

Per gli elementi orizzontali sono stati utilizzati pannelli di grandi dimensioni in modo da assicurare la regolarità della struttura e una rigidità ottimale dell'intero edificio.

Le pareti verticali sono gli elementi essenziali della struttura. Le caratteristiche di questi componenti sono la rigidità assiale nella direzione verticale e la rigidità al taglio della lastra.

I giunti tra pareti e solai sono stati sviluppati con grande attenzione progettuale. La deformabilità dei collegamenti e il corretto dimensionamento degli elementi costruttivi sono stati aspetti determinanti dell'analisi strutturale dell'edificio.

La deformabilità dei collegamenti tra i singoli elementi di parete è stata considerata con particolare attenzione, così come i giunti tra parete e solaio.

# LEG

**Sostenibilità ed ecologia sono le parole del futuro, che in ambito urbano possono essere declinate grazie all'utilizzo sempre più diffuso del legno come materiale da costruzione.**

**Vediamo i diversi ambiti di applicazione** di Daniela Dirceo



**N**on è stata l'apripista, ma di certo la scelta green della città di Milano è di quelle che fa notizia. Lo scorso marzo, infatti, a seguito dell'accordo siglato tra Comune e FederlegnoArredo, l'amministrazione ha dato il via libera alla realizzazione di scuole pubbliche che verranno costruite totalmente in legno. Cinque gli edifici interessati dal provvedimento approvato in Giunta, con cui - come ha affermato l'assessore ai Lavori pubblici e Arredo urbano Carmela Rozza - verranno sostituite le vecchie strutture arrivate a fine ciclo, con altre costruite con materiale ecologico". Si inizia con le scuole, ma l'obiettivo è di introdurre nell'edilizia comunale un modello di edifici che garantiscono quattro vantaggi: velocità di costruzione, sismo-resistenza, risparmio energetico e sostenibilità economica. Milano, quindi, rappresenta il caso eclatante di un'amministrazione di una metropoli che sposa la bioedilizia, una

## Tutti i vantaggi



### 1. Tempi di costruzione ridotti

La prefabbricazione permette di comprimere al massimo i tempi del cantiere in quanto le parti arrivano in cantiere premontate, quindi devono essere solo posate e fissate. Inoltre si risparmia anche nella pulizia e sistemazione finale dello spazio circostante al cantiere perché si producono molti meno residui di lavorazione.

### 2. Risparmio energetico

Il legno è un materiale isolante in grado di garantire un risparmio energetico di circa il 40% rispetto alle strutture tradizionali.

### 3. Ecosostenibilità

Ogni metro cubo di legno utilizzato in sostituzione di un altro materiale è in grado di immagazzinare 0,9 tonnellate di CO<sub>2</sub>. In quanto materiale di origine vegetale, assorbe più CO<sub>2</sub>.

### 4. Sismo-resistenza

Il legno è resistente come il cemento armato ma ha un peso specifico quattro volte inferiore. Le costruzioni in cemento quindi subiscono una forza sismica 4 volte superiore rispetto alle costruzioni in legno. Inoltre il legno è molto più duttile rispetto al cemento.

**versatile, ecologico, economico**

**NO DI CITTÀ'**



### Edifici multipiano

Altro settore in crescente espansione è quello degli edifici multipiano, residenziali o pubblici, la cui costruzione è stata favorita anche dal Decreto Salva Italia del governo Monti, che ha reso più agevole dal punto di vista burocratico la costruzione di bio edifici in legno superiori ai quattro piani. Questo genere di edifici si adatta bene anche a realtà cittadine, in quanto l'aspetto definitivo può essere del tutto identico a quello tradizionale, visto che le finiture esterne possibili sono molte. Come le palazzine A.L.E.R. di Brescia (qui sopra, realizzate dal Gruppo Rubner) o all'esempio di "social housing" di via Cenni nella zona Ovest di Milano (immaginate qui sotto): 123 alloggi costruiti utilizzando pannelli portanti in legno a strati incrociati, in classe energetica A, proposti sia in patto di futura vendita che in affitto a canone calmierato.

### Edilizia pubblica sostenibile

Le particolari caratteristiche antisismiche, la velocità di esecuzione dei lavori, la salubrità che il legno dona agli ambienti, i costi di realizzazione e gestione ridotti rispetto alle tradizionali strutture in muratura fanno del legno una soluzione all'avanguardia per l'edilizia pubblica. E gli esempi si stanno moltiplicando in tutta Italia. Qui sopra la Scuola Primaria Garibaldi di Soliera (Modena) realizzata dal Gruppo Rubner, che ha consegnato alla città colpita dal sisma la nuova scuola in soli 43 giorni. O l'asilo San Bonifacio (Verona, qui sotto) realizzato da Wolf Haus, la prima scuola in tutta Italia ad aver conseguito la prestigiosissima certificazione Leed Platinum, assegnata dal Green Building Council Italia solamente ad edifici che riescono a conciliare la massima efficienza energetica con i più alti principi di eco-sostenibilità costruttiva.

realtà, che fino a qualche tempo fa era stata largamente praticata in Nord Europa ed Italia settentrionale soprattutto in ambito residenziale, ma che in tempi recenti, a seguito anche dei due sismi all'Aquila ed in Emilia

il legno come uno dei materiali da costruzione più sicuri, ha iniziato a diffondersi con sempre maggiore capillarità. "Nel 2010 - conferma

che hanno fatto riscoprire del costruito. Oggi, secondo stime aggiornate ai

Emanuele Orsini, presidente Assolegno - abbiamo iniziato a monitorare questo mercato e in quell'anno le case in legno rappresentavano il 6% del costruito. Oggi, secondo stime aggiornate ai





## Sopraelevazioni

“Sopraelevare vuol dire non occupare altro suolo che può essere destinato a verde pubblico, ma riqualificare edifici dal punto di vista energetico e ambientale e spesso valorizzare quartieri e intere zone”. Così afferma Johann Waldner, presidente di Lignius, l'Associazione Nazionale Italiana Case Prefabbricate in Legno. “In più, con la sua leggerezza - prosegue Waldner - permette di costruire edifici sopra altri edifici (fino anche a 2 o 3 piani) senza problemi statici e di spazio strutturale”. Come è avvenuto nel caso della sede degli Agricoltori altoatesini a Bolzano (foto qui a fianco, realizzata da Wolf Haus) che ha visto ampliare la propria superficie utile di oltre 600 mq. La lavorazione a secco riduce inoltre l'impatto del cantiere sull'abitazione già esistente (polveri, rumori ecc.), ed evita traslochi temporanei per gli abitanti dei piani sottostanti.





### **Abitazioni unifamiliari**

Costruendo una casa ecologica a basso consumo energetico vengono utilizzati circa 80 metri cubi di legno, pari circa a 72 tonnellate di CO2 in meno nell'atmosfera e questo per tutto l'arco di vita della casa. Questi gli aspetti che influiscono sull'ambiente esterno. Ma anche l'estetica e il design sono elementi attualmente sempre più impattanti, anche per venire incontro alle richieste di una clientela sempre più consapevole in termini di sostenibilità ambientale ma pur attenta alle tematiche dell'estetica e del design. E per questo si trovano sul mercato proposte dedicate. Come i due esempi di questa pagina di Wolf Haus, che ha ideato una linea "design" (qui a fianco Spaziovita e sotto Primaluce) o la proposta Rubner per la "blockhaus" Casa Flora, altamente personalizzabile a seconda delle esigenze della committenza.

primi mesi del 2014, abbiamo raggiunto circa il 18% del costruito totale e il trend è in crescita". L'amministrazione meneghina quindi, dopo le esperienze di Alto Adige, Emilia appunto,

dove quasi la totalità delle scuole è stata ricostruita in legno e Toscana con la città di Firenze a far da capofila, solo per citarne alcune, si propone di diventare la capitale italiana del green, proprio nel settore pubblico. Una sfida lungimirante, visto che la scelta anticipa

l'adozione della nuova normativa europea, secondo cui entro il 2018 gli edifici dovranno avere consumi energetici pari a zero. E i vantaggi dell'utilizzo del legno sotto il profilo ambientale sono sostanziali, basti pensare che ogni metro cubo di





### Edifici commerciali

Anche aziende, capannoni, e grandi superfici ad uso commerciale possono trarre enormi vantaggi dall'adottare strutture in legno.

Soprattutto per i costi di gestione che in questo modo vengono ridotti drasticamente. Un esempio fra tutti, la nuova sede dell'azienda altoatesina LignoAlp, azienda storica nella realizzazione di case in legno su misura (foto qui sopra). E se il valore del controllo dei costi di gestione è una voce fondamentale nella conduzione di un'azienda, soprattutto se di grandi dimensioni, non è certo un caso se la grande distribuzione organizzata stia attrezzandosi per adottare strutture in legno.



### Puntare in alto

Nel futuro di Stoccolma c'è un grattacielo di legno alto 34 piani, ma già in Austria sventa la torre in legno più alta del mondo, la Pyramidenkogel, (immagine qui sotto, realizzata da Rubner Holzbau), una vera sfida nell'ambito delle grandi opere verticali in legno, per la ricerca e l'utilizzo di tecnologie costruttive all'avanguardia, sia per la concezione moderna della struttura. Il Canada attende a Vancouver la realizzazione dell'edificio progettato dall'architetto Green, che avrà oltre 30 piani (immagine qui sopra) e a Roosevelt Island (New York) verranno costruite a breve alcune torri interamente in legno destinate ad accogliere il campus della Cornell Tech NYC University. A Londra nel quartiere East End in soli cinque mesi è stato costruito Stadthaus, un edificio residenziale in legno di nove piani. Questi sono solo alcuni esempi di una realtà in continua evoluzione.

legno utilizzato in sostituzione di un altro materiale da costruzione è in grado di immagazzinare 0,9 tonnellate di CO2, un risultato che si ottiene anche quando è impiegato per costruire un edificio. Inoltre il legno è un materiale isolante al punto da garantire un risparmio energetico

di circa il 40% rispetto ad una struttura tradizionale. E i benefici non finiscono qui: vengono ridotti innanzi tutto i tempi di realizzazione "In Emilia una scuola è stata realizzata in 70 giorni - afferma Emanuele Orsini, e non si tratta di una scuola provvisoria, ma definitiva e in classe energetica 4, A++"; e si risparmia tempo anche nella pulizia del cantiere, poiché si producono molti meno residui di lavorazione".

