

COMFORT TERMICO E RISPARMIO ENERGETICO NELLE CASE IN LEGNO

Convegno PromoLegno Torino 16.4.2010

Erlacher Peter – Naturno (BZ), Scuola Professionale per l'Artigianato, Bolzano

ISOLAMENTO E BENESSERE.

Dal punto di vista del comfort termico la temperatura nelle nostre case d'inverno dovrebbe essere attorno ai 20°C e d'estate invece non dovrebbe superare i 26°C.



Siamo oramai abbastanza preparati a proteggerci dal freddo invernale, ma lo siamo meno per isolarci sufficientemente dal caldo estivo. Difatti, fino ad ora abbiamo costruito case discretamente isolate, e in seguito con l'ausilio di macchinari, posizionati spesso nelle facciate, abbiamo cercato di raggiungere sensazioni di benessere all'interno delle nostre case.

Di conseguenza le facciate sono tappezzate di canne fumarie per le caldaie, spesso non sufficienti a garantire un comfort termico, di canne fumarie per i caminetti a legna, come supplemento alle caldaie per



migliorare il comfort termico, e di split dei condizionatori per il raffrescamento estivo. Il risultato è che in Italia, nel 2007, il consumo d'energia degli edifici ha costituito il 45% del fabbisogno energetico nazionale. Gli edifici quindi consumano quasi la metà del consumo totale di energia!

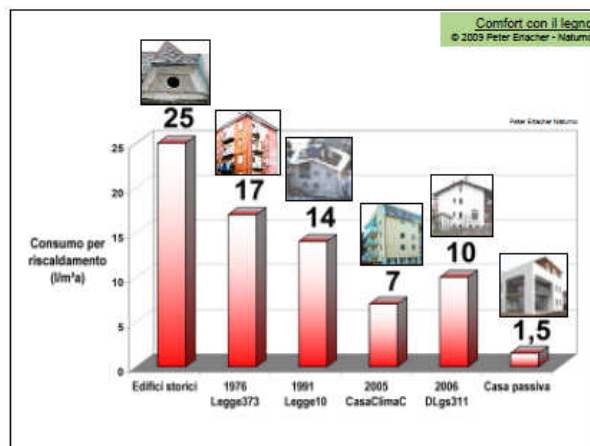
PROTEZIONE CONTRO IL CALDO E IL FREDDO.

Se facciamo un paragone tra i consumi degli edifici e quelli delle automobili, notiamo che nelle auto i consumi sono nettamente migliorati. Nelle auto di media cilindrata, infatti, sono passati dai 20l di gasolio/100km degli anni '70 ai 6l di gasolio/100km di oggi, mentre negli edifici questo non è avvenuto.



Edifici costruiti prima del 1970 hanno un consumo tipico di 25l di gasolio/m²a; edifici costruiti con i parametri della Legge373 consumano 17l di gasolio/m²a. Con la Legge10 del '91 siamo passati a 14l di gasolio/m²a, in seguito, per almeno 15 anni non è

cambiato niente, fino ad arrivare al DLgs n.311 del 2006, in cui siamo passati a 10l di gasolio/m²a. Lo stato dell'arte del costruire invece permetterebbe già da parecchi anni di costruire case che consumano meno

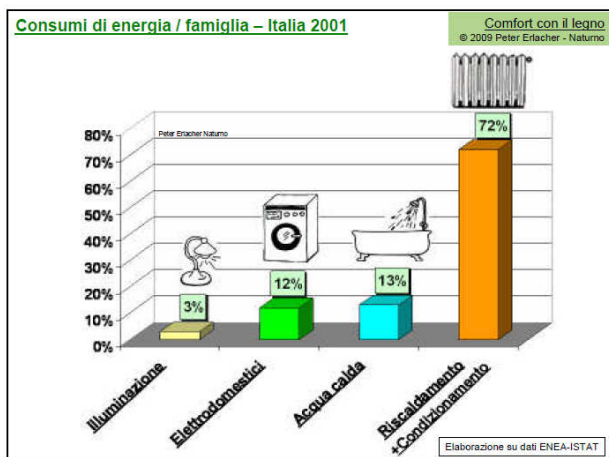


della metà, e questo senza spendere molto di più. Ci sono poi anche le case passive da 1,5l di gasolio/m²a, oppure edifici Zero Emission, dove il bilancio annuale di energia primaria risulta zero. Ne è un esempio la sede della Naturalia-BAU di Merano.



Si tratta di un edificio con struttura in legno, dove il bilancio energetico per riscaldamento, raffrescamento ed elettricità, grazie all'eccezionale isolamento termico dell'involucro e grazie ad un impianto di geotermia ed un impianto fotovoltaico, è in totale zero. Nel frattempo si costruiscono perfino edifici che hanno un bilancio positivo, cioè l'edificio produce più energia di quello che consuma: Il futuro non è la casa a basso consumo, ma sarà la casa che produce energia. Nel frattempo, facendo una media, il consumo attuale del patrimonio edilizio italiano è ancora a 17l di gasolio/m²a.

Per prima cosa dobbiamo sapere che i consumi energetici maggiori nelle nostre case sono dovuti al fabbisogno per il riscaldamento.



Pertanto la cosa più inutile è la lampadina a basso consumo, perché l'illuminazione incide solo del 3% nel consumo totale. Dobbiamo intervenire quindi dove il consumo è massimo, vale a dire sul riscaldamento ed il raffrescamento, dato che incidono del 72% sui consumi totali. Inoltre abbiamo i consumi per la produzione di acqua calda sanitaria: Questi li possiamo

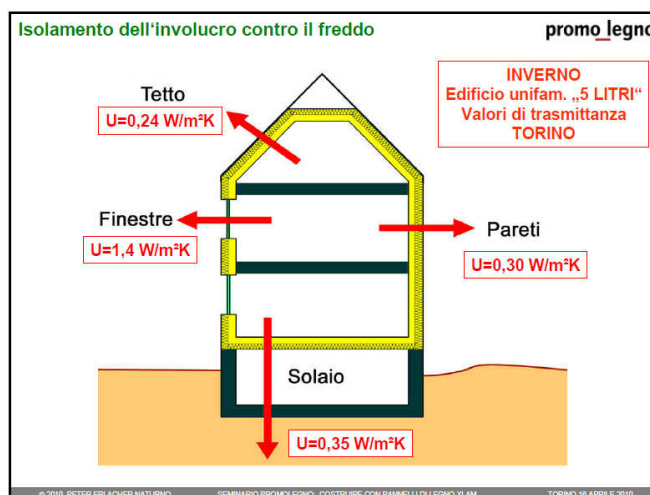
ridurre semplicemente sfruttando il sole con dei collettori solari, che arrivano a coprire facilmente il 70% del fabbisogno di una famiglia. Per quanto riguarda i consumi degli elettrodomestici, oggi sono in commercio prodotti che consumano tre volte di meno rispetto al passato, quindi possiamo ridurre sensibilmente l'incidenza di questi ultimi sul consumo totale di energia di una famiglia, scegliendo elettrodomestici ad alta efficienza.

Per ridurre il fabbisogno per il riscaldamento dobbiamo prima di tutto isolare meglio gli edifici. Dobbiamo rendere la casa simile ad un thermos in modo che il calore, una volta riscaldata l'aria nell'edificio, rimanga al suo interno.

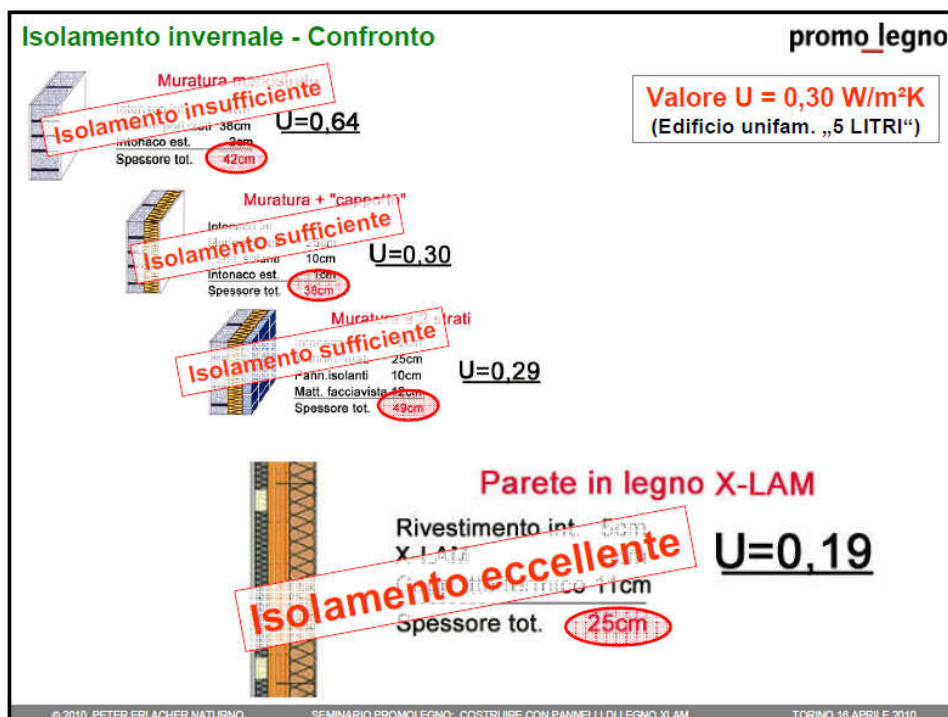
L'involucro tipicamente è composto da quattro strutture:

1. la parete opaca
2. Il solaio verso il basso
3. gli infissi
4. Il tetto o l'ultimo solaio

Il grado di isolamento di questi elementi è espresso dalla trasmittanza termica U ; più basso è questo valore, minore sarà la perdita di calore. I valori minimi per la trasmittanza termica U sono prescritti dal DLgs.192 e successive modifiche.



Osserviamo alcuni esempi di pareti:



1. Muratura monostrato con blocchi porizzati da 38 cm: Ha un $U=0.64W/m^2K$ ed uno spessore totale di 42cm. **Risultato:** Il blocco porizzato tradizionale è adatto per costruire un muro portante ma non è adatto per isolare sufficientemente contro il freddo invernale.
2. Muratura in laterizio da 25cm + isolante a cappotto da 10cm: Ha un $U=0.30W/m^2K$ ed uno spessore totale di 38cm. **Risultato:** La soluzione migliore tra le murature in laterizio.
3. Muratura in laterizio a 2 strati (blocco da 25cm + isolante 10cm + blocco da 10cm): Ha un $U=0.29W/m^2K$ ed uno spessore totale di 49cm. **Risultato:** Termicamente equivalente alla muratura con cappotto, occupando però 49cm di spessore.
4. Struttura a pannelli di legno X-Lam da 10cm + isolante su ambi i lati: Ha un $U=0.19W/m^2K$ ed uno spessore totale di 25cm. **Risultato:** Isolamento eccellente con minimo spessore.

Confrontando questi dati vediamo che la parete in legno è tre volte più isolante della parete monostrato con blocchi porizzati ed in più ha il vantaggio di avere la metà dello spessore rispetto alle murature tradizionali. Di conseguenza chi costruisce con il legno consuma la metà del volume ed allo stesso momento ha un triplo isolamento.

Per quanto riguarda il problema estivo, abbiamo un preoccupante aumento della richiesta di energia per il raffrescamento. Il mercato offre sistemi di raffrescamento, che però al 90% funzionano con l'energia elettrica. L'elettricità sembra l'energia più pulita quando la preleviamo dalla presa, ma invece è la più inquinante per l'ambiente, perché in Italia come nel resto d'Europa viene prodotta per l'80% con energie non rinnovabili ovvero carbone, gasolio e gas; con un rendimento bassissimo. Quando noi preleviamo 1kWh dalla presa, a monte vengono spesi quasi 3kWh di energia non rinnovabile.

Se guardiamo alle costruzioni del passato troviamo strutture come i "Trulli". Al loro interno in estate fa un fresco piacevole grazie all'enorme massa della muratura in pietra. Oggi ovviamente non possiamo più costruire edifici di questo genere, ma invece possiamo raggiungere simili caratteristiche rispettando le seguenti regole per prevenire il surriscaldamento estivo:

1. La fonte del surriscaldamento è prima di tutto l'irraggiamento solare; quindi l'importante è schermare temporaneamente tutte le superfici vetrate quando c'è il sole.
2. Costruire tutto l'involucro opaco con una certa inerzia termica, in modo di poter tenere fuori le temperature elevate per almeno una giornata. Parliamo della trasmittanza termica dinamica U_{din} e dello sfasamento, in altre parole del ritardo con cui la temperatura arriva all'interno e che dovrebbe essere almeno di 9 ore.
3. Ventilare di notte poiché la temperatura è sempre più bassa rispetto il giorno e smaltire in questo modo il calore accumulatosi durante la giornata. Il ricambio d'aria può avvenire in maniera manuale aprendo le finestre o tramite meccanismi di ventilazione controllata.
4. La capacità termica interna delle superfici è importantissima; quindi è meglio fare i rivestimenti interni degli ambienti esposti al sole con materiali ad alta densità.



Il DLgs n.192 e successive modifiche obbligano a fare una verifica estiva per limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione. Per fare ciò i progettisti devono progettare sistemi schermanti per le vetrate, prevedere una massa superficiale minima di 230kg/m^2 oppure, se si costruisce un edificio con un altro materiale che non raggiunge questo valore, per esempio il legno, si devono verificare che i parametri termici dinamici, come la trasmittanza termica dinamica (U_{din}), siano inferiori ai valori limite di legge. Se prendiamo per esempio una parete in legno X-Lam con un cappotto termico di 10cm in fibra di legno che pesa solo 65kg/m^2 , lo sfasamento è di 14 ore. Significa che la parete in legno X-Lam garantisce delle migliori prestazioni rispetto a una muratura in laterizio porizzato di 230kg/m^2 , non solo d'inverno ma anche d'estate.