

# Il legno e gli edifici nZEB in clima mediterraneo

DI DOMENICO PEPE

(Master in architettura bioclimatica CasaClima, Specializzato in edifici in legno e CasaClima Oro)

IN COLLABORAZIONE CON ARCH. FRANCESCA CORAZZIN

**Il contenimento dei consumi energetici negli edifici è l'obiettivo principale nel futuro delle costruzioni sia di nuova edificazione sia per l'edilizia storica prevalentemente caratterizzata da una forte tradizione artigianale nell'uso del laterizio il quale rappresentava l'elemento costruttivo principale. Questa tipologia costruttiva necessitava di un opportuno periodo per l'asciugatura degli elementi strutturali e interventi anche invasivi per il tracciamento degli impianti. Complice la crisi, il mercato delle costruzioni in legno ha visto una sua forte espansione.**

## Clima invernale

Ciò che è ancora poco valorizzato è il fatto che gli edifici in legno sono per loro composizione ideali per il raggiungimento degli obiettivi di nZEB (Nearly Zero Energy Building) grazie alle strutture di ridotto spessore, su cui poter applicare elevati spessori di isolamento termico. In aggiunta le strutture in legno (0,13W/mK) attenuano già notevolmente gli eventuali ponti termici che si dovessero formare, ad esempio, per travi passanti rispetto a quelle cementizie (2,5 W/mK) seppur con struttura puntuale. La progettazione

– anche per gli edifici in legno – deve essere orientata alla riduzione del fabbisogno energetico sia invernale che estivo. In inverno la protezione dal freddo è assicurata da un'ottimale coibentazione di tutte le superfici disperdenti. Nelle mezze stagioni l'ottimizzazione della ventilazione naturale (possibilmente con l'attivazione di effetti camino e ventilazione incrociata) unitamente a sistemi di ombreggiamento delle vetrate a sud garantiscono un ottimo clima interno. Rimanendo sulla questione invernale è indispensabile considerare la tenuta all'aria come elemento imprescindibile per gli edifici in legno: le nastrature, i teli, le guarnizioni espandenti non devono essere elementi ignoti a chi si appresta a progettare edifici in legno.

La tenuta all'aria è una delle caratteristiche più rilevanti per ottimizzare le prestazioni tecniche dell'involucro. Un'adeguata progettazione e realizzazione della tenuta all'aria dell'involucro edilizio garantisce (Pepe 2015):

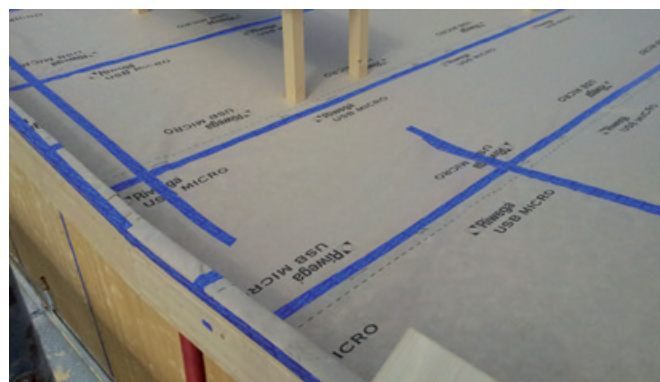
- la riduzione di perdite per ventilazione;
- la protezione termica dell'involucro evitando repentine variazioni di temperatura;

## Gli edifici nZEB

Ufficialmente il termine nZEB (Nearly Zero Energy Building) compare per la prima volta all'interno di un pacchetto di Direttive Europee definite dall'acronimo EPBD (Energy Performance Building Directions) nel 2010, che prosegue la strategia dell'Europa 2020 in tema di sviluppo sostenibile, invitando gli stati membri a introdurre normative sulla prestazione energetica degli edifici.

Di particolare interesse è l'art.9 della EPBD 31/2010, il quale stabilisce che tutti gli edifici di nuova costruzione a partire dal 31 dicembre 2020 siano ad energia quasi zero, mentre per gli edifici pubblici il termine è anticipato al 31 dicembre 2018. Lo stesso articolo indica che gli stati membri diano una definizione nazionale degli edifici nZEB e che gli stati si attivino per la loro promozione.

All'art.2 della stessa direttiva viene fornito quello che è il concetto base di un nZEB: "un edificio ad altissima prestazione energetica. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo dovrebbe essere coperto in misura molto significativa da energia da fonti rinnovabili, compresa l'energia da fonti rinnovabili prodotta in loco o nelle vicinanze"



Per gentile concessione della WoodCape srl"

- la riduzione del fabbisogno energetico;
- l'assenza di passaggio di suono in modo incontrollato;
- la riduzione dell'ingresso di eventuali inquinanti esterni o interni alla muratura (formaldeide, radon, pentano, ecc.);
- l'assenza di correnti d'aria incontrollate;
- la corretta funzionalità dell'impianto di ventilazione;
- l'assenza di condense interstiziali e il con seguente deperimento delle strutture o formazione di muffe nascoste o di carie bruna.

Tramite il blower door test viene valutata l'ermeticità di un edificio. Il metodo permette di determinare il tasso di ricambio orario dell'aria causato dalle fessure, presenti nell'involucro edilizio, dovute alla cattiva posa in opera di porte e finestre o alla presenza di cavi elettrici passanti, condutture del gas o difetti di costruzione. La prova viene effettuata chiudendo tutte le aperture verso l'esterno (comprese le prese d'aria sui muri della cucina come prescritto dal metodo CasaClima) e azionando un ventilatore posto a occupare lo spazio di una finestra o di una porta, al quale sono collegati degli strumenti che misurano la differenza di pressione e l'intensità del flusso di aria. La misura viene corretta considerando la pressione atmosferica, la temperatura esterna e interna all'edificio e la velocità del vento. L'assenza di una adeguata tenuta all'aria determina un passaggio incontrollato d'aria che, in inverno, contiene una considerevole quantità di vapor acqueo. Questo vapore, durante la migrazione verso l'esterno, lambirà la porzione di stratigrafia fredda su cui si formerà condensa. Nel caso di strutture lignee, questo costante deposito di acqua determina un ambiente ideale per la formazione di muffe e patologie tra cui la carie bruna. Tra i principali funghi che causano la formazione della carie bruna si riscontra il Basidiomycota (Palanti) che, secondo l'Istituto Superiore di Sanità (Mondello 2008), può provocare la criptococcosi, una micosi polmonare che può occorrere in pazienti già immunocompromessi. Le medesime correnti d'aria che hanno causato la formazione delle muffe posso-

no evidentemente anche veicolare le spore negli ambienti interni incrementando il carico di inquinanti interni - fattori di tipo biologico (Del Corno 2014) - fino a raggiungere il limite oltre il quale si può parlare della SBS (Sick Building Syndrome). La tenuta all'aria degli edifici rappresenta, quindi, una indispensabile caratteristica tecnica per la protezione della salubrità degli ambienti interni.

### Clima estivo

Un pregiudizio ben radicato è quello secondo cui gli edifici in legno non rispondono in maniera adeguata al clima mediterraneo.

L'esperienza del prototipo RhOME ha dimostrato che un edificio tradizionalmente "leggero" può dare una risposta adeguata e comparabile agli edifici "pesanti" se ben progettati e realizzati.

Per far fronte al caldo estivo occorre prestare attenzione a quattro fattori: la morfologia dell'edificio, l'ombreggiamento estivo al fine di evitare il surriscaldamento interno, la sfruttamento della ventilazione naturale e l'inerzia termica data dalle masse naturali.

La progettazione determina il successo o meno dell'operazione edilizia poiché deve riuscire ad integrare lo strato di massa termica (nel caso specifico tramite una soluzione semplice e geniale allo stesso tempo: sabbia sfusa contenuta in tubi di alluminio) utile a ridurre considerevolmente il dispendio energetico dovuto all'utilizzo di impianti per la climatizzazione. La massa termica infatti ha la funzione di "pila" termica: durante il giorno accumula il calore in eccesso prodotta dagli apporti interni agli ambienti e la sera lo cede al vento che lambisce le strutture contribuendo a smorzare le oscillazioni di temperatura interna. Un esempio più pratico e tangibile del comportamento di un edificio in legno in clima estivo fu l'esperimento realizzato a San Vito al Tagliamento: due cubi di ghiaccio da un metro cubo ciascuno sono stati posizionati in piazza; uno lasciato all'aria aperta, mentre l'altro posizionato all'interno di una struttura con le caratteristiche di una CasaClima Oro.

Il primo cubo, sotto il sole di giugno, si è sciolto nel giro di pochi giorni mentre il secondo all'interno della CasaClima Oro si è conservato intatto per il 98% dopo 9 giorni di sole con temperature giornaliere pressoché costanti intorno ai 32°C.

Per approfondire: <http://goo.gl/hAAxOc>



### Bibliografia

- B. Del Corno, A. Pennisi, La casa salubre, Maggioli, Rimini, 2014.
- F. Mondello, Funghi patogeni per l'uomo: generalità e prospettive, Istituto superiore di Sanità, Roma, 2008.
- S. Palanti, Degrado del legno, CNR-Ivalsa (scaricabile al link: <http://goo.gl/4LA7Gy>).
- D. Pepe, I rischi di una cattiva tenuta all'aria: progetto e verifica in cantiere della posa in opera, Officina n.2 Novembre, IUAV, Venezia, 2015