
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



Il volume intende gettare le basi per la costruzione di una vision del Nord-Est italiano. Uno scenario che sappia collocare le sfide del futuro del Nord-Est in materia di neutralità climatica come una base per il ripensamento delle politiche ambientali, infrastrutturali ed economiche che guideranno la trasformazione dell'intero territorio nei prossimi trent'anni.

Sviluppare scenari di neutralità climatica per il Nord-Est

La ricerca qui presentata è esito del programma di ricerca iNEST – Spoke 4 – City, Architecture, Sustainable design. iNEST (Interconnected Nord-Est Innovation Ecosystem), è un ecosistema di ricerca e innovazione – oggi alla conclusione del suo primo triennio di attività – finanziato dal PNRR e realizzato con la partecipazione congiunta di tutte le Università del Nord-Est. Coerentemente a quanto previsto dal piano nazionale l'ecosistema è finalizzato ad accelerare la conversione delle imprese e dei territori verso i grandi obiettivi europei della digitalizzazione, della neutralità e della resilienza. iNEST ha finanziato principalmente attività di ricerca applicata (48.493.819€, pari al 44% del progetto) e di supporto alla transizione delle imprese (45.086.973€, pari al 41% del progetto), con un impegno totale di 109.993.819€ in tre anni. Il percorso ha coinvolto e finanziato più di 450 imprese private e assunto 321 ricercatrici e ricercatori per tre anni. L'Ecosistema iNEST ha definito nove linee di sviluppo, denominate Spoke.

Lo Spoke 4, guidato da Università Iuav di Venezia e dedicato allo sviluppo sostenibile dell'ambiente costruito, ha avuto il compito di spazializzare la transizione, unendo le questioni di sviluppo economico a quelle territoriali e progettuali, a partire innanzitutto dalla filiera delle costruzioni. Il nucleo cardine della ricerca di Spoke 4 è stato supportare la conversione energetica del Nord-Est restando nel novero della fattibilità, considerando quindi i temi di patrimonio, di rischio e di appetibilità del territorio, alla luce delle sfide poste dal cambiamento climatico.

Questo volume riporta gli esiti dei primi tre anni di attività di una parte della ricerca dello Spoke 4 e sviluppa tracciati e segnava per supportare praticamente la transizione energetica e climatica dell'Alto Adriatico. Non è l'unico volume: si accompagna con documenti di pari densità e

lunghezza pensati per supportare gli aspetti più tecnici dei processi qui prefigurati. Le pagine che seguono si pongono a indirizzo e congiunzione delle diverse ricerche di dettaglio nominate e le organizza in scenari operativi.

La ricerca ha dialogato costantemente con una sessantina di imprese, finanziate dai bandi a cascata curati dallo Spoke, ponendosi come cerniera tra i prototipi da esse sviluppati e una riflessione complessiva sulla trasformazione del Nord-Est. Il documento è una corposa prefigurazione di alternative, pensate per supportare le politiche, i progetti e i processi di transizione del prossimo futuro.

Il processo di ricerca ha assunto come documenti di indirizzo le politiche normative e di finanziamento europee esistenti. Fra questi il Green Deal europeo che ha, come noto, l'ambizioso, e oggi discusso, obiettivo di azzerare le emissioni di CO₂ e raggiungere la neutralità carbonica entro il 2050. Si tratta certamente di un documento incompleto e provvisorio, oggi fortemente dibattuto e in revisione. È però un esperimento unico in Occidente: nessun'altra unione o federazione di Stati in regime di libero mercato ha ancora approvato e adottato una politica generale sovraordinata per portare i propri territori alla neutralità climatica. Inoltre, per quanto in discussione, resta ad oggi in vigore e alimenta rilevanti trasformazioni a tutte le scale territoriali in tutta l'Unione Europea. Il Green Deal europeo è pertanto, in questa ricerca, il primo e il principale segnava che va considerato nel tentativo di sviluppare scenari per la neutralità a qualsiasi scala territoriale in Europa.

Il volume racconta il tentativo di comprendere gli effetti del Green Deal europeo come strumento per la conversione del Nord-Est italiano verso la neutralità. Il Green Deal non è l'unico strumento qui considerato: accanto a esso sono

state valorizzate tutte le politiche vigenti e cogenti per i territori del Nord-Est. Primo tra queste è stato considerato il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC), prodotto dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, adottato nel 2019 e aggiornato nel 2024, strumento operativo di indirizzo per le politiche relative al clima in Italia.

Progettare la neutralità del Nord-Est italiano significa attivare importanti trasformazioni su un territorio fragile e peculiare, in cui l'impegno etico del progetto si confronta con la necessaria cura e manutenzione di un paesaggio articolato, di riconosciuto valore globale, esteso tra vasti beni culturali e ambientali globali, come le Dolomiti, Venezia, le lagune alto-adriatiche. Il Nord-Est italiano è un territorio articolato sul ritmo di un patrimonio architettonico di pregio e diffuso, un testimone di una complessa e antica varietà politico-economica, da approcciare criticamente per selezione e modellazione. A fare da sfondo troviamo una altrettanto complessa trama di infrastrutture di acqua, mobilità ed energia corrispondenti a diversi modelli di pensiero e di progetto susseguitisi nei secoli. Una complessità multiplanare che si trova oggi disseminata su un territorio dominato da molteplici e crescenti rischi ambientali e da una crescente vetustà, testimone dell'assenza pluridecennale di una forte

visione progettuale contemporanea.

Affrontare la questione della sostenibilità dei territori del Nord-Est non significa solo impostare un ragionamento di protezione, transizione e approvvigionamento energetico, significa innanzitutto e perlopiù sviluppare una nuova concezione progettuale interscalare, che si ponga come primo problema quali ambiti modificare, quali proteggere, e quali restituire a un'evoluzione non esclusivamente umana. In relazione a questa cornice operativa il presente volume intende gettare le basi per la costruzione di uno scenario strategico per l'evoluzione del Nord-Est italiano. Uno scenario che sappia collocare le sfide del futuro del Nord-Est in materia di neutralità climatica come una base per il ripensamento delle politiche ambientali, infrastrutturali ed economiche che guideranno la trasformazione dell'intero territorio nei prossimi venticinque anni. Il volume si articola in due sezioni. La prima, "Sezione 1", costruisce lo sfondo metodologico e concettuale della ricerca. La seconda, "Sezione 2", individua le tracce lasciate da progetti locali e trasformazioni pulviscolari già in atto che – seppur fragili – delineano possibili direzioni di sviluppo in relazione alle sfide della transizione energetica e della neutralità climatica.



Autrici	Eugenia Vincenti Chiara Semenzin Alice Gasparini
Affiliazione	Università Iuav di Venezia



Mappa Segnali deboli di Neutralità, dettaglio.
L. Fabian, A. Gasparini, C. Cangiotti, C. Semenzin,
E. Vincenti, 2025.

Segnali deboli di adeguamento del patrimonio costruito

Il patrimonio costruito rappresenta uno dei settori chiave della transizione climatica ed energetica. In Europa, gli edifici sono responsabili di circa il 40% dei consumi energetici complessivi e del 36% delle emissioni di gas serra (European Commission, 2020a). Numeri che restituiscono la profondità strutturale di un problema non solo di performance energetica, ma che chiamano in causa la forma stessa della città e del vivere contemporaneo. Queste percentuali sono così elevate non soltanto per l'energia necessaria al funzionamento degli edifici, ma per l'intero ciclo di vita che li accompagna: la costruzione, i materiali, la manutenzione, la demolizione e, soprattutto, il modello di sostituzione continua che caratterizza il presente. Marc Augé, in *Rovine e macerie*, osserva come la nostra epoca tenda a produrre «un presente sostituibile all'infinito», edifici pensati per non durare, che si consumano insieme all'uso che se ne fa (Augé, 2004). Riconoscere il patrimonio costruito come processo significa considerarlo un sistema complesso che comprende modi di abitare, infrastrutture, economie e valori collettivi. Di conseguenza le politiche di adeguamento non possono essere ridotte ad interventi tecnici-normativi: devono misurarsi con la dimensione territoriale e sociale del costruito. In tale ottica, la distinzione tra scenario costruttivo e scenario decostruttivo consente di interpretare due approcci oggi coesistenti nel processo di trasformazione del patrimonio edilizio: da un lato, la tendenza verso modelli standardizzati e centralizzati; dall'altro, l'emergere di pratiche diffuse, incrementalmente e contestuali.

Il Green Deal europeo individua nell'efficienza energetica e nella decarbonizzazione del patrimonio esistente i cardini per raggiungere gli obiettivi al 2050, prevedendo che dal 2030 tutti i nuovi edifici siano a emissioni zero e che progressivamente anche lo stock edilizio esistente sia sottoposto a interventi di adeguamento (European Commission, 2019). Tuttavia, ciò che nei documenti comunitari è indicato come un traguardo futuro, nel 2025 è già una necessità immediata. La questione non è se adeguare, ma come e dove intervenire e con quali priorità. Evitare nuove costruzioni – e dunque nuovo consumo di suolo – è certamente parte della soluzione, ma l'adeguamento del patrimonio costruito resta una prospettiva necessaria, la cui portata si misura nella vastità del patrimonio da trasformare: in Italia circa 225.000 edifici sono stati costruiti prima del 1919, mentre gran parte dei restanti risale al boom edilizio degli anni Settanta, periodo privo di normative stringenti in materia di efficienza energetica (ISPRA, 2023). La questione, dunque, non riguarda solo la tutela dei beni storici, ma anche la trasformazione di quell'edilizia diffusa e di minor pregio che costituisce la trama ordinaria dei territori italiani: centri minori, zone industriali e logistiche, periferie residenziali. Adeguare questo patrimonio significa

affrontare contemporaneamente più sfide: ridurre i consumi energetici, migliorare la sicurezza di fronte ai rischi ambientali e al tempo stesso valorizzare la dimensione culturale dei luoghi. In questo quadro, il concetto di segnali deboli offre una chiave di lettura per riconoscere e interpretare le pratiche emergenti di trasformazione.

Patrimonio costruito e Nord-Est

Nel contesto delineato, il Nord-Est italiano costituisce un caso paradigmatico. Alla varietà morfologica del territorio si somma una struttura insediativa fortemente diversificata e stratificata in cui i tessuti più rappresentati sono la dispersione edilizia più recente e quantitativamente predominante della città diffusa. Gli edifici che costituiscono l'ossatura della vita quotidiana, luoghi di produzione, abitazione e servizi, presentano consumi elevati, scarsa efficienza termica, limitata sicurezza strutturale e una bassa capacità di adattamento alle nuove tecnologie. Il territorio del Nord-Est concentra, in scala ridotta, molte delle sfide europee, dalla tutela del patrimonio storico e dalla trasformazione del costruito recente, alla conservazione e all'innovazione. A ciò si aggiunge la crescente esposizione ai rischi climatici e ambientali, che nel Nord-Est assume forme diverse a seconda delle aree geografiche, come descritto nel Capitolo 3 della Sezione 1 "Nord-Est fragile".

In questa prospettiva, è evidente che la riqualificazione del patrimonio edilizio non può essere ridotta alla sola dimensione energetica, ma deve essere intesa come processo sistemico, capace di incrementare la resistenza del costruito alle sollecitazioni ambientali sempre più intense e frequenti. Di conseguenza, si deve guardare all'adeguamento non solo come miglioramento delle prestazioni energetiche e riduzione delle emissioni, ma anche come rinnovamento del modo stesso di intervenire sul costruito. Ogni operazione – anche la più ordinaria, come rifare un cappotto termico – può diventare un'opportunità: ripensare i materiali, aumentare la permeabilità dei suoli, integrare dispositivi per la gestione delle acque, migliorare la vivibilità e la sicurezza. Le pratiche quotidiane, le azioni diffuse, gli esempi minuti di rigenerazione che emergono nel territorio rappresentano in questo senso segnali deboli di adeguamento, indizi di una possibile evoluzione del patrimonio costruito verso una condizione di maggiore resilienza.

Non solo incentivi

Il Nord-Est può evolvere come laboratorio diffuso, in cui le criticità del patrimonio edilizio e della filiera del settore delle costruzioni si intrecciano con un sistema di competenze tecniche e scientifiche potenzialmente in grado di orientare processi di innovazione. È in questo quadro che diventa rilevante la nozione di segnali deboli intesi come indizi di trasformazioni future, ancora parziali e frammentarie, ma capaci di anticipare traiettorie di sviluppo per l'adeguamento del patrimonio costruito.

Su cosa sia effettivamente l'adeguamento del patrimonio costruito, si aprono temi e ambiti di riflessioni. Superbonus, Sisma bonus, Art bonus, una successione di politiche di contribuzione eccezionale e incentivo al settore ci ha abituati ad osservare e immaginare l'intervento sul costruito per parti distinte. Il sistema degli incentivi ha guidato – e guida tuttora – l'intervento sul costruito declinando così un tema di welfare a uno stimolo di miglioramento e benessere individuale privo di una pianificazione o programmazione comune (Chatzidakis *et al.*, 2021).

Tra gli interventi più noti e più recenti, il Superbonus 110% ha rappresentato un caso emblematico: nel Nord-Est sono stati avviati circa 75.782

interventi, pari all'8,5% del totale nazionale (ENEA, 2023). Sul totale degli edifici residenziali, quelli interessati da ristrutturazioni energetiche fino al 2023 sono stati il 4,6% lasciando potenzialmente il 69% (togliendo gli edifici di recente costruzione e i beni culturali) in attesa di intervento. La distribuzione degli interventi risulta inoltre fortemente sbilanciata verso gli edifici unifamiliari e indipendenti segnalando come gli incentivi abbiano stimolato soprattutto le tipologie edilizie più semplici, senza incidere in maniera significativa su condomini complessi, che sono i segmenti più energivori e più difficili da trattare.

L'effetto di questo processo mette in luce non solo le carenze della mancanza di pianificazione, che nel caso del Superbonus, per esempio, lascia scoperte le fasce di popolazione meno abbienti e spesso risiedenti in edifici in classi energetiche più basse, ma anche la tendenza verso azioni standardizzate per l'adeguamento favorite dai tempi e dalla bolla dei costi legati agli incentivi.

Le condizioni di degrado o conservazione degli edifici esistenti, le pressioni ambientali cui è sottoposto e l'importanza di contenere ulteriori e vane espansioni urbane chiedono una riflessione di lungo periodo per l'adeguamento del patrimonio costruito. Il paradosso di un cappotto termico danneggiato dalla grandine o scrostato dal clima non è dissimile dagli scheletri abbandonati dell'*Atlante dei classici padani* (D'Abbraccio *et al.*, 2015). Azioni standardizzate, che applicano la stessa soluzione allo stesso problema, ignorano le peculiarità dei contesti e con essi anche i punti di forza che questi offrono.

Soluzioni che agiscono su più problematiche e sulle specificità come valore esistono. Tuttavia, perché queste innovazioni diventino prassi diffusa, è necessario un processo di riorganizzazione strutturale che superi la frammentazione attuale e favorisca la creazione di reti stabili tra imprese, enti di ricerca e amministrazioni locali. I segnali deboli di adeguamento del costruito sono in tal senso delle pratiche puntuali diffuse scalabili dalla singola iniziativa alla trasformazione territoriale di ampio respiro.

Tra le azioni già in atto si possono individuare filoni di strategie come identificati da Zatta, Revellini e Condotta (2024): strategie *nature-based*, materiali rinnovabili, estensione della vita utile degli edifici, soluzioni passive, *digital information and analysis*, *data acquisition e output*, fonti energetiche rinnovabili e impianti. Tra le tecnologie e metodologie individuate per ogni filone, sono classificate per efficacia sulla base delle diverse azioni – intese come contrasto a sfide riscontrate – a cui danno risposta (Zatta, Revellini e Condotta, 2024). La combinazione di diverse strategie apre inoltre a nuove e rinnovate possibilità. Gli interventi di riqualificazione energetica condotti, ad esempio, nei centri storici integrando tecniche tradizionali e soluzioni contemporanee raggiunge come obiettivo non soltanto la riduzione dei consumi, ma anche la compatibilità con il paesaggio e con i valori culturali che caratterizzano gli insediamenti. La scelta di privilegiare strategie non invasive, capaci di preservare le morfologie e i tessuti urbani, rappresenta un segnale di adattamento che va oltre la logica meramente prestazionale. Per quanto riguarda l'ambito della "digital information and analysis", la sperimentazione tecnologica nella digitalizzazione del costruito attraverso rilievi tridimensionali, sistemi di sensoristica ambientale e *digital twins* introduce nuove modalità di monitoraggio e gestione che possono guardare in contemporanea sia all'efficienza energetica dell'edificio sia alla sua sicurezza in risposta a sollecitazioni climatiche e ambientali (Sacks *et al.*, 2018). La ricerca sui materiali rinnovabili propone alternative a basso impatto, come biocompositi, legno strutturale ingegnerizzato e componenti derivati da processi di riciclo, che prefigurano una filiera edilizia più circolare

(Lützkendorf *et al.*, 2023). Nella relazione tra patrimonio costruito e ambiente urbano, interventi *nature-based* come tetti verdi, facciate vegetali e sistemi di drenaggio urbano sostenibile non si limitano a incrementare l'efficienza energetica degli edifici, ma concorrono alla regolazione microclimatica e alla gestione delle acque meteoriche (European Commission, 2020b). In questo senso, l'edificio non è più concepito come unità isolata, ma come parte di un sistema più ampio che integra dimensioni ecologiche e sociali.

Questi esempi, sebbene limitati nella scala e nella diffusione, risultano significativi non tanto per la loro dimensione quantitativa, quanto per la capacità di introdurre principi innovativi nei modi di concepire l'adeguamento del patrimonio. Nel caso dell'adeguamento del patrimonio costruito, le due prospettive già delineate – costruttiva e decostruttiva – assumono declinazioni specifiche, che riflettono tanto le caratteristiche fisiche degli edifici quanto le condizioni sociali e istituzionali entro cui gli interventi vengono promossi.

Costruttivo e decostruttivo nei segnali deboli di adeguamento

Lo scenario costruttivo trova espressione nei programmi di riqualificazione massiva e standardizzata. Rientrano in questa logica gli incentivi fiscali come il Superbonus 110%, che hanno favorito interventi uniformi di efficientamento energetico soprattutto sugli edifici unifamiliari, spesso in contesti di città diffusa. Analogamente, la sostituzione edilizia con nuove costruzioni a energia quasi zero (NZEB) rappresenta una forma di rinnovamento radicale del patrimonio edilizio obsoleto, concepita come soluzione sistematica di modernizzazione. Anche gli interventi strutturali di larga scala, volti all'adeguamento antisismico o al consolidamento idrogeologico, possono essere collocati in questa prospettiva, che privilegia la visibilità e la misurabilità dei risultati. Tuttavia, un approccio di tipo costruttivo incontra limiti significativi: i costi elevati, la difficoltà di applicazione nei centri storici vincolati, l'impatto sul paesaggio o il rischio di omologazione delle forme insediative. Parallelamente, lo scenario decostruttivo è orientato verso strategie diffuse e incrementalmente, che privilegiano l'adattamento progressivo e la compatibilità con i contesti. Possono esserne un esempio le pratiche di micro-rigenerazione urbana, come il recupero di cortili e spazi interstiziali, capaci di migliorare la qualità ambientale e sociale senza trasformazioni invasive. Allo stesso modo, gli interventi *nature-based*, come tetti e facciate verdi, mostrano come l'efficienza energetica possa essere integrata con la regolazione microclimatica e la gestione delle acque. Le delocalizzazioni selettive da aree a rischio, già sperimentate in alcune valli alpine, rappresentano un ulteriore segnale di questa prospettiva, che privilegia la riduzione dell'esposizione rispetto al rafforzamento delle difese. Tra le due polarità appena descritte, si possono individuare pratiche che assumono significati diversi a seconda della scala e della governance adottata. La realizzazione di edifici NZEB, ad esempio, appartiene allo scenario costruttivo se interpretata come sostituzione sistematica di interi comparti edilizi, ma può rientrare nello scenario decostruttivo se intesa come retrofit profondo, capace di integrare materiali innovativi e tecniche compatibili con il patrimonio storico. Allo stesso modo, la digitalizzazione del costruito costituisce un altro esempio: può diventare strumento di centralizzazione gestionale, rafforzando logiche costruttive, oppure essere applicata in forma diffusa e adattiva, sostenendo approcci decostruttivi al monitoraggio e alla manutenzione. L'applicazione degli scenari al tema dell'adeguamento edilizio mostra, dunque, come le traiettorie non siano univoche, ma articolate entro un campo di possibilità che dipende dalla

capacità di coniugare obiettivi energetici, vincoli storico-paesaggistici e strategie di riduzione della vulnerabilità. Più che alternative nette, gli scenari delineano orientamenti che si intrecciano nelle pratiche reali, evidenziando la natura complessa e multilivello del processo di trasformazione del patrimonio costruito. Guardare all'adeguamento del patrimonio costruito attraverso le lenti degli scenari costruttivo e decostruttivo significa riconoscere che le traiettorie future non saranno lineari né univoche. Entrambi gli approcci, se considerati isolatamente, mostrano limiti strutturali: la standardizzazione e la rapidità delle soluzioni centralizzate rischiano di produrre esiti omologanti e di breve respiro, mentre la gradualità e la frammentazione delle pratiche diffuse possono rallentare la risposta a sfide che richiedono urgenza. La prospettiva più promettente risiede forse nella capacità di combinare i due orizzonti: da un lato, utilizzare programmi di ampia scala per attivare risorse e diffondere tecnologie; dall'altro, adattare queste stesse strategie alla diversità dei contesti, alle specificità del patrimonio storico e alle esigenze delle comunità locali. La possibilità di muoversi tra i due scenari, cogliendone le complementarità, rappresenta un elemento chiave per superare la tradizionale contrapposizione tra interventi straordinari e manutenzione diffusa (Vale e Campanella, 2020). In questo senso, i segnali oggi osservabili non vanno letti come episodi isolati, ma come anticipazioni di una possibile convergenza. Le sperimentazioni su materiali innovativi, le pratiche di micro-rigenerazione urbana, l'uso crescente della digitalizzazione e le prime esperienze di delocalizzazione da aree fragili non indicano soltanto soluzioni tecniche, ma rivelano una trasformazione culturale: la progressiva accettazione dell'idea che l'adeguamento del patrimonio non sia un atto concluso, bensì un processo continuo (Pelling, 2011). Per il Nord-Est, territorio segnato dalla complessità insediativa e dalla ricchezza del patrimonio costruito, questo significa trasformare le criticità in un terreno di apprendimento. La sfida non è soltanto adeguare gli edifici, ma ridefinire le forme stesse dell'abitare ed elaborare pratiche capaci non solo di ridurre consumi e rischi, ma di generare nuove forme di coesistenza.

Riferimenti bibliografici

- Augé, M. (2004) *Rovine e macerie. Il senso del tempo*. Torino: Boringhieri.
- Chatzidakis, A. et al. (2021) *Manifesto della cura: per una politica dell'interdipendenza*. Roma: Alegre.
- D'Abbraccio, F. et al. (a cura di) (2015) *Atlante dei classici padani*. Brescia: Krisis Publishing.
- ENEA (2023) *RAPPORTO ANNUALE EFFICIENZA ENERGETICA 2023*. Roma: Agenzia Nazionale Efficienza Energetica – Centro Ricerche ENEA Casaccia.
- European Commission (2019) *A European Green Deal: Striving to be the first climate-neutral continent*. Disponibile su: <https://ec.europa.eu/newsroom/know4pol/items/664852/en> (Ultimo accesso: 10 novembre 2015).
- European Commission (2020a) *A Renovation Wave for Europe – greening our buildings, creating jobs, improving lives*.
- European Commission (2020b) *Nature-based solutions: state of the art in EU funded projects*.
- ISPRA (2023) *Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione 2023*. SNPA Report 37/23. Roma: ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale.
- Lützkendorf, T. et al. (2023) *Context-specific assessment methods for life cycle-related environmental impacts caused by buildings*. Zenodo. Disponibile su: <https://doi.org/10.5281/ZENODO.7468316>.
- Pelling, M. (2011) *Adaptation to climate change: from resilience to transformation*. Londra: Routledge.
- Sacks, R. et al. (2018) *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Designers, Engineers, Contractors, and Facility Managers*. 1st edn. Wiley. Disponibile su: <https://doi.org/10.1002/9781119287568>.
- Vale, L.J. e Campanella, T.J. (a cura di) (2020) *The resilient city: how modern cities recover from disaster*. New York: Oxford University Press.
- Zatta, E., Revellini, R. e Condotta, M. (2024) 'Soluzioni innovative per l'ambiente costruito: affrontare le sfide globali alla scala edilizia', in M. Bertin et al. (a cura di) *Verso la neutralità climatica: progettare una transizione sostenibile ed equa*. Conegliano: Anteferma (Spoke 4, 1), pp. 113-135. Disponibile su: <https://doi.org/10.57623/979-12-5953-192-6>.

FIGURA 01

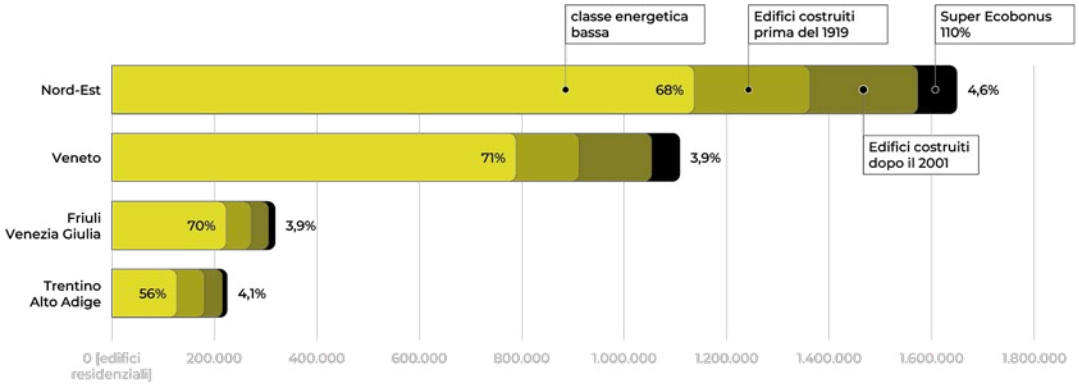
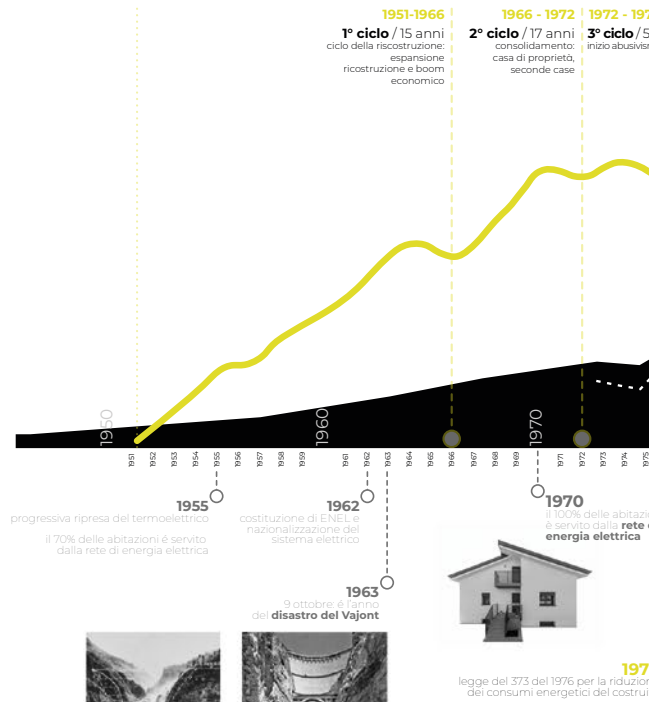


FIGURA 02



Energia e territorio

In alto, incidenza percentuale del Superbonus 110% sul numero di edifici riqualificati energeticamente nel Nord-Est (dati aggiornati a ottobre 2023).

A destra, in alto, distribuzione degli interventi realizzati tramite il Superbonus 110% rispetto alle principali tipologie abitative.

Fonte: elaborazione su dati Cresme ed ENEA.

In basso, lo schema illustra il carattere ricorsivo delle relazioni fra: cicli del mercato delle costruzioni (linea verde spessa); consumi energetici (area nera); produzione energia (linea trattaggiata nera); emissioni di CO₂ (linea grigia); costo dell'energia (linea verde fina); eventi storici e eventi legislativi in materia di energia (sotto e sopra).

Fonti: elaborazione da Cresme, serie storiche TERNA sui consumi energia elettrica.

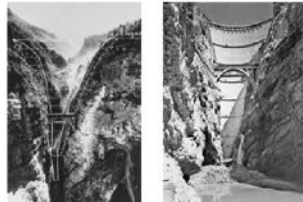


FIGURA 03

