
Verso la neutralità climatica: progettare una transizione sostenibile ed equa

Primo volume
dello Spoke 4
Città, Architettura e
Design Sostenibile

Verso la neutralità climatica: progettare una transizione sostenibile ed equa

Primo volume
dello Spoke 4
Città, Architettura e
Design Sostenibile

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.

Verso la neutralità climatica: progettare una transizione sostenibile ed equa

a cura di

Mattia Bertin
Susanna Piscicella
Rosaria Revellini
Daniela Ruggeri
Chiara Semenzin
Linda Zardo
Elisa Zatta

ISBN (cartaceo)

979-12-5953-126-1

ISBN (digitale)

979-12-5953-192-6

DOI

10.57623/979-12-5953-192-6



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)

Nota per le attribuzioni:

Questo volume è frutto della collaborazione tra docenti e ricercatori di iNEST Spoke 4. Sebbene i capitoli introduttivi debbano essere intesi come collettanei, per la loro redazione sono stati invitati a collaborare gli studiosi che in questi anni hanno fatto parte del raggruppamento iNEST Spoke 4 - Iuav, che hanno altresì discusso, rivisto e condiviso ogni parte del libro. Per chiarezza e completezza, i differenti contributi sono stati segnalati accanto al titolo con la sigla derivata dal nome e cognome degli autori che hanno partecipato alla stesura dei testi.

Hanno partecipato alla stesura dei capitoli introduttivi:

Lorenzo Bellicini (L.B.), Mattia Bertin (M.B.), Massimiliano Condotta (M.C.), Lorenzo Fabian (L.F.), Marco Marino (M.M.), Laura Miola (L.M.), Susanna Piscicella (S.P.), Rosaria Revellini (R.R.), Daniela Ruggeri (D.R.), Chiara Semenzin (C.S.), Antonella Stemperini (A.S.), Linda Zardo (L.Z.), Elisa Zatta (E.Z.).

GRUPPO DI LAVORO

Attività di ricerca:

Università Iuav di Venezia (Spoke leader)

Lorenzo Fabian (coordinatore), Maddalena Bassani, Matteo Basso, Mattia Bertin, Massimiliano Condotta, Davide Crippa, Sara Di Resta, Jacopo Galli, Andrea Iorio, Giovanna Marconi, Marco Marino, Micol Roversi Monaco, Stefano Munarin, Elena Ostanel, Susanna Piscicella, Rosaria Revellini, Daniela Ruggeri, Chiara Semenzin, Massimiliano Scarpa, Valeria Tatano, Linda Zardo, Elisa Zatta, Anna Saetta, Ilaria Visentin.

Università degli Studi di Padova

Luciano Gamberini (coordinatore), Alice Bettelli, Jacopo Bonetto, Guido Furlan, Andrea Giordano, Gianmario Guidarelli, Claudia Marino, Marialuisa Menegatto, Laura Miola, Greta Montanari, Francesca Pazzaglia, Elena Svalduz, Alessio Vieno, Adriano Zamperini.

Università degli Studi di Trieste

Elena Marchigiani (coordinatrice), Sara Basso, Thomas Bisiani, Ludovico Centis, Paola Cigalotto, Matteo D'Ambros, Ilaria Garofolo, Gianfranco Guaragna, Paola Limoncin, Giuseppina Scavuzzo, Carlo Antonio Stival.

Attività trasversali:

Università Iuav di Venezia

Ileana Ippolito (coordinatrice).

CC0 Identità visiva consorzio iNEST: Alberto Bassi, Giulia Ciliberto, Pietro Costa (coordinatori), Luca Coppola, Giacomo Dal Prà.

CC1 Iuav start-ups e spin-offs: Lorenzo Fabian (coordinatore), Alberto Bassi, Massimo Rossetti, Serena Ruffato.

CC2 Iuav Lab Village: Davide Crippa (coordinatore), Daniela D'Avanzo, Giovanni Marras, Fabio Peron.

Università degli Studi di Udine

Alberto Sdegno (coordinatore), Alessandra Biasi, Alberto Cervesato, Giovanni Comi, Vincenzo D'Abramo, Anna Frangipane, Giada Frappa, Giulia Fini, Giovanni La Varra, Margherita Pauletta, Claudia Pirina, Isabella Zamboni.

CRESME – Centro Ricerche Economiche Sociologiche e di Mercato nell'Edilizia

Lorenzo Bellicini (coordinatore), Sandro Baldazzi, Enrico Campanelli, Paolo D'Alessandris, Alessandra Santangelo, Antonella Stemperini, Francesco Toso.

CORILA – Consorzio per il coordinamento delle ricerche inerenti al sistema lagunare di Venezia

Pierpaolo Campostrini (coordinatore), Francesca Coccon, Caterina Dabalà, Chiara Dall'Angelo, Barbara Giuponi, Alessandro Meggiato, Enrico Rinaldi, Andrea Rosina.

CC3 Iuav Citizen Engagement: Elena Ostanel (coordinatrice), Maddalena Bassani, Stefania Marini, Stefano Munarin.

CC4 Iuav Education: Massimiliano Condotta (coordinatore), Giuseppe D'Acunto, Angelo Maggi, Caterina Mazzetto, Fabio Peron.

Indice

	Introduzione Lorenzo Fabian	p. 10
CAPITOLO 1	Verso la neutralità. Lo stato delle reti del Nord-Est a cura di Mattia Bertin e Lorenzo Fabian	p. 21
	Provvisorio e permanente. La pianificazione dell'edilizia temporanea emergenziale Eugenia Vincenti, Mattia Bertin	p. 62
	Acque, clima e progetto di territorio Paola Cigalotto, Elena Marchigiani	p. 66
	Progetto negativo. La selezione delle permanenze per una transizione a Nord-Est Mattia Bertin	p. 74
	Reti ambientali nel progetto urbanistico del territorio che cambia Paola Cigalotto, Matteo D'Ambros	p. 78
	Il Nord-Est, laboratorio di sperimentazione per la transizione energetica Ilaria Visentin	p. 84
CAPITOLO 2	Il ruolo del settore delle costruzioni nell'economia del territorio del Nord-Est nell'attuale fase di transizione a cura di Lorenzo Bellicini e Antonella Stemperini	p. 89
	Il progetto come driver dell'innovazione. Caratteri dell'offerta nel mercato della progettazione in Friuli-Venezia Giulia e indirizzi strategici Thomas Bisiani	p. 104
	Criticità della catena circolare delle costruzioni in Friuli-Venezia Giulia: un dialogo con ANCE-FVG Anna Frangipane	p. 108

CAPITOLO 3	Soluzioni innovative per l'ambiente costruito: affrontare le sfide globali alla scala edilizia a cura di Elisa Zatta, Rosaria Revellini e Massimiliano Condotta	p. 113
	De-pavimentare i suoli impermeabilizzati Valeria Tatano	p. 136
	Strategie per l'invarianza climatica. La valutazione di convenienza economica di Nature-based solutions per il contesto urbano Carlo Antonio Stival	p. 140
	Rinforzo sismico di edifici esistenti mediante telai controventati esterni in acciaio Giada Frappa, Margherita Pauletta	p. 144
	Valutare la resilienza del patrimonio storico-architettonico del Nord-Est: approcci basati sul rischio per la cura e la conservazione Isabella Zamboni	p. 148
	Cambiamento climatico, sostenibilità, conservazione programmata del patrimonio costruito del Nord-Est. Nuove tecnologie e antiche fragilità Alessandra Biasi	p. 152
	Trasformare l'esistente per abitare tutta la vita. Adattamento e flessibilità come caratteri dell'anima digitale dell'edificio Paola Limoncin, Thomas Bisiani, Gianfranco Guaragna, Carlo Antonio Stival	p. 156
	Strategie per una nuova sostenibilità architettonica e urbana: assemblaggio, dis-assemblaggio e rinaturalizzazione Claudia Pirina, Anna Frangipane, Giovanni Comi, Vincenzo d'Abramo	p. 162
	Il comparto del vetro nel Nord-Est tra tradizione e nuove sfide Rosaria Revellini	p. 168

	Nature-based solutions e bio-based materials per il recupero edilizio Massimiliano Condotta, Martina Bortolotti	p. 172
	Strutture in legno ingegnerizzato: potenzialità e traiettorie di ricerca nel quadro della neutralità climatica Elisa Zatta	p. 178
	Le nuove tecnologie digitali per l'architettura: dal Building Information Modeling alla virtualizzazione Alberto Sdegno	p. 182
	Presidi d'alta quota come sentinelle climatiche Massimiliano Condotta, Elisa Bernard	p. 186
<hr/>		
CAPITOLO 4	Scenari per la sostenibilità del paesaggio costruito a cura di Susanna Piscicella, Chiara Semenzin e Lorenzo Fabian	p. 193
	Chi cattura il carbonio? Analisi sull'assorbimento di carbonio e sul potenziale delle infrastrutture verdi Chiara Semenzin, Linda Zardo	p. 218
	I territori di bonifica meccanica alla prova della neutralità climatica Camilla Cangioti	p. 224
	Transizione energetica e paesaggio Micol Roversi Monaco	p. 228
	Nuovi paesaggi dell'energia. Il ruolo in potenza dei luoghi della produzione del Nord-Est: tra aree produttive, terreni agricoli e spazi acquei Claudia Pirina, Giovanni Comi, Vincenzo d'Abramo	p. 232
	A tutto fotovoltaico: prove di produzione elettrica rinnovabile diffusa Chiara Semenzin, Linda Zardo	p. 238
	Hortus conclusus: modalità antiche di abitare la de-carbonizzazione e la neutralità climatica nella residenza Susanna Piscicella, Alioscia Mozzato	p. 244
<hr/>		

CAPITOLO 5	Progetti pilota per il Nord-Est a cura di Daniela Ruggeri e Lorenzo Fabian	p. 249
	Venezia, una storia millenaria per un progetto proattivo Marco Marino	p. 268
	Venezia, nuova geografia e metafora planetaria Ludovico Centis	p. 272
	Piave: tracce del passato a confronto. Verso una transizione energetica futura Daniela Ruggeri	p. 276
	Il futuro del paesaggio idroelettrico tra ecologia e infrastruttura nel bacino idrografico del Piave Matteo Vianello	p. 280
	La Bassa Pianura Friulana come macchina idraulica: paradossi e opportunità Matteo D'Ambros	p. 284
	Sguardi sul progetto di cura e manutenzione del paesaggio nelle Valli del Natisone Alberto Cervesato	p. 288
	Dolomiti friulane: innesti progettuali per riconnettere un patrimonio fragile Alberto Cervesato	p. 292
	Progettare la neutralità in un approccio OOU. La ZIP di Padova Mattia Bertin, Eugenia Vincenti	p. 296
	Rigenerare l'Arcella a Padova: elementi per un caso studio Flavia Albanese, Giovanna Marconi	p. 300
	Uomo e ambiente ad Aquileia: reattività urbana e cambiamenti ambientali in età romana Guido Furlan, Jacopo Bonetto	p. 304
	Analisi delle tracce storiche per comprendere l'interazione tra ambiente naturale e costruito a Piazzola sul Brenta Greta Montanari, Andrea Giordano, Gianmario Guidarelli, Elena Svalduz	p. 310

L'architettura come strumento di apprendimento, la città come laboratorio. Progettare a Gorizia attraverso il recupero e la rigenerazione urbana
Gianfranco Guaragna p. 316

CAPITOLO 6	Interazione uomo-ambiente a cura di Linda Zardo	p. 321
	Costellazioni di luoghi inclusivi. Per un sistema diffuso di presidi contro l'abilismo Giuseppina Scavuzzo	p. 330
	Dare forma a spazi che abbracciano la diversità: progettare per un mondo che invecchia Paola Limoncin	p. 334
	Qualità urbana, rigeneratività ambientale e soddisfazione residenziale nel Nord-Est Italia Laura Miola	p. 338
	Quartieri in stato di bisogno: quali contesti, quali strumenti, quali apprendimenti Matteo Basso, Elena Ostanel	p. 342
	Le Comunità Energetiche: verso una nuova forma di interazione persona-ambiente? Marialuisa Menegatto, Adriano Zamperini	p. 348
	Spazi pubblici age-friendly per la costruzione di un territorio inclusivo Rosaria Revellini	p. 354

CAPITOLO 7	Attività trasversali e bandi a cascata	p. 359
CC0	Il progetto d'identità visiva per gli ecosistemi dell'innovazione: il caso di iNEST Giulia Ciliberto, Pietro Costa	p. 360
CC1	Dall'aula all'impresa. Il ruolo di Start.Hub luav nella formazione di Startup innovative Andrea Fantin, Ileana Ippolito, Serena Ruffato	p. 364
CC2	Lab Village. Il luogo dell'innovazione Daniela D'Avanzo, Davide Crippa	p. 368

CC3	Iniziative di citizen engagement per un'infrastruttura stabile tra università e territori Maddalena Bassani, Stefania Marini, Stefano Munarin, Elena Ostanel	p. 372
CC4	Educazione e formazione continua: anticipare i bisogni del futuro Caterina Mazzetto, Massimiliano Condotta	p. 376

BC1	Sostenibilità Ambientale per l'Innovazione Agricola – SAIA Thetis spa	p. 380
BC2	NONSIBUTTAVIANIENTE: less material, more intelligence Decormarmi Srl	p. 382
BC3	EKONYA – Design in calcestruzzi filtranti per la rigenerazione urbana Bellitalia Srl	p. 384
BC4	SLIM – Sea Level Impact Modeler Digital Strategy Innovation Srl	p. 386
BC5	Monitoraggio 4.0: implementazione di un modello operativo per la conservazione programmata del patrimonio storico-architettonico in ambiente complesso Co. New Tech. Srl	p. 388
BC6	Soluzioni digitali interoperabili per supportare la transizione ecologica e digitale finalizzata al monitoraggio delle performance ambientali dell'edilizia in fase di progettazione, realizzazione e gestione Cadline Software Srl	p. 390
BC7	Construction Agile 5.0 Caltran Giovanni Battista Srl	p. 392
BC8	GIMAU – Geoworks Impact MApping for Urban activities Jakala Civitas Spa	p. 394
BC9	Giardino di Brenta Società Cooperativa Sociale Luoghi Comuni	p. 396

Capitolo 3

GRUPPO DI LAVORO	Coordinatori	Massimiliano Condotta Alberto Sdegno
	Università Iuav di Venezia	Massimiliano Condotta Micol Roversi Monaco Rosaria Revellini Massimiliano Scarpa Valeria Tatano Elisa Zatta
	Università degli Studi di Trieste	Thomas Bisiani Ilaria Garofolo Gianfranco Guaragna Paola Limoncin Giuseppina Scavuzzo Carlo Antonio Sival
	Università degli Studi di Udine	Alessandra Biasi Alberto Cervesato Giovanni Comi Vincenzo D'Abramo Anna Frangipane Giada Frappa Giovanni La Varra Margherita Pauletta Claudia Pirina Alberto Sdegno Isabella Zamboni
	CORILA	Pierpaolo Campostrini Enrico Rinaldi
	CRESME	Lorenzo Bellicini Sandro Baldazzi Enrico Campanelli Paolo D'Alessandris Alessandra Santangelo Antonella Stemperini Francesco Toso

Soluzioni innovative per l'ambiente costruito: affrontare le sfide globali alla scala edilizia

a cura di

Elisa Zatta
Rosaria Revellini
Massimiliano Condotta

elaborazioni grafiche di

Rosaria Revellini
Elisa Zatta

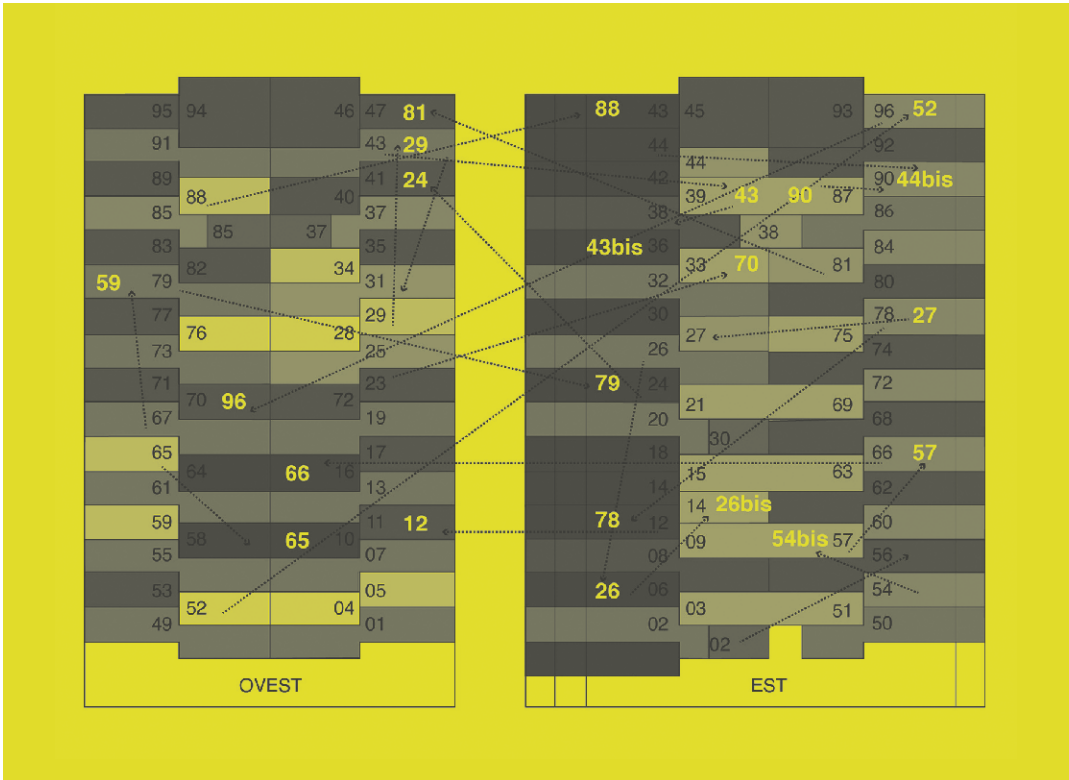
Autori E.Z., R.R. e M.C.

Affiliazione Università Iuav di Venezia



Queste tecnologie e metodologie, come espresso dai contributi, sono trasversali non solo in termini di ambiti di studio, ma anche di scala di applicazione e di potenziali obiettivi nei termini di stock edilizio.

Autori	Paola Limoncin Thomas Bisiani Gianfranco Guaragna Carlo Antonio Stival
Affiliazione	Università degli Studi di Trieste



Rielaborazione grafica dello schema delle tipologie di alloggio e relative assegnazioni dei residenti durante la trasformazione del blocco residenziale Tour Bois le Prêtre. Progetto di Druot, Lacaton & Vassal, Parigi, 2011. P. Limoncin, T. Bisiani, G. Guaragna, C.A. Stival.

Trasformare l'esistente per abitare tutta la vita. Adattamento e flessibilità come caratteri dell'anima digitale dell'edificio

L'attività di ricerca 1.3 "Identificazione di tecnologie innovative e metodologie operative" ha avuto come obiettivo l'individuazione di tecnologie innovative e metodologie operative in grado di trasformare l'ambiente costruito e l'edilizia per aumentare la sostenibilità del Nord-Est italiano. Queste sono state messe in rapporto con i 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (*Sustainable Development Goals* SDGs) dell'*Agenda 2030* e altre politiche europee sul cambiamento climatico e organizzate in un insieme coerente di dati, esplicitato in una "matrice" concettuale definita (Zatta *et al.*, 2023). All'interno di questa matrice, in particolare, l'approfondimento della metodologia originale *Renovation through Design for Adaptability/Flexibility/Change* trova la sua ragione nella potenzialità di integrazione del patrimonio costruito esistente e nell'efficacia della sua replicabilità. Tale metodologia operativa mira a rinnovare/riconfigurare – alla scala architettonica – l'edificio, il suo spazio e la sua fruizione, rinnovando il rapporto tra manufatto architettonico e abitante, e restituendo, in particolare a quegli edifici che fanno parte oramai di uno stock edilizio obsoleto, il loro valore urbano attraverso operazioni di rigenerazione.

L'applicazione della metodologia proposta prevede di individuare efficaci strategie di trasformazione dell'ambiente esistente operando in modo puntuale su parti di edifici connotati per la destinazione residenziale. La modifica degli elementi di facciata, ad esempio, può risolvere esigenze di adattamento dell'alloggio, di integrazione con spazi esterni privati o di mitigazione di consumi energetici attraverso l'inserimento di elementi che consentano diversi gradi di apertura/chiusura, o che permettano di ottenere una diversa configurazione di affaccio. La trasformazione dell'impianto distributivo invece, può avvenire attraverso l'inserimento di nuovi dispositivi funzionali e tecnologici, pensati per quell'ambiente specifico, per rispondere a nuove esigenze d'uso o a nuove utenze e ottenere migliori condizioni di comfort, di flessibilità d'utilizzo e possibilità di integrazione tecnologica.

Potremmo a questo punto provare a integrare nel ragionamento una seconda metodologia, sempre individuata all'interno dell'RT 1.3, relativa alla digitalizzazione e in particolare ai *Digital Twins* e all'uso del BIM, con l'obiettivo di evidenziare le possibili interazioni tra metodologie affrontate separatamente nella ricerca, ma naturalmente convergenti nella dimensione progettuale. L'obiettivo diventa quindi l'individuazione delle modalità attraverso cui l'uso di modelli informativi nel processo progettuale e costruttivo possa agevolare il raggiungimento degli obiettivi di adattabilità, flessibilità e modifica del patrimonio costruito attraverso il progetto.

Il primo punto da affrontare, tra gli aspetti metodologici legati all'uso di modelli informativi in ambito architettonico è legato alla possibilità di

introdurre con efficacia, nel processo di costruzione, il concetto di prototipo. L'idea che l'opera costruita possa essere prototipata non è una novità, sia le esperienze di prefabbricazione, che l'uso dei *mock-up* hanno esplorato e continuano a indagare questa possibilità. Il prototipo, tuttavia, appartiene prevalentemente ad altri settori industriali, questo principalmente in ragione della specificità dell'opera di architettura, al suo essere profondamente *site specific*. Sia in termini letterali, cioè di luogo fisico, ma anche in senso allargato, con riferimento alla cultura dei luoghi e agli esseri umani che la abitano.

La cultura del prototipo connota meglio il settore manifatturiero e il design industriale attraverso la leva offerta dal principio dell'economia di scala. Proprio un confronto con questo settore può evidenziare le distanze e le caratteristiche del processo di costruzione e di conseguenza rendere evidente l'utilità e l'efficacia dell'uso di modelli BIM.

La costruzione innanzitutto non dispone di uno stabilimento produttivo definito e stabile, all'interno del quale il processo produttivo possa venire pianificato univocamente. Lo stabilimento del "prodotto" costruzione è il cantiere. Il cantiere è nomade, si sposta nello spazio, la sua localizzazione dipende dal luogo in cui sorgerà l'opera finita. Inoltre, è in continua trasformazione nel tempo, il cantiere cambia giorno per giorno, in funzione della progressione dei lavori all'interno del perimetro del sito di costruzione. Oltre a questi aspetti macroscopici legati alla specificità dell'opera e alle conseguenti caratteristiche "instabili" del suo sito produttivo si può aggiungere l'alta "volatilità" e la competizione che anima i rapporti tra i diversi soggetti che popolano la filiera delle costruzioni e che sono votati ad obiettivi spesso diversi tra loro.

In questi termini appare evidente che una logica di prototipo "costruito" non è applicabile, in quanto un "primo esemplare" coinciderebbe di fatto con l'opera stessa. L'idea invece che sia possibile realizzare un prototipo digitale dell'opera, sotto forma di modello BIM, schiude l'orizzonte a una serie di ulteriori ragionamenti.

Il primo aspetto riguarda la possibilità di svincolarsi dalla logica dell'economia di scala e di ripetibilità di un prodotto sempre uguale a sé stesso. L'iterazione che discende dall'uso del prototipo diventa così non più un obiettivo produttivo ma solo una delle possibilità legate all'uso del modello informativo grazie ai concetti veicolati dall'idea di fabbricazione digitale. La possibilità di dotarsi di un gemello digitale dell'edificio in fase di progetto permette di esplorare, attraverso gli strumenti della simulazione, il campo del problema progettuale con delle prospettive vaste. Questa esplorazione può avvenire secondo direzioni divergenti, con un approccio di scenario, volto a simulare, comprendere e confrontare le diverse possibilità progettuali. Lo sforzo legato allo sviluppo di un gemello digitale dell'edificio viene quindi capitalizzato attraverso la valorizzazione della sua naturale vocazione di "anticipatore" dell'opera.

Si tratta di un importante vantaggio strategico. La possibilità di indagare – con un significativo livello di approfondimento – già nelle prime fasi di sviluppo dell'opera condizioni future, caratterizzate da un livello di complessità piuttosto elevato (interazioni tra configurazioni compositive, soluzioni costruttive e tecnologiche, consumi, costi, scenari di utilizzo ecc.), consente un investimento di risorse significativamente relativo rispetto ai valori dell'opera realizzata con il vantaggio non trascurabile di collocare questo "sforzo" nella fase iniziale del processo, quando la "capacità di agire" del progettista è massima. Ciò può permettere la realizzazione *off-site*, grazie alla digitalizzazione nel processo produttivo, di elementi e sistemi intesi quali espressione di esigenze o programmi funzionali complessi (Paris e

Bianchi, 2018). Soprattutto negli interventi di retrofit, diventa strategico l'integrazione di un sistema costruttivo "addizionale" costituito da elementi prefabbricati o semi prefabbricati che, grazie ad un sistema tecnologico digitalizzato, possono prevedere soluzioni funzionali e costruttive adattabili e modificabili e quindi reversibili. Una tecnologia di questo tipo permette di semplificare il processo costruttivo, limitando gli imprevisti e i costi di realizzazione.

I ritorni e le ricadute, dal punto di vista della filiera delle costruzioni, sono certamente di natura economica, legati alla riduzione del costo dell'errore e all'aumento della produttività. Ma possiamo anche ragionare in termini più ampi di qualità del progetto, cioè di un'opera che non solo è fatta meglio ed è fatta prima, ma che dà la possibilità di usare "nuove spazialità" costituite da blocchi/innesti montati a secco, indipendenti dall'edificio esistente e con possibili sistemi integrati di impianti, capaci di rispondere con maggiore efficacia alle esigenze degli esseri umani che la abiteranno. Se la logica del prototipo ci consente sicuramente di attuare una strategia progettuale iterativa, l'introduzione del concetto di *Digital Twin* e di una sua naturale conseguenza, la fabbricazione digitale consente di individuare almeno altre due strategie legate al progetto inteso come soluzione costruita attorno all'essere umano: la personalizzazione e la flessibilità.

Con personalizzazione possiamo intendere la capacità del progetto di venire declinato in funzione delle richieste, considerate all'attualità, di uno o più utenti con esigenze specifiche. La fabbricazione digitale può consentire di implementare con efficacia, già nelle fasi iniziali di sviluppo i bisogni, le necessità ma anche i desideri di coloro i quali andranno ad abitare gli spazi progettati. Minimizzando interferenze, ricadute in termini di costi di variante o impatti sui tempi programmati di realizzazione.

Questa interpretazione del processo progettuale e costruttivo implica un approccio che mette al centro l'essere umano e le sue specificità. L'idea di una personalizzazione degli spazi soprattutto in edifici esistenti, grandi e di carattere collettivo, ma sempre più "su misura", progressivamente polverizza le logiche distintive di categorie e classi, e concentra l'attenzione sullo specifico rapporto architettonico che si stabilisce tra l'ambiente e la persona. Nel caso di alcuni interventi europei di retrofit, ad esempio, è stata data la possibilità all'abitante di accordarsi con il proprio vicino su quale alloggio occupare durante l'intervento di riqualificazione e/o rifunzionalizzazione dell'edificio, potendo scegliere tra rimanere nella propria casa o spostarsi in un altro alloggio dello stesso edificio. La digitalizzazione può consentire di gestire nel migliore dei modi processi di questo tipo che coinvolgono direttamente (in modo partecipativo) l'utente nel progetto ipotizzando e valutando i vari scenari possibili, interpolando i dati relativi al numero di alloggi, alle loro dimensioni e posizione, il numero di utenti e le scelte di ogni specifico utente.

Se poi estendiamo questo concetto alla dimensione temporale, possiamo introdurre il concetto di flessibilità. La vocazione esplorativa del modello informativo può in altre parole, consentire di agevolare e predisporre gli spazi a forme di "adeguamenti possibili". Un'idea di dinamicità e capacità di reagire dello spazio, non solo alle possibili variazioni ambientali, ma soprattutto alle esigenze della persona, che variano sul medio e lungo periodo anche solo in funzione del naturale ciclo di vita. Nelle pratiche di rigenerazione degli ambienti costruiti l'interazione tra spazio, tipologia e sistema costruttivo costituisce un valore attivo nella trasformazione degli edifici anche in relazione ai loro fruitori andando oltre i soli aspetti funzionali. Riconoscere tale interazione significa cercare di dare nuova vita e un nuovo significato a edifici che non rispondono più a determinati requisiti e

che necessitano di essere riconfigurati sulla base di nuove esigenze. Esempi recenti di nuovi prototipi per modi di vivere in parte sperimentali pongono la questione sull'effettiva capacità di un condominio di essere resiliente offrendo ai residenti un'ampia varietà di possibilità abitative. Questi edifici prevedono una varietà spaziale tale che il numero delle stanze può essere massimizzato o ridotto al minimo a seconda delle necessità. Gli appartamenti possono crescere e ridursi perché le stanze possono essere scambiate tra diverse unità senza alcun aggiustamento strutturale e con le relative ed eventuali deviazioni impiantistiche.

Una gestione digitale di queste trasformazioni, quindi, non è funzionale solo ad ottimizzare il processo di esecuzione dell'opera, ma segue l'edificio nel suo sviluppo e nelle sue trasformazioni successive. Inizia così ad apparire un parallelismo, tra il ciclo di vita di chi abita l'opera e il ciclo di vita dell'opera stessa, che in questa forma di "umanizzazione" riconosce nel modello informativo una sorta di anima digitale destinata ad accompagnarla lungo un arco di tempo che supera il periodo, tutto sommato breve, dell'ideazione e della conseguente costruzione, e apre a numerose possibilità di flessibilità e variabilità spaziale.

Le potenzialità di questi approcci applicati al Nord-Est italiano, caratterizzato da un tessuto edilizio disperso spesso costituito da piccoli centri, e da una popolazione che tende ad invecchiare, possono essere significativi. Il generale sforzo per incrementare l'arco di vita di un patrimonio costruito, che oggi spesso appare energivoro e non raggiunge gli standard di sicurezza, è una strategia di sostenibilità necessaria per valorizzare le risorse che sono già state depositate in questi manufatti e che, viceversa, andrebbero sprecate rinunciando all'ipotesi di una possibile trasformazione, ma non solo.

Lo scenario demografico del Nord-Est e in particolare del Friuli-Venezia Giulia inizia ad assumere un carattere generalizzato. Secondo Eurostat (2023), le regioni rurali coprono la metà della superficie UE e sono abitate da un quinto della popolazione. Di questa popolazione, la percentuale di anziani è in continua crescita, mentre i giovani tendono a spostarsi nelle zone urbane, attratti da migliori "opportunità di lavoro" e infrastrutture adeguate. Da una parte emerge quindi chiaro il fenomeno dello spopolamento ma anche uno specifico interesse per i piccoli centri. La mancanza di attrattività delle aree urbane, infatti, è molto marcata per la popolazione anziana delle aree interne. Riguarda aspetti socioculturali, di sostenibilità economica e di limitata capacità di adattamento.

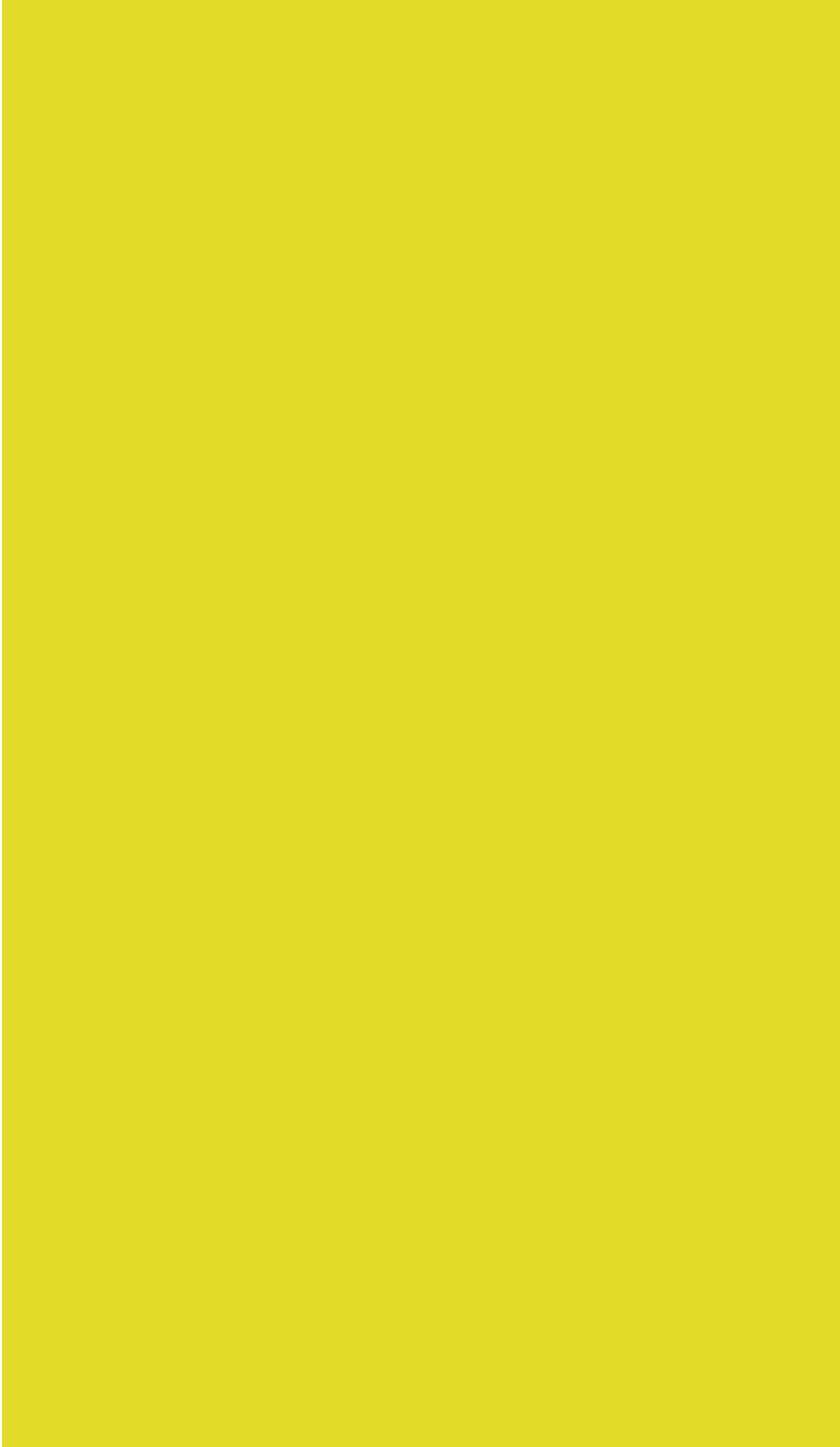
Lo spostamento nelle città provoca nell'anziano fenomeni di sovrastimolazione sensoriale e disagio legato all'assenza di un'immagine spaziale distintiva, dovuta anche alla progressiva depauperazione di memoria e senso dell'orientamento. L'emergenza pandemica ha inoltre evidenziato i rischi sanitari per le categorie più fragili, legati alla densità urbana. Allo stesso tempo, la campagna pone problematiche in termini di deterioramento della mobilità fisica, conseguente tendenza all'isolamento, mancanza o difficoltà di accesso ai servizi di base e sociosanitari. Il benessere della persona dipende quindi in gran parte dalla sensazione di comfort e di sicurezza che un contesto specifico può fornire a prescindere dalla distinzione tra città e campagna.

In quest'ottica, l'idea di dotare il patrimonio costruito dei piccoli centri del Nord-Est di un'anima digitale, un *Digital Twin*, può essere un significativo driver per consentire le trasformazioni di *Renovation through Design*, attuali e future. Offrendo alle persone che abitano questi territori un ambiente costruito capace di adattarsi meglio alle mutevoli situazioni del corso dell'esistenza, e garantendo così un'estensione della vita indipendente.

Riferimenti bibliografici

Paris, S., Bianchi, R. (2018) *Ri-abitare il moderno. Il progetto per il rinnovo dell'housing*. Macerata: Quodlibet.

Zatta, E., Condotta, M., Revellini, R., Tatano, V. (2023) 'Delivering Sustainability in the Italian N-E Built Environment and Construction Sector: A Conceptual Research Framework', in *Buildings*, 13, vol. 12.



Volume 1	Spoke 4 City, Architecture, Sustainable design
----------	---

A cura di	Mattia Bertin Susanna Pisciella Rosaria Revellini Daniela Ruggeri Chiara Semenzin Linda Zardo Elisa Zatta
-----------	---

Il volume dello Spoke 4 "Città, Architettura e Design Sostenibile" racchiude i primi risultati del progetto iNEST conseguiti da Università Iuav di Venezia, Università degli Studi di Trieste, Università degli Studi di Padova, CORILA e CRESME.

L'obiettivo principale di Spoke 4 è attivare una collaborazione tra i diversi soggetti che partecipano alla trasformazione dell'ambiente costruito, per affrontare le sfide urbane e territoriali che interessano il Nord-Est. Lo Spoke si configura come un nodo di connessione tra i sottosistemi della trasformazione territoriale locale, promuovendo una rete collaborativa e sinergica tra le filiere e gli operatori del settore. L'attività dello Spoke si articola in tre temi di ricerca: "RT1 Strategic plan" definisce la cornice di sfondo e strategica dell'intera attività di ricerca; "RT2 Technological solutions for the construction and sustainable design sectors" e "RT3 Interaction between environments and human beings", studiano rispettivamente lo sviluppo di soluzioni tecnologiche e gli impatti sociali relativi alla transizione del settore delle costruzioni. A ciò si aggiungono e si sovrappongono le attività trasversali così come i progetti finanziati dei bandi rivolti alle aziende che si configurano come elemento fondante per la ricerca industriale dell'ecosistema iNEST.

€ 30.00



9 791259 531261