
Costruttivo e decostruttivo. Due scenari per il Nord-Est

Verso un Piano strategico per l'Alto Adriatico

Costruttivo e decostruttivo. Due scenari per il Nord-Est

Verso un Piano strategico per l'Alto Adriatico

Colophon

Questo volume e gli esiti di ricerca in esso pubblicati sono stati finanziati dall'Unione europea – NextGenerationEU attraverso il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) Missione 4 "Istruzione e ricerca" Componente 2 "Dalla ricerca all'impresa" Investimento 1.5 – Ecosistema ECS_00000043 "iNEST – Interconnected Nord-Est Innovation Ecosystem" (CUP F43C22000200006) – Spoke 4.

Costruttivo e Decostruttivo. Due scenari per il Nord-Est. Verso un Piano strategico per l'Alto Adriatico

Iuav VisionLab:

Lorenzo Fabian, Mattia Bertin, Linda Zardo,
Chiara Semenzin, Camilla Cangiotti,
Alice Gasparini, Eugenia Vincenti

ISBN (cartaceo)

979-12-5953-214-5

ISBN (digitale)

979-12-5953-235-0

DOI

10.57623/979-12-5953-235-0



Il presente volume è pubblicato in modalità Open Access Gold. Il file è scaricabile dalla piattaforma Anteferma Open Books www.anteferma.it/aob/

editore

Anteferma Edizioni
via Asolo 12, Conegliano, TV
edizioni@anteferma.it

progetto grafico

Giulia Ciliberto
Luca Coppola
Pietro Costa
Giacomo Dal Prà

copyright



Quest'opera è distribuita con Licenza Creative Commons Attribuzione – Non commerciale – Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale

iNEST

Spoke 4
Città, Architettura
e Design Sostenibile

Coordinatore

Lorenzo Fabian

Coordinamento
scientifico

Massimiliano Condotta (Iuav)
Lorenzo Fabian (Iuav)
Luciano Gamberini (UniPD)
Elena Marchigiani (UniTS)
Alberto Sdegno (UniUD)
Lorenzo Bellicini (CRESME)
Pierpaolo Campostrini (CORILA)

GRUPPO DI LAVORO E STESURA DEL VOLUME

Università Iuav di Venezia

Lorenzo Fabian, Mattia Bertin, Linda Zardo,
Chiara Semenzin, Camilla Cangiotti,
Alice Gasparini, Eugenia Vincenti

Istituto Cresme

Lorenzo Bellicini, Paolo D'Alessandris,
Antonella Stemperini

IMMAGINI

Università Iuav di Venezia

Camilla Cangiotti, Lorenzo Fabian,
Alice Gasparini, Eugenia Vincenti

IMPAGINAZIONE

Università Iuav di Venezia

Alice Gasparini

REVISIONE E EDITING DEI TESTI

Università Iuav di Venezia

Chiara Semenzin, Mattia Bertin

FOTOGRAFIE ORIGINALI

Giacomo Magnabosco, Giacomo Streliotto

Indice

	Sviluppare scenari di neutralità climatica per il Nord-Est a cura di Lorenzo Fabian, Mattia Bertin, Linda Zardo, Chiara Semenzin, Camilla Cangiotti, Alice Gasparini, Eugenia Vincenti	p. 8
SEZIONE 1	Incertezza, clima, scenario, un lungo sodalizio Lorenzo Fabian	p. 12
CAPITOLO 1 Visioni	Anticipare per deliberare. Un metodo per definire il campo di progetto Mattia Bertin, Lorenzo Fabian	p. 22
	Due visioni di futuro: costruttivo e decostruttivo Chiara Semenzin	p. 30
	Scenari di transizione: la sfida della democratizzazione. Intervista a Francesco Nappo Camilla Cangiotti	p. 40
	Due scenari Lorenzo Fabian, Giacomo Mantelli	p. 44
	Glossario #1 Chiara Semenzin, Camilla Cangiotti	p. 68
CAPITOLO 2 Nord-Est oggi	La griglia e il tassello. Una nuova ontologia per il Nord-Est Alice Gasparini, Lorenzo Fabian, Mattia Bertin, Camilla Cangiotti	p. 74
	Scenari retroattivi. Un territorio sedimentato su progetti fortemente trasformativi Mattia Bertin	p. 108
	Il movimento, la chiave per ricominciare ad evolvere. Intervista a Paolo Malaguti Mattia Bertin	p. 116
	Glossario #2 Alice Gasparini, Chiara Semenzin	p. 122

CAPITOLO 3 Nord-Est fragile	Scenario business as usual. Un Nord-Est fragile verso lo stato critico Mattia Bertin, Lorenzo Fabian, Eugenia Vincenti, Linda Zardo	p. 128
	Isole nella tempesta. Scenari di rischio e aree sicure Linda Zardo, Chiara Semenzin, Alessandra Longo	p. 138
	Il danno è atteso. Scenari di rischio e territori fragili Mattia Bertin, Eugenia Vincenti, Linda Zardo, Chiara Semenzin	p. 150
	Bonifiche climatiche, un approccio consortile all'adattamento. Intervista a Giustino Mezzalana Mattia Bertin	p. 160
	Glossario #3 Chiara Semenzin, Alice Gasparini	p. 166
CAPITOLO 4 Nord-Est a emissioni zero: il costo della transizione	Costo della neutralità climatica nel Nord-Est Lorenzo Bellicini, Paolo D'Alessandris, Antonella Stemperini	p. 172
	Glossario #4 Chiara Semenzin, Camilla Cangiotti	p. 222
SEZIONE 2	Segnali deboli di cambiamento, tra Presente e Futuro Mattia Bertin	p. 226
CAPITOLO 1 Fabbisogno e produzione energetica	Segnali deboli di autonomia e fabbisogno energetico Mattia Bertin, Lorenzo Fabian, Linda Zardo, Camilla Cangiotti	p. 240
	Un fotovoltaico efficace e non invasivo Chiara Semenzin, Linda Zardo	p. 264
	Progetti pilota #1 Mattia Bertin, Eugenia Vincenti, Camilla Cangiotti	p. 272

	Racconto per immagini #1 Giacomo Magnabosco, Giacomo Strelitto	p. 282
<hr/>		
CAPITOLO 2 Mobilità e logistica sicure e a basso impatto	Segnali deboli di mobilità e logistica Chiara Semenzin, Mattia Bertin, Lorenzo Fabian, Alice Gasparini	p. 294
	Progetti pilota #2 Mattia Bertin, Eugenia Vincenti, Alice Gasparini	p. 306
	Racconto per immagini #2 Giacomo Magnabosco, Giacomo Strelitto	p. 314
<hr/>		
CAPITOLO 3 Agricoltura antifragile	Segnali deboli di agricoltura antifragile Mattia Bertin, Lorenzo Fabian, Alice Gasparini, Camilla Cangiotti	p. 322
	Segnali deboli di agricoltura: mesocosmi per un futuro salino Camilla Cangiotti, Eugenia Vincenti, Alice Gasparini	p. 332
	Progetti pilota #3 Mattia Bertin, Eugenia Vincenti, Camilla Cangiotti	p. 340
	Racconto per immagini #3 Giacomo Magnabosco, Giacomo Strelitto	p. 352
<hr/>		
CAPITOLO 4 Riduzione del rischio	Segnali deboli di riduzione del rischio Eugenia Vincenti, Linda Zardo, Camilla Cangiotti, Chiara Semenzin	p. 374
	Progetti pilota #4 Mattia Bertin, Eugenia Vincenti, Chiara Semenzin	p. 384
	Racconto per immagini #4 Giacomo Magnabosco, Giacomo Strelitto	p. 392

CAPITOLO 5
Adeguamento del patrimonio costruito

Segnali deboli di adeguamento del patrimonio costruito
Eugenia Vincenti, Chiara Semenzin, Alice Gasparini

p. 408

Progetti pilota #5
Mattia Bertin, Eugenia Vincenti, Chiara Semenzin

p. 416

Racconto per immagini #5
Giacomo Magnabosco, Giacomo Strelotto

p. 430

Preambolo conclusivo. Verso un piano strategico per l'ambiente costruito del Nord-Est
Mattia Bertin, Lorenzo Fabian

p. 436

Autrici	Linda Zardo Chiara Semenzin Alessandra Longo
---------	--

Affiliazione	Università Iuav di Venezia
--------------	-------------------------------



Mappa dei pericoli climatici, dettaglio.
A. Longo, C. Semenzin, L. Zardo, 2025.

Isole nella tempesta. Scenari di rischio e aree sicure

La sicurezza è un concetto relativo, esiste in relazione a qualcosa. È possibile essere al sicuro da qualcosa di specifico, non esiste un “essere al sicuro” assoluto, da tutto e da tutti. Infatti, se pensiamo al sentimento di “paura” come contrario del sentimento di “sentirsi al sicuro”, Galimberti lo definisce come «sentirsi in pericolo rispetto a qualcosa di specifico» (Galimberti, Vanvitelli e De Cristofaro, 2021). Non solo “essere al sicuro” ci porta al dover mettere a fuoco in modo concreto e specifico il pericolo ma, inoltre, essere al sicuro rispetto a un pericolo non necessariamente ci ripara da altri pericoli.

La fragilità del Nord-Est, e non solo, pone diversi interrogativi circa la migliore risposta odierna in vista di pericoli attuali e futuri. Da sempre nel posizionamento e nella trasformazione degli insediamenti umani, intesi come città ma anche come infrastrutture, aree produttive e piccoli agglomerati, il concetto di sicurezza è uno dei criteri chiave. Poëte e Rossi evidenziano come nella storia delle città, da sempre, la scelta di un luogo sicuro è uno degli elementi “imprescindibili” (Poëte, 1958; Rossi, 1966). Nell’antica Grecia, durante l’Impero Romano, nel Medioevo e nei secoli successivi fino al Novecento le città sono state fondate o si sono sviluppate ricercando la vicinanza ai corsi d’acqua, ma facendo attenzione a non diventare vittima, prediligendo in date epoche le alture per non venir colti alle spalle e governare il territorio, erigendo mura e così via, cercando di “mettersi al riparo” man mano dal pericolo-più-pericoloso.

Nel 2024 è stato stimato che i disastri correlati al cambiamento climatico (da esso causati o esacerbati) hanno comportato un costo di oltre due trilioni di dollari negli ultimi dieci anni (Oxera, 2024). Lo stesso report sottolinea che solo tra il 2014 e il 2023 circa 4.000 eventi hanno colpito 1,6 miliardi di persone. In altre parole, un sesto della popolazione mondiale: uno su sei. Negli ultimi due anni, in particolare, i danni economici hanno toccato i 451 miliardi di dollari, mostrando un aumento del 19% rispetto alla tendenza degli otto anni precedenti. Media, studi scientifici, pubblicazioni istituzionali e – purtroppo – esperienza empirica mettono in luce che il cambiamento climatico non solo sta accadendo, ma i fenomeni ad esso correlati stanno aumentando in severità e frequenza, così come gli effetti e gli impatti sull’economia e sulle vite (Shukla *et al.*, 2019; Pörtner *et al.*, 2021). Anche l’Italia esperisce questa situazione e mostra una resilienza ridotta rispetto sia agli shock da disastri che agli stress dovuti alle alterazioni del clima quali quelle delle temperature e delle piogge che impattano, ad esempio, sull’agricoltura o sul turismo montano invernale (De Montis *et al.*, 2024). Data dunque come necessaria, urgente e indiscutibile la necessità di adattarsi al cambiamento climatico, occorre chiedersi: cosa fare? Come

farlo? Che strumenti abbiamo a disposizione? La progettazione per scenari riveste un ruolo cruciale nella promozione di approcci di adattamento nella pianificazione a scala regionale e locale. Tuttavia, a oggi, l'inclusione pratica di informazioni e misure di adattamento nei piani, siano essi dedicati o integrati, non è ancora prassi: esistono casi virtuosi, esistono tentativi che iniziano ad includere informazioni ma in modo farraginoso o insicuro ed esiste anche la non-inclusione dei concetti e delle misure di adattamento (Ledda *et al.*, 2023).

Migliorare la capacità di adattamento di città e territori implica renderli meno vulnerabili ai pericoli (esondazioni, onde di calore, frane, cicloni) e, al contempo, renderli capaci di ritornare velocemente all'operatività e di imparare dalle esperienze. È tuttavia altrettanto fondamentale individuare il futuro al quale tendere perché gli interventi di messa in sicurezza non collidano con uno sguardo di lungo periodo. Qualsiasi disastro – sia esso imprevedibile o la conseguenza di criticità già riscontrate e monitorate – ha la capacità di sconvolgere un sistema e di accelerarne le dinamiche ma non di invertirne le tendenze, a meno che non siano già *in nuce* (Di Sopra, Ness e Pelanda, 1984).

La molteplicità dei pericoli: la complessità del mondo che accade

Secondo Christopher Alexander, i metodi che usiamo per leggere e comprendere la realtà non rispecchiano il modo attraverso il quale la realtà davvero accade (Alexander, 1965). A distanza di decenni, il tema della complessità è ancora attuale e integrare i diversi elementi del sistema nella pratica della pianificazione continua ad essere una sfida oggettiva (Butera, 2021). Trasponendo questa affermazione al mondo del cambiamento e dei pericoli climatici, possiamo dire che la scienza tende a studiare i pericoli, le loro cause ed effetti, in modo isolato, mentre nei nostri territori accadono in modo congiunto (Pourghasemi *et al.*, 2020). Una stessa città può soffrire di esondazioni e di onde di calore, di gelo e di siccità. C'è bisogno di studiare i pericoli legati al cambiamento climatico in modo integrato per gestire l'insieme degli effetti che comportano, individuare possibili driver comuni e disegnare possibili azioni a “risposta multipla” (Runhaar *et al.*, 2018; Botequilha-Leitão e Díaz-Varela, 2020; Owen, 2020; Gancheva, Lundberg e Vroom, 2022). Il ridisegno di un'area verde può essere fatto in modo da rispondere a più esigenze, come l'assorbimento di pioggia in caso di bombe d'acqua e l'abbassamento delle temperature estreme d'estate (United Nations Environment Assembly of the United Nations Environment Programme, 2022). Appare evidente che per progettare soluzioni efficaci è necessario conoscere l'insieme dei pericoli che insistono su un dato territorio e a cui serve, pertanto, rispondere. Per queste ragioni, un'analisi dei pericoli a servizio dei tecnici che si occupano di urbanistica e pianificazione deve riuscire a restituire un quadro complessivo.

Analisi dei pericoli multipli per l'adattamento: opportunità e barriere

Al giorno d'oggi, le analisi di pericoli multipli non sono molto diffuse nella pratica della pianificazione. Quando affrontati, si tende a trattare i pericoli singolarmente tanto nella letteratura scientifica quanto nella pratica e nei database di agenzie regionali e nazionali legate all'ambiente e ai rischi del territorio, che ancora adottano consolidate analisi di singoli pericoli (Tilloy *et al.*, 2019; Hochrainer-Stigler *et al.*, 2023; Van Wyk De Vries, 2025).

La valutazione dei pericoli multipli richiede un cambiamento radicale di prospettiva: essa dovrebbe essere “centrata sullo spazio”, partendo dalla selezione di un'area geografica per identificare in primo luogo, appunto, i pericoli multipli a cui è soggetta, così come quelli concatenati o accoppiati

(Graff *et al.*, 2019). Disporre di mappe dei pericoli multipli, con informazioni consistenti e confrontabili (tra pericolo e pericolo, ma anche tra area geografica e area geografica) apre le porte a gran potenziale, come accennato sopra. Ciò, infatti, permetterebbe di identificare il gruppo di pericoli a cui un dato territorio è soggetto, valutare gli impatti complessivi, disegnare misure in grado di rispondere in modo sistemico ai problemi e, non ultimo, condividere conoscenza e sperimentazioni con altri territori soggetti alla stessa compresenza di pericoli.

Ma se l'inclusione dell'analisi di pericoli multipli nella pianificazione per l'adattamento è così promettente, perché non è in uso? Galderisi e Limongi (2021) hanno identificato tra le principali barriere: basi di conoscenza frammentate, sviluppate da diverse autorità responsabili dei singoli pericoli; dati e informazioni forniti su scale geografiche diverse e non sempre aggiornati; frequente mancanza di piattaforme adeguate per raccogliere, sintetizzare e condividere i dati e le informazioni esistenti; necessità, da un lato, di indici aggregati per selezionare le aree caratterizzate dai più alti livelli di multirischio e, dall'altro, di informazioni disaggregate e dettagliate a diverse scale per definire adeguate strategie di adattamento ai cambiamenti climatici.

Un comune fattore denominatore a tutte queste sfide, infine, è il problema rappresentato dalle aree transfrontaliere. I confini amministrativi, infatti, raramente coincidono con i confini ecologici naturali, come gli ecosistemi e gli impatti o le cause dei pericoli (Cui *et al.*, 2022). Oltre agli aspetti ecologici e di governance, anche i dati per l'analisi dei pericoli derivati da fonti diverse (banche dati a livello regionale o provinciale), spesso richiedono l'uso di metodologie e risoluzioni spaziali altrettanto diverse. La conseguenza di queste differenze intrinseche è che anche le metriche comunemente adottate per misurare la pericolosità sono molto diverse e difficilmente comparabili direttamente (Polese *et al.*, 2024). Esistono già modelli e mappe di valutazione dei pericoli a livello nazionale; tuttavia, una volta trasferiti a scale spaziali più piccole – regionali o locali – possono essere meno utili per i pianificatori e i decisori.

Un'osservazione conclusiva è la mancanza di informazioni in un formato adeguato, rilevante e gestibile per la pianificazione e il processo decisionale a scala locale, che può ostacolare l'inclusione efficace dell'analisi dei pericoli multipli per la pianificazione dell'adattamento ai cambiamenti climatici e la costruzione della resilienza (Zardo *et al.*, 2017). Infatti, attualmente, le informazioni da fornire ai decision-makers e ai pianificatori tramite modelli e analisi molto specifiche adottano un lessico non facile da usare, come termini ecologici o idraulici, oppure i risultati finali sono spesso troppo complessi da interpretare per essere inclusi in un processo di pianificazione. Anche nel progetto architettonico, tanto nella sua definizione quanto nella sua attuazione, la mancanza di informazioni complessive sui pericoli climatici spinge ad intervenire senza la consapevolezza delle reali e molteplici pressioni cui l'edificio, per posizione, forma e caratteri, sarà sottoposto. Sebbene ci siano conoscenze e tecnologie per progettare edifici resilienti a molteplici pericoli che potrebbero affliggerli, spesso agli stessi progettisti non arrivano informazioni leggibili circa la sovrapposizione dei pericoli a cui il progetto dovrebbe rispondere. Pertanto, nella migliore delle ipotesi, spesso si concepiscono interventi sull'esistente e realizzazioni ex-novo che affrontano il singolo pericolo preponderante. Specularmente, sono separati anche gli incentivi finanziari per i differenti interventi.

Costruire nuova conoscenza attraverso dati esistenti

La posizione adottata in questa ricerca è volta a capitalizzare e utilizzare i dati esistenti per massimizzare ciò che possiamo fare con ciò che già

abbiamo, ponendo le basi per costruire così un terreno fertile per i decisori politici che permetta loro di accedere alle conoscenze e alle informazioni esistenti e di integrarle nei processi di pianificazione per l'adattamento al clima. Chiamiamo questo approccio "costruire nuova conoscenza attraverso i dati esistenti".

In questo senso, l'obiettivo generale è quello di consentire ai pianificatori di includere analisi dei pericoli multipli nelle loro misure di adattamento ai cambiamenti climatici attraverso la capitalizzazione dei dati disponibili. Per fare ciò, il punto di partenza è stato la ricerca *Multi-Hazards and Existing Data: A Transboundary Assessment for Climate Planning* (Longo, Semenzin e Zardo, 2025) che individua un set di pericoli considerati rilevanti sia a livello di UE sia nel caso specifico del Nord-Est, raccoglie poi gli indicatori utili ad analizzarli e li mappa per l'intero territorio. Dai risultati ottenuti è possibile sovrapporre le mappe dei pericoli analizzati per ottenere una sintetica che mostri le "aree sicure", o meglio le aree in cui vi è minor presenza di pericoli. La sovrapposizione permette anche di leggere e raggruppare i pericoli multipli per aree omogenee del territorio in modo da fornire ai decisori un'immagine sinottica della molteplicità di pericoli che insistono su porzioni del territorio con caratteristiche fisiche simili.

La lista di pericoli rilevanti su cui abbiamo lavorato, precedentemente individuati tramite un'analisi dei contenuti considera (Longo, Semenzin e Zardo, 2025): caldo estremo (temperatura del terreno), caldo estremo (temperatura dell'aria), giorni di gelo, precipitazioni estreme, alluvioni, frane, siccità idrologica, valanghe e inquinamento dell'aria. Lo stesso lavoro ha poi individuato gli indicatori appropriati per analizzare ognuno di questi pericoli e li ha relazionati ai dati esistenti per produrre, in ambiente GIS, singole mappe di ogni singolo pericolo.

In particolare, la suddivisione amministrativa del Nord-Est in due regioni (Veneto e Friuli-Venezia Giulia) e in due province autonome (Trento e Bolzano) ha comportato l'uso di diverse banche dati, per cui è stato necessario portare i dati dei singoli pericoli a una rappresentazione omogenea e comparabile. La procedura di armonizzazione dei dati è stata effettuata tramite la normalizzazione di diverse unità di misura in livelli di pericolo compresi tra 0 (basso) e 5 (molto alto) e la conseguente trasposizione degli areali in una griglia univoca di punti sovrapponibili.

A conclusione di questo precedente lavoro, dunque, le mappature dei singoli pericoli sono state combinate per elaborarne una complessiva di tutti i pericoli rilevanti considerati e osservare così, tra la costellazione di pericoli nel territorio del Nord-Est, quelle aree che possono essere ancora definite sicure. Tale informazione è stata ottenuta calcolando per ogni punto della griglia la media dei valori dei pericoli analizzati ottenendo così la distribuzione complessiva dei pericoli del territorio e una prima individuazione delle aree maggiormente esposte rispetto ad alcune più sicure. Poiché l'assenza di dato è stata considerata pari a zero, i valori medi comportano un abbassamento del pericolo complessivo anche dove il dato manca oltre a dove ha una bassa intensità. Per tal motivo la media complessiva illustra al meglio la distribuzione generale dei pericoli ma non è sufficiente per individuare aree sicure. Queste sono state dunque isolate, e definite come *safe-spots*, individuando i punti della griglia con una media compresa tra 0 e 1 solo una volta esclusi i punti con uno o più pericoli di livello molto alto (5) e alto (4)². La stratificazione dei pericoli è stata infine giustapposta alle aree territoriali omogenee (Longo, Semenzin e Zardo, 2025), intese come unità di paesaggio comuni allo spazio in esame, per meglio comprenderne la distribuzione territoriale. Queste aree omogenee attraverso le quali il territorio è stato suddiviso per l'analisi dei pericoli

multipli sono sei: montagna, pedemontana, alta pianura asciutta, risorgive, bassa pianura umida e costa.

Isole sicure in un mare di pericoli

La mappa di sovrapposizione dei pericoli, costruita dalla media complessiva tra tutti i pericoli insistenti in ogni singolo punto, poi analizzata attraverso le aree territoriali omogenee, mette in risalto una netta divisione tra la zona montuosa e la pianura, dove la prima gode di una condizione migliore (ovvero, con una minore presenza di pericoli). Guardando anche ai grafici che danno la percentuale di territorio per ogni area omogenea interessata dai singoli pericoli, infatti, l'area montana si differenzia dai modelli delle altre aree che mostrano livelli di pericolosità costantemente elevati per la temperatura, l'inquinamento, la siccità idrologica e le precipitazioni estreme.

FIGURA 01 – P. 146

FIGURA 03 – P. 148

Per quanto riguarda la pericolosità da stress (per la quale non si intendono shock puntuali come frane o valanghe, ma stress continui nel tempo quali siccità, alterazione delle precipitazioni e inquinamento), ancora la montagna tende a essere “scarica” laddove le altre aree sono sempre “cariche”. Va notato, tuttavia, che dei tre pericoli di carattere territoriale – legati proprio alla presenza di aspetti specifici del territorio, come alture o fiumi, ossia valanghe, frane ed esondazioni – due sono localizzati proprio e soprattutto in montagna. Il fatto che quest'ultima mostri una piccola area di territorio interessata da un livello di pericolosità elevato lascia la possibilità che comunque gli impatti sugli insediamenti possano essere molto gravi.

Le zone pedemontane si pongono a cavallo tra la montagna e il sistema della bassa pianura umida, l'alta pianura asciutta e la fascia delle risorgive che presentano valori medi di pericolo uniformi e tendenzialmente medio-alti, da cui la pedemontana differisce mostrando livelli di poco inferiori. La costa, al contrario, è forse l'area che tende ad essere più esposta ai diversi pericoli. Si leggono grandi differenze tra aree ad alto pericolo, corrispondenti alle foci dei fiumi, ed aree con valori medio-bassi, corrispondenti alle lagune. Va qui segnalato che l'assenza dei valori legati all'innalzamento medio marino influiscono a ribasso nella valutazione del pericolo che sarebbe concentrato proprio in questa zona.

La contrapposizione tra montagna e pianura ha un'evidente eco non solo nel sistema orografico del Nord-Est ma anche nella struttura insediativa. Infatti, nelle mappe è indicata anche la distribuzione del tessuto costruito che tende a combaciare fortemente con la distribuzione delle aree più pericolose. Di conseguenza, alle zone meno esposte corrispondono gli insediamenti montani, distinguibili nelle isolate concentrazioni a valle e nelle vaste pendici non urbanizzate, mentre le zone più esposte corrispondono ai territori più diffusamente urbanizzati.

Oltre alle considerazioni generali, dalla distribuzione dei pericoli emerge come le macchie più chiare, corrispondenti dunque alle aree con livelli più bassi considerando la media di tutti i pericoli, si concentrano nella zona pedemontana, seguita dalla montagna. Va notato che queste aree più chiare non si leggono unicamente come assenza di pericolo, ma indicano principalmente la presenza di pericoli con livelli bassi o talvolta la mancanza di dati. Pertanto, per interpretare correttamente questa rappresentazione, è bene considerare le zone più scure come certamente interessate da pericoli multipli con almeno un livello alto. In particolare, il successivo

dettaglio delle aree sicure, conferma l'individuazione di quattro aree tutte attestate lungo la fascia delle Prealpi: la Lessinia, il massiccio del Grappa, l'Alpago e il Cansiglio.

FIGURA 02 – P. 147

L'impiego delle aree omogenee consente dunque di individuare cluster di pericoli sulla base delle caratteristiche del territorio, rappresentando un passaggio indispensabile per immaginare interventi e soluzioni coerenti e mirate. Alla luce di nuove geografie del pericolo e dei pericoli multipli, è evidente che la maggior parte degli insediamenti e delle infrastrutture ricadono proprio nelle aree più esposte. Al contrario, le aree sicure individuabili a questa scala sono aree decisamente ridotte. In un territorio fortemente sottoposto a pericoli climatici, le aree sicure non sono che sparute isole nel mezzo di una tempesta, troppo piccole per non essere comunque interessate dagli effetti di quanto le circonda.

Che cosa fare rispetto a questi luoghi sicuri? Spostarci? Spostare tutto? Adattare e rendere resiliente ciò che rischia di andare perduto? Costruire "il nuovo" nelle zone sicure? O quanto meno spostare le infrastrutture chiave, come corridoi di collegamento, impianti per la produzione di energia, ospedali e così via?

Sia che l'approccio sia dettato dai contorni dello scenario costruttivo che di quello decostruttivo, "spostare tutto" non è di certo un'opzione percorribile. Tuttavia, per gli insediamenti esistenti e le infrastrutture, se il rischio è funzione del livello di pericolo, di esposizione e di vulnerabilità e nel caso del Nord-Est i primi due tendono a raggiungere la classe più alta, allora occorre lavorare sulla riduzione di quest'ultima. In particolare, sulla capacità di adattamento propria a ogni area omogenea identificata. La forte spinta all'adattamento porta a ragionare anche in termini di scala, dall'edificio alla città, al comune, alla provincia. Infatti, passando a una scala più minuta probabilmente si può pensare a una diversa dislocazione di nuove strutture o di abbandono dell'esistente in situazioni di estrema esposizione ai pericoli. Le aree sicure individuate ricadono, non per caso, in aree scarsamente popolate dando luogo a due riflessioni direttamente connesse. Da un lato, le alture presenti permettono di mettersi al riparo da alcuni pericoli ma scoraggiano l'insediamento per scomodità. Dall'altro, gli insediamenti si sono rafforzati attorno a infrastrutture chiave come quelle della viabilità, che per praticità e costi evitano le alture e quindi attirano lo sviluppo nelle aree ad alto livello di pericolo. Proiettandone il destino in un'ottica costruttiva, si potrebbe considerare tali aree sicure come una risorsa verso le quali ricollocare, o gradualmente avvicinare, le infrastrutture di scala maggiore, quindi di rilevanza nazionale ed europea. Se questa fosse la direzione, vedremmo lo scheletro infrastrutturale del continente cambiare fisionomia. In uno scenario decostruttivo invece tali aree potrebbero essere assunte ad aree di salvaguardia, non verso cui tendere con un nuovo sviluppo ma verso le quali attuare una maggiore tutela per preservarne l'esistenza e il valore ecosistemico e concentrando invece una maggiore attenzione sulle aree intermedie. La scarsità di aree identificabili come sicure al confronto con la vastità e la diffusione di pericoli multipli distribuiti nel territorio pone in ogni caso l'accento su un tema più urgente: qualsiasi azione si intenda intraprendere nessuna isola sarà raggiungibile senza gli strumenti adatti ad affrontare la tempesta circostante.

Riferimenti bibliografici

- Alexander, C. (1965) 'A City is Not a Tree', in *Architectural Forum*, 122(1), pp. 58-62.
- Botequilha-Leitão, A. e Díaz-Varela, E.R. (2020) 'Performance Based Planning of complex urban social-ecological systems: The quest for sustainability through the promotion of resilience', in *Sustainable Cities and Society*, 56.
- Butera, F.M. (2021) *Affrontare la complessità. Per governare la transizione ecologica*. Milano: Edizioni Ambiente.
- Cui, B. et al. (2022) 'Ecological Risk Assessment of Transboundary Region Based on Land-Cover Change: A Case Study of Gandaki River Basin, Himalayas', in *Land*, 11(5).
- De Montis, A. et al. (2024) 'Green Infrastructure and Adaptation to Climate Change in Marginal Areas: A Reference Scheme for Implementation Guidelines in Italy', in *Sustainability*, 16(19).
- Di Sopra, L., Ness, C. and Pelanda, C. (1984) *Un modello per la ricostruzione: base di ricerca per la formulazione di una legge quadro relativa ai processi ricostruttivi*. Milano: Franco Angeli.
- Galderisi, A. e Limongi, G. (2021) 'A Comprehensive Assessment of Exposure and Vulnerabilities in Multi-Hazard Urban Environments: A Key Tool for Risk-Informed Planning Strategies', in *Sustainability*, 13(16).
- Galimberti, U., Vanvitelli, A. e De Cristofaro, A. (2021) *Che tempesta! 50 emozioni raccontate ai ragazzi*. Milano: Feltrinelli.
- Gancheva, M., Lundberg, P. e Vroom, I. (2022) *Climate adaptation: measuring performance, defining targets and ensuring sustainability*. European Committee of the Regions. Disponibile su: <https://data.europa.eu/doi/10.2863/768354> (Ultimo accesso: 16 ottobre 2025).
- Graff, K. et al. (2019) 'Characterization of elements at risk in the multirisk coastal context and at different spatial scales: Multi-database integration (normandy, France)', in *Applied Geography*, 111, p. 102076.
- Hochrainer-Stigler, S. et al. (2023) 'Toward a framework for systemic multi-hazard and multi-risk assessment and management', in *iScience*, 26(5).
- Ledda, A. et al. (2023) 'Italy vs. Poland: A Comparative Analysis of Regional Planning System Attitudes toward Adaptation to Climate Changes and Green Infrastructures', in *Sustainability*, 15(3).
- Longo, A., Semenzin, C. e Zardo, L. (2025) 'Multi-Hazards and Existing Data: A Transboundary Assessment for Climate Planning', in *Land*, 14(3).
- Owen, G. (2020) 'What makes climate change adaptation effective? A systematic review of the literature', in *Global Environmental Change*, 62.
- Oxera (2024) *The economic cost of extreme weather events*. Disponibile su: <https://iccwbo.org/wp-content/uploads/sites/3/2024/11/2024-ICC-Oxera-The-economic-cost-of-extreme-weather-events.pdf> (Ultimo accesso: 20 ottobre 2025).
- Poëte, M. (1958) *La città antica: introduzione all'urbanistica*. Torino: Einaudi.
- Poese, M. et al. (2024) 'Multi-risk assessment in transboundary areas: A framework for harmonized evaluation considering seismic and flood risks', in *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 101.
- Pörtner, H.-O. et al. (2021) *IPBES-IPCC co-sponsored workshop report on biodiversity and climate change*. Zenodo.
- Pourghasemi, H.R. et al. (2020) 'Is multi-hazard mapping effective in assessing natural hazards and integrated watershed management?', in *Geoscience Frontiers*, 11(4), pp. 1203-1217.
- Rossi, A. (1966) *L'architettura della città*. Milano: Il Saggiatore.
- Runhaar, H. et al. (2018) 'Mainstreaming climate adaptation: taking stock about "what works" from empirical research worldwide', in *Regional Environmental Change*, 18(4), pp. 1201-1210.
- Shukla, P.R. et al. (2019) *Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*. IPCC.
- Tilloy, A. et al. (2019) 'A review of quantification methodologies for multi-hazard interrelationships', in *Earth-Science Reviews*, 196.
- United Nations Environment Assembly of the United Nations Environment Programme (2022) *Resolution adopted by the United Nations Environment Assembly on 2 March 2022*. Nature-based solutions for supporting sustainable development, UNEP/EA.5/Res.5.
- Van Wyk De Vries, M. (2025) 'All hazards are multihazards, few of them are natural', in *npj Natural Hazards*, 2(1).
- Zardo, L. et al. (2017) 'Estimating the cooling capacity of green infrastructures to support urban planning', in *Ecosystem Services*, 26, pp. 225-235.

Note

1 L'innalzamento medio marino, seppure rilevante per il caso del Nord-Est, non è stato considerato per inconsistenza dei dati a disposizione.

2 All'analisi complessiva sono stati in primo luogo selezionati e sottratti tutti i punti della griglia che presentavano almeno un pericolo a livello medio alto (4) o alto (5). Per i restanti punti della griglia, con livelli compresi tra 0 e 3, è stata fatta la media in ogni punto di tutti i pericoli presenti ottenendo così un valore medio oscillante tra 0 e 0,5.

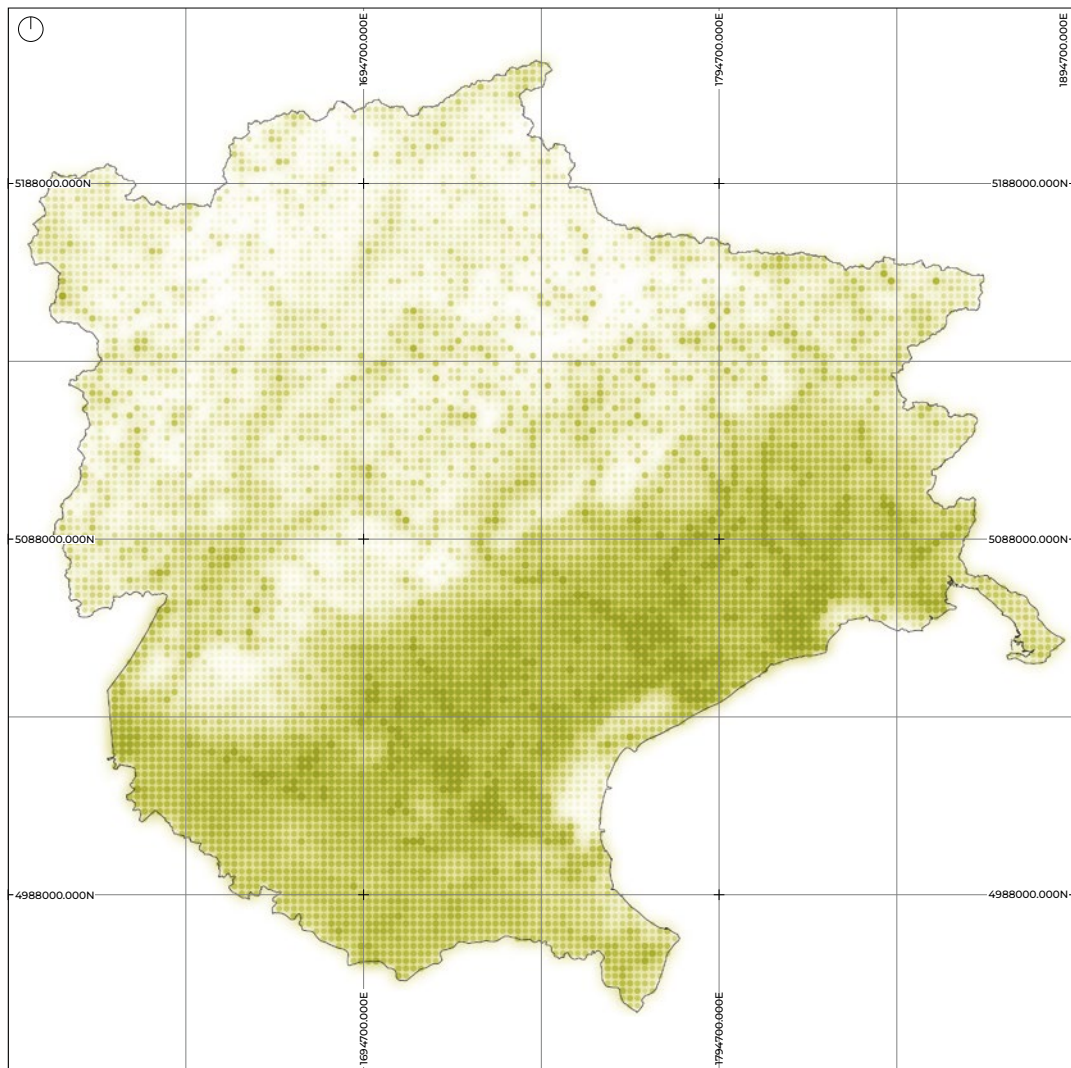
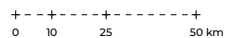


FIGURA 01



I pericoli climatici nel Nord-Est

La mappa raffigura la stratificazione dei pericoli attraverso la media degli indicatori analizzati per ogni punto della griglia. A valori inferiori, rappresentati in mappa come più chiari, corrispondono parti di territorio mediamente poco esposte a una molteplicità di pericoli. Ai valori superiori, rappresentati come più scuri, corrispondono le zone esposte a più pericoli e con valori più alti per singolo hazard.

La mappa mette in risalto una netta divisione tra la zona montuosa e la pianura. L'area montana appare in generale meno esposta agli hazard mentre in pianura i valori medi sono generalmente più alti e si distinguono come aree a più alto pericolo quelle corrispondenti agli assi fluviali.



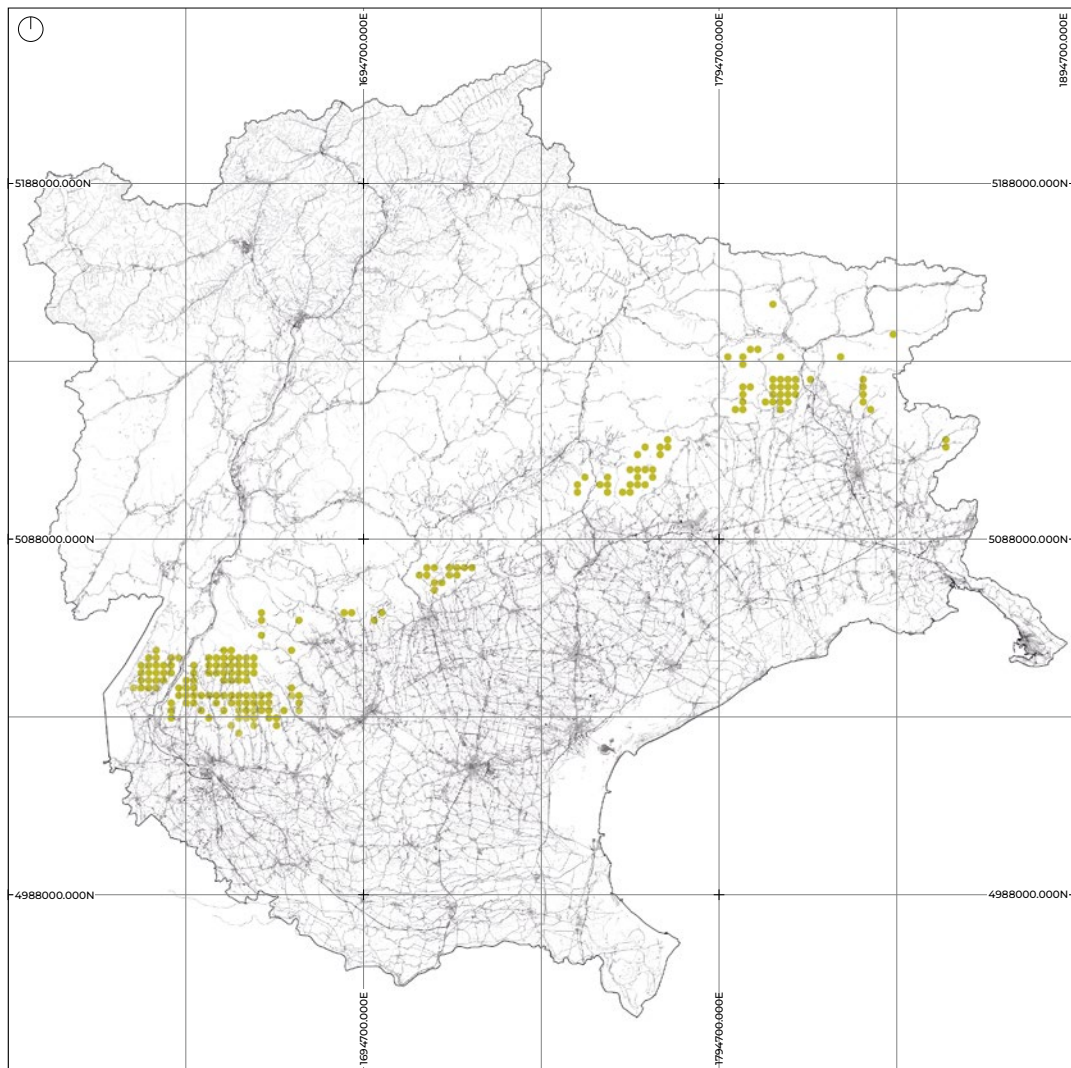
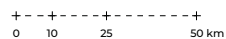


FIGURA 02



Mapa delle aree sicure

La mappa delle aree sicure nel Nord-Est è ricavata dalla precedente mappa di sovrapposizione dei pericoli climatici estraendo i soli punti della griglia con un livello di pericolo medio compreso tra 0 e 1.

All'analisi complessiva sono stati in primo luogo selezionati e sottratti tutti punti della griglia che presentavano almeno un pericolo a livello medio alto (4) o alto (5). Per i restanti punti della griglia, con livelli compresi tra 0 e 3, è stata fatta la media in ogni punto di tutti i pericoli presenti ottenendo così un valore medio oscillante tra 0 e 0,5.

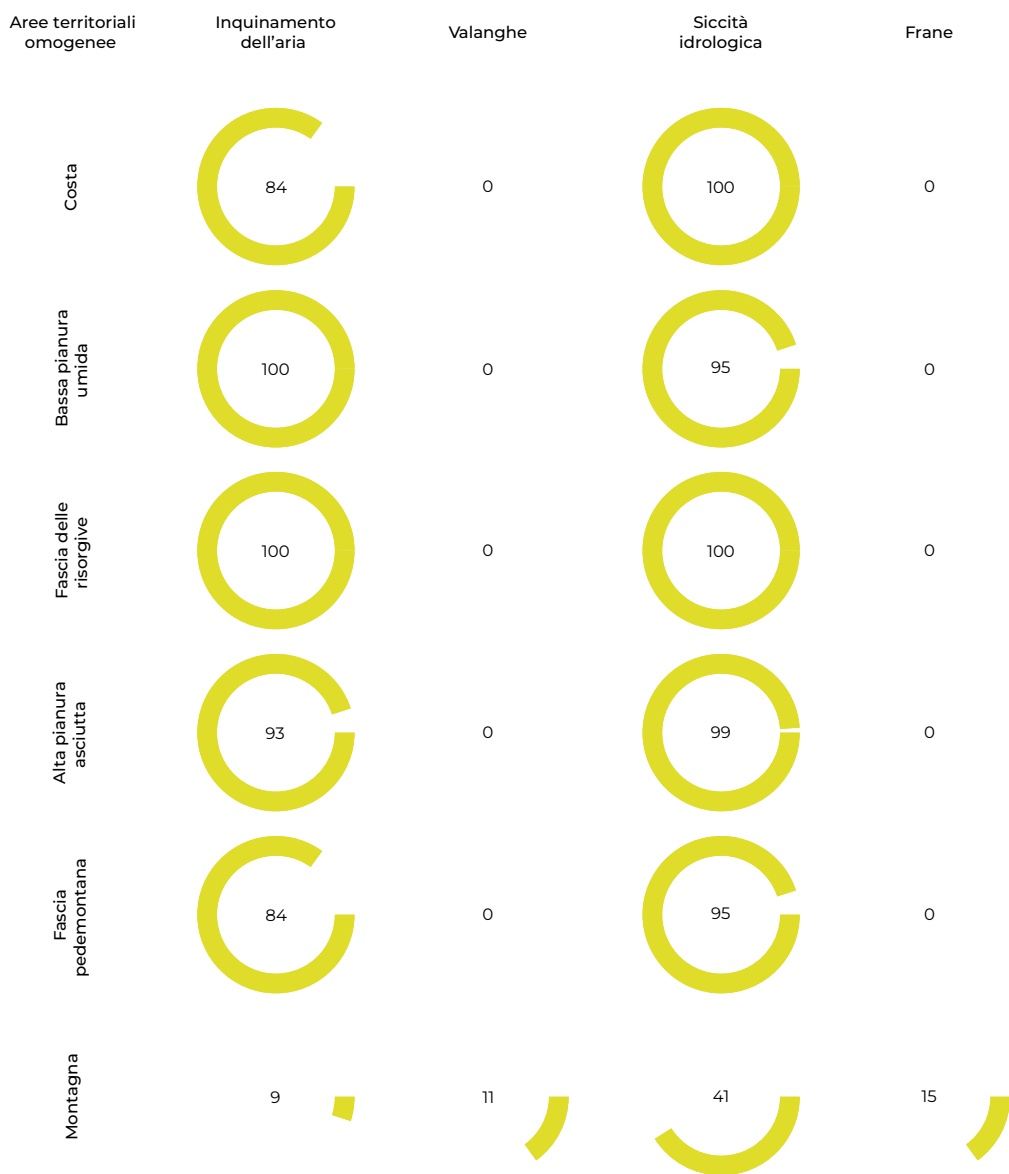


FIGURA 03

Distribuzione dei pericoli climatici

Matrice multirischio per area territoriale omogenea. I grafici mostrano la percentuale di territorio occupata da ciascun rischio nelle diverse aree, in base ai livelli di rischio da medio a molto elevato.

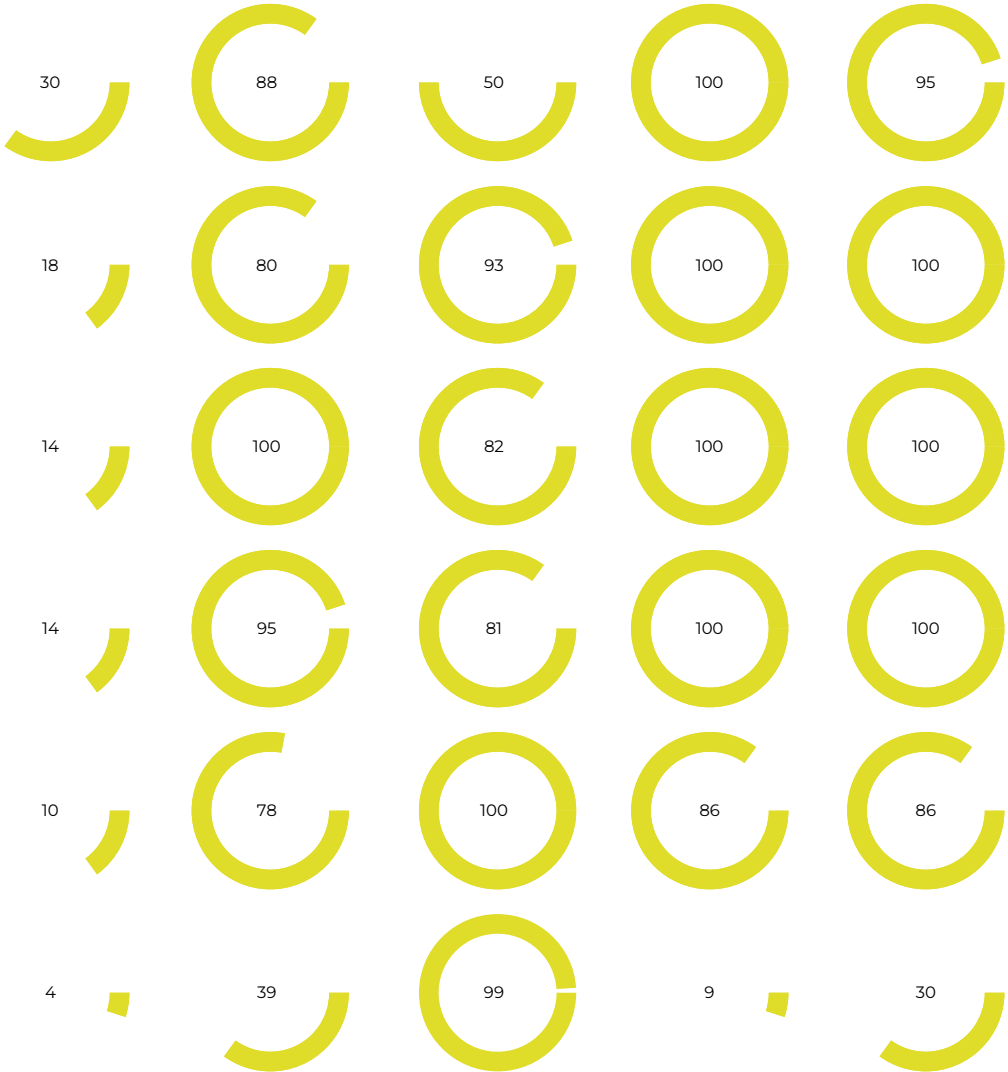
Inondazioni
fluviali

Precipitazioni
estreme

Freddo

Caldo estremo
(temperatura
dell'aria)

Caldo estremo
(temperatura
superficiale)



Volume 1	Spoke 4 City, Architecture, Sustainable design
A cura di	Iuav VisionLab: Lorenzo Fabian Mattia Bertin Linda Zardo Chiara Semenzin, Camilla Cangiotti Alice Gasparini Eugenia Vincenti

Il quinto volume della collana dello Spoke 4 – City, Architecture, Sustainable design dell'Ecosistema iNEST, getta le basi per la costruzione di un Piano strategico per il Nord-Est italiano, assumendo la neutralità climatica come orizzonte strategico per ripensare le politiche ambientali, infrastrutturali ed economiche di questa vasta macro-regione.

A partire da un'estesa attività di ricerca applicata durata tre anni, sviluppata in collaborazione con imprese e territori, il testo esplora il potenziale spaziale della transizione ecologica, articolando scenari progettuali che mettono in relazione conversione energetica, valorizzazione del patrimonio, gestione del rischio e attrattività territoriale.

La prima sezione del volume ricostruisce il quadro metodologico e concettuale della ricerca, individuando due scenari esplorativi: strumenti analitici e progettuali che consentono di ipotizzare traiettorie di trasformazione e azioni coordinate nei contesti complessi del Nord-Est. La seconda sezione si concentra su segnali deboli di trasformazione già in atto nei territori dell'Alto Adriatico, nei quali è possibile riconoscere le tracce latenti degli scenari proposti.

In un contesto dominato da vulnerabilità ambientali e da una stratificazione infrastrutturale e patrimoniale di lungo periodo, il volume propone la costruzione di un quadro strategico condiviso per orientare, selezionare e coordinare le scelte di progetto dei prossimi venticinque anni.