualità e rispondere così alle esigenze della popolazione, fornendo anche servizi ecosistemici e contribuendo a perseguire gli obiettivi delle agende urbane.

Parole chiave: urban regeneration, resilience, ecological network

Introduzione

Può la rigenerazione urbana essere un'opportunità per incrementare la resilienza del territorio? Questo l'interrogativo che ci si pone con questo scritto, in particolare per quelle parti del tessuto urbano consolidato in cui, a differenza delle aree extraurbane, è più difficile sviluppare in modo sistemico una infrastruttura verde che porti vantaggi dal punto di vista idrogeologico e microclimatico. In particolare, questi aspetti verranno approfonditi e collegati allo sviluppo di una metodologia basata sull'utilizzo dei software GIS, confrontando possibili scenari di sviluppo e quindi valutando ex ante quali possono essere le conseguenze delle azioni urbanistiche che, a livello locale, le Amministrazioni intendono compiere per promuovere lo sviluppo del territorio (Campagna, 2016).

Se si considera il processo di urbanizzazione del territorio avvenuto durante il corso del Novecento si può notare come risorse quali il suolo e la biodiversità sono state progressivamente consumate in modo non proporzionale alla crescita demografica. Fenomeni come la speculazione edilizia e l'abusivismo hanno portato alla realizzazione di porzioni molto estese di sistemi urbani segnate da una bassa qualità

architettonica e tecnologica con conseguente aumento dei fattori di rischio, in particolare di quelli legati alla vulnerabilità (Giuliani, De Falco, & Cutini, 2020). Parallelamente si sono verificati due fenomeni: da un lato la dispersione degli insediamenti residenziali sul territorio dovuta in parte anche alla diffusione dell'auto privata e dall'altro un crescente fenomeno di dismissione delle aree produttive interne al tessuto urbano consolidato che, nei primi anni del secolo scorso, avevano contribuito ad attrarre lavoratori dalle campagne ed erano state il motore della crescita urbana sia in termini quantitativi che economici.

A questi aspetti si sono uniti quelli legati ai cambiamenti climatici che negli ultimi anni si sono resi sempre più evidenti mostrando come l'impianto tradizionale delle città sia sensibile a fenomeni intensi come alluvioni e isole di calore (Mezzi & Pelizzaro, 2016).

Questi fenomeni sono legati principalmente ad un fattore caratteristico delle aree urbane: l'impermeabilizzazione del suolo che da un lato contribuisce a rendere più difficoltoso lo smaltimento delle acque piovane e dall'altro, attraverso l'assorbimento di calore nelle ore diurne, altera il naturale bilancio termico giornaliero provocando un incremento delle temperature nelle aree urbane rispetto a quelle extraurbane (Mezzi & Pelizzaro, 2016).

Per questo motivo, intervenire sui vuoti urbani e sulle aree dismesse può contribuire a risolvere, in modo integrato, differenti problematiche legate allo sviluppo cittadino e può contribuire a rispondere al fabbisogno senza consumare nuove risorse e integrare le città di nuove aree verdi in grado di creare ambienti urbani di qualità a servizio della collettività e di dotare gli insediamenti di servizi ecosistemici importanti per garantire uno sviluppo più sostenibile e rendere i territori più appetibili sia per nuovi investitori che per nuovi residenti.

Queste tematiche sono affrontate nell'articolo partendo dal concetto di *Biotope Area Factor* (BAF): un parametro introdotto negli anni '90 dalla Municipalità di Berlino per indicare il grado di permeabilità del tessuto urbano in relazione alle differenti tipologie di superfici (Peroni, Pristeri, Codato, Pappalardo, & De Marchi, 2020). Questo indicatore, che nel corso del tempo è evoluto nel concetto di *Green Space Factor* (GSF), consente di determinare il livello di naturalità di una porzione di città e può essere assunto come parametro di riferimento per la valutazione di differenti usi del suolo in ambiente urbano (Vittorio Casella, Franzini, & Girone, 2015), stimando come il recupero di un sito dismesso possa contribuire alla resilienza del territorio dal punto di vista della mitigazione del rischio idrogeologico.

Il paper analizza in particolare il caso studio di Brescia in cui, a partire dall'adozione nel 2016 del nuovo strumento di pianificazione, sono state avviate operazioni urbanistiche atte a rendere più vivibili i quartieri attraverso la creazione di importanti aree verdi che, oltre a fornire un contributo dal punto di vista della regolazione del microclima urbano e dell'aumento della permeabilità del suolo, possono fungere anche da connettori tra i quartieri, incentivando lo sviluppo di un sistema di mobilità dolce i cui benefici, in termini di riduzione del traffico veicolare si possono sommare a quelli offerti dai servizi ecosistemici.

Rigenerare come occasione per migliorare la resilienza urbana

L'idea che il modello di sviluppo dei sistemi urbani contemporanei non sia sostenibile e si basi su un consumo di risorse eccessivo sta alla base del rapporto Brundtlandt "*Our Common Future*" degli anni '80, in cui viene data la definizione di sviluppo sostenibile, dando il via ad una stagione importante di confronto su questi temi, con l'Earth Summit di Rio (1992) e la Conferenza di Aalborg (1994) per arrivare ai Millennium Development Goals e all'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile, con i suoi 17 obiettivi volti a garantire giustizia ed equità sia dal punto di vista economico che sociale, tutelare la natura e la biodiversità, combattere i cambiamenti climatici e improntare lo sviluppo degli insediamenti favorendo la rigenerazione urbana con l'obiettivo di incrementare la resilienza del territorio (United Nations, 2019).

Parallelamente, a partire dal 1976 si sono svolte, con cadenza ventennale, le conferenze Habitat, l'ultima delle quali si è realizzata a Quito nel 2016: occasioni per un confronto sul ruolo delle città in questo processo di cambiamento di rotta.

La città svolge oggi un ruolo centrale, come affermato da Mike Bloomberg, ex sindaco di New York e fondatore del network C40 per sviluppare una rete condivisa di città resilienti: "*Questo è il secolo delle città, [...], la lotta al cambiamento climatico sarà vinta o persa nelle città*".

È quindi compito del governo del territorio improntare lo sviluppo delle città, adottando i principi e le azioni strategiche delineatisi nel corso degli anni e implementandoli a livello locale.

Questo obiettivo può essere raggiunto attraverso politiche che favoriscano la rigenerazione urbana, ossia trasformare aree interne al tessuto urbano consolidato con l'obiettivo di adattarle alle crescenti sollecitazioni a cui le città sono sottoposte. In quest'ottica le aree dismesse e i vuoti urbani diventano un'opportunità per innescare fenomeni virtuosi di recupero, avviando operazioni urbanistiche in grado di rispondere in modo integrato alle esigenze.

In particolare, il recupero di queste porzioni di città può diventare l'occasione di dotare i quartieri, oltre che di nuove dotazioni e aree residenziali, anche di nuove ed estese infrastrutture verdi in modo da creare spazi aperti di qualità e di fornire servizi ecosistemici in termini di miglioramento di permeabilità del suolo, qualità dell'aria e regolazione del microclima.

In altre parole, è possibile sostenere la tesi che operazioni di rigenerazione urbana improntate sulle tecniche delle *nature based solutions* e della *bio remediation* sono in grado di migliorare la resilienza del tessuto urbano che, attualmente, come mostrato dai recenti eventi meteorici intensi e dalle sempre maggiori temperature registrate, in particolare nei mesi estivi, hanno una struttura che si è rivelata vulnerabile alle crescenti sollecitazioni sia di origine ambientale che socioeconomica.

Biotope area factor e green space factor

Con l'obiettivo di determinare il grado di naturalità delle differenti aree urbane, nel 1994, il Comune di Berlino ha introdotto il Biotope Area Factor (BAF): un indicatore che associa un differente livello di permeabilità alle varie tipologie di superfici in base alla loro capacità di assorbire o di drenare le acque piovane (Vittorio Casella et al., 2015). Questo indicatore, per come è strutturato consente di misurare la capacità di una porzione di tessuto urbano di rimettere in circolo l'acqua piovana. Superfici con un alto potere assorbente sono quelle più naturali mentre le superfici impermeabili sono quelle che hanno subito un maggior processo di impermeabilizzazione (Peroni et al., 2020).

Con l'obiettivo di valutare gli effetti di rinaturalizzazione collegati alle azioni urbanistiche, nel 2001, il Comune di Malmö ha ripreso il concetto del BAF trasformandolo nel Green Space Factor (GSF) che, a differenza del BAF, consente di valutare la variazione, in termini di permeabilità, di un'area prima e dopo l'intervento. Nella città svedese questo indicatore è stato utilizzato come parametro per valutare numerose trasformazioni dell'uso del suolo con l'obiettivo di aumentare la resilienza territoriale e nel 2018 è stato inserito ufficialmente all'interno dello strumento urbanistico. Successivamente è stato applicato anche a Southampton, Londra ed Helsinki mentre in Italia sono stati fatti degli studi sul BAF a Pavia (V. Casella, Franzini, & De Lotto, 2016; De Lotto et al., 2015) ed è un parametro utilizzato anche dal Green Building Council per la valutazione della sostenibilità dei quartieri.

L'analisi di scenari attraverso il metodo del GSF consiste nell'associare ad ogni superficie un valore in base alla sua capacità di assorbire acqua piovana. Questo valore viene quindi moltiplicato per l'estensione della superficie e la somma di questa operazione ripetuta per tutte le tipologie di pavimentazioni viene divisa per l'estensione totale del lotto analizzato. Ripetendo questa operazione per lo scenario ex ante, ossia l'area prima dell'intervento, ed ex post, ossia il sito con le nuove superfici che si otterrebbe a intervento concluso, è possibile valutare l'impatto dell'operazione urbanistica in termini di incremento di permeabilità.

Si può quindi dire che il GSF è un parametro importante da considerare nelle valutazioni sulla resilienza del territorio in quanto, l'elevato livello di impermeabilità del suolo in ambiente urbano è causa di numerosi problemi che i cambiamenti climatici in atto hanno reso ancora più evidenti (Mezzi & Pelizzaro, 2016; Oke, Mills, Christen, & Voogt, 2017).

Non è un caso che molti interventi di rigenerazione urbana si basino su operazioni di desealing ossia puntino a ripristinare la superficie naturale all'interno delle città. Infatti, come sostenuto dal climatologo Luca Mercalli (Mercalli, 2018), è sufficiente un incremento dell'1% del livello di impermeabilizzazione del suolo per aumentare del 3% la probabilità legata al rischio idrogeologico.

Per come è strutturato e per la sua metodologia di calcolo, il GSF si presta per essere applicato in ricerche sviluppate in ambiente GIS e nel capitolo successivo verrà approfondita la metodologia di applicazione di questo indicatore per la valutazione della resilienza di alcune aree studio.

Una metodologia gis-based per l'analisi degli effetti della rigenerazione urbana

L'utilizzo dei software GIS nell'ambito delle valutazioni ambientali strategiche e nelle valutazioni di impatto ambientale è consolidato e, più recentemente, si sono sviluppati filoni di ricerca che utilizzano questi software per l'analisi dei servizi ecosistemici (Lasaponara, Murgante, Masini, Ge, & Asche, 2014; Nolè, Murgante, Calamita, Lanorte, & Lasaponara, 2015) e delle risorse sociali, ambientali ed economiche disponibili in un dato territorio (Amato, Martellozzo, Nolè, & Murgante, 2017; Manganelli, Di Palma, Amato, Nolè, & Murgante, 2016; Murgante, Borruso, Balletto, Castiglia, & Dettori, 2020).

Si può parlare, in questi casi di Geographic Information Science (Goodchild, 2009; Longley & Frank Goodchild, 2020) perché questo tipo di analisi puntano a georiferire dei fenomeni in atto sul territorio e cercano di spiegarli partendo dall'analisi delle risorse e delle caratteristiche del contesto stesso in cui questi fenomeni si verificano.

Sperimentazioni molto articolate sono state fatte nell'ambito dei fenomeni legati alla valutazione del rischio fisico dei territori (Bortoli & Cutini, 2001; Giuliani et al., 2020) e più recentemente stanno ritrovando applicazioni nell'ambito del rischio sanitario (Murgante et al., 2020; Tiboni, Botticini, Pezzagno, Vettori, & Alexander, 2020)

Una metodologia di analisi degli impatti delle scelte di piano sul territorio che si è già affermata è il Geodesign, disciplina sviluppata da Carl Steinitz (Campagna, 2016; Nyerges et al., 2016), che consente, attraverso l'elaborazione di mappe di fattibilità, di valutare ex ante i possibili effetti delle operazioni urbanistiche sul territorio, in relazione alle componenti naturali, ambientali e sociali dello stesso.

Proprio la possibilità di collegare, in ambiente GIS, i vari fattori che concorrono a determinare l'aspetto e le peculiarità di un luogo consente di sviluppare degli scenari di riferimento per l'analisi degli effetti delle scelte di piano.

Questo paper, attraverso l'analisi di alcuni casi studio siti nel comune di Brescia, intende sviluppare questa tesi e per farlo viene applicata una metodologia che punta a legare alcuni fattori che caratterizzano le aree esaminate con l'obiettivo di mostrare come la scelta di intervenire su aree dismesse appartenenti al tessuto urbano consolidato consenta di generare benefici, sia di natura ambientale, come il miglioramento della permeabilità delle superfici e la regolazione della temperatura, sia di natura sociale, come il miglioramento dell'accessibilità ai servizi di vicinato e di quartiere.

La metodologia consente, inoltre, di confrontare tra loro differenti scenari progettuali e si può applicare sia in fase ex ante, per confrontare le possibili esternalità relative a differenti scenari di progetto, che ex post per analizzare gli effetti sui quartieri generati dalla realizzazione degli interventi. Le fasi di cui si compone sono le seguenti:

- 1) Analisi della morfologia del territorio comunale: attraverso l'utilizzo del software GIS è possibile svolgere delle analisi statistiche su alcuni aspetti morfologici che caratterizzano i contorni appartenenti al tessuto urbano consolidato. In particolare, è possibile associare allo strato informativo dei contorni urbani informazioni riguardo la distribuzione dei volumi al loro interno e delle aree verdi. Questo consente di svolgere delle riflessioni riguardo la distribuzione dell'indice di fabbricabilità sull'intero territorio comunale e del rapporto tra pieni e vuoti in ogni singolo lotto. In questo modo è possibile svolgere degli studi preliminari che, secondo il metodo delle local climate zones individuato da Oke, consentono di individuare le aree della città in cui è più probabile che si sviluppino delle isole di calore ((Oke et al., 2017).
- 2) Con il fine di contestualizzare il caso studio nel tessuto urbano in cui è inserito viene svolta una analisi dell'uso del suolo. La modellazione del sito avviene con un software GIS sulla base delle planimetrie georeferenziate e delle immagini ricavate dal satellite. Questo passaggio consente di effettuare delle riflessioni riguardo la distribuzione delle aree residenziali e la presenza di verde capillare nei quartieri circostanti il sito in esame. Dall'analisi dell'uso del suolo è inoltre possibile effettuare considerazioni riguardo la presenza di servizi e di percorsi ciclopedonali che colleghino i centri di vita e le aree residenziali.
- 3) Modellazione di dettaglio dell'area oggetto di studio riferito all'istante precedente la realizzazione degli interventi. La modellazione si svolge attraverso la suddivisione bidimensionale delle superfici a seconda del coefficiente di valore ecologico corrispondente alla tipologia di superficie, indicato dall'abaco reperibile sul sito del Comune di Berlino, alla voce "*Calculating the BAF*"¹ e consultando le sezioni di progetto e le schede tecniche dei materiali impiegati.
- 4) Discretizzazione del sito con l'obiettivo di creare delle porzioni omogenee di territorio a cui viene attribuito in modo univoco il valore della permeabilità in funzione della tipologia di superficie.
- 5) Calcolo del Green Space Factor corrispondente ai differenti scenari progettuali. Obiettivo di questa fase è confrontare lo scenario di riferimento antecedente l'intervento, fatto corrispondere all'istante temporale t_0 (ex ante), con i possibili scenari definiti dai diversi progetti, riferiti ad un istante t_1 (ex post), con l'obiettivo di valutare qualitativamente gli impatti dovuti alla realizzazione degli interventi dal punto di vista dell'incremento della permeabilità del suolo.
- 6) L'ultimo step prevede un'analisi microclimatica alla scala del vicinato, che consente di integrare le riflessioni svolte nei passaggi precedenti. Più in dettaglio, consente di valutare quali sono gli effetti che ha la realizzazione di un'area verde sulle zone residenziali più dense circostanti. Questo tipo di analisi è realizzato con il software ENVI-met, che tiene conto delle caratteristiche morfologiche dell'ambiente urbano, delle condizioni climatiche e dei parametri caratteristici del contesto geografico nel quale l'area è inserita. Il software permette di suddividere la planimetria dell'area oggetto di studio in una griglia di

¹https://www.berlin.de/senuvk/umwelt/landschaftsplanung/bff/en/bff_berechnung.shtml

passo variabile e di assegnare ad ogni cella due livelli, comprendenti la tipologia di suolo sotterraneo e di copertura superficiale. Questa, in particolare, può essere molto mutevole in quanto, laddove presenti, è possibile modellare l'ingombro di edifici (dei quali si indica l'altezza) o della vegetazione (di cui si può indicare la specie arborea e la dimensione). E inoltre possibile modellare anche le superfici non drenanti come strade asfaltate o parcheggi.

Gli step precedenti sono tutti riferiti a modelli che descrivono l'uso del suolo in un fissato istante temporale (Figura 1). È quindi possibile definire dei possibili scenari di progetto (Figura 2) ponendo particolare attenzione alla variazione della permeabilità delle superfici e alla realizzazione di nuovi percorsi ciclopedonali. Ripetendo i passaggi precedenti e andando a rimodellare le diverse superfici e i diversi usi del suolo è possibile valutare come variano i parametri selezionati (microclimatici, sociali, economici, ambientali) in seguito alla realizzazione degli interventi.



Figura 1 | Modellazione dell'uso del suolo relativa alla situazione ex ante

Figura 2 | Modellazione dell'uso del suolo relativa alla situazione ex post

Il caso studio di brescia

Come caso studio per l'applicazione della metodologia precedentemente illustrata è stato scelto il comune di Brescia, seconda città della Lombardia per numero di abitanti la cui espansione urbana ha vissuto diverse fasi.

Come mostrato dalle indagini svolte comparando lo sviluppo dell'insediamento con la crescita demografica (Figura 3), il tessuto cittadino di Brescia è fortemente impermeabilizzato e la sua crescita è avvenuta consumando le risorse naturali in modo non proporzionale alla pressione demografica. Parallelamente ad un consumo di suolo esterno al confine comunale, all'interno delle aree già urbanizzate ci sono numerosi vuoti che in passato ospitavano le attività produttive ma che attualmente costituiscono una problematica per numerosi quartieri.

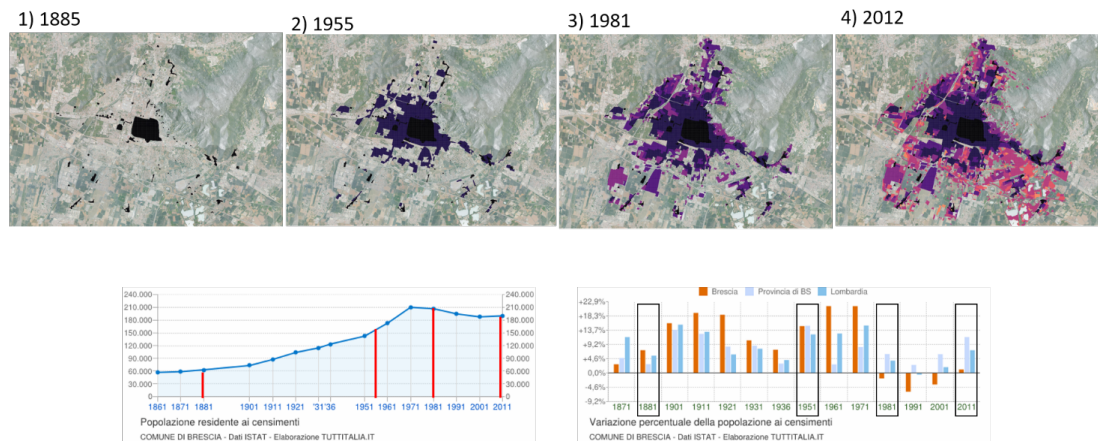


Figura 3 | Analisi dell'evoluzione dell'urbanizzato di Brescia rapportata ai trend demografici nella città, nella provincia e nella regione

Questi processi hanno creato la base per le operazioni di recupero dei vuoti urbani, operazioni che sono diventate di centrale importanza quando è stata approvata la Variante Generale al Piano di Governo del Territorio nel 2016 (PGT 2016). Con il nuovo PGT l'Amministrazione intende incentivare il recupero delle aree urbane dismesse e limitare il consumo di nuovo suolo libero (Tiboni, 2015).

Per avere una visione ampia delle operazioni che sono state sviluppate sulla città negli ultimi anni, si sono scelti tre casi, che sono stati oggetto di riqualificazione all'interno del territorio della Città di Brescia, sui quali applicare la metodologia in precedenza introdotta.

Per applicare la metodologia di analisi spaziale enunciata nel capitolo precedente sono stati presi in esame tre casi differenti (Figura 4): il lotto dismesso degli ex Magazzini Generali (con un'estensione di 10,9 ha) (Figura 5), la Cava Nord (64,5 ha) (Figura 6) situata all'interno del Parco Locale di Interesse Sovracomunale delle Cave e una ex superficie agricola (4 ha) retrostante l'area produttiva Ori-Martin (Figura 7). I casi studio sono differenti tra loro per: collocazione, dimensione, uso del suolo e tipologia di intervento. In tabella 1 sono sinteticamente messe a confronto le funzioni che i campioni considerati svolgevano prima dell'intervento di riqualificazione, la nuova destinazione d'uso affidatagli dal progetto e la scala su cui incide la trasformazione.

Tabella 1 | Raffronto tra le aree oggetto di studio

Area	Uso del suolo ex ante	Uso del suolo ex post	Dimensione
Ex Magazzini Generali	Area produttiva dismessa	Servizi, attività commerciali, residenze	Scala di quartiere
Parco delle Cave	Area estrattiva dismessa	Parco urbano	Scala urbana e sovracomunale
Parco dell'Ori-Martin	Area agricola	Verde di mitigazione	Scala di vicinato



Figura 4 | Inquadramento territoriale dei casi studio nel comune di Brescia



Figura 5 | L'area degli Ex Magazzini Generali



Figura 6 | L'area della Cava nord nel Parco delle Cave



Figura 7 | L'area oggetto di forestazione urbana nel quartiere san Bartolomeo

L'area degli ex Magazzini Generali è collocata in una zona a medio-alta densità abitativa, vicina al centro storico e alle più importanti infrastrutture della città (l'autostrada A4 Milano - Venezia, la stazione ferroviaria e la metropolitana). Il secondo caso studio a cui è stata applicata la metodologia valutativa è il progetto di riqualificazione è un'importante area di mitigazione situata al confine sud-est del perimetro comunale. Si tratta di un insieme di ex aree estrattive di sabbia e ghiaia sulle quali il PGT 2016 ha istituito un parco locale di interesse sovracomunale. La terza area presa in considerazione è un'ex superficie agricola che divide il quartiere San Bartolomeo dal complesso produttivo Ori-Martin e sulla quale si è svolto un intervento di forestazione urbana di mitigazione. Sulle tre aree prese in analisi è stata applicata la metodologia valutativa.

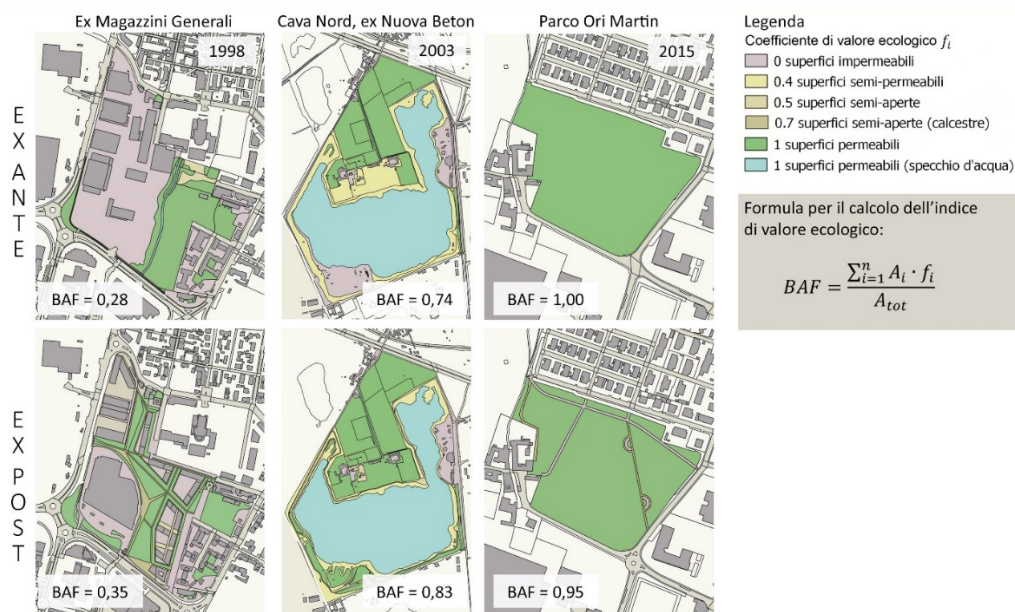


Figura 8 | Analisi del GSF relativa ai tre casi studio per la situazione ex ante ed ex post

Dall'analisi del GSF (Figura 8) emerge che per quanto riguarda l'area degli ex Magazzini, il valore ecologico incrementa leggermente, passando da 0,28 a 0,35, grazie alla realizzazione del parco e all'impiego di materiali drenanti per la pavimentazione dei percorsi interni all'area verde. Il valore ecologico risulta medio-basso, ma il sito è collocato all'interno di un contesto urbano densamente edificato, sul cui suolo già impermeabilizzato si sono create nuove residenze, nuovi servizi e attività a disposizione del quartiere, per garantire un uso efficiente delle potenzialità che la zona offre in quanto a servizi, collegamenti e vicinanza alle fermate dei mezzi di trasporto. La realizzazione di questi servizi in posizione più baricentrica rispetto alle aree residenziali consente di sviluppare una rete di mobilità dolce i cui effetti benefici, in termini di risparmio dell'uso dell'auto privata, si sommano alle esternalità indotte direttamente dalla realizzazione dell'area verde.

Nel caso della Cava Nord, il valore ecologico subisce un netto miglioramento, passando da 0,74 a 0,83. Tale effetto si deve al processo di rinaturalizzazione delle superfici che circondano la cava, che prima dell'intervento erano adibite all'attività estrattiva. Il risultato è complessivamente alto perché il lotto è

situato in una zona periferica, caratterizzata da un'elevata presenza di aree agricole e una rada presenza di edificato.

Per quanto riguarda il parco dell'Ori-Martin, l'indice risulta leggermente peggiorato. Il valore passa da 1 a 0,95 a causa dell'inserimento all'interno di un'area che in precedenza era completamente permeabile di percorsi ciclo pedonali utili a favorire l'accessibilità al parco. Tuttavia, l'indice presenta il valore più alto per i tre casi, con una percentuale di permeabilità dell'area quasi totale.

Per definire un miglioramento dal punto di vista ambientale e microclimatico, è necessario integrare le valutazioni con l'analisi microclimatica svolta con ENVI-met, di cui si riportano, come parametro esemplificativo, i dati della temperatura superficiale riferiti alle condizioni climatiche del 21 giugno 2018 alle ore 13.00 (figura 9).

Dal confronto tra le temperature superficiali dei modelli allo scenario zero e allo scenario di progetto, emerge indubbiamente come l'inserimento della vegetazione contribuisca a raffreddare la temperatura per tutti i casi analizzati.

Per gli ex Magazzini Generali, l'inserimento del parco produce un notevole abbassamento di temperatura (in corrispondenza del parco, infatti, il colore passa dal rosso – arancione al verde – blu), mentre la presenza di essenze arboree contribuisce ad abbassare la temperatura anche delle superfici non permeabili.

Per quanto riguarda la Cava Nord, si nota come l'operazione di rinaturalizzazione svolta sul perimetro, porti a un decremento della temperatura superficiale.

La differenza di maggiore impatto si nota nel terzo caso. L'area boschiva introdotta all'interno del parco Ori Martin, consente che la temperatura superficiale raggiunga una differenza di 8°C.

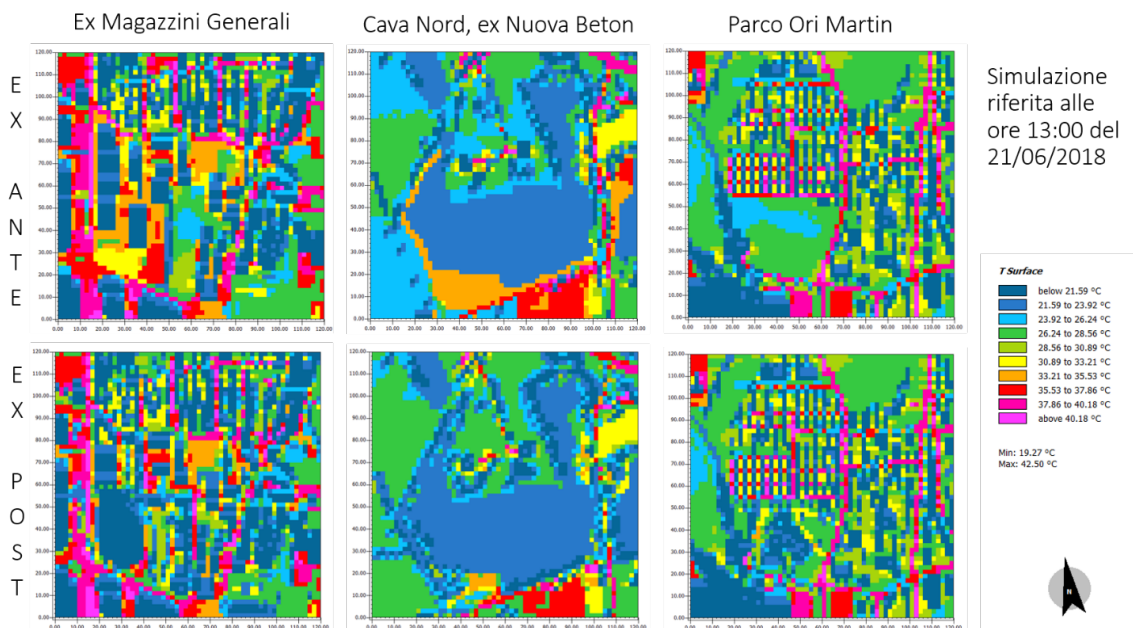


Figura 9 | Analisi microclimatica relativa ai tre casi studio per la situazione ex ante ed ex post

Riflessioni conclusive

La metodologia precedentemente illustrata consente di individuare le aree più vulnerabili che potrebbero essere maggiormente esposte agli effetti dei cambiamenti climatici sulle città. Le analisi suggerite consentono di integrare tra loro aspetti legati a scale differenti, partendo da una più ampia visione che prenda in esame l'intero tessuto urbano e scendendo gradualmente di livello fino ad arrivare ad una scala di vicinato e una scala di dettaglio sulle aree oggetto di intervento.

Inoltre, l'analisi ex ante consente di valutare differenti possibili scenari di sviluppo attraverso lo studio delle soluzioni proposte in fase progettuale e andando a valutare, caso per caso, quali possono essere le esternalità sul tessuto circostante. Questo consente di fornire ai decisori, uno strumento che, fissati dei parametri, permetta di valutare quale sia la situazione che meglio si adatta agli obiettivi e alle esigenze.

In particolare, si è voluto mettere in evidenza come un processo urbanistico atto a recuperare porzioni dismesse del tessuto urbano consolidato possa contribuire a risolvere in modo integrato differenti problematiche legate al modello di sviluppo tradizionale delle città, in particolare, attraverso la realizzazione di aree verdi fruibili dalla popolazione si può dare un contributo per ottenere un territorio

più resiliente in quanto è possibile migliorare aspetti legati alla permeabilità del suolo, alla mitigazione dell'isola di calore urbana, come pure alla creazione di una rete di mobilità dolce.

Dalle analisi svolte è emerso come piccole operazioni puntuali possono dare un contributo diffuso sul territorio, e in particolare, sulle aree circostanti l'intervento, in modo notevole soprattutto per quanto riguarda la regolazione del microclima.

In un tessuto urbano segnato prevalentemente da edifici di carattere residenziale e con poche superfici permeabili, la realizzazione di spazi aperti verdi contribuisce a creare un ambiente più confortevole sotto numerosi punti di vista. Innanzitutto, la presenza del verde contribuisce a rendere il territorio più permeabile e questo consente di dare una risposta alle nuove sollecitazioni, come le precipitazioni intense, senza intervenire sul sistema infrastrutturale sotterraneo, intervento che altrimenti sarebbe molto costoso. Inoltre, l'introduzione di numerose essenze arboree contribuisce a creare un ambiente più fresco e quindi, soprattutto in estate, consente di mitigare i picchi di calore e anche di notte di avere un maggior rinfrescamento in quanto si ha un minore rilascio del calore assorbito nelle ore diurne.

Riferimenti bibliografici

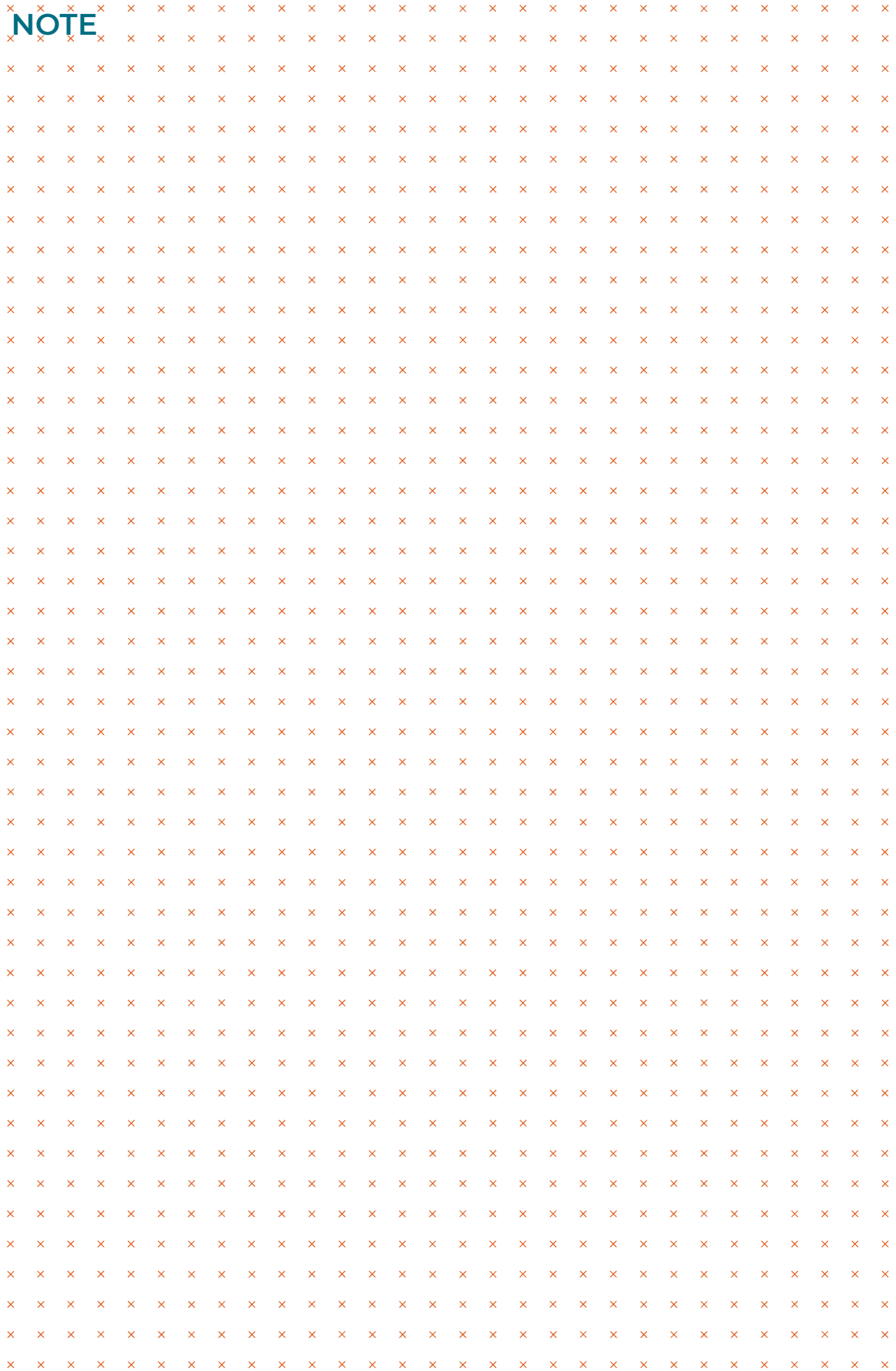
- Amato F., Martellozzo F., Nolè G., Murgante B. (2017), Preserving cultural heritage by supporting landscape planning with quantitative predictions of soil consumption, *Journal of Cultural Heritage*, 23, pp. 44–54.
- Bortoli M., Cutini V. (2001), *Centralità e uso del suolo urbano : analisi configurazionale del centro storico di Volterra.*, ETS.
- Campagna M. (2016), Metaplaning: About designing the Geodesign process, *Landscape and Urban Planning*, 156, pp. 118–128.
- Casella V., Franzini M., De Lotto R. (2016), Geomatics for smart cities: Obtaining the urban planning baf index from existing digital maps, *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences - ISPRS Archives*, 41(July), pp. 689–694.
- Casella V., Franzini M., Girone G. (2015), *Quantificazione del Biotope Area Factor (BAF) con procedure automatiche di analisi della cartografia esistente.*
- De Lotto R., Casella V., Franzini M., Gazzola, V., Di Popolo C. M., Sturla S., Venco E. M. (2015), Estimating the biotope area factor (BAF) by means of existing digital maps and GIS technology, *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 9157, pp. 617–632.
- Giuliani F., De Falco A., Cutini V. (2020), The role of urban configuration during disasters. A scenario-based methodology for the post-earthquake emergency management of Italian historic centres, *Safety Science*, 127(March), 104700.
- Goodchild M. F. (2009), Geographic information systems and science: today and tomorrow, *Procedia Earth and Planetary Science*, 1(1), pp. 1037–1043.
- Lasaponara R., Murgante B., Masini N., Ge Y., Asche H. (2014), Advance in geocomputation, *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 26(1), pp. 429–431.
- Longley P. A., Frank Goodchild M. (2020), Geographic Information Science and Systems, in *International Encyclopedia of Human Geography* (Second Ed, Vol. 4).
- Manganelli B., Di Palma F., Amato F., Nolè G., Murgante B. (2016), The Effects of Socio-Economic Variables in Urban Growth Simulations, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 223, pp. 371–378.
- Mercalli L. (2018), *Non c'è più tempo*, Einaudi, retrieved from <https://www.einaudi.it/catalogo-libri/problemi-contemporanei/non-ce-piu-tempo-luca-mercalli-9788806232597/>
- Mezzi P., Pelizzaro P. (2016), *La città resiliente : strategie e azioni di resilienza urbana in Italia e nel mondo*, Altra economia.
- Murgante B., Borruso G., Balletto G., Castiglia P., Dettori M. (2020), *Why Italy First ? Health , Geographical and Planning aspects of the Covid-19 outbreak.* (May).
- Nolè G., Murgante B., Calamita G., Lanorte A., Lasaponara R. (2015), Evaluation of urban sprawl from space using open source technologies, *Ecological Informatics*, 26(P2), pp. 151–161.
- Nyerges T., Ballal H., Steinitz C., Canfield T., Roderick M., Ritzman J., Thanatemanerat W. (2016), Geodesign dynamics for sustainable urban watershed development, *Sustainable Cities and Society*, 25, pp. 13–24.
- Oke T. R., Mills G. M., Christen A., Voogt J. A. (2017), *Urban climates.*
- Peroni F., Pristeri G., Codato D., Pappalardo S. E., De Marchi M. (2020), Biotope area factor: An ecological urban index to geovisualize soil sealing in Padua, Italy, *Sustainability (Switzerland)*, 12(1).
- Tiboni M. (2019), Governo del territorio e mobilità sostenibile, in *Urbanistica Informazioni*, INU Edizioni,

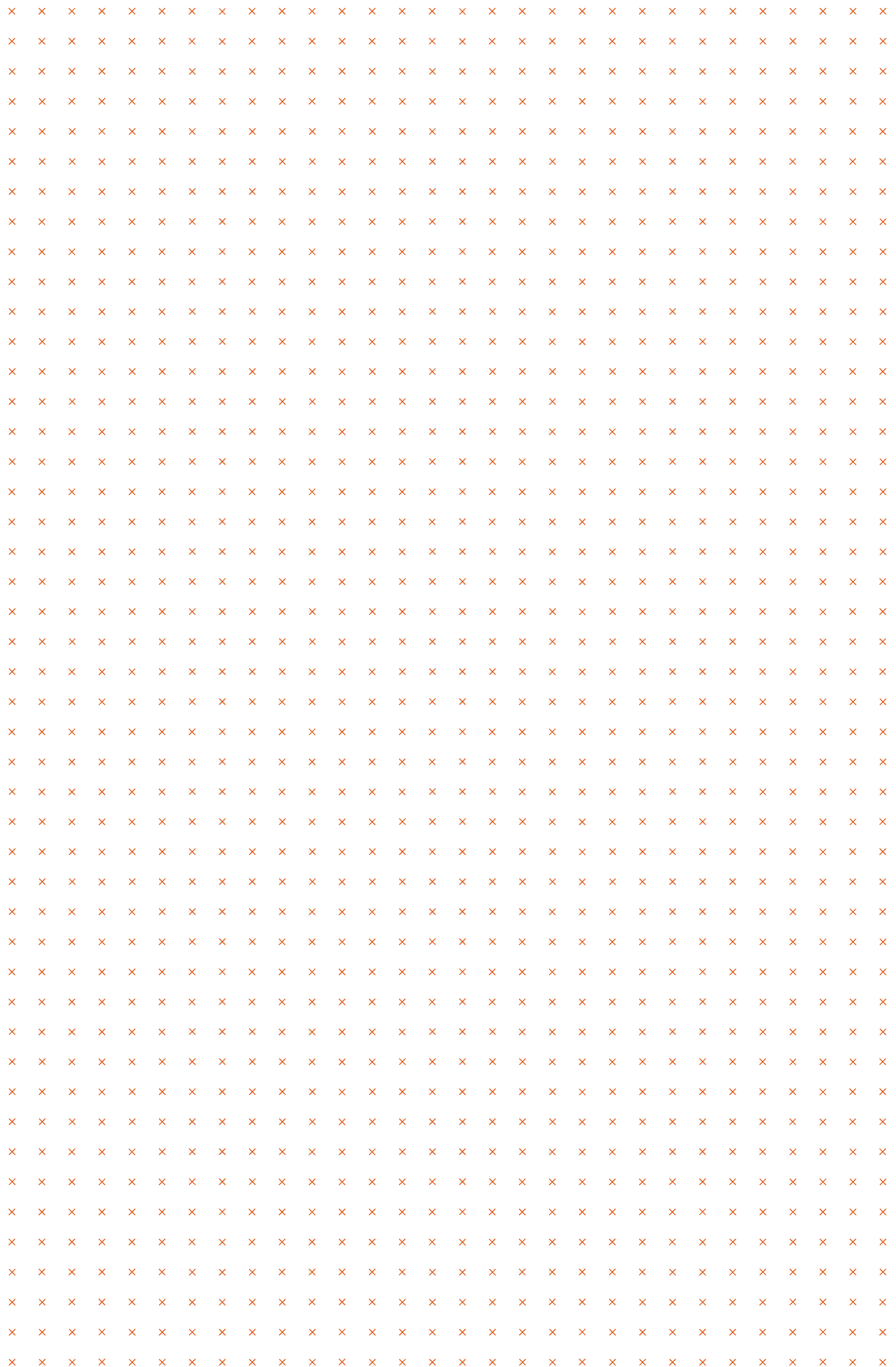
n.283, Gennaio-Febbraio 2019, pp. 25-27.

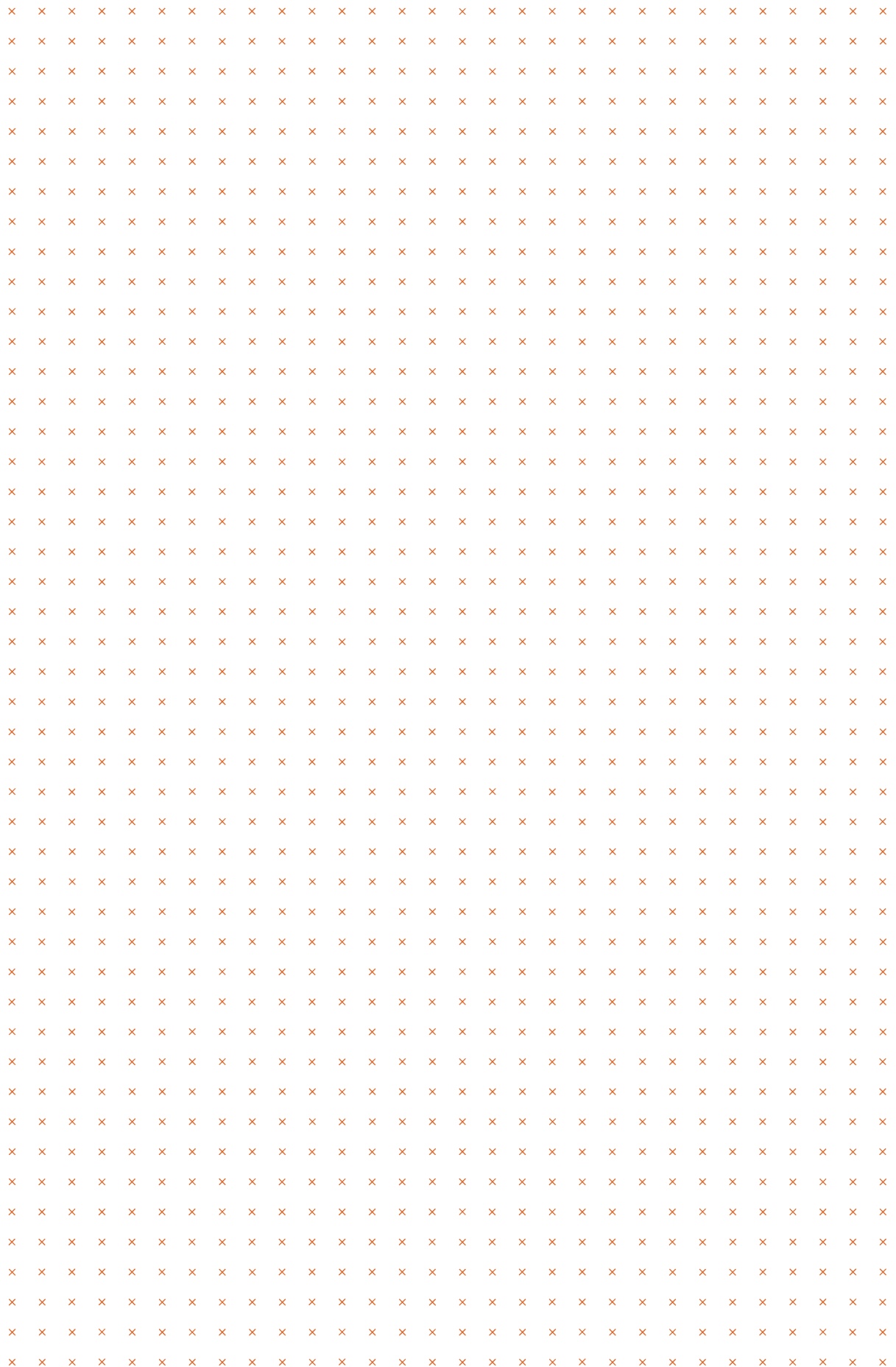
Tiboni M., Botticini F., Pezzagno M., Vetturi D., Alexander C. (2020), Data analysis and mapping for monitoring health risk What has the spread of the Covid-19 pandemic in northern Italy taught us? *TeMA*, (Special Issue COVID-19 vs City-20 Scenarios, Insights, Reasoning and Research), pp. 346–363.

United Nations (2019), Sustainable Development Goals: Sustainable Development Knowledge Platform. *Sustainabledevelopment.Un.Org*, p. 1, retrieved from <https://sustainabledevelopment.un.org/?menu=1300>

NOTE







DOWNSCALING, RIGHTSIZING. Contrazione demografica e riorganizzazione spaziale

A cura di Claudia Cassatella

- 01 **Tecniche urbanistiche per una fase di decrescita**
A cura di Carolina Giaimo, Maria Chiara Tosi, Angioletta Voghera
- 02 **Evoluzione istituzionale, nuovi strumenti e modelli di governance territoriale**
A cura di Giancarlo Cotella, Umberto Janin Rivolin, Davide Ponzini
- 03 **Le politiche regionali, la coesione, le aree interne e marginali**
A cura di Federica Corrado, Elena Marchigiani, Anna Marson, Loris Servillo
- 04 **Resilienza nel governo del territorio**
A cura di Grazia Brunetta, Ombretta Caldarice, Michelangelo Russo, Massimo Sargolini
- 05 **Rigenerazione dello spazio urbano e trasformazione sociale**
A cura di Nadia Caruso, Gabriele Pasqui, Carla Tedesco, Ianira Vassallo
- 06 **Patrimonio in azione**
A cura di Giovanni Caudo, Fabrizio Paone, Angelo Sampieri
- 07 **Il ritorno delle foreste e della natura, il territorio rurale**
A cura di Antonio di Campi, Claudia Cassatella, Daniela Poli
- 08 **Piani e politiche per una nuova accessibilità**
A cura di Paolo La Greca, Luca Staricco, Elisabetta Vitale Brovarone
- 09 **Innovazione tecnologica per la riorganizzazione spaziale**
A cura di Beniamino Murgante, Elena Pedè, Maurizio Tiepolo

Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti
ISBN: 978-88-99237-31-8
DOI: 10.53143/PLM.C.421

Volume pubblicato digitalmente nel mese di aprile 2021

