

Luca Andermarcher



La tua casa in legno

Come realizzarla e perchè



Note

Questo breve vademecum è stato scritto inizialmente per alcuni miei clienti. Sono stati loro a suggerirmelo, e ho dunque cercato di essere il più semplice e chiaro possibile. Chiudete quindi un occhio se vi capiterà di leggere qualche semplificazione.

Chi sono



Mi chiamo Luca Andermarcher e mi occupo di edifici in legno da quasi vent'anni. A partire da 15 anni fa, a questa attività ho affiancato (ed è stato un passaggio naturale date le eccezionali caratteristiche del legno come materiale da costruzione) competenze nel campo degli edifici a risparmio energetico. Dopo alcuni anni come costruttore di edifici in legno mi sono specializzato nella consulenza, e assieme a un gruppo di tecnici esperti ho ideato il servizio Project Planner. Troverai tutte le informazioni di cui hai bisogno sul nostro sito: <https://www.projectplanner.it/>

Per qualsiasi chiarimento non esitare a contattarmi!

info@projectplanner.it

Un mercato in crescita

Per la maggior parte delle famiglie, la casa rappresenta l'investimento principale della vita. La nostra abitazione ci identifica: in essa ci sentiamo a nostro agio, rilassati. In una parola (scusate la battuta..), ci sentiamo "a casa".



Una casa in legno offre atmosfere e sensazioni che è difficile spiegare solo a parole. Un senso di calore e di accoglienza che ci fanno sentire in un vero e proprio nido. Per questo e per altri motivi, il legno è

sempre più spesso la scelta preferita: non solo per gli edifici residenziali ma anche per quelli pubblici di notevoli dimensioni. Lo conferma il terzo "Report Case e Edifici in Legno" redatto quest'anno dal Centro Studi di Federlegno Arredo da cui emerge un crescente interesse per l'edilizia in legno sia residenziale che non residenziale.

<https://www.federlegnoarredo.it/it/associazioni/assolegno/approfondimenti-news/2-rapporto-case-ed-edifici-in-legno>



Figura 1 - Residenza Giulia (TN) - Progettazione: Gruppo cinque - architettura e ingegneria (TN)

Sommario

<i>Casa in legno - una definizione per due mercati</i>	<i>8</i>
Le case "a modello"	9
Le case "a progetto"	11
<i>3 Buoni motivi per costruire in legno</i>	<i>13</i>
1. Ecologica	13
• Meno anidride carbonica nell'ambiente.....	13
• I marchi Pefc/Fsc	13
• Meno energia consumata	14
2. Sicura.....	16
• Resistenza al fuoco	16
• Resistenza al sisma.....	18
3. Economica	20
• Velocità di costruzione	20
• Risparmio energetico	22
<i>I 5 principi di una casa a basso consumo</i>	<i>23</i>
1. Involucro termico bene isolato	23
2. Serramenti a triplo vetro	24
3. Tenuta all'aria.....	25
4. Ventilazione meccanica.....	26
5. Minimizzazione dei ponti termici.....	28
<i>I sistemi costruttivi più diffusi</i>	<i>29</i>
Pareti a telaio	29
Pareti a pannelli.....	30
Pannelli senza colla	30
Blockhaus o blockbau	31

<i>Inizia l'avventura!.....</i>	32
Preventivazione.....	32
Scelta dei subappaltatori (se ci sono...)	33
Ingegnerizzazione	33
Costruzione	34
<i>Due errori comuni... ..</i>	35
1. Improvvisarsi impresa di costruzioni.....	35
2. Limitare le lavorazioni " in economia"	38
<i>Una soluzione innovativa.....</i>	39
<i>In conclusione</i>	41

Casa in legno - una definizione per due mercati

Quando, a chi mi chiede del mio lavoro, rispondo che mi occupo di case in legno osservo spesso una reazione che mi fa molto piacere: "Bellissimo! Mi piacciono tanto le case in legno". Spesso, poi, l'interlocutore aggiunge qualcosa che mi aiuta a capire a che tipo di casa in legno sta pensando. Dopo diversi anni di attività, infatti, posso dire con certezza che la "casa" in legno si declina in diversi modi: più che l'edificio in sé, ciò che conta davvero è il contesto - piacevole - a cui la associamo (la baita dove abbiamo trascorso quel memorabile capodanno, il bungalow delle vacanze, quella serata speciale..).

Sempre più spesso, tuttavia, la casa in legno viene intesa nella sua veste più dignitosa: la Casa con la C maiuscola - cioè l'abitazione, che è il nostro spazio, il nostro regno.

Quando parliamo di case in legno viene subito da pensare a un mercato omogeneo in cui i vari costruttori competono proponendo, sostanzialmente, lo stesso prodotto. In realtà, volendo schematizzare, i produttori di edifici in legno si dividono in due grandi gruppi: quelli che propongono edifici a "modello" e quelli, invece che offrono i cosiddetti edifici "a progetto".

Le case "a modello"



Figura 2 - Una casa a modello. Il rivestimento esterno in legno consente una prefabbricazione ancora più spinta.

Prodotte soprattutto in Germania e in Austria (ma anche in molti altri paesi) le case "a modello" rispondono ad un'esigenza specifica: edificare velocemente e a basso costo. Questi obiettivi vengono perseguiti tramite un approccio costruttivo fondato su due termini chiave: prefabbricazione e produzione in serie.

La prefabbricazione è indubbiamente un sistema per risparmiare sui costi. È noto, infatti, che costruire in stabilimento è più economico: l'ambiente è più organizzato, e gli elementi di disturbo tipici del cantiere (come, ad esempio, le condizioni metereologiche sfavorevoli) sono ridotti al minimo.

Anche la costruzione in serie consente un certo risparmio. L'approvvigionamento dei materiali è più semplice, gli sfridi di lavorazione sono ridotti al minimo e anche i costi di produzione sono più facilmente controllabili.

Mi piace immaginare la prefabbricazione come una sorta di leva, un potenziometro regolabile da un minimo a un massimo. Da un lato, regolando la leva verso la parte alta della scala, aumentiamo la prefabbricazione e limitiamo i costi di produzione; ma, di contro, dobbiamo accontentarci delle varianti stabilite dal produttore e riduciamo la possibilità di personalizzare il progetto. Limitando la prefabbricazione, al contrario, ci riserviamo la possibilità di scegliere ogni singolo dettaglio della casa; ma rinunciando in parte ai vantaggi della produzione in serie e della prefabbricazione.

Volendo fare un paragone, la differenza è simile a quella tra un abito prodotto in serie e uno prodotto su misura.

	Modello	Progetto
Standardizzazione Personalizzazione Progettazione	Alta	Bassa
	Bassa	Alta
	Modello proposto dal produttore	Edificio costruito su misura

Nel primo caso, l'edificio diventa un prodotto di serie: il committente sceglie un modello dal catalogo con la possibilità di personalizzare solo alcuni elementi. In pratica, è come se s'acquistasse un'automobile; è possibile scegliere il colore (forse il tessuto dei sedili, magari il volante sportivo), ma non sarebbe possibile – per esempio – richiedere come optional il volante o il motore montato da un'altra casa automobilistica.

Le case “a progetto”

Gli edifici cosiddetti “a progetto” vengono realizzati partendo, appunto, da un progetto personalizzato. L'approccio costruttivo è simile a quello delle costruzioni in mattoni, e l'iter di costruzione – struttura portante a parte – è pressoché identico. Il tecnico, sentiti i desideri del committente, elabora un progetto che possa conciliare anche la normativa vigente e i vincoli del lotto individuato. Non esiste quindi un “modello”, ma l'edificio viene realizzato seguendo un progetto specifico elaborato di volta in volta.

Con questo approccio la prefabbricazione è meno spinta e viene solitamente limitata alla parte strutturale dell'edificio, realizzando le rimanenti lavorazioni in cantiere.

Questo modo di costruire, a mio parere, risponde meglio alle esigenze di noi italiani: l'aspetto degli edifici è adattabile alle consuetudini costruttive regionali e asseconda l'innata individualità che ci contraddistingue.



Figura 3 - Edificio direzionale a Mantova - Progettazione: Studio Edhas (MN)

3 Buoni motivi per costruire in legno

La casa in legno è....

1. Ecologica

- **Meno anidride carbonica nell'ambiente**

Tagliare un albero può sembrare, a prima vista, un atto che danneggia la natura. In realtà le cose non stanno proprio così. Il taglio degli alberi, se eseguito con criterio e pianificazione, favorisce il rinnovo e la salute dell'ambiente boschivo. Gli alberi tagliati saranno sostituiti da altri, più giovani e maggiormente in grado di assorbire l'anidride carbonica, il principale gas serra della nostra atmosfera.

Un albero ad alto fusto *fissa* (cioè, "imprigiona") circa 20 Kg di anidride carbonica ogni anno e la rilascia alla fine del suo ciclo vitale (per carbonizzazione o ammaloramento). L'albero, infatti, utilizza l'anidride carbonica per la sua crescita, e questa attività apporta all'ambiente un enorme beneficio; meno anidride carbonica nell'ambiente significa meno surriscaldamento dell'atmosfera.

Se utilizziamo questo straordinario materiale che la natura produce, favoriamo indirettamente la manutenzione dei boschi e allo stesso tempo, sottraendo all'aria enormi quantità d'anidride carbonica, riduciamo l'effetto serra.

- **I marchi Pefc/Fsc**

Una delle preoccupazioni degli ambientalisti riguarda (giustamente) il rischio di deforestazione. Per quanto riguarda il nostro territorio, questa preoccupazione è del tutto infondata: il legno utilizzato per le costruzioni proviene da boschi e foreste sottoposte a rigorosi controlli, proprio per evitare questo rischio. In particolare, segnalo le due organizzazioni internazionali indicate dai due acronimi: Pefc (Programma per il riconoscimento di schemi nazionali di Certificazione Forestale) e Fsc (Forest Stewardship Council).

Queste organizzazioni, attuano procedure di verifica certificate che garantiscono la conservazione delle aree verdi quali habitat per animali e piante assicurando così la funzione protettiva delle foreste nei confronti dell'acqua, del terreno e del clima.

- **Meno energia consumata**

Il legno, per la sua crescita, utilizza fonti del tutto naturali come il sole, l'acqua e l'aria: per questo motivo il legno è, tra i materiali da costruzione, il meno "energivoro", cioè quello che per la sua produzione e lavorazione utilizza la minor quantità d'energia.

Il grafico seguente riporta i materiali da costruzione più diffusi e mostra la quantità d'energia necessaria per produrre una tonnellata di materiale.

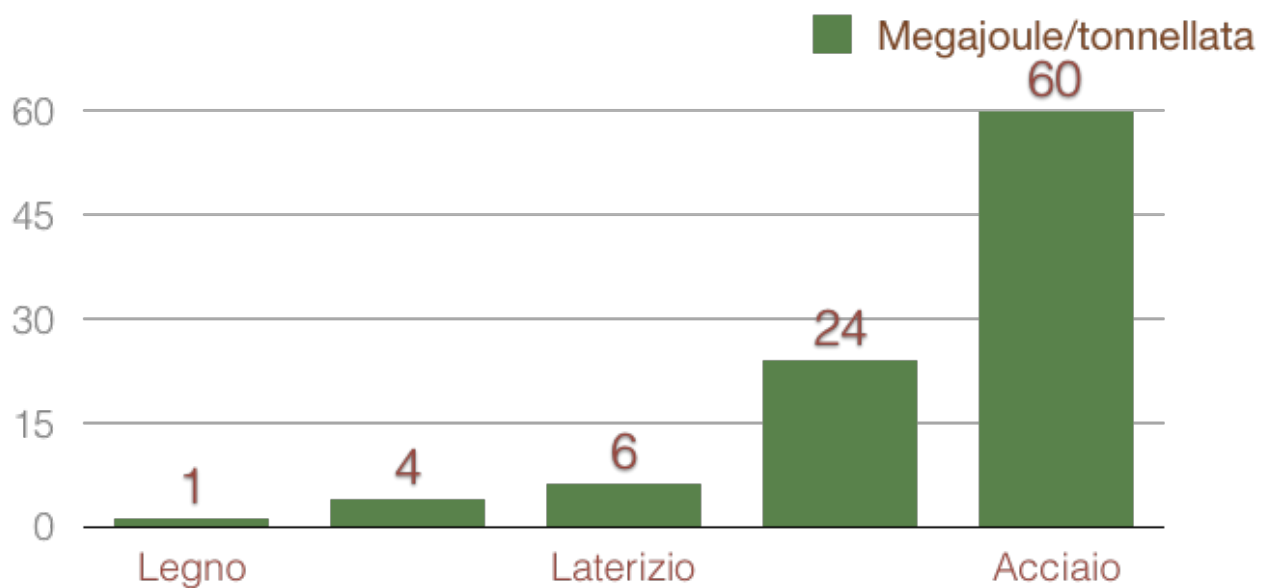


Tabella 1 - L'energia impiegata per la produzione dei principali materiali da costruzione.

La produzione di energia costa, sia in termini economici che ambientali. Per la produzione dell'energia si consumano risorse a disponibilità limitata e, in generale, si aumenta l'inquinamento. Da questo punto di vista, possiamo senz'altro affermare che **l'energia a minor costo è quella che viene risparmiata**. L'utilizzo del legno, anche per questo motivo, è una scelta a favore dell'ambiente.

2.Sicura

- **Resistenza al fuoco**

Il legno resiste al fuoco.

Per dare un senso a questa affermazione, che a prima vista sembra paradossale o assurda, occorre distinguere tra due comportamenti dei materiali: la **reazione** al fuoco e la **resistenza** al fuoco.

La reazione al fuoco di un materiale è la sua propensione a prendere fuoco e a partecipare alla propagazione dello stesso. I diversi materiali vengono classificati dalla normativa in base a questa caratteristica e in questo caso, com'è noto, il legno non si classifica benissimo.

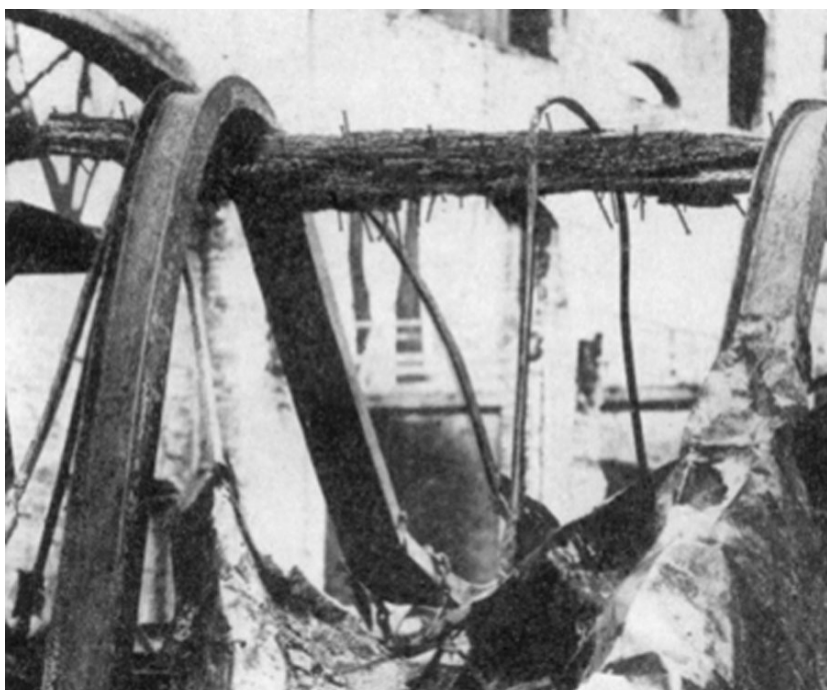
La valutazione del legno cambia completamente quando parliamo di **resistenza** al fuoco che è l'attitudine di un materiale a conservare la resistenza meccanica sotto l'azione del fuoco.

Vediamo come si comporta il legno con un esempio concreto: supponiamo di avere a sostegno del nostro tetto due travi, una in acciaio e una in legno. La trave in acciaio non viene intaccata dal fuoco e non partecipa alla sua propagazione (la sua reazione al fuoco è ottima) ma l'acciaio è un ottimo conduttore di calore e la trave raggiunge in poco tempo temperature molto elevate. Dopo circa 15 minuti la temperatura raggiunge i 600°C e, dato che l'acciaio ha una

scarsa resistenza al fuoco, le prestazioni meccaniche della trave diminuiscono molto rapidamente provocandone il collasso.

La trave in legno, al contrario, superati i 200° C inizia a prendere fuoco e a carbonizzarsi superficialmente; ma essendo il legno un cattivo conduttore di calore, lo strato esterno carbonizzato limita l'innalzamento della temperatura interna alla trave e le prestazioni meccaniche della parte non carbonizzata della trave rimangono quasi invariate.

Il comportamento opposto di questi due materiali ci fa concludere che in caso di incendio, e in assenza di particolari accorgimenti, è molto più sicuro un edificio costruito in legno di uno con struttura portante in acciaio.



L'immagine mostra due travi in acciaio che in seguito a un incendio hanno perso completamente la loro resistenza e vengono sorrette da una trave in legno che, seppur parzialmente carbonizzata svolge ancora la sua funzione portante.

Figura 4 (da Glulam - W.A.Chugg, Benn ed. London

Alcuni edifici possono essere occupati da un gran numero di persone (si pensi per esempio ai palazzetti dello sport, ai teatri, alle sale cinematografiche). In caso di incendio, le persone all'interno devono poter uscire e mettersi in salvo in modo organizzato e sicuro: e questo richiede del tempo.

La legge, giustamente, impone che tali edifici debbano resistere strutturalmente per un certo numero di minuti. Questa prestazione viene riassunta con una sigla, per esempio R 60' o R 90' (da non confondere con la sigla REI, che prende in considerazione altri fattori). Ebbene, costruire un edificio in legno che abbia tale caratteristica è relativamente facile: basta sovradimensionare la struttura in modo che possa resistere all'azione del fuoco almeno per i minuti richiesti (per esempio, 60).

- **Resistenza al sisma**

Vivere il momento del terremoto è un'esperienza traumatizzante; credo sia capitata a tutti e immagino quali immagini possa evocare questo termine alle persone che hanno subito perdite importanti a causa di questo evento. Le strategie di intervento, per i nuovi edifici, sono solamente due. La prima sarebbe quella di evitare di costruire in zone ad alto rischio, ma questa è una soluzione estrema e difficilmente perseguibile. L'Italia ha molte zone ad alta sismicità, e splendide città sono edificate proprio in queste zone.

La seconda soluzione è quella di costruire edifici che possano resistere in caso di sisma, evitando danni agli occupanti. Anche in questo caso, l'utilizzo del legno è un'ottima soluzione: un edificio in legno, se ben progettato e costruito, offre un'eccezionale resistenza al sisma.

Le ragioni di queste prestazioni sono principalmente due:

La leggerezza:

Un edificio in legno è più leggero rispetto a uno costruito con altri materiali. Il sisma genera forze che devono essere trasferite alle fondazioni dell'edificio e scaricate a terra. Queste forze sono proporzionali alle masse in gioco, e più l'edificio è leggero, minori sono le forze da gestire.

Le connessioni:

Un edificio in legno ha migliaia di connessioni; viti, chiodi, staffe, piastre (recentemente ho seguito un progetto nel quale, per le connessioni, sono state utilizzate oltre 100.000 viti!). Ognuna di esse concorre a dissipare l'energia che il sisma trasferisce all'edificio.

3.Economica

- **Velocità di costruzione**

“Il tempo è denaro” recita un vecchio proverbio. Questa massima è applicabile anche alla costruzione di un edificio. Un cantiere che si protrae per molto tempo genera costi elevati sia direttamente - pensiamo solo al nolo delle attrezzature e ai tecnici coinvolti nel processo - che indirettamente, in quanto l’edificio nel frattempo non produce alcun reddito.



Figura 5 - Sopraelevazione di due piani in legno - Primo giorno di montaggio

La parziale prefabbricazione che contraddistingue gli edifici in legno consente, una volta avviato il cantiere, di procedere speditamente. Infatti la struttura di una casa monofamiliare a due piani viene mediamente realizzata in due settimane, e l'edificio viene completato in circa 5 mesi.



Figura 6 - Sopraelevazione di due piani dopo 9 giorni di lavoro

La velocità, però, non dipende solo dalla prefabbricazione, ma anche da molti altri fattori - tra cui la progettazione e la pianificazione degli interventi. Anche il committente è chiamato a fare la sua parte evitando, per quanto possibile, ripensamenti dell'ultima ora. In questo caso la tecnologia del legno ci dà una mano; imponendo un livello di progettazione molto dettagliato, "obbliga" tutti i soggetti coinvolti a decidere anticipatamente tra le varie alternative. Questo approccio limita le insidiosissime frasi del tipo "vediamo come fare in fase di cantiere" che sono la principale causa dell'aumento dei tempi e dei costi.

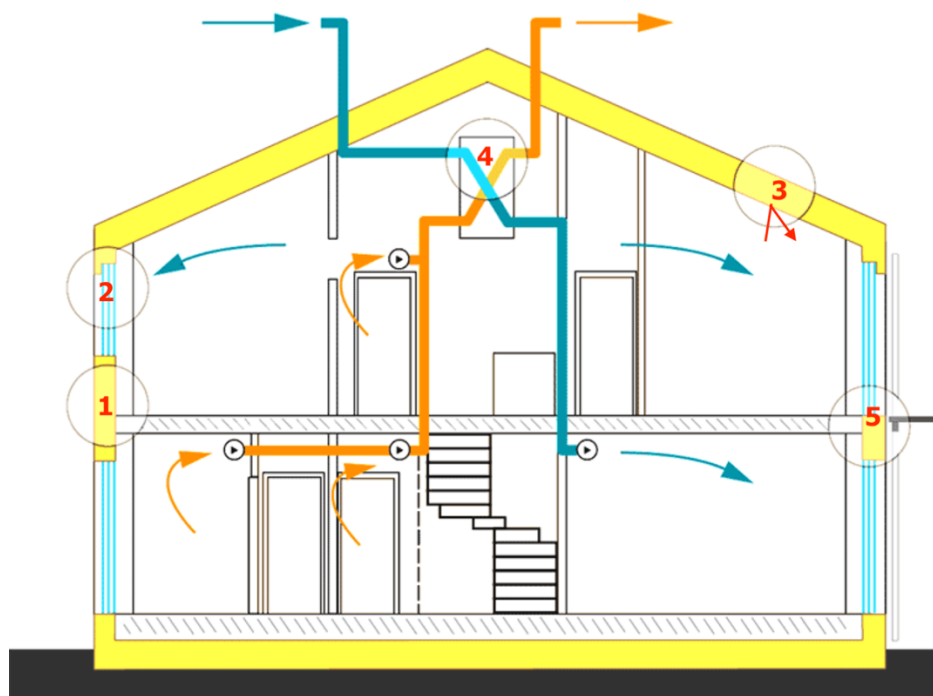
- **Risparmio energetico**

Il legno non è un buon conduttore di calore e questo, quando si parla di isolamento termico, è un vantaggio non da poco. Una casa in legno ha pareti esterne con spessori ridotti rispetto a un edificio in muratura con pari prestazioni, e questo consente di risparmiare spazio: quindi, mantenendo lo stesso perimetro esterno, si recuperano alcuni metri quadrati di spazio interno.

Un altro aspetto che viene influenzato positivamente da questa caratteristica del legno riguarda la gestione dei ponti termici (dei quali parleremo in seguito), che risulta semplificata a tutto vantaggio del comfort, della salubrità e della durabilità dell'edificio.



I 5 principi di una casa a basso consumo



1. Involucro termico bene isolato

Quando il freddo si fa sentire la prima regola è... coprirsi!

Sembra una banalità, ma la prima regola per costruire un edificio a basso consumo è costruire un involucro termico ben isolato. La trasmittanza è una grandezza fisica che indica la tendenza di un elemento allo scambio d'energia, e si indica con il valore U espresso in W/m^2K ; questo non è un trattato tecnico, pertanto basti sapere che, all'aumentare dell'isolamento, la trasmittanza diminuisce.

Per darti un'idea, generalizzando, un edificio del passato (costruito, ad esempio, tra il 1970 e il 2000) ha probabilmente un valore U per la parete che si avvicina a 1 ($U=1 \text{ W/m}^2\text{K}$), mentre tale valore, per una casa definibile "a basso consumo",¹ può essere circa $0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ o ancora meno.

Ho parlato di **involucro** ben isolato, pertanto dovranno essere adeguatamente isolate non solo le pareti esterne ma anche il tetto, i serramenti, il solaio contro terra e, in linea generale, tutti gli elementi che delimitano gli ambienti riscaldati.

¹*Confesso che sono in difficoltà a definire un edificio a "basso consumo" in quanto è un'affermazione un po' ambigua (basso? Ma quanto basso?).*

2.Serramenti a triplo vetro

I serramenti esterni sono senza dubbio un elemento degno di attenzione, e per vari motivi. Pensa che un serramento munito di triplo vetro (ossia costituito da tre lastre di vetro e due intercapedini) ha un valore U di circa $1 \text{ W/m}^2\text{K}$; salta all'occhio immediatamente la differenza di termoisolamento rispetto agli altri elementi del nostro involucro. Prendendo per buono per pareti e tetto un valore medio di $0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$, vediamo quanto i serramenti, per quanto performanti, siano elementi disperdenti rispetto agli altri elementi dell'involucro.

Quando acquistiamo un serramento, oltre che alle prestazioni indicate sulla scheda tecnica occorre prestare estrema attenzione al montaggio e alla posizione nello spessore delle pareti.

Quando acquistiamo un serramento, oltre che alle prestazioni indicate sulla scheda tecnica, occorre prestare estrema attenzione al montaggio e alla posizione nello spessore delle pareti. Sono altrettanto importanti anche altri elementi che completano il foro finestra, come per esempio i davanzali e i cassonetti degli elementi oscuranti. Questi "dettagli", se progettati o realizzati male, influiscono negativamente sulla tenuta all'aria e sui ponti termici. Una buona tenuta all'aria e ponti termici limitati sono due requisiti "obbligatori", soprattutto in un edificio a basso consumo.

Nella scelta dei serramenti vanno inoltre tenuti in considerazione altri fattori quali il valore g (g-value), che misura la quantità di energia solare trasmessa attraverso i vetri, così da sfruttare - per quanto possibile - l'energia gratuita fornita dal sole, ma al tempo stesso limitando il surriscaldamento estivo.

3.Tenuta all'aria

Prima di tutto è necessario specificare cosa intendiamo per tenuta all'aria. La tenuta all'aria, termini pratici, è l'assenza di spifferi.

In un edificio a basso consumo, dal quale ci si attende un comfort adeguato, è obbligatorio che le perdite d'aria incontrollate (gli spifferi, appunto) siano quanto più possibile limitati. Gli spifferi generano perdite di calore sia per ventilazione (entra aria fredda o esce aria calda, a seconda che la pressione sia maggiore all'esterno o all'interno della casa), sia perché, nel punto in cui è presente lo spiffero, si verifica un *ponte termico*, ossia un abbassamento della temperatura superficiale (con il rischio, quindi, di formazione di condensa e di muffa).

Una progettazione attenta e un'esecuzione impeccabile garantiscono una tenuta all'aria efficiente, in grado di superare la verifica strumentale (che per alcune certificazioni è obbligatoria) che si svolge attraverso il blower door test.

4. Ventilazione meccanica

Mentre conduciamo le nostre normali attività all'interno della nostra casa, utilizziamo l'aria disponibile e la inquiniamo.

Se la tenuta d'aria è stata realizzata come si deve, non è presente un sufficiente ricambio d'aria e la concentrazione di anidride carbonica aumenta, così come la concentrazione di altri composti chimici dannosi per la salute. Pensa a quando ti trovi in un luogo molto affollato con scarsa ventilazione: dopo un po' di tempo l'attenzione

cala e la sonnolenza si fa sentire, a causa dell'aumento della concentrazione di anidride carbonica. A un certo punto sentiamo la necessità fisica di "prendere una boccata d'aria" aprendo le finestre. Se aprissimo le finestre regolarmente potremmo garantire una buona qualità dell'aria interna, ma finiremmo inevitabilmente per far uscire insieme all'aria viziata il calore in essa contenuto. Tutto questo per dire che effettuare una ventilazione manuale efficace è molto difficile; tenendo conto che per mantenere una buona qualità dell'aria interna la percentuale di aria da ricambiare ogni ora si aggira intorno al 30% del volume interno del locale.

Un edificio a basso consumo dovrebbe essere dotato di un sistema di ventilazione meccanica (VMC), ossia di un macchinario che espelle un certo quantitativo di aria viziata dall'interno della casa e la sostituisce con aria prelevata all'esterno. Gli impianti VMC attuano anche un recupero del calore prelevandolo dall'aria espulsa e cedendolo all'aria immessa.

L'impianto di ventilazione meccanica è molto spesso oggetto di pregiudizi che, personalmente, ritengo infondati. L'obiezione più frequente è questa: "non voglio una casa nella quale non si possano aprire le finestre!".

Non è assolutamente vero che in una casa dotata di ventilazione meccanica non si possano aprire le finestre! Le finestre si possono aprire eccome: è però ovvio che, nel momento in cui verranno aperte, l'impianto di ventilazione non svolgerà la sua funzione.

Se ci pensiamo (e i tecnici perdonino la semplificazione), siamo abituati a convivere con un impianto che ha modalità di utilizzo simili. Questo dispositivo è il climatizzatore della nostra automobile. Conoscete qualcuno che ha acquistato l'automobile senza climatizzatore perché "non vuole un'automobile nella quale non si possano aprire i finestrini?". Non credo proprio. I finestrini dell'auto, così come le finestre di casa, li possiamo aprire quando vogliamo, ma - guarda caso - ci piace farlo quando le temperature esterne sono gradevoli, sicuramente non quando all'esterno c'è un freddo polare o un'afa insopportabile!

5.Minimizzazione dei ponti termici

Un ponte termico è un punto dell'involucro dell'edificio in cui l'isolamento termico è sensibilmente inferiore rispetto al resto. In corrispondenza del ponte termico la temperatura superficiale è più bassa rispetto alle zone vicine e questa situazione, oltre una certa differenza di temperatura, genera la formazione di condensa superficiale e di muffa.

Questa condizione si può verificare anche in caso di ristrutturazione d'edifici. Quando si dota l'edificio di cappotto termico e di nuovi serramenti è necessario valutare che non rimangano zone poco o per nulla isolate. Se i ponti termici non vengono ridotti entro limiti accettabili, l'isolamento complessivo dell'edificio migliora e il

consumo effettivamente diminuisce, ma c'è il rischio concreto che si formino macchie di muffa. Se misurassimo la temperatura della parete interna in corrispondenza della muffa ci accorgeremmo che è di diversi gradi più bassa rispetto al resto della parete.

I sistemi costruttivi più diffusi

I sistemi costruttivi per gli edifici in legno utilizzati in Italia sono sostanzialmente due (con numerose varianti): il sistema a telaio e il sistema a pannello.

Pareti a telaio

Nel sistema a telaio la parete è formata da una serie di pilastri in legno stabilizzati (controventati) con un pannello sia nella parte esterna della parete che nella parte interna, così da formare una sorta di sandwich. Lo spazio tra i pilastri viene riempito con un pannello di materiale isolante, in genere fibra di legno o lana minerale, ma può essere riempito anche con cellulosa, lino ecc.

Anche i pannelli utilizzati per la stabilizzazione dei pilastri possono essere di vario tipo; OSB, multistrato e persino tavole grezze in abete.

Il sistema a telaio è il sistema tradizionale e viene da secoli utilizzato per le costruzioni in legno; i suoi punti di forza sono la leggerezza e la possibilità di personalizzazione.

Pareti a pannelli

L'alternativa al telaio più usata è senz'altro il sistema a pannelli. I pannelli CLT (*cross laminated timber*), più conosciuti come Xlam, vengono prodotti incollando tra loro strati incrociati di tavole. Il pannello CLT è molto versatile e con esso vengono realizzate pareti, solai e, in alcuni casi, anche i tetti.

Il pannello CLT è costituito da tavole incrociate perché il legno ha una resistenza meccanica molto diversa a seconda della direzione di sollecitazione delle fibre. Una parete deve resistere a sforzi verticali (il peso sovrastante) e orizzontali (per es. il vento e il sisma); ecco, quindi, che la particolare composizione del pannello conferisce allo stesso un'ottima resistenza meccanica nelle varie direzioni. Il pannello CLT viene prodotto in diversi spessori e con un numero di strati variabile (in genere da 3 a 7 a seconda dello spessore). Per una casa a due piani, normalmente, è sufficiente un pannello con uno spessore di 10 cm.

Pannelli senza colla

Mantenendo il concetto del CLT, ossia la sovrapposizione di tavole a strati incrociati, sono reperibili in commercio pannelli in cui il collegamento tra gli strati di tavole viene realizzato con fissaggi meccanici e senza l'utilizzo di colla. Diversi produttori di pareti si sono ingegnati per fissare meccanicamente gli strati di tavole: si trovano quindi in commercio pannelli fissati in maniera differente -

con graffe metalliche in acciaio, con perni in legno, con grosse viti di legno, con chiodi di alluminio o con speciali incastri.

Blockhaus o blockbau

Questo sistema costruttivo è il classico “tutto legno” che siamo abituati a vedere nelle costruzioni rurali come gli Chalet di montagna, le baite o gli edifici rurali adibiti ad attività varie (bicigrill - chioschi).

Il sistema blockhaus è costituito da una serie di elementi orizzontali sagomati con uno o più incastri che vengono sovrapposti per costruire le pareti dell’edificio. Dal punto di vista dell’isolamento termico non è un sistema paragonabile ai precedenti; tuttavia, in certi contesti, un edificio blockhaus ha un fascino innegabile.



Figura 7- Sollevamento di una parete a pannelli

Inizia l'avventura!

E' arrivato il momento di prendere le decisioni e di dare il via alla costruzione della casa. Vediamo alcune fasi cruciali del percorso.

Preventivazione

La fase della preventivazione dell'edificio è una fase importantissima e, a mio parere, molto sottovalutata. Come normalmente si usa, il committente chiede il preventivo a diverse aziende e ben presto si vede recapitare una serie di documenti difficilmente paragonabili tra loro, perché ogni produttore struttura l'offerta secondo le sue abitudini. Confrontare diversi preventivi non è un'operazione semplice, e dopo poco tempo si rischia di avere le idee più confuse di prima. Il preventivo è la base di partenza della discussione, il documento nel quale i desideri del committente e le intenzioni del costruttore devono coincidere (e non solo apparentemente). Affidarsi all'istinto e alla simpatia del nostro interlocutore non è una buona strategia. Il confronto tra i vari preventivi deve essere rigoroso ed obiettivo, e per questa ragione spendere un po' di denaro in un consulente che possa analizzare i preventivi con competenza e abilità per scegliere l'azienda giusta può essere un investimento molto redditizio.

Scelta dei subappaltatori (se ci sono...)

Un sistema per risparmiare senza rinunciare alla qualità è quello di affidare le lavorazioni a singole aziende specializzate: attività, questa, tutt'altro che semplice. Diverse modalità di esecuzione, diverse soluzioni... ogni azienda propone quello che ha in catalogo o realizza quello che è abituata a fare. La tendenza di ciascuno (umana eh...) è quella di semplificarsi la vita operando come d'abitudine, e se questo comporta qualche grattacapo in più per un altro fornitore... pazienza!

Potresti forse pensare che, tutto sommato, a te interessa che costruiscano la tua casa, e che le grane se le sbrighino tra loro. Beh... le cose non stanno proprio così: il fornitore penalizzato, infatti, dovrà sostenere dei costi superiori (che verrà poi a chiedere a te) o, peggio ancora, dovrà ricorrere a soluzioni "non convenzionali" (raffazzonate) per completare comunque il suo lavoro.

Ingegnerizzazione

In questa fase il produttore della struttura in legno è stato scelto, e il progetto approvato deve essere trasformato negli elementi che, messi insieme, costituiranno la tua casa.

Va da sé che in questa fase è importante che il produttore abbia la flessibilità necessaria per seguire le tue esigenze.

C'è anche il rischio concreto che il produttore ti dia una brutta notizia: "questo elemento, così come è stato progettato, non lo possiamo proprio fare". Oppure (variante ancora più diffusa): "questo elemento, così come è stato progettato, è una cosa molto particolare e ti costerà di più...". Questo accade molto spesso. In questi casi propendo per credere alla buona fede del produttore, perché spesso il progetto in fase di preventivazione non è stato valutato attentamente.

In questa fase il tuo ruolo di committente è determinante. Quello che puoi fare è prendere le decisioni che servono in modo deciso e senza mille ripensamenti. Ti suggerisco di non ascoltare i sedicenti "esperti" che davanti al caffè ti daranno consigli "definitivi"; se hai scelto un consulente esperto in costruzioni in legno, affidati a lui. Le varianti sono veramente tante, e una soluzione che (forse) era la migliore quando ha costruito il tuo consigliere occasionale può non essere la soluzione migliore nel tuo caso.

Costruzione

Ecco arrivato il momento più emozionante: iniziano i lavori e le varie squadre si coordineranno in cantiere per costruire la tua casa... (si coordineranno? Spontaneamente?). Questo, in alcuni fortunati casi, si verifica e le varie aziende che devono intervenire in sequenza si capiscono e si coordinano; ecco che si verifica la magia... vanno

d'accordo e collaborano; non si pestano i piedi a vicenda e il lavoro procede spedito e senza intoppi.

Posso darti una brutta notizia? In vent'anni di cantieri, situazioni simili le posso contare sulle dita di una mano...

Se ci pensi è umano. Ciascuno si preoccupa di quello che deve fare, cerca di farlo spendendo meno tempo possibile e non trova (anche se sarebbe ragionevole farlo) un reale incentivo a collaborare.

Le soluzioni sono due: la prima riguarda gli accordi contrattuali che devono definire con precisione le attività di ogni singola azienda e dove finisce la prestazione affidata. La seconda riguarda la precisa definizione dei tempi di intervento in quanto molte lavorazioni sono propedeutiche ad altre e un ritardo nel completamento di una lavorazione può generare un sensibile slittamento dei tempi complessivi.

Due errori comuni...

(dal blog: www.projectplanner.it)

1. Improvvisarsi impresa di costruzioni...

Daniele ha stipulato un contratto per la posa dei pavimenti in ceramica per la sua nuova casa ed è molto soddisfatto, perché ha risparmiato un "sacco di soldi". Per diverse sere ha navigato in internet valutando soluzioni e possibili rivenditori dai quali acquistare il materiale. Alla

fine ha trovato quello che cercava, un ottimo fornitore dal quale acquistare il materiale necessario " a prezzo di fabbrica" e, tramite un suo conoscente, ha trovato anche un posatore affidabile. Dopo due settimane viene consegnata la merce in cantiere: sono 20 q.li di materiale tra colla, piastrelle e accessori vari.

Arriva finalmente il giorno in cui inizieranno la posa dei pavimenti ma dopo soli 10 minuti il caposquadra dei piastrellisti gli pone alcune questioni che lo lasciano frastornato:

"Scusi, Sig. Daniele, ma chi porta il materiale al primo piano? Il contratto che abbiamo fatto include la posa ma non il trasporto ai piani... poi abbiamo notato che la colla arrivata in cantiere è insufficiente per completare il lavoro, inoltre manca l'impermeabilizzante da posare nelle docce prima di posare le piastrelle... guardi: qualcuno non lo utilizza, per risparmiare, ma noi, se non lo mettiamo, non ci prendiamo la responsabilità per il lavoro... e ancora: lei ha chiesto che la fuga tra le piastrelle sia da 3 mm, ma le piastrelle che sono arrivate non sono rettificate, e quindi una fuga così stretta non si può fare... inoltre il piano di posa non è perfettamente a livello, e dobbiamo spessorarlo in alcuni punti. Questo comporterà del lavoro aggiuntivo che non è compreso nel prezzo..."

Mi fermo qui ma ti assicuro che posso continuare con pagine intere..

Cosa avrebbe dovuto fare Daniele per evitare questi problemi?

Avrebbe dovuto coordinare il tutto parlando con i diversi attori coinvolti. In particolare:

Con il fornitore del materiale: avrebbe dovuto chiarire che le piastrelle dovevano essere rettificate e accordarsi per portarle ai piani superiori. Inoltre avrebbe dovuto acquistare il materiale per impermeabilizzare le docce.

Con l'impresa che ha realizzato il pavimento al grezzo invece, avrebbe dovuto inserire nel contratto una tolleranza massima per la lavorazione ed effettuare un controllo a lavorazione terminata.

Con il piastrellista, invece, avrebbe dovuto chiarire meglio le modalità di posa ed eventualmente chiedere un sopralluogo prima di iniziare il lavoro.

Situazioni simili in cantiere accadono tutti i giorni, e questo esempio è solo per mostrarti che anche una lavorazione semplice richiede molte competenze e presenta un certo numero di variabili.

In questo caso le misure per evitare problemi, ritardi e costi aggiuntivi, non erano di per sé complicate, e quasi tutte si sarebbero potute compiere anche telefonicamente. Se solo Daniele avesse saputo come fare..

Questo è il nocciolo della questione: non ci si può improvvisare costruttori, e nel processo di costruzione il ruolo dei tecnici e dei consulenti è fondamentale per evitare problemi e brutte sorprese.

2.Limitare le lavorazioni " in economia"

Prova a chiedere a qualche conoscente che ha commissionato lavorazioni " in economia" se, alla fine, ha speso la cifra che si aspettava. Sono pronto a scommettere che nella maggior parte dei casi ha speso molto di più.

I lavori "in economia" sono quegli interventi che vengono pagati corrispondendo all'esecutore una tariffa oraria.

Per certe lavorazioni è difficile stabilire anticipatamente un importo e per questo motivo si utilizza questa formula; accade per esempio nelle ristrutturazioni, quando si effettua una lavorazione e non si conosce bene il contesto dell'intervento. Immagina, per esempio, quanto può costare la riparazione di una tubazione inserita all'interno di una parete se non si conosce bene l'entità del danno, quanto tempo e quali attività saranno necessarie per la sua riparazione. In questi casi, affidare il lavoro "in economia" è probabilmente la soluzione migliore.

Questa incertezza, non è presente, salvo in pochissimi casi, nella realizzazione di un nuovo edificio in cui, se il progetto è fatto come si deve, le lavorazioni si possono stimare con precisione. In queste situazioni questa formula per il committente non è conveniente (oltretutto incentiva poco l'efficienza - ma questo è un altro discorso).

In questo caso ECONOMIA non significa che “costa poco” ma che “non si sa” quanto costa...



Una soluzione innovativa...

In genere, per realizzare la tua casa (o solamente alcune lavorazioni) puoi procedere in 3 modi diversi.

1. Affidi le lavorazioni e acquisti i materiali da chi fa il prezzo minore e procedi come ha fatto Daniele.

 Spendi meno (inizialmente)

 Devi pensare a gestire tutto.

Rischio Il rischio è quello di spendere più di quanto si sarebbe fatto ricorrendo ad altre opzioni, e un rischio ancora maggiore è quello di ritrovarsi con opere realizzate male.

Affidi tutto ad una impresa e lasci che se la sbrighino loro.



Non ti dovrai preoccupare di mille questioni



Pagherai un sovrapprezzo per l'organizzazione

- È giusto che sia così: l'impresa sostiene dei costi per l'organizzazione, e impiega personale specializzato che deve retribuire.

Pagherai un sovrapprezzo per i materiali



- L'impresa deve acquistare e rivendere il materiale; spese generali e imposte, devono essere remunerate.

Rischi I tecnici dell'azienda lavorano negli interessi del loro datore di lavoro, e solo indirettamente nei tuoi interessi.

Devi essere certo di stipulare un accordo che comprenda tutto quello che desideri, perché eventuali varianti dovrai pagarle a parte.

Procedi come al punto 1. ma ti fai aiutare da un project planner



Spendi meno, perché acquisti tutto alla fonte²: infatti il project planner non ti rivende il materiale, e non ti sub-appalta le lavorazioni, ma ti mette in condizioni di acquistare al meglio il materiale e di selezionare i migliori esecutori.

 Avrai a disposizione un tecnico esperto che lavora nel tuo interesse e che si occuperà non solo delle questioni tecniche, ma anche di quelle commerciali e organizzative.

 Devi pagare il project planner

La terza soluzione (ma ammetto di essere di parte) è senz'altro la migliore. In pratica, è come se noleggiassi la competenza e l'organizzazione: chiaro che il lavoro del project planner andrà retribuito, ma eviterai i ricarichi sui materiali e alla fine spenderai circa il 15% in meno.

² Non per tutte le lavorazioni è conveniente separare la fornitura dalla posa

In conclusione

Che tu scelga di costruire una casa realizzata a telaio o a pannello, le ragioni scegliere il legno sono molte. Ancora più numerosi sono i motivi per costruire partendo da un progetto ben fatto e proseguire adottando una rigorosa pianificazione. Se in passato (forse) era accettabile costruire adottando un progetto di massima e trovando poi le soluzioni "migliori" in fase di cantiere, con i moderni edifici questa strategia può rivelarsi molto dannosa ed esporti al rischio di sprecare del denaro e di avere poi un immobile poco confortevole, o - peggio ancora - poco salubre.