Spoke 4

Vol. 2

Materiali per la transizione del costruito

Traiettorie di innovazione

iNEST

anteferma

Spoke 4

Vol. 2

Materiali per la transizione del costruito

Traiettorie di innovazione

iNEST

anteferma

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.

Materiali per la transizione del costruito. Traiettorie di innovazione

a cura di
Elisa Zatta
Rosaria Revellini

ISBN (cartaceo)
979-12-5953-173-5
ISBN (digitale)
979-12-5953-244-2
DOI
10.57623/979-12-5953-244-2

Anteferma OPEN BOOKS
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

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)

copyright

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

Disclaimer
L'apparato iconografico presente è volto a supportare la comprensione dei prodotti della ricerca illustrati nel volume. Tutte le fonti delle figure sono state opportunamente segnalate dalle curatrici e dagli autori.

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | Ministero dell'Università e della Ricerca | Italiadomani | iNEST Interconnected Nord-Est Innovation Ecosystem

GRUPPO DI LAVORO

Università Iuav di Venezia (Spoke leader)
Massimiliano Condotta (coordinatore task 2.1), Martino Dereani, Giuseppe Emmi, Alice Rampazzo, Rosaria Revellini, Valeria Tatano, Elisa Zatta.

Università degli Studi di Udine
Giovanni Comi, Vincenzo d'Abramo, Anna Frangipane, Giada Frappa, Margherita Pauletta, Claudia Pirina, Alberto Sdegno.

Università degli Studi di Trieste
Thomas Bisiani, Gianfranco Guaragna, Paola Limoncin, Carlo Antonio Stival.

Indice

	Introduzione Massimiliano Condotta	p. 7
	Circolare e *low-carbon*: soluzioni progettuali e costruttive per il territorio del Nord-Est Elisa Zatta, Rosaria Revellini	p. 11
CAPITOLO 1 Esperienze sul campo	Progettare con il compensato strutturale Lorena Alessio	p. 18
CAPITOLO 2 Traiettorie di innovazione	Design di transizione: adattabilità, flessibilità, trasformazione Thomas Bisiani, Gianfranco Guaragna, Paola Limoncin, Carlo Antonio Stival	p. 44
	Ripensare la dismissione. Riuso dei materiali e pratiche innovative di intervento Giovanni Comi, Vincenzo d'Abramo, Anna Frangipane, Claudia Pirina, Alberto Sdegno	p. 60
	Calcestruzzo riciclato con elevate percentuali di aggregato riciclato: aspetti applicativi e casi studio Alice Rampazzo, Massimiliano Condotta	p. 78
	Malte innovative con fibre di origine naturale per il rinforzo delle strutture tramite TRC Margherita Pauletta, Giada Frappa	p. 92
	Componenti strutturali in legno per ridurre l'impronta ambientale delle costruzioni: analisi di applicazioni in LVL e multistrato Elisa Zatta, Martino Dereani	p. 104
	Architettura *rice-based*: dalla filiera risicola ai materiali e prodotti per l'edilizia Rosaria Revellini, Valeria Tatano	p. 120
	Materiali a cambiamento di fase: proprietà e applicazioni in edilizia Giuseppe Emmi	p. 134
	Conclusioni Valeria Tatano	p. 148

Autore	Valeria Tatano
Affiliazione	Università Iuav di Venezia

La ricerca accademica ha il potenziale di trasformare in modo profondo il settore delle costruzioni, promuovendo e divulgando i risultati del proprio lavoro, e l'importanza di questo ruolo aumenta nei periodi critici, come quello attuale, contraddistinto dai cambiamenti climatici e, allo stesso tempo, dalla scarsità di risorse economiche.
Le pagine di questo volume restituiscono una sintesi delle ricerche condotte rispetto agli obiettivi del progetto iNEST, che hanno indagato i temi dei materiali innovativi, dei principi dell'economia circolare, della progettazione sostenibile, e della riduzione dell'impronta di carbonio nel settore delle costruzioni.

Conclusioni

La ricerca accademica ha il potenziale di trasformare in modo profondo il settore delle costruzioni, promuovendo e divulgando i risultati del proprio lavoro, e l'importanza di questo ruolo aumenta nei periodi critici, come quello attuale, contraddistinto dai cambiamenti climatici e, allo stesso tempo, dalla scarsità di risorse economiche.
L'università svolge un ruolo di mediatore tra innovazione scientifica e applicazione pratica, contribuendo a trasferire tecnologie al mercato attraverso spin-off, brevetti e progetti pilota, offrendo un supporto tecnico-scientifico al settore pubblico per definire politiche urbane, ambientali e costruttive più sostenibili, e collaborando con le imprese per lo sviluppo di prototipi e prodotti industrializzabili. Lo fa da una posizione privilegiata, perché è collocata all'interno di uno spazio "protetto", dal quale è possibile esplorare e indagare al riparo da rischi reali, anche se la responsabilità di un ricercatore non è per questo meno importante, soprattutto a livello sociale, perché la credibilità e l'autorevolezza di cui gode si fondano proprio sulla capacità di garantire un alto profilo culturale ed etico.
Queste potenzialità si leggono in filigrana nelle pagine del volume, che restituiscono una sintesi delle ricerche condotte rispetto agli obiettivi del progetto iNEST, che hanno indagato i temi dei materiali innovativi, dei principi dell'economia circolare, della progettazione sostenibile, e della riduzione dell'impronta di carbonio nel settore delle costruzioni.
Si tratta di approcci diversi alla ricerca, come quella a carattere sperimentale condotta sulle malte innovative con fibre di origine naturale per il rinforzo delle strutture tramite TRC, o la ricerca applicata, come quella legata all'impiego del compensato strutturale e alle esperienze di progetto e costruzione condotte dall'autrice del saggio. Ma anche ricerche relative al riuso dei componenti edilizi e alle opportunità che questa metodologia può offrire sul piano progettuale, così come all'impiego del calcestruzzo riciclato, che hanno proposto casi studio di riferimento o che li hanno utilizzati come base di analisi della propria ricerca, come per i componenti strutturali in legno.
Pur nelle differenze di approccio, queste ricerche concorrono a costruire una cultura del settore delle costruzioni diffusa e trasversale, in grado di portare ricadute dirette sulla produzione, ma anche sugli utenti finali. Utenti che si dimostrano più "sensibili" ai temi ecologici rispetto al passato, più attenti alle scelte che effettuano, più consapevoli di poter svolgere un ruolo in quanto attori e non solo destinatari di scelte condotte da altri. Utenti che hanno a disposizione una crescente possibilità di accesso alla conoscenza grazie al web, all'aumento dei divulgatori che utilizzano mezzi diretti come i social, all'Intelligenza Artificiale, i quali a loro volta possono attingere dalla ricerca scientifica in tempo reale e a costo zero, grazie alla diffusione della politica delle pubblicazioni *open access*.
Nel contempo, la ricerca risulta più comprensibile nei suoi obiettivi e meno confinata all'ambito accademico, perché molti settori, come, ad esempio, la moda, la cosmetica o l'automotive, hanno abituato gli utenti alla rilevanza del lavoro di ricerca e alla peculiarità che i risultati raggiunti possano essere condivisi in campi diversi da quello di origine, attraverso un processo di trasferimento tecnologico che funziona per aree ad alta innovazione come quella militare, ma anche per quelle a bassa-media innovazione come quella delle costruzioni.
Così, capire le prestazioni dei materiali a cambiamento di fase nelle applicazioni per l'edilizia, e comprenderne il costo elevato rispetto

ad altri prodotti tradizionali, diventa più chiaro se si sono già incontrati i PCM nell'abbigliamento tecnico sportivo sotto forma di microcapsule integrate che reagiscono agli sbalzi di temperatura e, in base alla situazione, accumulano il calore eccedente o lo cedono dopo averlo immagazzinato.
Un altro tratto ricorrente della ricerca accademica, che la connota rispetto a quella industriale, e ribadito in questi studi, riguarda il fatto di indagare il nuovo cercandone sempre le radici e le premesse.
Ri-scopriamo, ad esempio, le potenzialità dell'utilizzo degli scarti derivanti dalle filiere agricole consapevoli di non essere i primi: nel caso della coltivazione del riso, un capitolo importante era già stato scritto negli anni dell'autarchia. Nel volume *Guida dell'autarchia. Edizione 1940-47* (Gallina, 1941), l'allora direttore dell'Ente Nazionale Risi tracciava un resoconto dell'impiego dei sottoprodotti della lavorazione del riso, come la trasformazione in "alcole" negli impianti di distillazione, e l'utilizzo per la produzione della birra in sostituzione dell'orzo di importazione o come surrogato del caffè. Mentre la lolla di riso, «fino a poco tempo fa considerata dagli industriali un inutile ingombro, è oggetto di intensi studi e di nuove utilizzazioni. Fra queste ha importanza fondamentale quella della produzione di energia motrice mediante adatti impianti termici e di gasificazione».
Ancora prima, Enrico Griffini (1932), in *Costruzione razionale della casa*, tra i "nuovi materiali" per l'edilizia annovera il *Solomit*, una lastra costituita da pannelli di paglia di grano o riso che sottoposti a pressione e cuciti con filo di acciaio non perdono la loro compattezza e rigidità (Neuberger e Kic, 2021).
Il lavoro sui sistemi costruttivi in *Laminated Veneer Lumber* (LVL) richiama i vantaggi dell'edilizia *off-site* che prevede la realizzazione di elementi edilizi in ambienti industriali controllati per poi assemblarli direttamente in cantiere, senza dimenticare di aver conosciuto quei principi all'interno della prefabbricazione in calcestruzzo, prima pesante e poi leggera, che ha caratterizzato gli anni della ricostruzione post bellica della "prima ondata", e della "seconda ondata", come le definisce Nicola Sinopoli (2002) suddividendo per macro obiettivi (domanda quantitativa, qualitativa e di sostenibilità) il ciclo produttivo italiano dagli anni Cinquanta agli anni Novanta del secolo scorso.
Gli anni che dividono la crisi della prefabbricazione italiana, che Sinopoli colloca nel 1977, dal rinnovato interesse per la modalità *off-site*, fanno sì che non si tratti di un mero cambiamento terminologico, ma di un mutamento che ha riguardato i sistemi tecnologici che hanno raggiunto un grado di maturità e diffusione allora inimmaginabile, come dimostrano oggi i sistemi a secco in legno, alluminio e acciaio.
Infine, ma non per importanza, queste ricerche hanno una immediata ricaduta nell'ambito didattico e concorrono a formare i futuri progettisti nell'ottica della consapevolezza dei limiti ambientali ma anche delle potenzialità del settore produttivo, secondo una visione sistemica del progetto, in cui materiali, sistemi costruttivi, scelte progettuali e contesti sociali si relazionano e intrecciano vicendevolmente.

Riferimenti bibliografici

Gallina, G. (1941) 'L'autarchia nel settore risiero', in *Guida dell'autarchia. Edizione 1940-41. XVIII-XIX*. Milano: Circolo della stampa, pp. 71-77.

Griffini, E. A. (1932) *Costruzione razionale della casa. I nuovi materiali. Orientamenti attuali nella costruzione, la distribuzione, la organizzazione della casa*. Milano: Hoepli.

Neuberger, P., Kic, P. (2021) 'A Century of Use of SOLOMIT Thermal Insulation Panels', in *Energies*, 14(21). https://doi.org/10.3390/en14217197.

Sinopoli, N. (2022) 'Cinquant'anni di innovazioni tra domanda e mercato', in N. Sinopoli, V. Tatano, *Sulle tracce dell'innovazione tra tecniche e architettura*. Milano: FrancoAngeli, pp. 21-42.

settembre 2025
stampato da Digital Team, Fano

Volume 2	Spoke 4 City, Architecture, Sustainable design
A cura di	Elisa Zatta Rosaria Revellini

Il volume presenta gli esiti dell'attività "New Materials" dello Spoke 4 "Città, Architettura e Design Sostenibile" del progetto iNEST.
Il lavoro affronta il tema della sostenibilità su scala urbana e edilizia, focalizzandosi sull'impiego di materiali e tecniche costruttive innovativi volti a supportare una transizione del territorio del Nord-Est a partire dal suo edificato.
Le sette traiettorie di ricerca illustrate presentano soluzioni che, nel rispetto dei principi dell'economia circolare, mirano a migliorare l'efficienza energetica degli edifici e ridurre l'impatto ambientale del costruito esistente e futuro.
Collocandosi nello specifico contesto del Nord-Est italiano, la ricerca intende promuovere strategie coerenti con le fragilità e peculiarità dello stesso, proponendo strumenti operativi a supporto di un approccio consapevole del territorio.

€ 20.00

9 791259 531735