

NUOVI STANDARD ABITATIVI: TUTTA L'ESPERIENZA ESEB SUL MODELLO "PASSIVHAUS"

Il concetto Passivhaus è uno standard edilizio a basso consumo energetico che nel tempo si è andato sempre più ottimizzando. L'idea, nata nel 1988 in Germania, ha avuto la sua concretizzazione con la realizzazione del primo progetto campione di un edificio residenziale che è stato poi occupato nel 1991 ed ha dimostrato la possibilità di costruire edifici dai consumi energetici estremamente ridotti. Come dimostra anche l'esperienza messa in pratica all'Eseb di via Garzetta.



Nella sola Germania sono stati realizzati più di 13.000 edifici Passivhaus a diversa destinazione d'uso, mentre in tutta l'Europa centrale si contano circa 40.000 unità abitative che sono state realizzate secondo questo standard costruttivo.

L'evidenza risultante da questo notevole boom costruttivo, avvalorata inoltre il fatto che i progetti più recenti mostrino chiaramente i

progressi tecnologici che sono stati conseguiti negli ultimi anni.

Il principio alla base di questa tecnica costruttiva è l'efficienza energetica, in quanto un performante involucro termico, una tecnologia innovativa per i serramenti, un'ottima tenuta all'aria, un sistema di ventilazione ad alta efficacia e sistemi di produzione dell'acqua calda sanitaria e riscaldamento estremamente efficienti,

sono ingredienti fondamentali ed essenziali per poter raggiungere il grado di efficienza desiderato. Altro aspetto non trascurabile legato al metodo Passivhaus è relativo all'aumento sostanziale del comfort termico percepito dagli utilizzatori dell'edificio stesso.

Entrando ora nel dettaglio su cosa significhi realizzare una Passivhaus, è possibile suddividere i "concetti" in tre famiglie rilevanti

che sono: Involucro - Ventilazione
- Impiantistica.

INVOLUCRO

Per quanto riguarda l'involucro, un'ottima coibentazione termica delle pareti, dei solai e delle coperture, riduce le dispersioni termiche garantendo al contempo temperature superficiali interne più elevate d'inverno e più contenute d'estate. Inoltre, per garantire maggiore comfort, le temperature interne non differiscono molto dalla temperatura dell'ambiente in modo da creare un clima piacevole ed uniforme privo di angoli freddi o zone a rischio di condensa.

È indispensabile prevenire i ponti termici, in quanto l'involucro non è costituito esclusivamente da elementi costruttivi quali pareti, solai e coperture, ma include anche giunti, spigoli, nodi e punti di discontinuità nei quali la dispersione termica è maggiore.

Il concetto 'Passivhaus' incentiva la realizzazione di costruzioni riducendo queste criticità in modo tale che possano essere addirittura trascurate.

Altro aspetto consiste nella tenuta all'aria, in quanto per garantire un buon funzionamento del sistema non dovrebbe accadere che l'aria possa passare liberamente attraverso le strutture componenti l'involucro a causa dell'azione del vento o delle differenze di temperatura.

Questo perché i movimenti d'aria così generati, in primo luogo, non risultano essere confortevoli e con il passare del tempo possono causare danni strutturali attraverso formazione di condensa che favorisce lo sviluppo di muffe



Corretto posizionamento negli angoli dei pannelli isolanti necessari per la coibentazione delle parti verticali



Dettaglio del posizionamento del canale di uscita della ventilazione meccanica controllata, sigillato e nastrato a regola d'arte per una tenuta all'aria corretta

e funghi. Perciò ogni costruzione dovrebbe essere caratterizzata da un'elevata tenuta all'aria che può essere realizzata esclusivamente attraverso un'attenta progettazione dei dettagli.

In ogni Passivhaus inoltre viene eseguita una prova di collaudo per la tenuta reale dell'involucro attraverso il test di pressione chiamato "Blower Door", il quale certifica il raggiungimento degli stringenti requisiti di qualità previsti.

La prova consiste nel creare all'interno dell'edificio una sovrappressione iniziale ed in seguito una depressione, misurando per ogni step le conseguenti perdite di pressione ed individuando le fessure che le causano, in modo tale da poterle sigillare. Infine l'ultimo, ma non per importanza, aspetto relativo all'involucro consiste nei serramenti, i quali sono componenti essenziali per una Passivhaus.

Si parla di elementi soggetti a requisiti relativi alla coibentazione termica, con valori di trasmittanza inferiori a $0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$ che garantiscano temperature medie delle superfici interne delle finestre nei giorni invernali non al di sotto dei 17°C quando non sono presenti radiatori posizionati in prossimità delle stesse.

Per quanto riguarda il vetraggio, dipende dalle zone in cui vengono installati in quanto tripli vetri basso emissivi sono necessari per i climi più freddi, mentre nelle zone più miti si può raggiungere la performance richiesta con doppi vetri basso emissivi.

Da sottolineare però l'estrema importanza nella minimizzazione dei ponti termici nell'installazione dei serramenti in prossi-

L'ATTENZIONE
A GIUNTI,
SPIGOLI, NODI
E PUNTI
DI DISCONTINUITÀ
NEI QUALI
LA DISPERSIONE
È MAGGIORE

mità dello strato di coibentazione delle pareti esterne, in quanto il sormonto del telaio con un aggiuntivo strato coibente permette senza dubbio la riduzione ulteriore delle dispersioni termiche.

VENTILAZIONE

Il secondo concetto sostanziale per le costruzioni Passivhaus, consiste nella ventilazione che ha un ruolo fondamentale per fornire aria pulita, priva di polveri, pollini ed eliminare umidità ed odori dai locali in cui essi siano presenti.

Aprire le finestre per ottenere gli stessi risultati comporterebbe dispersioni termiche maggiori ed andrebbe in contrasto con il concetto alla base di tutto il discorso che è l'efficienza energetica.

Gli impianti di ventilazione meccanica controllata, garantiscono infatti un consumo energetico inferiore di quanto essi siano in grado di far risparmiare riducendo le dispersioni termiche.

Oltre al risparmio dovuto alla mancata dispersione da parte delle aperture incontrollate dei serramenti, si ha un recupero di calore dell'aria esausta che, attraverso scambiatori di calore appositamente dimensionati, viene ceduto all'aria di rinnovo prelevata dall'esterno.

L'impianto è concettualmente molto semplice, in quanto l'aria calda esausta interna che viene prelevata in corrispondenza della cucina e dei bagni, prima di essere espulsa all'esterno, viene costretta a cedere il proprio calore all'aria fresca prelevata dall'esterno in modo che possa essere immessa impercettibilmente all'interno delle zone giorno e delle camere



Sormonto dello strato isolante sul falsotelaio del serramento posizionato a filo esterno della muratura, con dettaglio della rete di armatura necessaria per una corretta rasatura superficiale di finitura

*L'aria calda esausta
interna viene costretta a
cedere il proprio calore
all'aria fresca prelevata
dall'esterno*



Dettaglio delle nastrature per la corretta realizzazione della tenuta all'aria del sottodavanzale

da letto. Queste zone di prelievo ed immissione sono tra loro collegate da zone cosiddette di trasferimento, quali possono essere i corridoi, il cui ricambio è garantito grazie ai flussi che progettualmente sono stati calcolati.

IMPIANTISTICA

L'ultimo concetto Passivhaus è infine l'impiantistica, la quale sarà ridotta al minimo per quanto riguarda sia la climatizzazione invernale che la climatizzazione estiva, in quanto il ridottissimo fabbisogno termico per riscaldamento, inferiore a 15 kWh/mq anno per le nuove costruzioni, permetterebbe addirittura l'assenza di un impianto per il riscaldamento.

Comunque vengono predisposti ed installati dei minimi impianti ad altissima efficienza per la climatizzazione integrativa in caso di necessità dovuta a situazioni meteorologiche particolari.

Per quanto concerne le ristrutturazioni degli edifici esistenti invece, l'applicazione della tecnologia Passivhaus è possibile, ed è già stato dimostrato ed anche collaudato come sia possibile ot-

IL COSTO
MEDIO AGGIUNTIVO
VIENE
FACILMENTE
AMMORTIZZATO
GRAZIE
AL RISPARMIO
ENERGETICO

tenere i vantaggi anche per queste tipologie di interventi.

Coibentazioni, riduzione dei ponti termici, applicazione di sistemi per la tenuta all'aria, posa di serramenti performanti ed installazione di sistemi per la ventilazione presentano una fattibilità facilmente realizzabile, mentre diventa difficoltoso se non improponibile agire sulle strutture delle zone interrate quali fondazioni, pareti e solai in corrispondenza del terreno.

Queste difficoltà però compromettono solo parzialmente il risultato in quanto gli standard minimi da raggiungere per gli edifici esistenti sono ovviamente superiori a quelli del nuovo. In conclusione è possibile fare un accenno all'aspetto economico del concetto Passivhaus, il quale può essere solo qualitativo in quanto dipende dalla tipologia di edificio, dalla sagoma e da altri parametri intrinseci agli edifici stessi.

Si consideri però che l'utilizzo di componenti performanti comporta un costo medio che risulta superiore a quelli tradizionali di circa un 8%, ma prendendo in considerazione i risparmi sui costi energetici futuri, per i quali si ipotizza che il costo dell'energia continuerà a crescere nel corso degli anni, si prevede un veloce rientro economico dell'investimento.

Il concetto di Passivhaus è sempre più spendibile sul mercato, ma per realizzarlo è necessario acquisire esperienze e competenze. Per saperne di più, le imprese associate possono rivolgersi agli uffici del Collegio.

Davide Diotti
(ingegnere Eseb)



Dettaglio delle nastrature per la corretta realizzazione della tenuta all'aria del solaio di copertura in legno



Realizzazione prototipo casa passiva durante la parte pratica del corso Passivhaus dedicato agli operatori edili, presso il laboratorio ESEB di Brescia

Il concetto di Passivhaus è ormai diffuso in Europa. Ecco in sintesi la descrizione di Wikipedia: “Una casa passiva è un edificio che copre la maggior parte del suo fabbisogno di energia per riscaldamento e raffrescamento ambientale interno ricorrendo a dispositivi passivi. Una casa passiva è dunque un’abitazione che assicura il benessere termico senza o con una minima fonte energetica di riscaldamento interna all’edificio stesso”.