

GRUPPO²⁴ORE

Costruire il futuro dell'edilizia

Speciale Klimahouse 2024





Smart24 HSE.

La soluzione Smart per le aziende e i professionisti dell'ambiente e della sicurezza.

Smart24 HSE è il sistema informativo del Sole 24 Ore che ti permette di avere un quadro completo e aggiornato di tutta la normativa relativa a: salute e sicurezza sul lavoro, gestione dei rifiuti, adempimenti ambientali, sviluppo sostenibile, modelli di organizzazione, efficienza energetica e fonti rinnovabili. Con **Smart24 HSE** avrai inoltre accesso a istruzioni operative, notifiche degli aggiornamenti normativi, indici sistematici di tutti i contenuti ufficiali e molto altro ancora.



smart24hse.it



Sommario

C.O.S.T.R.U.I.R.E. in 9 parole, un nuovo approccio all'edilizia

di Fabio Millevoi

» PAG 5

Direttiva case green: una guida olistica per edifici a impatto zero

di Marco Caffi

» PAG 8

Retrofit del patrimonio edilizio esistente: agire per step

di Maria Chiara Voci

» PAG 12

L'edilizia 4.0? Digitale, prefabbricata e intelligente

di Maria Chiara Voci

» PAG 14

La decarbonizzazione è una questione di materiali

di Andrea Dell'Orto

» PAG 17

WAP: i progetti finalisti

a cura di Andrea Dell'Orto

» PAG 22

Salubrità, verde e biofilia: l'edilizia post covid fa attenzione al benessere, alla salute e alla riconnessione con la natura

di Damiano Sanelli

» PAG 49

Circolarità in edilizia: dal recupero del patrimonio esistente al reimpiego della materia prima

di Maria Chiara Voci

» PAG 52

Proprietario ed editore
Il Sole 24 ORE S.p.A.

Presidente
Edoardo Garrone

Vice Presidente
Claudia Parzani

Amministratore Delegato
Mirja Cartia d'Asero

GRUPPO  **24ORE**

Fascicolo a cura di
Maria Chiara Voci

Coordinamento editoriale
Paola Furno

Sede legale e direzione
Viale Sarca n. 223 - 20125 Milano

Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta con mezzi grafici e meccanici quali la fotocopiazione e la registrazione. L'Editore e gli Autori non potranno in alcun caso essere ritenuti responsabili, a qualsiasi titolo, nei confronti di qualsiasi terzo, per danni diretti o indiretti causati da/connessi alle informazioni contenute nella Guida e/o all'eventuale utilizzo delle stesse per qualsiasi finalità.

Questa pubblicazione è stata chiusa in redazione in data 23 gennaio 2024.

Costruire il futuro

“Build the Future” è il tema che è stato scelto per l’edizione 2024 di Klimahouse, fiera internazionale dell’efficienza energetica, della bioedilizia e del benessere abitativo, che ogni anno si svolge a Bolzano ed è il primo momento di incontro annuale per il macro-settore che raggruppa progettisti, imprese artigiane e i produttori.

Il Gruppo 24 Ore - come di consueto in fiera nel suo tradizionale stand in cui presenta le novità di prodotto, le iniziative e le opportunità del network di professionisti Partner24 (progetto media partner di Klimahouse in relazione all’edizione annuale del Wood Architecture Prize) - ha voluto raccogliere in questo fascicolo una riflessione allargata e a più voci su quelli che saranno i capisaldi del futuro del settore delle costruzioni.

A dimostrazione dell’attenzione che da sempre il gruppo editoriale dimostra ai temi della qualità dello sviluppo del nostro patrimonio edilizio per un futuro dell’abitare più sostenibile e in grado di assicurare migliori standard di vita in tutte le aree del nostro vasto e complesso territorio abitato.

Buona lettura!

C.O.S.T.R.U.I.R.E. in 9 parole, un nuovo approccio all'edilizia

di Fabio Millevoi, Direttore ANCE FVG per professione e futurista per necessità

Le peculiarità che caratterizzano il comparto delle costruzioni non possono più rappresentare un alibi per rinviare la messa a fuoco di una strategia di cambiamento radicale del modello di business. In un Paese sempre più vecchio, le narrazioni possibili di futuro sono due: affondare o reinventarsi, in un rinnovato contesto valoriale, fondato su nove concetti cardine

Le peculiarità che caratterizzano il comparto delle costruzioni non possono più rappresentare un alibi per rinviare la messa a fuoco di una strategia di cambiamento radicale del modello di business. In un Paese sempre più vecchio, le narrazioni possibili di futuro sono due: affondare o reinventarsi, in un rinnovato contesto valoriale, fondato su nove concetti cardine.

Come affermato recentemente da Jeffrey D. Sachs, economista americano e Direttore del Centro per lo Sviluppo Sostenibile presso la Columbia University, l'Europa è attualmente in una recessione, che deriva dalla situazione geopolitica innescata dalla guerra in Ucraina e dall'effetto boomerang delle sanzioni alla Russia. Questo scenario economico, come noto, si è ulteriormente deteriorato a causa della crisi dell'industria tedesca, della peggiorata relazione commerciale con la Cina, del ritorno del protezionismo e, da ultimo, dal

recente effetto Suez. Tutti questi focolai di crisi, innescando nuove tensioni sui prezzi, contribuiscono a creare un ambiente sempre più fragile, ansioso, non lineare e incomprensibile, nel quale le aziende si trovano costrette ad operare.

Alle difficoltà congiunturali che riguardano tutti, il sistema delle costruzioni dovrebbe inoltre incominciare a considerare anche i possibili scenari che si apriranno con il ritorno del Patto di stabilità e nell'era del post PNRR. Un dopo - già presente - che, unendosi con forza non solo al contesto di recessione economica menzionato in precedenza, ma anche alle note dinamiche demografiche, accende inevitabilmente i riflettori sui "futuri" dell'edilizia.

Il settore edile - nonostante la dinamicità, registrata in questi ultimi anni e influenzata dagli incentivi legati ai bonus fiscali - soffre per diversi problemi e accusa ancora una scarsa

produttività che riduce la redditività degli operatori. Parliamo di un comparto noto per essere lento quando si tratta di rispondere ai cambiamenti. Lo dimostra chiaramente il fatto che molte aziende fanno ancora affidamento ai metodi tradizionali, basati su infinite tracce cartacee e modalità di comunicazione obsolete. Difficoltà che impediscono alle imprese di esplorare modalità di lavoro più efficienti ed efficaci, utilizzando, ad esempio, metodi di lavoro digitali. La mancata digitalizzazione è molto probabilmente ascrivibile all'atomizzazione del tessuto imprenditoriale che, come segnala ANCE, vede un 95.7% di imprese con meno di 9 dipendenti, impegnate a lavorare in attività difficilmente standardizzabili, poiché ogni edificio, realizzazione, infrastruttura è un prototipo.

Le peculiarità che caratterizzano il comparto delle costruzioni non



possono, tuttavia, rappresentare più un alibi per rinviare la messa a fuoco di una strategia di cambiamento radicale del modello di business. In un Paese sempre più vecchio, che lentamente muore spegnendosi e consumandosi come una candela, si aprono per le aziende edili almeno due scenari, che non sono previsioni, ma narrazioni di possibili futuri. La “petroliera” edile può cercare di difendere le proprie posizioni, rischiando di naufragare come i costruttori di carrozze sepolti dall'avvento delle fabbriche automobilistiche oppure può decidere di reinventarsi, costruendo un futuro in un rinnovato contesto valoriale, che potrebbe trovare nell'acrostico “**COSTRUIRE**” il suo nuovo DNA. Un approccio che, legando ogni lettera a un valore, offrirebbe al comparto una guida chiara. Un quadro concettuale per comprendere sia le sfide che le imprese devono affrontare sia le azioni da porre in essere per avviare la loro possibile

riconfigurazione.

Partiamo dalla “**C**”. Questa, ad esempio, potrebbe rappresentare la **consapevolezza**, che non si impianta come una nozione, un concetto o un dato, ma è il modo di come ci rapportiamo al mondo. Pensiamo alla consapevolezza del rischio che non limita ma rende attenti; alla consapevolezza delle proprie capacità che guida e ispira. Diventare consapevoli dei diversi e alternativi futuri è cruciale per orientarsi bene, per fare un passo fondamentale nella direzione giusta. Essere consapevoli degli impatti che l'IA avrà, ad esempio, sui cambi di paradigma dei consumi, sull'allargamento dell'arena competitiva, sullo sviluppo sostenibile, permetterà di adattarsi e non subire. Chi eviterà il percorso della consapevolezza rischierà, invece, di vivere in un passato che non vuole che passi ma, come ci ricorda Eraclito, nulla è per sempre.

Passiamo alla “**O**”, che rappresenta l'**organizzazione**. Un aspetto da non sottovalutare nella

fase di introduzione nella cultura aziendale di tecnologie digitali o di innovazioni di processo o di prodotto. Una fase difficile anche per il deficit di competenze e per un utilizzo di risorse umane scarsamente coordinate con l'accumulo di forti stress, aumenti di conflittualità, ritardi, lettere di richiamo che spostano energie e attenzione dalla qualità del risultato diventando, in ultima analisi, un freno all'aumento della produttività.

Incontriamo poi la “**S**” di **pensiero sistemico**, ovvero quella capacità di comprendere come le diverse componenti di un sistema interagiscono tra loro consentendoci di identificare le interconnessioni e di valutare l'impatto delle decisioni sul sistema nel suo complesso. C'è poi la “**T**” di **trasversalità** di conoscenze e competenze necessarie per cogliere le opportunità emergenti e trasformarle in occasioni di business. Siamo quindi alla “**R**” di **ribellione** alle narrazioni

dominanti, di allergia al “si è sempre fatto così” che trasformerà il cogito cartesiano in un “mi ribello, dunque sono”.

C'è poi la “U”, come **unire** i puntini, ovvero, connettere, dal latino cum, “insieme” e nectere, “unire, congiungere strettamente” che, fra l'altro, troviamo nella pratica costruttiva che unisce tecniche preposte a garantire la continuità strutturale fra le parti di un edificio. Ancora c'è la “I” di **industrializzazione** inclusiva chiamata in causa dall'obiettivo 9 dell'Agenda ONU 2030 affinché gli edifici riflettano veramente le necessità e i valori della comunità. Per arrivare poi alla “R” di **relazione**. Manipolando un pensiero rubato alla Biennale di Venezia del 2021 il costruire nel futuro sarà sempre più relazione o, altrimenti, non servirà a nulla. Un approccio che trasformerà l'ascolto, come evidenziato nel report del Laboratorio dell'Immaginazione delle Costruzioni Future (un progetto di

A KLIMAHOUSE 2024...

- › Il tema dei futuri, scelto con filo conduttore dell'edizione 2024 di Klimahouse, è al centro del programma del Klimahouse Congress, l'evento tradizionalmente organizzato dall'Agenzia Casa Clima di Bolzano, intitolato “Build the Future”. L'evento, suddiviso in due giornate, si svolge al MEC Meeting & Event Center di Bolzano venerdì 2 e sabato 3 febbraio. Il venerdì si parla di “Inspiration” nell'architettura, con un'agenda tutta al femminile, assoluta novità di quest'anno. Il sabato la riflessione è incentrata sulla parola chiave “Innovation”: il dibattito avrà una direzione più tecnico/formativa, con un approfondimento specifico su esperienze virtuose in tema di circolarità e una serie di focus su nuovi materiali, approcci inediti e schemi di pensiero innovativi.
- › Di futuro si parla anche al Klimahouse Future Hub (Padiglione - Galleria O) dove si possono esplorare in anteprima le soluzioni all'avanguardia di 17 pionieristiche startup, selezionate da Klimahouse in collaborazione con PoliHub, l'Innovation Park & Start-up Accelerator del Politecnico di Milano.

ANCE FVG e di Area Science Park) in una impercettibile life skill necessaria per cogliere le contaminazioni fra l'IA, le neuroscienze, la robotica e la genomica e che ci porterà alla “E” di **equilibrio** fra l'interesse per sé e la solidarietà sociale.

Sono solo nove parole destinate

anche a cambiare perché, come cantava Mercedes Sosa “cambia, todo cambia”. Ma sono pur sempre un inizio. Un primo passo per modificare il nostro sguardo sul presente. Un invito a navigare nell'incertezza della nuova normalità per costruire insieme un possibile e desiderabile futuro. ●

Direttiva case green: una guida olistica per edifici a impatto zero

di Marco Caffi, direttore del Green Building Council Italia

Dal nuovo indice di Global Warming che misura l'impatto dei nuovi edifici sull'intero ciclo di vita all'approccio olistico e integrato alla progettazione e al nuovo passaporto di ristrutturazione: le sfide poste dalla Direttiva EPDB4 sono diverse e si muovono su più fronti. Tutti rivolti a un nuovo modo di costruire e recuperare l'esistente

Con l'accordo raggiunto dal Trilogo (Parlamento Europeo, Consiglio Europeo e Commissione Europea) il 7 dicembre 2023, il testo della Direttiva è oggi sostanzialmente definitivo. La norma serve a rafforzare l'azione di riduzione dell'impatto ambientale degli edifici in tutti gli Stati membri, uniformandone i processi e guidando le azioni che, al 2050, dovrebbero portare l'Europa ad essere il primo continente ad emissioni zero o quasi zero. Rispetto alla precedente direttiva, il nuovo testo presenta alcuni, significativi, elementi di novità: fra tutti, una maggiore visione olistica del tema ambientale e l'introduzione di aspetti economici e sociali, di pari passo anche con i piani strategici della transizione ecologica dell'ambiente costruito elaborati dall'Europa, quali il Green Deal, la Renovation Wave e il New Bauhaus Europeo.

I traguardi per le costruzioni esistenti

Alla base della Direttiva EPDB4 vi è sempre il principio dell'"Energy Efficiency First", cioè la spinta ad intervenire sul costruito con una scala di priorità: prima di tutto, ridurre il fabbisogno degli edifici, per poi in seconda battuta aumentare l'efficienza dei sistemi energivori e alimentare il fabbisogno residuo con fonti di energia rinnovabile. Per gli edifici e le unità immobiliari esistenti vengono rafforzate le norme minime di prestazione energetica e viene favorita l'armonizzazione, nella Comunità Europea, dei parametri che portano all'identificazione delle classi di prestazione energetica su una scala da A a G. Il traguardo è sfidante: nel residenziale, gli immobili dovranno essere in classe E al più tardi il 1° gennaio 2030 e in classe D almeno entro il 1° gennaio 2033. Ad ogni Stato è,

tuttavia, lasciato il margine di definire come arrivare a questi obiettivi, con un diverso piano di iniziative e strategie di sviluppo sostenibile.

Il nuovo indice che misura l'impatto del ciclo di vita per le nuove costruzioni

Per i nuovi edifici, viene introdotto lo standard Zero Emission Building (ZEB) - in sostituzione all'attuale concetto di nearly Zero-Emission Building (nZEB) - e scatta la valutazione del potenziale di riscaldamento globale (GWP) nel corso del ciclo di vita, con l'introduzione di un indice, misurato in kgCO₂eq/m² anno, che dovrà essere inserito nell'attestato di prestazione energetica di ogni edificio che sarà costruito a partire dal 1° gennaio 2027. Proprio il calcolo del Global Warming Potential rappresenta uno degli aspetti rivoluzionari della nuova Direttiva. Il parametro, infatti, tiene conto di



tutte le emissioni di carbonio del ciclo di vita di un manufatto (da quelle inglobate nei materiali da costruzione, a quelle correlate alle modalità di costruzione, fino a quelle relative alle manutenzioni e alla decostruzione dell'edificio) e trova applicazione grazie a una metodologia di calcolo basata sul Life Cycle Assessment (LCA), alla creazione di una banca dati dell'impatto dei materiali e della stesura di riferimenti di prestazione su scala di edificio a cui relazionare il risultato del calcolo. La Direttiva prevede che entro la fine del 2025 la Commissione EU adotti uno specifico atto delegato, relativo al quadro armonizzato per il calcolo del GWP basato sul framework Level(S). Un processo che porterà alla necessità di nuove professionalità e competenze, che devono però essere sin da ora sviluppate per essere pronti ad agire quando il quadro normativo sarà completato e lo richiederà. Ragion per cui, come GBC Italia in collaborazione con gli altri GBC

europei, ci siamo mossi da mesi per implementare un percorso di crescita della consapevolezza e delle competenze dell'intera filiera e abbiamo sviluppato e reso disponibili corsi specialistici sul LCA in edilizia, pubblicando una metodologia di calcolo delle emissioni di carbonio sul ciclo di vita e collaborando alla creazione della banca dati nazionale Arcadia dei materiali coordinata da ENEA.

Non solo efficienza energetica, ma qualità dell'abitare a 360°

Altro aspetto di novità della Direttiva è il richiamo esplicito alla necessità di affiancare agli obiettivi di sola efficienza energetica, maggiori requisiti di benessere e qualità degli ambienti abitati. In più punti, il testo appena varato evidenzia che sia per i nuovi edifici che per le ristrutturazioni "importanti" si dovranno garantire livelli ottimali di qualità degli ambienti interni, in termini di qualità dell'aria, di comfort termico ed illuminotecnico, di adattamento ai

cambiamenti climatici, ma anche di norme di sicurezza per ridurre i rischi di antincendio o connessi all'intensa attività sismica e venga anche data priorità all'accessibilità per le persone con disabilità. Una visione più olistica che supera i limiti di un passato recente in cui l'efficientamento energetico degli edifici è stato visto, troppo spesso, come un'azione fine a se stessa e non finalizzata a migliorare davvero la vita dei cittadini.

La nuova visione da applicare è quella di considerare ogni intervento in modo integrato. Per guidare questa riqualificazione profonda degli edifici residenziali esistenti GBC Italia ha ad esempio sviluppato uno specifico protocollo denominato GBC Condomini, con lo scopo di fornire al condominio, al team di progettazione e all'impresa uno strumento che supporti l'integrazione e la valorizzazione di azioni non solo di miglioramento energetico ma anche idrico, di accessibilità, di sicurezza antincendio e sismica, di

riduzione dei rischi correlati ai cambiamenti climatici come quello idrogeologico. L'applicazione di questo protocollo precede ad esempio l'obbligatorietà di un'analisi dello stato delle strutture e la classificazione sismica dell'edificio soggetto alla riqualificazione, generando così conoscenza e consapevolezza che stanno alla base delle scelte successive tecniche esecutive.

Per fare qualche esempio, la realizzazione dell'isolamento termico dell'involucro può diventare l'occasione per condividere i costi fissi, quali ad esempio i ponteggi, al fine di eseguire analisi strutturali ed eventuali interventi di miglioramento sismico. La sostituzione dei serramenti, adeguatamente eseguita, deve essere associata all'introduzione di sistemi di ombreggio per il miglioramento del comfort o la riduzione dei disturbi acustici. La sigillatura dell'involucro per l'efficienza va combinata con la necessità di preservare la qualità dell'aria interna. Tutti traguardi alla portata del mercato, sotto l'aspetto della disponibilità di tecnologie e competenze. La sfida del cambiamento è soprattutto culturale.

Una nuova attenzione alla sostenibilità ESG

Nella nuova direttiva, in più punti, spicca, inoltre, una rinnovata attenzione agli aspetti sociali dell'abitare: ad esempio, all'interno del Piano Nazionale di Ristrutturazione degli Edifici, è inserita una tabella di marcia per la riduzione della povertà energetica per le famiglie vulnerabili e le persone che vivono in alloggi di edilizia popolare. Non meno importanti sono i

riferimenti agli aspetti economici e finanziari contenuti nel nuovo testo, sia in termini di sollecitazione agli Stati Membri a definire piani e strumenti di finanziamento, soprattutto mirati ad includere i consumatori in condizioni di povertà energetica e le famiglie vulnerabili. Consapevoli dell'importanza dell'evoluzione professionale del settore, la nuova EPBD invita altresì alla creazione di finanziamenti per promuovere programmi di istruzione e formazione e sviluppare nuove competenze e opportunità di lavoro. Tutto verso un unico scopo: guidare in modo più organico, anche con le altre iniziative europee, la transizione ecologica dell'ambiente costruito. Uno sforzo per cui come GBC abbiamo anche elaborato una roadmap per la decarbonizzazione dell'ambiente costruito al 2050, che vuole essere uno strumento messo a disposizione di tutti, esperti di settore e singoli cittadini, per favorire una discussione sull'implementazione di una giusta ed inclusiva transizione ecologica del settore.

La circolarità

Sotto l'aspetto della circolarità dei processi, la Direttiva agisce in più direzioni. L'analisi del GWP sul ciclo di vita dei fabbricati imprime, in modo implicito, una spinta a considerare nuove scelte in fatto di materiali, che devono dimostrarsi performanti sia nella fase di iniziale, in termini di minor impatto per la loro produzione, sia nel miglioramento delle prestazioni del fabbricato in cui sono impiegato, sia (infine) nella disassemblabilità a fine vita dell'edificio e nella possibilità di reimpiego a vantaggio di una vera

circolarità. L'introduzione, negli scorsi anni, in Italia dei Criteri Ambientali Minimi in Edilizia per gli edifici pubblici sta facendo crescere la cultura progettuale integrata così come è di grande utilità l'utilizzo di strumenti quali i protocolli di sostenibilità energetico-ambientale, che sono richiamati anche all'interno del decreto CAM Edilizia. Tuttavia, anche in questo caso, la sfida da affrontare è elevata, non per assenza di offerta di prodotti e tecnologia, ma per ragioni culturali.

Il supporto della digitalizzazione

Nel processo di sostenibilità degli edifici, un ruolo fondamentale è quello delle tecnologie digitali che in fase di progettazione permettono di facilitare l'integrazione delle informazioni delle diverse discipline e di elaborarle in modo più efficace, ad esempio mediante software di calcolo del comportamento dinamico dell'edificio. Questi strumenti sono richiamati anche nella nuova EPBD insieme al gemello digitale dell'immobile, anche come aiuto ad ottimizzare l'efficienza dell'edificio, mediante l'automazione degli scenari di funzionamento e il monitoraggio delle condizioni di consumo e i valori di confort e salubrità interno. La disponibilità di dati ed informazioni porta ad una maggiore consapevolezza dell'utilizzatore sulle modalità di utilizzare e vivere l'edificio.

L'importanza delle tecnologie digitali è rafforzata in particolare, nel nuovo testo della Direttiva, con l'introduzione dell'indicatore di predisposizione degli edifici all'intelligenza (SRI), che serve a valutare le capacità di un edificio o di un'unità immobiliare di adattare il proprio funzionamento alle

esigenze dell'occupante e della rete e migliorare la sua efficienza energetica e le prestazioni generali.

I nuovi strumenti di processo

La Direttiva definisce il Passaporto di Ristrutturazione come *“il documento che fornisce una tabella di marcia su misura per la ristrutturazione profonda di un determinato edificio, in un numero massimo di fasi che lo trasformeranno in un edificio a zero emissioni entro il 2050”*. Sappiamo che la riqualificazione profonda del nostro patrimonio immobiliare richiede un investimento epocale in termini economici. Questa trasformazione non può essere messa in atto senza la partecipazione di tutti i cittadini che devono nel tempo compire scelte consapevoli.

L'implementazione di rigide regole calate solo dall'alto rischia di essere inefficace perché la loro applicazione potrebbe essere disattesa da una reticenza del singolo cittadino a perseguirle. È quindi necessario che ognuno sia messo nelle condizioni di comprendere e pianificare le proprie azioni. Il Passaporto di Ristrutturazione vuole essere il principale strumento verso questo obiettivo e per questo è previsto che contenga una tabella di marcia olistica di ristrutturazione a supporto della committenza. In particolare, lo strumento dovrà contenere informazioni sulla circolarità dei materiali utilizzabili, sui benefici connessi alla salute, al comfort, alla qualità dell'ambiente interno, alla sicurezza antincendio e sismica nonché il miglioramento della capacità di adattamento dell'edificio ai cambiamenti climatici. Questo per guidare la riqualificazione in modo che sia

duratura, resiliente e il suo valore si mantenga nel tempo.

Oltre agli elementi prestazionali prima citati, il Passaporto dovrà anche riportare all'interno il numero delle fasi di ristrutturazione fra loro integrate, il relativo costo e le informazioni sulle possibilità di sostegno finanziario e tecnico. In questo modo ogni proprietario potrà pianificare un percorso di lungo periodo che in funzione delle proprie possibilità gli consentirà di conseguire l'obiettivo. Un importante ruolo guida sarà, inoltre, quello immaginato per i cosiddetti Sportelli Unici per l'Efficienza Energetica, richiamati in più punti dalla Direttiva, con lo scopo di fornire l'accesso a consulenze e informazioni affidabili ai fini di far accrescere la fiducia e facilitare il processo di miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici esistenti, soprattutto per i privati cittadini.

Nell'implementazione della EPBD in Italia, infine, potrebbe essere utile valorizzare tutte le competenze e le eccellenze di questo settore per sviluppare uno speciale passaporto di riqualificazione degli edifici storici, con il quale pianificare la valorizzazione nel tempo non in termini di miglioramento energetico, ma anche di valore storico-testimoniale. Un campo su cui il nostro Paese potrebbe cimentarsi ed elaborare strumenti di esempio per l'intera comunità internazionale.

Il percorso dell'Italia per l'approvazione della direttiva

La EPBD rappresenta la norma base sulla quale il singolo Stato deve sviluppare una propria legislazione nazionale. Nel breve

periodo non c'è un immediato cambiamento rispetto agli obblighi vigenti, ma è necessario da subito iniziare il percorso nazionale di impostazione della nuova regolamentazione individuando le azioni e le priorità di sviluppo tecnologico, professionale e finanziario che dovranno trovare applicazione e riscontro nel medio periodo con l'entrata in vigore della nuova EPBD. Nei prossimi mesi spetterà dunque ai Ministeri competenti e agli Enti nazionali, con la partecipazione della rappresentanza di tutta la filiera, sviluppare il *“Piano nazionale di ristrutturazione degli edifici”*, previsto dall'art 3 della Direttiva e che dovrà essere in linea con i macro obiettivi di transizione ecologica contenuti nel Piano Nazionale Integrato Energia e Clima nazionale. Proprio nel PNIEC, trasmesso a luglio dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica alla Commissione Europea, è riportato che la riduzione delle emissioni del settore delle costruzioni, in linea con gli obiettivi al 2030, passa dalla capacità di riqualificare in maniera profonda, ogni anno, un numero sempre maggiore di edifici ed è riportato un indicatore denominato *“tasso virtuale di ristrutturazione profonda”*, sviluppato da ENEA, ISPRA e RSE, significativo per misurare i progressi in termini di riqualificazione, che per rispettare gli obiettivi al 2030, lo stesso PNIEC stima pari a circa il 2% l'anno nel 2030 e del 2,6% l'anno nel 2050, valore pari a circa il triplo rispetto al tasso di riqualificazione virtuale attuale e comunque inferiore al 3% contenuto nell'EPBD. ●

Retrofit del patrimonio edilizio esistente: agire per step

di Maria Chiara Voci, giornalista, autore per Il Sole 24 Ore

Per intervenire in qualità occorre pianificare le opere secondo una sequenza corretta e criteri di priorità.

Alla base di ogni processo c'è sempre una corretta diagnosi, che valuta lo stato dell'arte e aiuta a orientare le scelte che devono essere sempre di più integrate

La sostenibilità, in Europa, passa necessariamente dalla riqualificazione del patrimonio esistente. Tuttavia, nell'epoca del "post superbonus", con incentivi che non potranno più coprire totalmente gli investimenti, occorrerà trovare nuove strategie i committenti devono ridefinire le proprie priorità. Scegliendo sulla base di analisi costi-benefici.

Quali sono i consigli per intervenire in qualità e secondo una sequenza corretta? Lo abbiamo chiesto a esperti e addetti ai lavori. Tutti concordano che «la qualità va nuovamente messa davanti alla quantità». Anche perché, nella logica della direttiva europea Epdb, la riqualificazione non per forza va affrontata in un'unica soluzione e con un maxicantier. Con un progetto ampio e che abbia indagato a monte tutte le necessità, è possibile agire a valle, secondo le disponibilità economiche, spalmando i lavori su più anni, purché in una programmazione concatenata.

Punto primo: valutare la situazione in modo accurato. «Che

si tratti di restauro conservativo o efficientamento, la diagnosi preventiva è indispensabile – afferma Guido Roche, esperto con docenze nel tempo tra Politecnico di Milano, Università di Bolzano e Agenzia Casa Clima –. Vale per gli edifici storici, ma anche per immobili contemporanei che presentino degrado. Ci riferiamo a indagini da effettuare con ausili strumentali, come una termografia a infrarosso, da integrare con ulteriori prove quali il monitoraggio microclimatico interno, la misura della trasmittanza o della presenza di acqua nelle murature fino a controlli più complessi». La diagnosi – insomma – dovrebbe essere essa stessa oggetto di un incentivo ad hoc: al contrario, da sola non è agevolata e, anche quando è sostenuta come nel superbonus, si riduce a un Ape. Troppo spesso viene tralasciata o svolta senza strumenti idonei.

Secondo: i lavori devono essere integrati e tenere conto degli impatti a catena. «Gli aspetti sismici, termici e acustici non vanno mai disgiunti – afferma

Enrico Baschieri, architetto e direttore tecnico di Ecodesign –. Effettuare, come accaduto in diversi casi con il superbonus, un risanamento energetico su un edificio che ha problemi sotto l'aspetto sismico è dannoso, oltre che inutile». Se l'incentivo copre sismica ed energetica, la scelta di agire sotto i due aspetti va percorsa. Inoltre, «andrebbe meglio considerata la zona climatica in cui si trova l'edificio – afferma Filippo Busato, ex presidente Aicarr e professore associato di fisica tecnica presso Universitas Mercatorum –. Uso e luogo incidono sulla valutazione delle necessità sull'impianto e per l'involucro».

Terzo: ciò che non è oggetto di incentivo peculiare può comunque essere prioritario. Un esempio su tutti: in un Paese con il nostro patrimonio storico, l'umidità di risalita dell'acqua nelle murature è un problema. Che, oltretutto, se non viene risolto quando si fa una coibentazione, genera muffe e marcescenza. Ancora: la presenza di gas radon, molto pericoloso per la salute, nei piani terra e interrati



è molto diffusa in Italia. Quando si isola, la situazione peggiora. Pochi però si pongono il problema. Infine, c'è la ventilazione meccanica controllata, tecnologia nota da tempo e che andrebbe sempre associata alla coibentazione, anche per mitigare i problemi di cui sopra. Eppure non esistono incentivi dedicati e l'inclusione nel superbonus e nell'ecobonus è prevista solo rispettando specifiche condizioni definite da una Faq Enea.

Quarto. Sempre in tema di efficienza dell'involucro ci sono azioni, come il cambio degli infissi – popolarissimo e agevolato al 50% da bonus ristrutturazioni ed ecobonus – che andrebbero associate alla sostituzione dei

cassonetti degli avvolgibili e alla posa contestuale di una schermatura solare. In quest'ultimo caso, l'incentivo c'è: la schermatura solare è detraibile all'interno del massimale degli infissi se installata contestualmente ad essi o con massimale dedicato se installata da sola. Anche a fronte delle condizioni climatiche che costringono a proteggere le nostre abitazioni più dal caldo (che non dal freddo) andrebbe meglio conosciuta e usata.

Quarto. Gli impianti vanno efficientati, ma non sempre sostituiti (anche se i bonus del 50-65% agevolano la nuova installazione). «Spesso – prosegue Busato – si può agire bene, semplicemente migliorando la

regolazione dell'impianto centralizzato, agendo sulle curve climatiche o le portate variabili, anche attraverso l'uso di intelligenza adattiva, che studia i comportamenti d'uso. Non dare per scontato l'intervento di cui si necessita significa fare vero risparmio». In ultimo, occorre avere il coraggio di assumere decisioni drastiche, in primis negli immobili indipendenti dove decidono i singoli proprietari. «La domanda in cima a ogni altra – spiega Enrico Baschieri – è sempre: conviene ristrutturare? Mi è spesso capitato di arrivare a spiegare, conti alla mano, a un committente che a parità di investimento, demolire e ricostruire era la soluzione più economica». ◆

L'edilizia 4.0? Digitale, prefabbricata e intelligente

di Maria Chiara Voci, giornalista, autore per Il Sole 24 Ore

Prefabbricazione, digitalizzazione e uso intelligente dell'AI sono i tre pilastri di prova che promettono di rivoluzionare il settore delle costruzioni



La prefabbricazione non è un concetto nuovo per l'edilizia contemporanea, ma oggi rispetto al passato ci allontaniamo sempre di più dalla mera pratica di realizzare immobili utilizzando elementi pre-prodotti, in modo standardizzato e ripetitivo, con cui questo tipo di processo si è affacciato sul mercato delle costruzioni. Non si tratta solo di fare economie di scala e ridurre i tempi di sviluppo di un fabbricato, procedendo per macro componenti pre-assemblate: le migliorate performance dei

materiali, la nuova cultura alla circolarità e al montaggio-smontaggio dei manufatti edilizi e, soprattutto, il fondamentale supporto di una progettazione digitale sempre più spinta, sono le chiavi di volta di un nuovo concetto di prefabbricazione, che si fonda sulla composizione e scomposizione di singole e anche micro-componenti on-demand e non solo di macro-moduli o pareti tutti uguali a se stessi. Un concetto che all'esterno sta diventando la nuova normalità e che si affaccia in Italia come rivoluzione in arrivo per i prossimi anni.

Si parla sempre di più di Modern Methods of Construction o MMC. L'adozione del nuovo approccio Design for Manufacture and Assembly (Df-MA), (dove oggi alla parola "Assembly" si è già aggiunto anche il termine "Disassembly" per cogliere la prospettiva della circolarità) fa compiere al mondo dell'off-site un salto in avanti verso la vera e propria industrializzazione del processo edilizio, mediando l'esperienza della manifattura. «A fronte della crescente difficoltà nel dare risposte alle urgenze dell'abitare contemporaneo –

afferma Gianluca Pozzi, architetto e docente al dipartimento ABC del Politecnico di Milano - la prefabbricazione è una risposta efficace, sia quando si agisce sul nuovo che sul retrofit. La qualità dei prodotti e l'innovazione dei processi garantiscono oggi livelli di efficientamento energetico, riuso, sicurezza e coibentazione molto alti, a fronte di vantaggi quali la riduzione degli errori in corso d'opera, l'annullamento degli scarti di lavorazione e il dimezzamento dei tempi rispetto a un cantiere tradizionale».

Occorre allontanarsi, dunque, dall'idea di prefabbricazione, legata a tipologie di edifici industriali o commerciali e percepita come costruzione povera perché molto economica. Il comparto delle costruzioni si avvicina sempre di più al settore dell'automotive: come un medesimo chassis può essere fabbricato da una azienda ed essere venduto a più case automobilistiche diverse, che lo utilizzeranno per modelli diversi di vetture, lavorando poi sulla differenziazione in base alla composizione degli elementi o all'eventuale aggiunta di componenti prodotte in esclusiva, così l'edilizia affina nuovi processi di produzione degli elementi che comporranno future costruzioni.

La digitalizzazione

Se la prefabbricazione è una delle strade più promettenti per il futuro dell'edilizia, il BIM (Building Information Modeling) è alla base della trasformazione digitale nel settore dell'architettura, dell'ingegneria e delle costruzioni (AEC) e la sua introduzione offre sia ai progettisti che ai produttori di manufatti prefabbricati uno

strumento potente per il controllo del processo in funzione dell'aumento della produttività e di una maggiore integrazione delle attività di progettazione e di produzione degli elementi.

L'analisi e il controllo del progetto fino al dettaglio del singolo elemento proprio dell'approccio Bim rappresenta, peraltro, una chiave di volta nella logica della prefabbricazione spinta, per consentire davvero quella personalizzazione dei manufatti che discende dalla capacità di gestire e assemblare in forme diverse una serie di componenti prodotti in fabbrica e industrializzati. La tipica struttura informativa del BIM è del tutto compatibile con logiche off-site: è articolata per famiglie di elementi e oggetti ognuno dei quali è corredato di informazioni non solo di carattere geometrico e numerico, ma potenzialmente estensibili a qualsiasi altra tipologia di dati, compresi, come nel caso della prefabbricazione, quelli relativi alla produzione, al trasporto, ai tempi e alle modalità di assemblaggio, alla programmazione e alla successione delle operazioni di cantiere.

Altrettanto importante, nella medesima ottica, è un'altra caratteristica del Bim, l'interoperabilità, che soprattutto nell'ambito della prefabbricazione di elementi strutturali vede nella possibile integrazione fra piattaforme Bim e software di progettazione e analisi strutturale uno strumento estremamente importante per l'implementazione di forme di prefabbricazione spinta all'interno del progetto. Infine, un altro fattore fondamentale in questo ambito, è la precisione e la

prevenzione di eventuali errori geometrici o nello sviluppo di soluzioni impiantistiche.

L'evoluzione del BIM

Lo stesso BIM, nato come strumento di processo per la gestione unificata delle informazioni utili alla realizzazione di un edificio, è al centro di una evoluzione costante. Nuovi concetti come l'"Algorithmic design", il "machine learning" hanno iniziato ad avanzare come strumenti in grado di elaborare un numero elevato di dati, di valutare le innumerevoli combinazioni possibili e di fornire, rapidamente, una selezione di opzioni ottimizzate, che gli architetti possono valutare durante il processo compositivo.

Fra le evoluzioni più interessanti c'è quella legata alla possibilità di progettare costruendo dei veri e propri virtual twin, o gemelli virtuali. Un gemello digitale è, secondo la definizione, un modello informatico e virtuale di un sistema fisico (un oggetto, una persona, così come un organismo più complesso, come una città) ed è progettato per rifletterne in modo fedele tutte le caratteristiche, i processi, le relazioni e i comportamenti. Anche e soprattutto in modo dinamico, seguendo le trasformazioni. Conoscere i dati, analizzarli ed elaborarli, anche in chiave predittiva, è fondamentale per affrontare le sfide più impegnative del nostro tempo. Non solo per progettare singoli manufatti, ma con applicazioni importanti anche sulla scala della dimensione urbana.

L'intelligenza artificiale e il futuro della progettazione

Ultima e grande frontiera, dalle

conseguenze ancora da conoscere e comprendere nelle future evoluzioni, è quella che si apre con l'applicazione della AI al tema della progettazione.

Ma quali sono le accelerazioni più importanti che si stanno imponendo all'orizzonte?

I cosiddetti "foundation model", modelli addestrati su un ampio insieme di dati non etichettati, possono essere utilizzati per compiti diversi e consentono operazioni che fino a qualche tempo fa era impossibile

immaginare di poter ottenere, specie in lassi di tempo così rapidi e con una tale precisione di risultati. Pensiamo alla generazione di immagini. Oggi un progettista in cerca di ispirazione, ma anche un utente, può interrogare l'AI chiedendo di immaginare come modificare l'arredo di una stanza, già arenata o da arredare, generando decine di modelli di possibili riconfigurazioni. Uno strumento potente, anche in mano agli stessi intermediari immobiliari.

Il cosiddetto design generativo consente di generare più opzioni di progettazione ottimizzando gli input inviati dal professionista. Gli architetti stanno sperimentando in maniera creativa con i software AI per creare degli edifici originali e fuori dagli schemi. Naturalmente la tecnologia non potrà mai eguagliare le capacità di professionisti e architetti, ma può offrire nuovi strumenti e tecniche per costruire in modo più efficiente. ●

La decarbonizzazione è una questione di materiali

di Andrea Dell'Orto, divulgatore esperto in edilizia

Contribuire alla decarbonizzazione delle città è parte della strategia per puntare alla riduzione delle emissioni entro il 2030: dall'edilizia e dai materiali naturali è atteso un grande contributo



Affrontare il tema della decarbonizzazione del costruito non può prescindere dal dato ormai noto che il comparto delle costruzioni è responsabile per circa il 40% delle emissioni totali di CO₂ in ambiente. Di questa, il 25% è la quota di carbonio inglobata nei materiali, ossia quella derivante dalla somma delle emissioni di tutta la filiera industriale e

produttiva. Nell'ottica di raggiungere gli obiettivi previsti dal pacchetto di provvedimenti "Fit For 55" con cui l'Unione Europea conta di ridurre le emissioni di gas climalteranti del 55% entro il 2030, fino ad ora gli sforzi maggiori da parte dei legislatori si sono concentrati nella direzione della riduzione dei consumi di energia legata alla conduzione degli edifici, per il loro

raffrescamento e riscaldamento. Tale obiettivo è stato perseguito introducendo vincoli sempre più stringenti in materia di efficienza energetica degli edifici, riducendone la dispersione termica e ottimizzando i sistemi di climatizzazione, cambiando la fonte di energia primaria da combustibili fossili a elettrico.

Anche i Criteri Ambientali Minimi adottati in Italia in



esecuzione del Green Public Procurement – norme nazionali che regolano gli acquisti della pubblica amministrazione in ottica di maggiore sostenibilità – hanno fin qui premiato l’impiego di materiali con contenuto minimo di riciclato, piuttosto che favorire l’uso di quelli con maggior efficacia in termini di decarbonizzazione.

Per decarbonizzare l’edilizia è necessario andare oltre la sola logica della classe energetica, impiegando materiali da costruzione che nel loro ciclo di vita emettano la minor quantità di CO₂ possibile, o che siano carbon negative.

La quarta edizione della direttiva europea EPBD, in via di approvazione definitiva, introducendo il concetto di LCA (Life Cycle Assessment) degli edifici, apre il confronto sulla sostenibilità di ogni singolo materiale impiegato, permettendo di calcolare già in fase progettuale l’impronta di carbonio dell’oggetto edificio. Entrano in questo calcolo tutte le componenti: materiali

strutturali, tamponamenti, finiture, rivestimenti, pitture, ecc.

Per poter rendere possibile questa quantificazione i materiali dovranno a loro volta disporre di un proprio LCA, meglio se sotto forma di EPD a norma EN 14025.

Quali le strategie progettuali da attuare nella selezione e scelta dei materiali?

Per prima cosa è necessario considerare il “peso ponderale” dei diversi materiali utilizzati, per poter incidere maggiormente su quelli più significativi: in primis i materiali strutturali, poi gli isolanti e a seguire gli altri componenti.

Sul fronte degli isolanti, ancora una volta, può venirci incontro la direttiva nel precisare che dovrebbe essere accordata priorità progettuale alle strategie che contribuiscono a migliorare la prestazione termica degli edifici durante il periodo estivo. A tal fine il testo introduce il concetto di “sufficiente capacità termica” dell’opera edilizia, nonché

sull’ulteriore sviluppo e applicazione delle tecniche di raffrescamento passivo, soprattutto quelle che contribuiscono a migliorare le condizioni degli ambienti interni e il microclima intorno agli edifici.

La sufficiente capacità termica dell’opera rimanda, inevitabilmente, all’uso di isolanti naturali come fibra di legno, canapa, paglia di riso e sughero che svettano sui prodotti sintetici o minerali per prestazioni inerziali utili a garantire il comfort passivo estivo. Anche il miglioramento del microclima indoor può essere ottenuto con l’impiego di rivestimenti a ridotto impatto ambientale come l’argilla, la calce idraulica, intonaci a base di paglia di riso e canapa, ma anche con idonee pannellature a secco (es. gessofibra). Si tratta di materiali igroscopici e ad elevata inerzia capaci di regolare l’umidità e assorbire il calore prodotto in estate internamente ai locali. Nel caso di interventi di isolamento dall’interno,

particolare attenzione deve essere posta ancora una volta alla scelta degli isolanti: devono essere permeabili al vapore, igroscopici, immarcescenti e esenti da emissioni di sostanze nocive. Ancora una volta, i materiali naturali risultano perfetti per questo impiego.

Dalla direttiva giunge forte un'altra indicazione "Aumentare l'utilizzo di materiali da costruzione naturali, di origine locale e sostenibili, in linea con i principi del nuovo Bauhaus europeo e del mercato interno, può permettere di sostituire i materiali a più alta intensità di carbonio e di immagazzinare il carbonio nell'ambiente edificato mediante l'utilizzo di materiali a base di legno."

Di fatto il legno e tutti i materiali vegetali che stoccano CO₂ al loro interno nella fase di accrescimento della pianta, diventano banche di carbonio, che contribuiscono attivamente alla decarbonizzazione dell'ambiente costruito. Dati LCA alla mano, un materiale non bio-based, per quanto e possa provenire da riciclo, potrà avere ridotta impronta di carbonio, ma non potrà mai essere carbon negative. Concetto che diventa

A KLIMAHOUSE 2024...

La giornata del 1à febbraio è interamente dedicata a riflettere su opportunità e futuro dell'edilizia in legno. In particolare, dalle 10 alle 13, presso la sala Ortles del MEC (Meeting & Events Center by FieraMesse) si svolge il convegno dal titolo "Edilizia sostenibile in legno, impatti, opportunità e valorizzazione ESG" in cui, prendendo spunto dalla Delibera della Giunta provinciale di Bolzano, che nel giugno 2023 ha istituito un fondo per le costruzioni in legno e la promozione di questa tecnologia per lo stoccaggio a lungo termine del carbonio in edifici o strutture pubbliche nella Provincia, si affronta il tema dell'uso del legno come materiale per la decarbonizzazione del patrimonio edilizio.

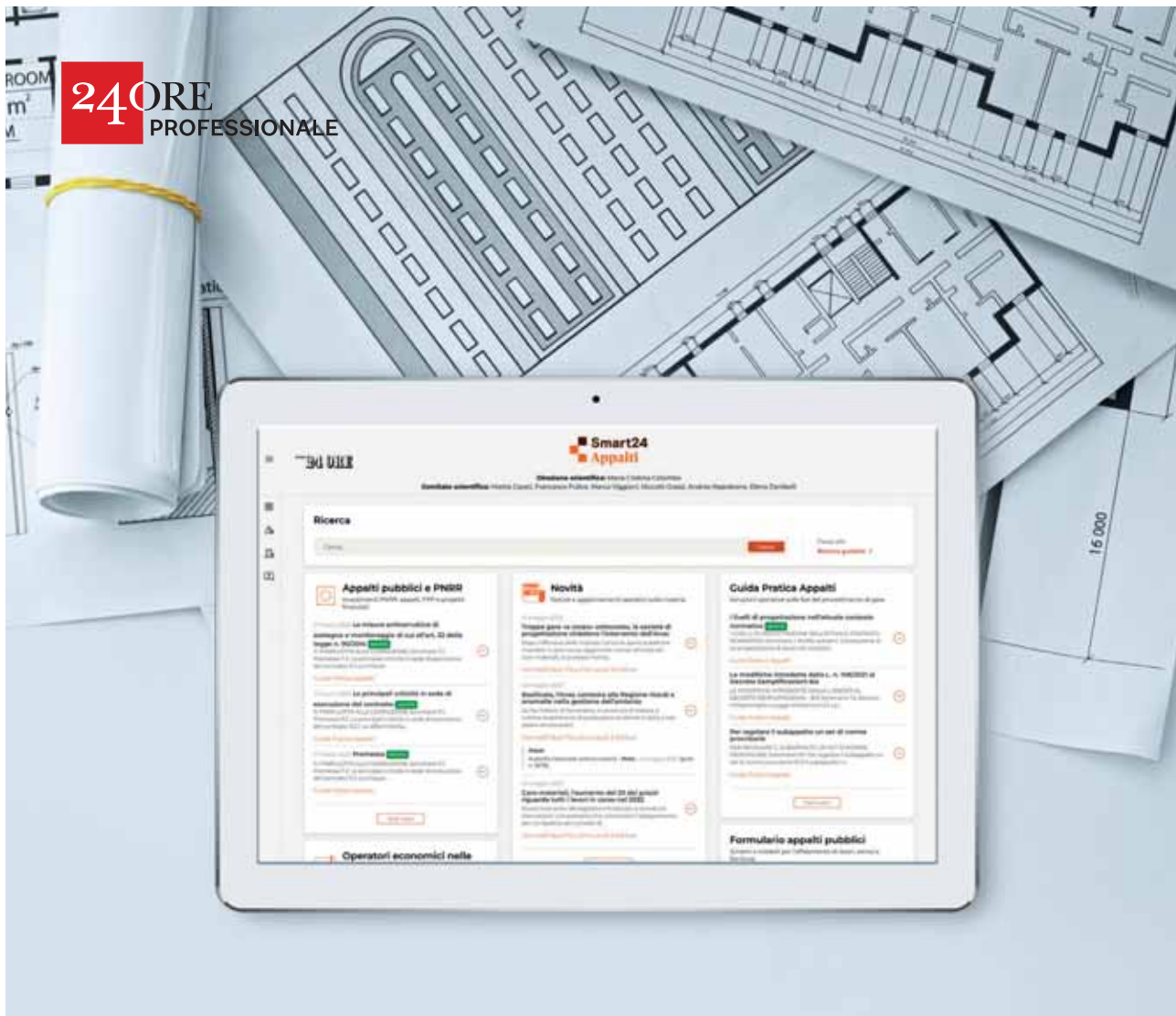
fondamentale in ottica compensativa, per poter continuare ad utilizzare materiali meno virtuosi, come i calcestruzzi, l'acciaio, la plastica, nei casi in cui non esistano alternative più sostenibili, minimizzando l'impatto complessivo dell'edificio.

Ovvio che sul tema dei materiali naturali si stia infittendo la ricerca tecnologica per dar vita soluzioni che utilizzino sottoprodotti agricoli o forestali, ma anche alghe, o materia prima disponibile in grande quantità e destinata diversamente a diventare combustibile. La sfida è dar vita a soluzioni non solo sostenibili, ma anche durevoli nel tempo e riconducibili ad una marcatura CE di prodotto.

Sul fronte dei materiali non bio-

based sono da preferire quelli ad alto tenore di riciclato, come ad esempio il vetro cellulare, quelli di cui si disponga di un ciclo di recupero a fine vita e quelli che prevedono un utilizzo a secco, quindi utili per la decostruzione e il reimpiego a fine vita dell'edificio. Parlando di calcestruzzi, da preferire le miscele a basso valore di CO₂, incorporata, utilizzando cementi leggeri, argille, calci.

Estendendo il concetto di materiale alle soluzioni applicabili, resta evidente come il verde, a cui ricorrere sui lastrici o nelle facciate riduca l'effetto isola di calore, eviti il surriscaldamento delle porzioni opache e permetta di sfruttare la microventilazione che si genera. ►



Smart24 Appalti. La soluzione Smart per gestire gli appalti dalla A alla Z.

Smart24 Appalti è il sistema informativo del **Sole 24 Ore** che offre un quadro completo della normativa su contratti pubblici e appalti. Supporto tecnico concreto per stazioni appaltanti e operatori economici, **Smart24 Appalti** è ricco di strumenti operativi utili in tutte le fasi delle gare, dal bando all'aggiudicazione. **Tutto aggiornato, per te, ogni giorno.**

 **Smart24**
Appalti
smart24appalti.com



Wood Architecture Prize

Un premio che guarda al futuro

Dodici progetti finalisti per la seconda edizione del Wood Architecture Prize organizzato dalla Fiera Klimahouse di Bolzano. Partner 24 è media partner ufficiale dell'evento.

Ottanta progetti candidati, 7 giurati, 12 opere finaliste in 3 categorie progettuali: sono questi i numeri della seconda edizione del Wood Architecture Prize by Klimahouse, istituito da Fiera Bolzano in collaborazione con il Politecnico di Torino, lo Iuav di Venezia e PFEC Italia. I progetti finalisti non sono solo case mono e plurifamiliari. Anche e soprattutto immobili a uso collettivo, pubblici e privati, che ospitano campus universitari, funzioni di accoglienza ricreativa, attività educative e didattiche, centri terapeutici e di servizio alla persona, ospitalità turistica di nuova generazione. Grandi e piccole architetture, nuove o ampliate, ubicate in diverse regioni in Italia, che mostrano bene come la cultura del costruire in legno si stia diffondendo, dal Nord al Sud, nel nostro Paese e stia crescendo non solo nei numeri, ma anche in termini di qualità dei progetti e di varietà delle destinazioni d'uso.

«Quest'anno la qualità media dei progetti si è notevolmente alzata – afferma l'architetto Manuel Benedikter dell'omonimo Studio, presidente di Giuria. Con i componenti della giuria, un team di altissimo profilo, abbiamo riscontrato molta più varietà e un generale arricchimento nelle soluzioni tecnologiche e nelle tipologie costruttive presentate, sotto diversi aspetti, a partire dalla raffinatezza del disegno degli edifici». **I 12 finalisti delle tre categorie - privata, pubblica e temporanea, a cui si aggiunge una menzione speciale trasversale per un progetto realizzato da progettisti under 35 - conosceranno il verdetto finale in occasione della cerimonia ufficiale di premiazione, che avrà luogo giovedì 1° febbraio alle ore 15.00 presso il Klimahouse Stage.** «Forse la maggiore novità che emerge da questo secondo WAP – prosegue Benedikter - è l'idea di una nuova sostenibilità, una sostenibilità che nasce e si ritrova in strutture belle, poetiche. Un edificio bello per sua natura perdura ed è per questo positivamente sostenibile». L'uso di un materiale naturale, poi, rafforza l'estetica. «Il legno è l'unico materiale da costruzione che ricresce da solo – aggiunge ancora l'architetto. Un materiale versatile e che spesso è stato associato a elementi coerenti con la scelta strutturale. Per ogni scala, sia per una capanna al bordo di un bosco che per un edificio di ricerca in pieno centro a Milano, che per ogni situazione di recupero di edifici dismessi, rigenerazione di centri abbondanti o di ampliamento di ruderi, si sono trovate delle risposte costruttive e tecnologiche appropriate, con soluzioni originali e calzanti».

(di Andrea Dell'Orto, divulgatore esperto di edilizia)

WAP: i progetti finalisti

a cura di Andrea Dell'Orto

The Hermitage



Luogo: Bobbio (PC)
Anno di realizzazione: 2021
Architetto: Federico Robbiano |
 Studio llabb architettura
Superficie lorda: 12 mq
Superficie coperta: 10 mq
Credits fotografici: Anna Positano,
 Gaia Cambiaggi, Studio Campo

The Hermitage è uno spazio di contemplazione e di riflessione off-grid, un piccolo manufatto che si staglia con leggerezza sulla valle selvaggia, frutto del workshop di autocostruzione dello studio.

Il progetto nasce dalla volontà di sperimentare un sistema costruttivo

semplice e modulare, che rispondesse in modo contemporaneo a questioni di natura ambientale (consumo del suolo, risorse energetiche, materiali impiegati) e sociale (autocostruzione, densità, connessione con la natura).

A livello costruttivo, la struttura verticale e quella orizzontale si intersecano in modo leggero come

un gioco ad incastri di elementi preassemblati in multistrato marino di okumè. In ottica off-grid, invece, il tetto in lamiera grecata ospita pannelli fotovoltaici, collegati ad una batteria di accumulo, mentre il bagno è dotato di un wc compostabile e di taniche d'acqua.

La semplicità costruttiva, il minimo



impatto sul territorio e l'utilizzo di materiali naturali facilmente reperibili localmente ne permettono l'installazione nel rispetto del contesto naturale ospitante, riconnettendo l'essere umano alla natura.

Particolare attenzione è stata dedicata alla progettazione dello spazio interno: minimale e flessibile, con un'ampia parete vetrata prospiciente la terrazza, lo spazio risulta essere leggero e contemplativo, con un gioco di quote fatto da tre differenti altezze. Un letto a ribalta si chiude sulla parete a divisione di spazio "giorno" e bagno, garantendo la massima flessibilità spaziale. ●



Ampliamenti edifici terapeutici a Forte Rossarol



Luogo: Venezia
Anno di realizzazione: 2021
Architetto: Marta Baretti | Arbau Studio
Superficie lorda: 300 mq
Superficie coperta: 300 mq
Credits fotografici: Colin Dutton, Orazio Pugliese, Nicoletta Boraso

L'intervento riguarda l'ampliamento in legno di edifici militari dismessi presso l'area monumentale di Forte Rossarol, per realizzare sale collettive ad uso terapeutico per la cura delle dipendenze in concessione ad una cooperativa sociale, aprendo così una ricerca sulla relazione tra neuroscienze e architettura.

Nel 2013 un progetto multidisciplinare di rigenerazione urbana ha interessato undici edifici, integrando più livelli di intervento: la sistemazione paesaggistica, la riqualificazione

energetica e funzionale, alcuni ampliamenti, gli interni e la grafica unificata.

Il progetto si basa sulla scelta di un registro sobrio e un linguaggio contemporaneo, che riflette i principi di cura e pone il bello come elemento terapeutico. Fulcro della riqualificazione sono i tre ampliamenti costruiti in legno. Ospitano le sale terapeutiche collettive polifunzionali, disegnando delle testate trasparenti, che creano continuità tra interno ed esterno portando la luce naturale negli ambienti di cura e, di sera, quella artificiale

interna nel parco.

Gli ampliamenti sono simili, ma al contempo differenti, con sporgenze asimmetriche che rompono la serialità dell'insediamento militare. A ciò si aggiunge l'effetto di scomposizione spaziale data dall'uso alternato di due tonalità di colore, il rosso e il sabbia.

Gli spazi interni sono caratterizzati dal legno lasciato a vista, unitamente alla sezione architettonica a "forma di casa". Questo conferisce all'ambiente un calore e un'accoglienza quasi domestica più che "clinica". ●



Mizoun de la Villo - Casa alpina del Welfare

Luogo: Oстана (CN)

Anno di realizzazione: 2021

Architetti: Antonio De Rossi,
Massimo Crotti | DAD PoliTO e
Studio Luisella Dutto

Superficie lorda: 290 mq

Superficie coperta: 119 mq

Credits fotografici: Laura
Cantarella





La Mizoun de la Villo costituisce un tassello importante del processo di rigenerazione e di ripopolamento di Ostana, insediamento occitano dell'alta valle Po ai piedi del Monviso, e pone al centro la dimensione costruttiva e figurale del legno.

Si tratta di un piccolo edificio pubblico, finanziato col Programma ministeriale 6000 Campanili, che ospita il progetto pedagogico sperimentale la "Scuola di O" per bambini da 1 a 3 anni, l'ambulatorio medico con annessi spazi per il wellness e i

trattamenti di fisioterapia, un laboratorio artigianale di pasticceria-panetteria, gli archivi comunali. Sia la scuola che la panetteria non esistevano più da decine di anni.

Come nelle costruzioni alpine storiche, l'edificio viene a distendersi sul pendio sfruttando i dislivelli per accedere ai tre piani che compongono l'edificio. In un contesto storico-culturale dominato dalla pietra, la Mizoun introduce il tema del legno come elemento di caratterizzazione della contemporaneità e

sostenibilità degli interventi a livello strutturale ed estetico.

L'alternanza su piani verticali diversi dei bovindi, del brise-soleil e delle grandi vetrate determinano una particolare profondità spaziale e una modulazione delle viste verso il Monviso e il paesaggio alpino e dei modi con cui la luce entra dentro l'edificio.

Dal punto di vista energetico la Mizoun è indipendente, condividendo in rete la produzione geotermica, fotovoltaica e di solare termico del vicino Centro Benessere e Sportivo. ●



Polo educativo inclusivo e innovativo



Luogo: Parma

Anno di realizzazione: 2023

Architetto: Enrico Molteni | Enrico Molteni Architecture

Superficie lorda: 1600 mq

Superficie coperta: 2450 mq

Credits fotografici: Marco Cappelletti

Il polo educativo è un edificio che combina due richieste funzionali del tutto differenti, pur mantenendone l'autonomia richiesta dai committenti. Come un Giano bifronte, da un lato è presente il Polo per l'Infanzia 0-6 (Fondazione Accademia dei Giorni Straordinari), dall'altro quello destinato all'educazione inclusiva rivolta a ragazzi fragili in età preadolescenziale (Campus UNIPR).

L'edificio si fa portatore di un'idea pedagogica fortemente innovativa: integra, al suo interno, una scuola pubblica e una privata, e consente continuità educativa fra diversi soggetti. Inoltre, il nuovo polo è inserito all'interno del campus universitario.

In termini di sostenibilità, l'edificio rispetta i criteri NZEB, anche grazie all'attenzione progettuale alla compattezza del



volume, al grande portico e a pacchetti costruttivi altamente isolanti.

L'identità specifica dell'edificio è assicurata dalla sua espressione architettonica e materica, in legno, in contrasto con le architetture esistenti. I due corpi di cui è fatto sono rivolti su due lati opposti, mentre un percorso trasversale taglia l'edificio a metà, collegando

il parcheggio all'area verde.

Esternamente la struttura in legno conferisce eleganza all'edificio, la cui copertura si regge solo su 4 pilastri circolari interni e su pilastri perimetrali controventati.

Nell'insieme l'ambiente è sobrio, naturale, luminoso: funzionale alla presenza colorata dei ragazzi e dei bambini. ●



AIDI Accoglienza in dispensa



Luogo: Terlizzi (BA)
Anno di realizzazione: 2023
Architetto: Cesare Querci | Mixtura
Superficie lorda: 210 mq
Superficie coperta: 210 mq
Credits fotografici: Cesare Querci

AIDI, acronimo di “accoglienza in dispensa” è un padiglione per la distribuzione solidale di generi alimentari a famiglie e persone bisognose, che sorge adiacente al convento casa madre della Fraternità Francescana di Betania, a Terlizzi (Bari).

L’edificio, che si apre verso la città diventando elemento di unione e mediazione tra la vita del convento e la strada cittadina, ospita al suo interno un magazzino per lo stoccaggio dei pacchi alimentari, una cella frigorifera, un punto di distribuzione, un ufficio adibito

all’ascolto, servizi igienici e un drive-trough per la distribuzione dei pacchi alimentari.

Partendo dall’idea di casa come luogo dell’accoglienza, giocando con la sua immagine archetipica di edificio simmetrico con tetto a due falde, ruotando la linea di colmo, e modificando la giacitura delle travi principali e secondarie, il progetto trasfigura l’immagine della casa tradizionale e ne rende dinamica la percezione complessiva, pur mantenendo l’asse di simmetria e la semplicità costruttiva, caratteristica utile al contenimento dei costi e dei tempi di realizzazione.

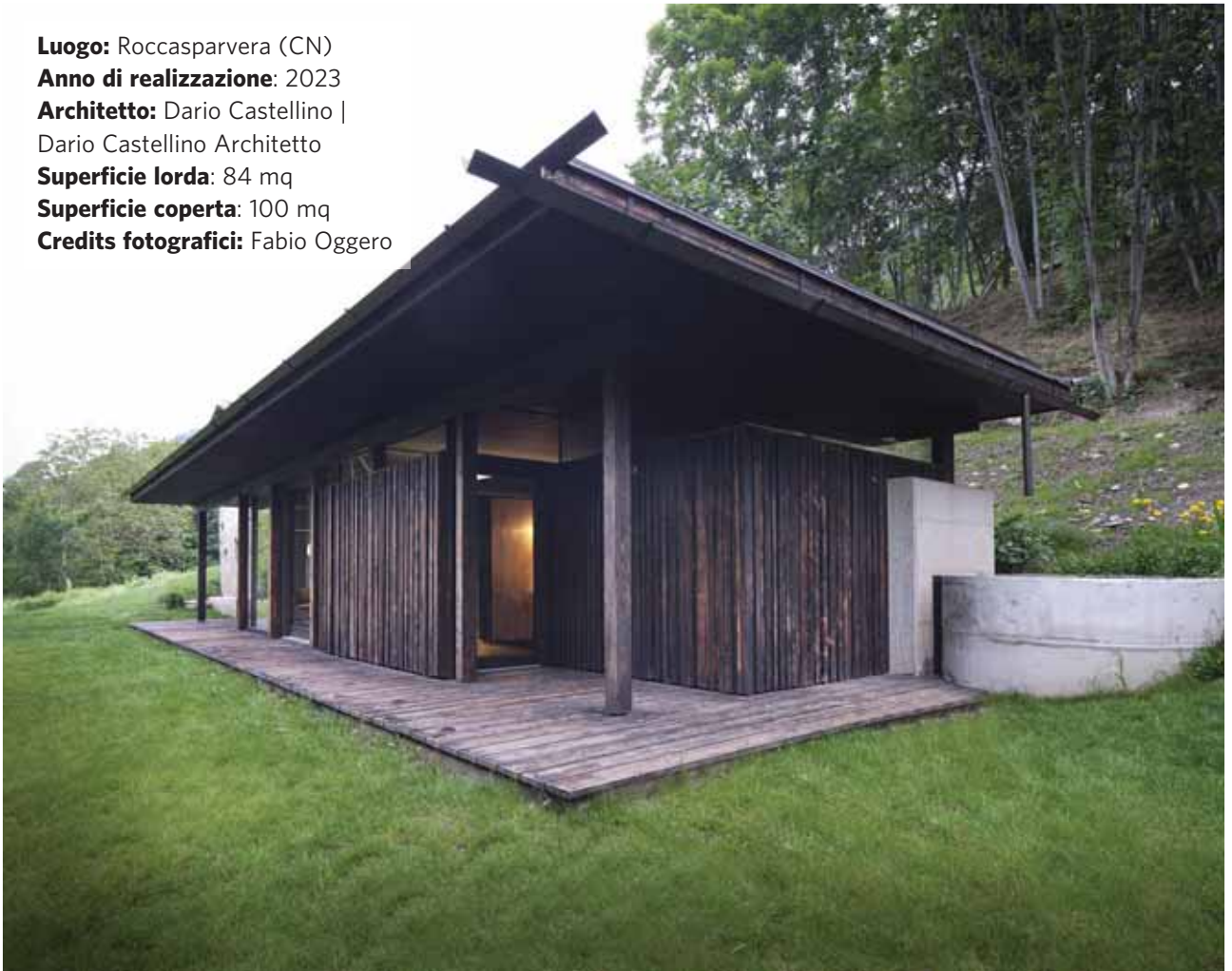
La struttura principale è in legno lamellare, le tamponature sono a telaio con isolante interposto, le facciate a nord e a ovest sono rivestite in lamiera in continuità con la copertura, mentre quelle a est e a sud, presentano elementi brise-soleil in legno che svolgono una doppia funzione, climatica e di privacy.

Un luogo accogliente e unico dove anche le due facciate dell’edificio, arretrate rispetto al filo della copertura, generano uno spazio porticato che ospita la circolazione di mezzi e persone mantenendoli al riparo dalla pioggia. ●



Buen retiro

Luogo: Roccasparvera (CN)
Anno di realizzazione: 2023
Architetto: Dario Castellino |
 Dario Castellino Architetto
Superficie lorda: 84 mq
Superficie coperta: 100 mq
Credits fotografici: Fabio Oggero



Il Buen Retiro è il risultato del recupero e dell'ampliamento di un antico fabbricato in pietra che si presentava allo stato di rudere, parzialmente crollato e privo di copertura, dando avvio ad un processo di valorizzazione e riqualificazione della piccola borgata alpina, che ormai conta pochissimi abitanti.

Rispetto all'estensione del manufatto preesistente, troppo limitata per essere abitato, l'intervento ha proposto un ampliamento che si integrasse il

più possibile in modo equilibrato nel contesto naturale e secondo i connotati tipologici propri della tradizione del luogo. Oltre ad interventi di consolidamento e rifacimento della copertura con impiego di legno di recupero della valle Stura, il legno è stato utilizzato anche per la realizzazione del nuovo corpo. Sottoposto ad un processo di carbonizzazione della superficie, risultando in questo modo più resistente all'attacco degli agenti atmosferici, dei parassiti, all'acqua ed al fuoco stesso, il

legno ha guadagnato una tonalità più scura, che meglio si integra con il contesto.

La sostenibilità ambientale dell'edificio è rafforzata dall'uso di tamponamenti in CalceLegnoCanapa; la copertura ospita un impianto fotovoltaico e accumulo che rende l'edificio energeticamente autonomo e alimentato da fonte rinnovabile.

Ampie vetrate a specchiatura unica creano un rapporto di continuità con l'ambiente esterno e caratterizzano il fronte meridionale dell'edificio. ●



Casa del Custode



Luogo: Bologna

Anno di realizzazione: 2022

Architetto: Camilla De Camilli

Superficie lorda: 140 mq

Superficie coperta: 200 mq

Credits fotografici: Camilla De Camilli e Martino Stelzer

Nato come proposta per un concorso di progettazione di una piccola casa da adibire a residenza del custode di una villa seicentesca immersa nei colli bolognesi, il progetto viene ripensato in fase di costruzione, quando la proprietà, una fondazione che si occupa della cura dei disturbi alimentari, decide di dedicare il manufatto agli ospiti della struttura. Qui oggi gli utenti svolgono diverse pratiche e attività ricreative facenti parti del percorso di guarigione.

Il progetto lavora con la topografia e nasce essenzialmente da due linee. La prima è la linea di copertura, che si contrappone a quella del terreno naturale, così da definire lo spazio abitato entro questa distanza. La seconda è quella del sentiero tra gli alberi che porta alla costruzione.

Gli esili montanti della struttura, con i toni rossi del larice, sembrano spuntare dal terreno come alberi, alla ricerca di un dialogo fatto di leggerezza e mimesi con il parco, la cui

simbiosi aumenterà con il passare del tempo.

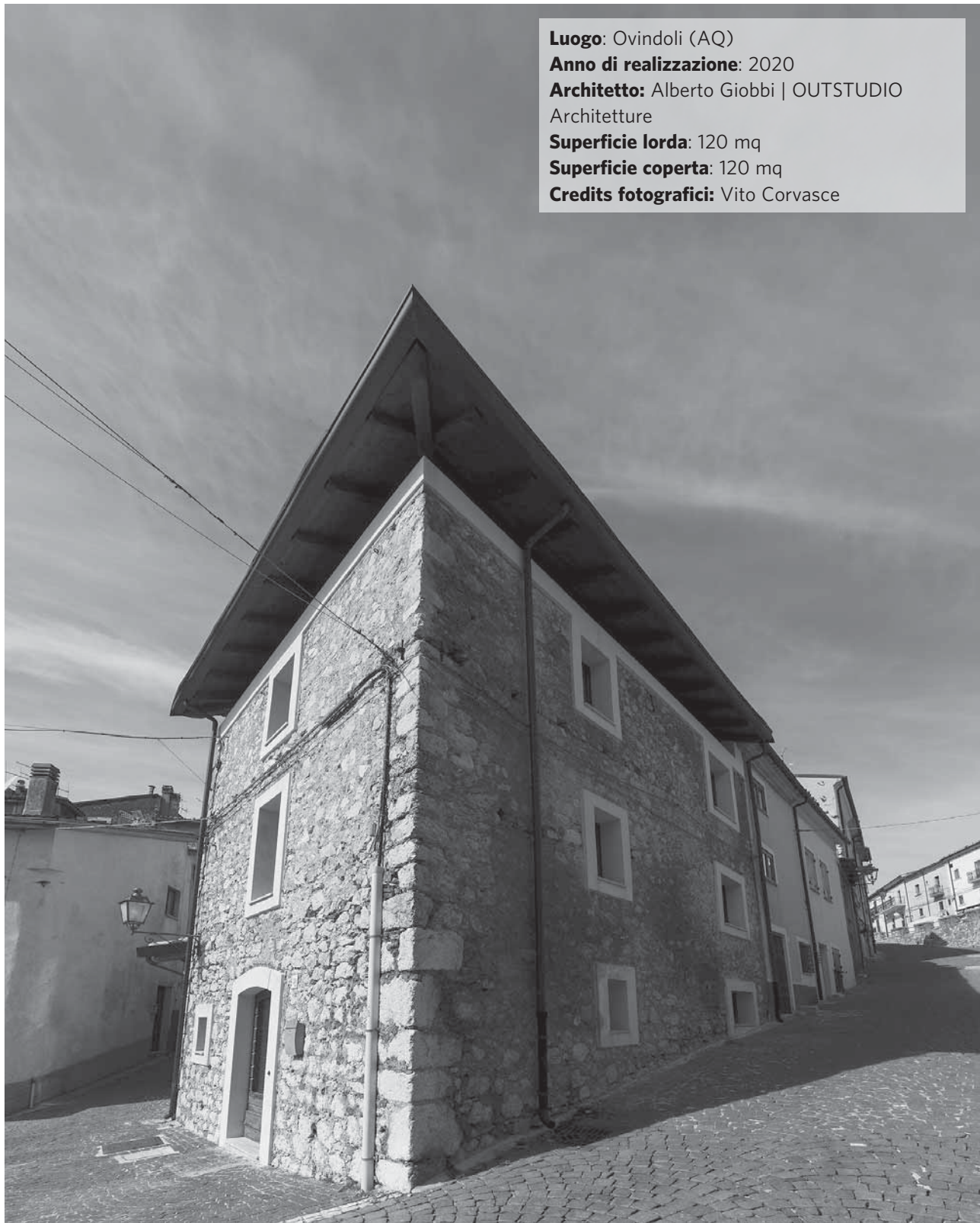
Nel progetto, l'uso del legno è declinato in diverse forme, dagli isolamenti fino ai rivestimenti in modo da creare un ambiente unitario sia dal punto di vista estetico che di comfort ambientale. Le possibilità tecniche del legno lamellare hanno permesso un dimensionamento al minimo delle sezioni costruttive e la realizzazione di dettagli ambiziosi, come il rastremarsi dei pilastri e il distacco della copertura in Xlam. ●



RIRPODUZIONE RISERVATA - GRUPPO 24ORE

Casa Zero

Luogo: Ovindoli (AQ)
Anno di realizzazione: 2020
Architetto: Alberto Giobbi | OUTSTUDIO
Architetture
Superficie lorda: 120 mq
Superficie coperta: 120 mq
Credits fotografici: Vito Corvasce





Un intervento che connette il valore della memoria e quello dell'innovazione, che mette al centro il tema del riuso degli edifici esistenti come primo atto per la ricostruzione e la riconnessione del tessuto storico in un borgo italiano come mille altri.

L'intervento muove dalla convinzione che realizzare un nuovo edificio non sia sostanzialmente differente dal ristrutturarne uno esistente: al centro vi è sempre la qualità sociale del vivere, l'appartenenza al luogo geografico e culturale, la salvaguardia delle relazioni stratificatesi attraverso il tempo nelle città storiche e non solo.

Il progetto di Ovindoli riguarda la riqualificazione funzionale di un fienile della seconda metà dell'ottocento completamente abbandonato e in piena zona sismica,



ponendosi come un esperimento pilota per la creazione di un modello innovativo e qualitativo di sviluppo sostenibile ed integrato.

La sperimentazione risiede nell'inserire in un involucro originale in pietra locale, un edificio autoportante costituito da solai e pareti in pannelli di legno Xlam, ottenendo quanto di più "contemporaneo" in termini di

sicurezza antisismica, comfort, risparmio energetico, impiego di materiali e tecnologie sostenibili, etica culturale architettonica, recupero e mantenimento della memoria storica.

Si tratta del primo caso in assoluto in Italia di una classificazione energetica B, ottenuta in un edificio sito in un centro storico, mantenendo la preesistenza in pietra locale. ●

Rifugio Passo Santner

Luogo: Tires (BZ)
Anno di realizzazione: 2023
Architetto: Lukas Tammerle | Senoner
Tammerle Architetti
Superficie lorda: 888 mq
Superficie coperta: 428 mq
Credits fotografici: Lukas Schaller, Fabian
Dalpiaz





Inaugurato nel 1885, il rifugio Santnerpass al Catinaccio, dopo soli dieci anni aveva raggiunto la sua massima capacità e fu quindi ampliato approssimativamente fino alle dimensioni attuali. Fin da allora si pose la questione se l'espansione dovesse essere realizzata in legno o in pietra, propendendo poi per la seconda opzione.

Oggi, invece, è il legno il materiale che meglio si adatta alla costruzione di un rifugio in alta montagna per diversi motivi: leggerezza di trasporto, buone proprietà isolanti, possibilità di prefabbricazione e l'aspetto ecologico. Nonostante ciò, la scelta del legno si è subito confrontata con le normative italiane in materia di antincendio, che favoriscono l'uso di cemento armato o di strutture diverse ma rivestite da

pannelli antincendio, e l'utilizzo del legno è stato concesso in deroga solo grazie alla realizzazione di una scala di emergenza esterna aggiuntiva.

La struttura del rifugio consiste in una combinazione di telai reticolari triangolari e pannelli in legno massicci per il tetto. Qui, grazie alle superfici che si controbilanciano staticamente è stato possibile un dimensionamento molto economico della struttura. La copertura è composta da legno massiccio con isolamento in fibra di legno, mentre la protezione esterna è costituita da rivestimenti in lastre in acciaio zincato. L'edificio non dispone di riscaldamento. Il rifugio Santnerpass cerca, in vari modi, di essere una risposta ovvia e sicura alla sfida edilizia in gioco. ●



RIRPODUZIONE RISERVATA - GRUPPO 24ORE

Roberto Rocca Innovation Building



Luogo: Rozzano (MI)
Anno di realizzazione: 2023
Architetto: Filippo Taidelli | FTA
Superficie lorda: 5000 mq
Superficie coperta: 1300 mq
Credits fotografici: Giovanni Hanninen

Ledificio è la nuova sede del corso di Laurea in Medicina e Ingegneria Biomedica nata dalla collaborazione tra Humanitas University e il Politecnico di Milano per dar vita ad un corso di laurea in grado di integrare e potenziare le competenze tipiche del medico con quelle di base e applicate dell'ingegneria biomedica.

L'idea progettuale si configura come un "hangar della conoscenza", in grado di garantire una grande flessibilità nello sviluppare nuove configurazioni spaziali. L'involucro trasparente caratterizzato dalla doppia pelle di vetro genera un "light box", assicurando il massimo apporto di luce naturale, scongiurando l'effetto abbagliamento e/o surriscaldamento attraverso generosi sbalzi della

struttura orizzontale, brise-soleil e tende interne. Questa composizione di facciata genera alla vista esterna un rigoroso caleidoscopio, che impreziosisce la presenza lignea dei volumi e delle strutture interne attraverso i riflessi del parco.

L'edificio, realizzato secondo gli standard della Certificazione Leed Gold, valorizza l'uso di materiali naturali per finiture, arredi e strutture interne in legno, fa uso di pannelli fotovoltaici in copertura, favorisce l'apporto di luce naturale e, grazie ad un sistema BMS, permette il contenimento dei consumi di energia elettrica associata a efficaci sistemi di ombreggiamento. La grande permeabilità con il verde del Campus all'esterno è pensata per diventare estensione naturale delle attività interne. ●



Scissione - Casa EM

Luogo: Tiles (BZ)

Anno di realizzazione: 2022

Architetto: Michaela Wolf | Bergmeisterwolf

Superficie lorda: 385 mq

Superficie coperta: 194 mq

Credits fotografici: Gustav Willeit



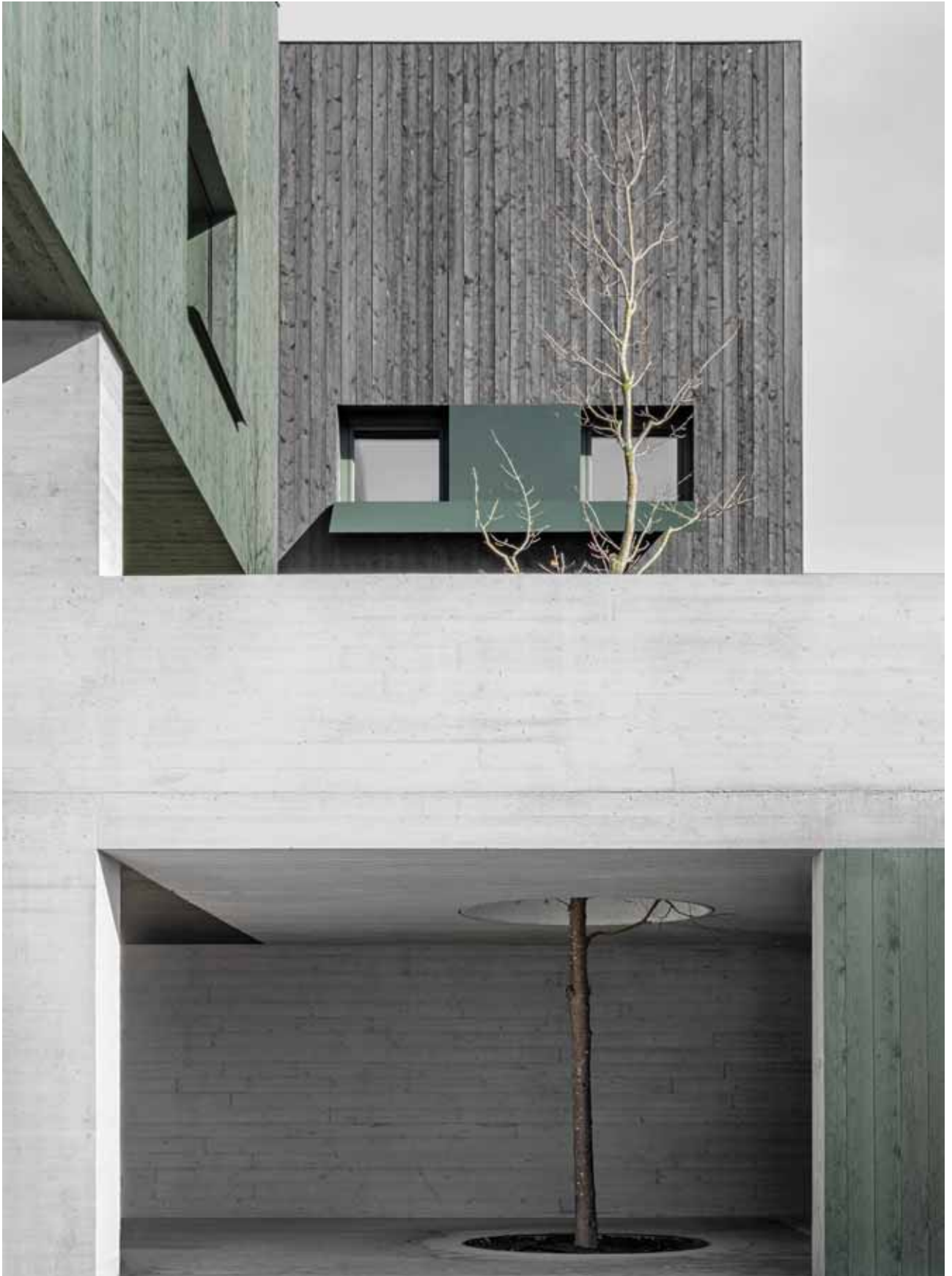
Una costruzione in legno che forma lo spazio sia strutturalmente che architettonicamente e assume il carattere del sito attraverso la forma del tetto. Questo il senso del progetto Scissione, che con gli effetti d'ombra delle sue sporgenze e rientranze, interpreta una dissoluzione spaziale, intensificata dalla colorazione del legno. Questa casa modella il sito, ne tesse le venature e si integra con esso, circondata da un'area di base che continua come un muro, creando una sorta di situazione di cortile con spazi aperti e nascosti.

La struttura, a telaio in legno con i listelli di rivestimento realizzati con tavole di larice spazzolate grossolanamente nel gioco cromatico dei toni del verde scuro della natura circostante, gioca con la tradizione, con i particolari e la loro matericità. Anche le tettoie, sovradimensionate, riprendono i dettagli delle cascine circostanti amplificandone il senso.

Un muro in cemento riprende la linea del terreno, creando un intimo cortile interno, caratterizzato da un'incisione circolare nella terrazza, che ospita un albero che spunta dal livello sottostante.

All'interno si celano situazioni spaziali che stabiliscono riferimenti e percorsi verticali, identificando un approccio olistico e sensoriale che prosegue con le pareti in argilla. Dettagli contemporanei come il salotto, la stufa di fattoria con la sua panca per la stufa, particolari dettagli di collegamento sono anche qui reincorporati, donando alla casa la sua identità. ●





RIRPRODUZIONE RISERVATA - GRUPPO 24ORE

Villa n. 3

Luogo: Dueville (VI)
Anno di realizzazione: 2022
Architetto: Jimmi Pianezzola | Jimmi Pianezzola
Architetto
Superficie lorda: 220 mq
Superficie coperta: 170 mq
Credits fotografici: Alberto Sinigaglia





Villa n. 3 è una dimora suburbana che gioca ironicamente con il contesto, con la storia e con il nome della cittadina che la ospita, Dueville poco a nord di Vicenza, ponendosi come la terza villa del paese.

Sormontata da un tetto piramidale, Villa n. 3 è a pianta quadrata, con accesso da piccole logge laterali. Presenta una scala a chiocciola centrale che conduce a un soppalco. Le camere da letto sono posizionate a nord e una veranda chiusa sfrutta la sua posizione a sud, agendo da serra bioclimatica in inverno, mentre in estate, la parete finestrata si apre per offrire un tradizionale portico ombreggiato.

L'edificio è costruito con materiali tradizionali a bassa impronta di carbonio - legno, paglia e intonaco

di calce - adattati ai moderni processi di costruzione. La struttura della casa è costituita da travi e telai prefabbricati in legno, mentre le pareti spesse sono isolate da balle di paglia pressate.

Il riscaldamento e il raffreddamento beneficiano dell'applicazione dei dettami della bioclimatica, già utilizzati nelle ville rinascimentali, essendo favoriti dalla collocazione e dalla posizione delle aperture in relazione ai venti prevalenti e agli angoli solari. Nell'edificio sono stati studiati e messi in opera tre diversi sistemi di ventilazione naturale sull'esempio delle ville venete rinascimentali, e un sistema di tubi interrati a livello del vespaio isolante portano aria pre-temperata all'interno della casa per mezzo di semplici bocchette regolabili. ●



RIRPRODUZIONE RISERVATA - GRUPPO 24ORE

Salubrità, verde e biofilia: l'edilizia post covid fa attenzione al benessere, alla salute e alla riconnessione con la natura

di **Damiano Sanelli**, responsabile tecnico dell'ATTA (Associazione Tecnici e Tossicologi Ambientali)

Maria Chiara Voci, giornalista, autore per *Il Sole 24 Ore*

Il tema della salubrità degli spazi indoor, a partire dall'aria, è sempre più al centro dell'attenzione del buon costruire

Il tema della salubrità degli spazi indoor, a partire dall'aria, è sempre più al centro dell'attenzione del buon costruire. Se la pandemia ha avuto un impatto nel comparto dell'edilizia, questo è proprio stato quello di sollevare il velo su un tema di cui si parlava fra i tecnici già da diversi anni (la stessa Organizzazione Mondiale della Sanità da oltre una decade aveva lanciato l'allarme, colto in Italia dall'Istituto Superiore di Sanità, sull'importanza di vivere in ambienti con aria sana), ma che non aveva mai catturato l'attenzione dell'opinione pubblica. Toccare con mano le conseguenze alcune fra le possibili conseguenze del vivere in spazi non sufficientemente attrezzati per garantire un ricircolo costante dell'aria, ha fatto aumentare la sensibilità sul tema. Che, però, troppo spesso è ancora sottovalutato dalla committenza e dagli stessi progettisti.

Quando parliamo

di inquinamento indoor, da un punto di vista tecnico, ci riferiamo in particolare alla presenza nell'aria di contaminanti chimici e biologici quali muffe, VOC e formaldeide. Questi inquinanti possono derivare da materiali da costruzione, ma possono anche essere emessi da rivestimenti, arredi, dalla cattiva manutenzione di impianti di riscaldamento e condizionamento, dai prodotti usati per la casa, nonché dalle attività che ciascuno di noi è solito svolgere all'interno di un ambiente confinato (che si tratti di cucinare in casa; usare macchinari in ufficio ecc.).

I rischi per la salute sono concreti. A livello biochimico, il contatto con sostanze nocive può essere all'origine di diverse patologie, più o meno gravi, e dare origine a forme di infiammazione dell'organismo anche silenziose, che agiscono in maniera nascosta ma continuativa, determinando nel tempo patologie croniche (ad esempio all'apparato

respiratorio) fino a gravi malattie, come tumori e patologie neurodegenerative.

La misurazione e il monitoraggio sono la prima ricetta per garantire la salubrità degli ambienti indoor: misurazione che riguarda in primis l'aria (perché che in qualsiasi ambiente in cui ci troviamo siamo costantemente circondati da milioni di microparticelle), ma anche l'inquinamento acustico, le condizioni di illuminazione naturale e artificiale, la corretta disposizione degli arredi nello spazio (spesso ci si dimentica che uno spazio sano è anche un ambiente sicuro, in cui non ci sono rischi di incidenti (fra le principali cause di incidente e anche di decesso nel nostro Paese).

Traducendo la prevenzione nel buon costruire, sono diverse le attenzioni che possono essere messe in campo. La prima, è quella di scegliere già in fase progettuale (per rivestimenti,



arredi e anche per le pulizie) l'utilizzo di materiali che comportano una ridotta emissione di sostanze nocive. A questo proposito, in Italia purtroppo non esistono leggi che danno indicazioni specifiche sui materiali da utilizzare o che pongono vincoli sull'emissività totale dei materiali utilizzati. L'unico riferimento in vigore è posto dai Criteri Ambientali Minimi (CAM), recentemente revisionati nel 2022, che però fanno riferimento al settore dell'edilizia pubblica, ancorché rappresentino un importante indicatore per l'edilizia privata. I CAM sono mutuati, a loro volta, da una normativa francese del 2011 e prevedono sia requisiti minimi da rispettare sia valori premianti qualora i materiali abbiano emissività particolarmente virtuose. La normativa francese, riferita non solo ai materiali ma anche agli arredi, prevede quattro classi (C, B, A e A+, dalla meno alla più performante) e considera 14 parametri (tra cui formaldeide,

benzene, quantità totale di composti organici volatili presenti nell'ambiente) i cui valori devono diminuire man mano che si fa un salto di classe. Una questione fondamentale da tenere in considerazione, inoltre, riguarda gli effetti, talvolta incontrollati, delle reazioni chimiche generate dalla combinazione tra materiali diversi, attraverso le quali si sommano non solo i materiali ma anche il loro grado di emissività. Fra gli strumenti utili ad aiutare il committente e il progettista a orientarsi sul mercato, spicca il protocollo Declare impiegato da Living Future Europe, che propone alternative sostenibili, qualora esistenti, a materiali dall'elevata emissività e segnala quali sono invece i materiali per cui non sono attualmente presenti sostituti più sostenibili.

Laddove le scelte primarie non sono virtuose o non bastano (ricordiamoci che la stessa presenza dell'uomo in un ambiente confinato è già, di per se stessa, causa di inquinamento e il

ricambio dell'aria è la preconditione per un indoor salubre, soprattutto laddove le case siano isolate con cappotti e infissi ad alta performance o dove l'edificio sia soggetto a emissioni naturali del terreno, pensiamo al rischio di propagazione del gas radon, presente più di quanto non si pensi negli edifici) la tecnologia impiantistica oggi mette a disposizione soluzioni in grado di proteggere gli ambienti, senza dover ricorrere all'apertura manuale delle finestre. La Ventilazione Meccanica Controllata o VMC è un sistema che immette all'interno l'aria prelevata dall'esterno, microfiltrata e a temperatura controllata ed espelle all'esterno quella viziata, limitando la dispersione energetica e garantendo la massima salubrità atmosferica in ogni stanza. L'aria in uscita "mitiga" in parte l'aria in entrata, recuperando sino a più del 90% del calore. In estate il sistema funziona al contrario, con l'aria in ingresso che si raffredda. I due

flussi passano in condotti paralleli, senza ovviamente incontrarsi, ma scambiandosi calore.

Progettare un'unità immobiliare salubre significa, poi, verificare che non ci siano muffe da condensa e umidità di risalita, controllare che l'acustica (sia rispetto alla fonti di inquinamento esterne che a quelle interne, fra cui il rumore degli impianti, spesso sottovalutato) sia non solo nei limiti di legge ma sotto la soglia di fastidio per chi ci abita, verificare gli apporti di luce naturale, ma anche il contrasto all'eccessiva luminosità (ad esempio, usando schermature solari regolabili a seconda delle ore del giorno che contrastino il rischio di abbagliamento). Infine, la salubrità passa anche dalla manutenzione dell'edificio: a partire dagli impianti (che devono essere periodicamente revisionati e puliti) fino a quella della struttura: sottovalutare perdite d'acqua o altre patologie come l'umidità di risalita, compromette la qualità dello spazio. Solo tenendo in considerazione tutti questi aspetti si avrà una casa (o un ufficio o una scuola, etc) davvero pensata per il benessere e la salute degli abitanti.

Per ciò che riguarda le certificazioni, a livello internazionale sta prendendo sempre più piede il protocollo Well, strumento di classificazione degli edifici, sviluppabile su base volontaria, che prende in esame parametri relativi al comfort, alla salute e al benessere delle persone. La certificazione è gestita dall'International WELL Building Institute (IWBI) ed è rilasciata dal Green Business Certification, ovvero dal medesimo istituto che

rilascia la certificazione LEED. In Italia esiste la certificazione di salubrità ambientale volontaria Biosafe, creata dall'architetto Leopoldo Busa e che recentemente ha ottenuto il riconoscimento ufficiale da parte di Accredia, che permette la classificazione di edifici e materiali da costruzione secondo la loro specifica emissività chimica e viene operativamente gestito attraverso la figura professionale dell'Auditor, tecnico opportunamente formato dalla società di rilascio del protocollo attraverso periodici corsi di formazione e aggiornamento. Biosafe prende in esame tutte le fasi di vita dell'edificio, a partire dalla salubrità nello sviluppo del cantiere, momento spesso sottovalutato ma estremamente importante per la successiva salubrità dell'unità immobiliare.

La natura nuovo driver cui ispirarsi

Di pari passo con la nuova attenzione alla salubrità degli ambienti, si afferma un rinnovato atteggiamento a considerare la connessione fra ambiente costruito e natura. Questo vale sia sul piano urbanistico (più città stanno intraprendendo ambiziosi programmi di piantumazione urbana come strategia per la decarbonizzazione) che sulla scala del singolo fabbricato.

In particolare, si sta sempre più affermando un nuovo modus operandi che porta a progettare lo spazio in modo tale da generare ed alimentare una costante connessione con la natura. Parliamo della cosiddetta "progettazione biofilica" o "biophilic design", una scienza applicata ed interdisciplinare che

attraverso l'utilizzo di specifici pattern (14 in tutto, teorizzati per la prima volta nel 2004 e nel corso di una conferenza da Stephen R. Kellert, professore di ecologia sociale a Yale) riproduce le esperienze significative di natura che sono state fondamentali nel corso della nostra storia evolutiva per garantire la salute, il benessere e la prosperità dei nostri antenati. Proprio per questo, in corrispondenza di stimoli naturali o simulati, l'essere umano sperimenta modificazioni a livello psicologico, fisiologico ed emotivo. Come già spiegato lo scorso anno da Carlo Battisti, presidente Living Future Europe: «La progettazione biofilica scuote il processo concettuale ponendo nuove domande, provoca nuove riflessioni sulla potenzialità dell'ambiente costruito e invita i progettisti a esplorare i vantaggi della connessione tra essere umano e natura».

I 14 Pattern della progettazione biofilica (contenuti in un testo che oggi è disponibile anche in italiano grazie all'adattamento curato dalla psicologa ambientale Rita Trombin con Carlo Battisti, già citato presidente di Living Future Europe e Ottavia Damian, esperta in psicologia ambientale e dell'abitare) forniscono gli strumenti pratici per una riconnessione con la natura che passa attraverso una serie di strategie (dal corretto uso della luce diurna, ai materiali naturali, anche all'introduzione di piante, gli esempi sono numerosi) che determinano una migliore qualità ambientale interna, quindi il benessere per gli occupanti, e un ridotto se non addirittura nullo o positivo impatto ambientale. ●

Circularità in edilizia: dal recupero del patrimonio esistente al reimpiego della materia prima

di Maria Chiara Voci, giornalista e autrice per *Il Sole 24 Ore*

Recupero dell'esistente. Reimpiego di manufatti e materiali. Riciclo della materia prima, che diventa prima-seconda. Uno dei temi cardine dell'edizione 2024 di Klimahouse e vero banco su cui si gioca tanta parte del futuro del nostro abitare è la circolarità in edilizia

Come in tutti i settori produttivi, anche in quello delle costruzioni si diffonde una nuova cultura attenda alla circolarità così da ridurre gli impatti ambientali. Un nuovo paradigma che in Italia è spinto anche dagli acquisti verdi e dai nuovi CAM, i criteri minimi ambientali per la progettazione, che fissano indirizzi base per il settore pubblico, ma stanno contaminando sempre di più il comparto privato.

Circularità è una parola che racchiude tanti concetti se applicato al campo del costruire. Si va dal concetto di rigenerazione del patrimonio esistente (anche con demolizione e ricostruzione in sedime), come via preferenziale rispetto alla edificazione ex novo; di intende inoltre il recupero del materiale con cui un immobile è realizzato; ancora, la parola sottende anche la nuova attenzione che viene posta all'uso

in un progetto di componenti riciclati, dagli isolamenti ai rivestimenti, dall'arredo, ai tessuti fino all'oggettistica.

Partiamo dal primo concetto. La circolarità prevede di rigenerare anziché ricostruire, promuovendo la progettazione modulare e una gestione efficiente dell'energia. In questo nuovo scenario, tutti i materiali a partire dal legno non sono più semplici componenti edili, ma elementi riciclabili e riutilizzabili anche dalle generazioni future che contribuiscono attivamente a un ciclo di vita più prolungato e sostenibile degli edifici. L'obiettivo è limitare l'impatto ambientale, riducendo il consumo e lo spreco di risorse non rinnovabili.

Come ci aveva spiegato nell'edizione 2023 di questo fascicolo Manuel Benedikter, architetto, fondatore dell'omonimo studio e storico

consulente dell'Agenzia CasaClima: «Efficientare il patrimonio edilizio esistente è possibile, e da questo obiettivo non sono esclusi gli edifici più antichi, né tantomeno quelli ritenuti storici. Bisogna entrare nel merito di ogni progetto, ci sono molte possibilità e non esiste una soluzione univoca che vada bene e sia applicabile universalmente. Qualora non fosse possibile intervenire sulla facciata dell'edificio, ad esempio, si può pensare di intervenire sul cappotto interno combinando interventi sui serramenti a una ventilazione meccanica controllata, sempre facendo ragionamenti e valutazioni che integrino e considerino fonti energetiche alternative, ad esempio pompe di calore appoggiate da un fotovoltaico. Spesso le soprintendenze pongono dei limiti e dei paletti in merito all'efficientamento degli



edifici, limitando le possibilità di miglioramento che concretamente sono attuabili. È giusto affrontare questo tema come società, è giusto che ci siano edifici considerati come patrimonio ed è giusto che ci siano edifici sui quali non si intervenga, ma su immobili residenziali e amministrativi è necessario fare un ragionamento di tipo diverso».

Oltre al recupero dell'esistente, ancora più ambiziosa è la sfida del recupero dei materiali già impiegati (compreso nella costruzione di edifici) per costruire nuove opere. Secondo il report della Circular Building Coalition, l'edilizia soltanto in Europa arriva a consumare 1.094 milioni di tonnellate di materiali vergini l'anno, generando 124 milioni di tonnellate di rifiuti da demolizione. Di questi, una percentuale irrisoria viene recuperata e riutilizzata nelle opere di riempimento per le infrastrutture (cioè opere di basso valore). Correggere la rotta è un

imperativo.

I prodotti o i materiali impiegati in un edificio, che mediante la decostruzione selettiva possono essere disassemblati e riutilizzati, soprattutto laddove la progettazione e costruzione lo abbia previsto in partenza, trasformano le città delle vere e proprie miniere di materia. Come spiega a Klimahouse Dirk Hebel, professore di costruzione sostenibile e preside del Dipartimento di Architettura presso il Karlsruhe Institute of Technology (KIT) in Germania, occorre iniziare a considerare un luogo urbanizzato come un magazzino circolare di materie prime, abbracciando principi innovativi per la costruzione, lo smantellamento e la costante trasformazione dell'ambiente costruito e producendo anche nuovi materiali in linea con i principi dell'economia circolare. Tutto ciò dovrà avvenire, come sostiene Roger Boltshauser - fondatore dello studio

"Boltshauser Architekten AG" di Zurigo, delineando un tipo di innovazione che riduca la complessità degli edifici senza comprometterne la funzionalità o il valore architettonico.

Ma in Italia come si può spingere nel concreto questo nuovo tipo di approccio alla circolarità e riuso dei fabbricati? Va innanzitutto revisionata, come ci spiega il direttore del GBC Italia, la normativa dell'end of waste, perché il materiale a fine vita deve essere oggi considerato non come un rifiuto di poco valore, ma come una risorsa da ri-usare nei processi costruttivi. Bisogna passare dal concetto di "end-of-life" a quello di end-of-service-life", contemplando la possibilità per ogni componente di un manufatto di più cicli di vita-utile. Un obiettivo cui si arriverà anche investendo di più sulla durabilità dei materiali stessi e sulla loro capacità di mantenere intatte le caratteristiche nel tempo.

Dal calcestruzzo al legno, dalla ceramica ai mattoni, tutte le filiere sono al lavoro per favorire la circolarità. Ma oltre all'adeguamento delle normative, va spinto un vero cambio di mentalità associato alla creazione di una infrastruttura a servizio dell'obiettivo, perché i centri di recupero di demolizione selettiva sono pochi e i costi delle procedure sono elevati. Il materiale demolito, che sia cemento, legno, plastica o vetro, non deve più diventare immediatamente rifiuto e se viene

recuperato, va usato in opere ad alto valore aggiunto. Non come accade oggi per semplici

riempimenti e sottofondi, che vanificano lo sforzo e il costo dell'operazione di recupero. ●

A KLIMAHOUSE 2024...

Si parla di riuso dell'esistente e circolarità in edilizia nel corso del Congress che si svolge presso la Sala Ortles del MEC Meeting & Event Center di Fiera Bolzano il 2 e 3 febbraio. L'evento è organizzato da Klimahouse in collaborazione con l'Agenzia CasaClima. Per condividere esperienze e conoscenze, parteciperanno dieci illustri personalità del mondo dell'architettura e dell'innovazione, i professori Walter Angonese, Roger Boltshauser, Samia Henni, Melania Gaia Mazzucco, gli architetti Marthijn Pool, Francesca Galeazzi, Benedetta Tagliabue e ancora Konrad Graser, Dirk Hebel e Christine Pfeifer.

PARTNER 24 ORE si evolve.



Nascono nuove opportunità per emergere.

Scegli quale Partner del Sole 24 Ore diventare.



**PARTNER
24ORE
NETWORK**



**PARTNER
24ORE
QUALITÀ**

Scopri di più su partner24ore.com

SOLO
IN VERSIONE
DIGITALE

GRUPPO **24** ORE


Wienerberger



Dalla collaborazione tra
il **Gruppo 24 ORE** e **Wienerberger**
nasce la collana "*i Quaderni di Wienerberger*"

**5 EBOOK DEDICATI ALLA SOSTENIBILITÀ
NEL SETTORE EDILIZIO**

I QUADERNI DI WIENERBERGER



Disponibile su:
www.book24ore.ilsole24ore.com

SERVIZIO CLIENTI
tel. 02/30.300.600
servizioclienti.periodici@ilsole24ore.com

 **Book24ORE**
EDIZIONE DIGITALE