il giornale dell'ARCHITETTURA.com
MAGAZINE LIBERO E INDIPENDENTE SULLE CULTURE DEL PROGETTO E DELLA CITTÀ



Progettazione modulare, obiettivo innovazione

Flessibilità funzionale, spaziale e tecnologica, riuso dei materiali e ricerca compositiva: lo stato dell'arte e quattro casi studio

Diversi segnali indicano l'attualità e la vitalità del tema della **progettazione modulare** come **strategia** che consente di costruire velocemente per **soddisfare emergenze abitative e non solo**: dai bandi pubblici per la fornitura di moduli abitativi per la realizzazione di un complesso a uso residenziale (come i 64 alloggi presso la Caserma Mercanti di Milano, con bando del luglio 2022), alle numerose notizie di stampa, anche generalista, fino alle più facete bacheche social. La progettazione modulare assolve infatti una serie di esigenze sociali e tecniche che negli anni, in particolare dopo la pandemia, sono necessariamente cambiate.

REbuild, sguardi internazionali

Il tema ha sempre avuto, per precisa scelta e visione della direzione, **particolare risonanza** a REbuild, la fiera dell'edilizia organizzata presso il Centro fieristico trentino di Riva del Garda. Nell'edizione di quest'anno, la decima (9-10 maggio), una sessione internazionale si è occupata proprio di costruzioni realizzate tramite **processi off site**, in grado d'integrare molte fasi

dell'iter costruttivo riducendo costi, tempi e scarti e garantendo parametri di efficienza energetica e decarbonizzazione. Hanno portato le loro esperienze **Gaynor Tennant**, fondatrice e direttrice della britannica Offsite Alliance, **Matthew Egan**, fondatore e amministratore delegato di Modularize Ltd (realtà ugualmente britannica) ed **Ewelina Wozniak**, ad di DMDmodular Sp. z o.o., impresa polacca specializzata nel campo delle costruzioni modulari e off site. Dal dialogo, moderato da Michele Roda (redattore de Il Giornale dell'Architettura.com, tra i partner dell'iniziativa), sono emersi numerosi elementi capaci di porre, sempre più, il tema al centro del dibattito e dell'operatività, soprattutto in un momento storico in cui rapidità di cantiere e rispetto dei costi diventano elementi decisivi. Soprattutto in **Italia**, realtà in cui i tanti **fondi PNRR** pongono requisiti stringenti ma che storicamente ha vissuto, politicamente e sui cantieri, la **modularità con scarso entusiasmo**. Anche per questioni di criticità evidenti, legate a processi costruttivi molto personalizzati, a un mercato poco propenso all'innovazione e a filiere non preparate a supportare un cambiamento di approccio.

Storia e attualità di un modello

Se Walter Gropius e Konrad Wachsmann con la **Packaged House** (1947) si pongono il tema della costruzione modulare per l'abitare con l'impiego di materiale ligneo e Jean Prouvè con la straordinaria **Casa per i giorni migliori** (1954) – 57 mq, pronta in 7 ore col lavoro di due uomini – intende risolvere un'emergenza sociale, oggi i **requisiti hanno natura diversa**. La funzione dell'abitare non è più l'unica o quella prioritaria della progettazione modulare, se non in contesti emergenziali. Il concetto di **flessibilità funzionale, spaziale e tecnologica** è dunque divenuto strategico, stimolato dalle dinamiche post-pandemiche. Il **riuso delle risorse materiche** è inoltre un vettore fondamentale nel progetto contemporaneo: basti pensare al massivo riuso di container nelle realizzazioni recenti. I principi odierni del progetto modulare e la rilettura del tema che recenti esempi di architettura propongono si radicano dunque in diverse strategie: la flessibilità, l'inclusività e l'accessibilità, il contenimento dell'impatto ambientale e, non ultima, la ricerca di nuove forme e funzioni che possano andare oltre il paradigma della modularità della seconda metà del Novecento, spesso basato sul tipico schema della costruzione rettangolare.
Oggi la costruzione modulare ha come **obiettivi imprescindibili** l'efficienza del progetto, sia in termini funzionali sia tecnologici, l'impiego delle **più avanzate tecniche di progettazione** e,

pur nell'ottica del risparmio delle risorse materiche, l'ambizione di realizzare forme nuove e articolate.

L'aspetto vincente di molti progetti è certamente la capacità d'integrare diverse strategie senza perdere di vista l'obiettivo di un avanzamento nella ricerca compositiva e tecnologica della produzione modulare, dimostrando come questa possa rinnovarsi continuamente e assolvere alle esigenze di una società che cambia per fattori endemici e pandemici.

Immagine di copertina: Iwi tiny house, Ecuador

Per approfondire

Iwi tiny house, Ecuador

Juan Ruiz e Amelia Tapia, architetti ecuadoregni, hanno realizzato nel 2023 una struttura flessibile che consente di ampliare la superficie abitativa ogni volta che nascesse l'esigenza. Iwi è una struttura modulare che, una volta estesa al massimo, offre 9 mq di spazio, mentre chiusa si riduce a soli 2 mq. La caratteristica principale di questa micro-cabina è il meccanismo pieghevole "a soffietto" che permette di ricavare un'intera nuova area abitativa in pochi minuti. La soluzione tecnologica infatti consente di comprimere e allungare i moduli (uno anteriore e uno posteriore) collegati tra loro con tessuti, configurando una struttura simile a quella di una fisarmonica. I moduli sono realizzati in legno di cipresso e isolati in sughero e lana di pecora. All'interno trovano posto un piccolo spazio ufficio e un angolo cottura.

Centro di ricerca, Brno

Chybik + Kristof (studio di architettura e design urbano fondato nel 2010 da Ondrej Chybik e Michal Kristof) e **Koma** (produttore di edifici modulari) hanno concepito un centro di ricerca sperimentando un uso innovativo delle strutture modulari. Completato nel 2022, esso risponde ad alcuni requisiti per la comunità locale, proponendosi al contempo come think tank per l'elaborazione di nuove possibilità per gli edifici modulari stessi. Il concetto di ampia trasparenza diventa una soluzione innovativa, finalizzata a sottolineare il carattere di accessibilità grazie all'assenza di barriere architettoniche. Ultimo di tre progetti modulari (che hanno analogamente visto coinvolto il team di progettazione e il produttore), il manufatto declina il concetto dei container ruotati che funzionano come colonne, realizzando uno spazio architettonico malleabile che espande ulteriormente la nozione stessa di architettura modulare. Il prototipo ambisce infatti a definire alcuni principi che indicano la direzione di una possibile evoluzione: oltre alla trasparenza, la flessibilità d'uso, la creazione di una nuova forma che offre una modularità illimitata e

rivela un sistema innovativo di forme modulari multifunzionali, la funzione a servizio della comunità. Con tre elementi modulari principali – il pavimento, il contenitore e le unità di copertura – lo spazio composto definisce un nuovo sistema nel quale le unità spaziali contenenti le strutture funzionano come colonne. Tra i container e la copertura, vaste superfici vetrate lasciano filtrare un'abbondante quantità di luce, mantenendo l'ambiente di lavoro aperto e collegato allo spazio esterno. La giustapposizione dei moduli principali e delle superfici vetrate forma un'ampia area aperta dedicata a spazi di lavoro orizzontali e verticali. L'area stessa è completamente flessibile, evitando però gli aspetti negativi dei grandi uffici open space, e può essere riadattata, formando molteplici postazioni di lavoro adattabili e individuali.

IBA Timber Prototype House, Stoccarda

Achim Menges, direttore dell'Institute for Computational Design and Construction (ICD) dell'Università di Stoccarda, ha realizzato nel 2019 una micro abitazione che coniuga i vantaggi della tradizionale costruzione in legno a basso costo con i progressi nella progettazione computazionale e nelle tecnologie di fabbricazione. La direzione perseguita da Menges è quella di un sistema monomaterico, poiché i sistemi edilizi convenzionali contengono una vasta gamma di materiali diversi che spesso implicano costi energetici incorporati molto elevati e sono difficili da separare per il riciclaggio. La sua ricerca si concentra sulla falegnameria tradizionale, sviluppando un sistema basato su elementi in legno per le connessioni strutturali e l'involucro, riducendo al minimo gli strati del sistema e garantendo un raffinato sistema di montaggio, nonché un facile smontaggio per il riciclaggio a fine vita. La IBA Timber presenta una nuova concezione di microarchitettura modulare che, a differenza dell'impilamento orizzontale della tipica costruzione in tronchi (*blockbau*) a cui s'ispira, impiega gli elementi in legno massiccio disposti nella modalità di telai verticali sfalsati. La fabbricazione digitale è impiegata per produrre giunti ermetici di alta precisione per collegare gli elementi in legno, senza bisogno di fissaggi o adesivi metallici. La progettazione computazionale completamente integrata e l'approccio alla fabbricazione consentono di realizzare pareti e soffitti curvilinei, offrendo la possibilità di massimizzare il rapporto tra spazio disponibile e superficie dell'involucro.

Germania: il modulo Koda

Si tratta di un'abitazione trasportabile di soli 25 mq ideata nel 2016 dallo **studio estone Kodasema**. Il modulo ha oggi un'ampia diffusione, con circa 30 pezzi venduti a privati e circa una decina per spazi pubblici in tutta Europa, con prevalenza in Germania. Il carattere d'innovazione del modulo non sta tanto nella trasportabilità o nella forma, quanto nella soluzione spaziale interna a doppio livello, nei tempi di realizzazione in situ (che si riducono e variano dalle 4 alle 7 ore), nell'integrazione delle fonti rinnovabili e

nella scelta di materiali completamente atossici. Koda assolve inoltre il requisito di flessibilità, poiché il modulo può essere modificato a seconda delle necessità: nasce come abitazione ma può essere configurato come bar, negozio, ufficio o studio.

Autore

Laura Calcagnini

Laureata in Architettura presso la Sapienza Università di Roma (2003), Master in Progettazione Ambientale (2005), dottore di ricerca in Energetica (2008). Docente a contratto di Tecnologia dell'Architettura presso l'Università degli Studi di Roma Tre dal 2016, ha svolto attività di didattica presso l'HTWG di Costanza, Germania (2017) e ricerca presso il RPI di Troy, NY-USA (2005). È stata assegnista presso l'Università degli Studi Roma Tre (2016-2017) e la Sapienza (2009-2014).Ha partecipato a ricerche promosse da enti nazionali e internazionali (MIUR, ENEA, MEDDTL-Parigi) e istituzioni universitarie (RPI, NY-USA; Uniboyacà, Colombia; Università degli Studi di Firenze) ed è stata membro di comitati organizzatori e scientifici e di commissioni tecniche. È autore di circa 60 pubblicazioni.