



Cos'è una casa energetica

Casa energetica è un termine utilizzato per definire un'unità abitative con alte prestazioni energetiche, grazie a caratteristiche costruttive, tipologiche ed impiantistiche finalizzate al risparmio energetico ed alla riduzione di emissione di CO₂. Esistono diversi esempi esistenti di case con consumi energetici minimi, o addirittura nulli. Essi sono, ad esempio, i modelli Casakyoto e **Casa passiva** e più in generale i green building.

Elementi

Fabbisogno energetico

Il fabbisogno energetico di un edificio è la somma dell'energia necessaria per il riscaldamento invernale, il raffrescamento estivo, la ventilazione e l'illuminazione degli ambienti interni. Una *casa energetica* riesce ad assicurare il comfort termico, i ricambi d'aria e la giusta quantità di luce diurna e notturna con un consumo ridotto di energia, nei casi migliori il consumo di energia fossile è pari a zero.

Caratteristiche architettoniche

Le caratteristiche architettoniche di una *casa energetica* sono influenzate dalla latitudine, dal volume costruito e dalla destinazione d'uso. L'orientamento della *casa energetica* è studiato per ottenere la giusta esposizione al sole, al fine di captarne l'energia termica e la luce. Le dispersioni verso l'esterno vengono controllate anche attraverso la compattezza del volume. Gli aggetti delle falde e l'inclinazione dei tetti sono progettate per evitare l'incidenza dei raggi solari estivi sulle parti trasparenti dell'involucro edilizio, e il conseguente eccessivo surriscaldamento.

Involucro

Nella *casa energetica* l'involucro edilizio è progettato per avere un basso fabbisogno energetico. L'energia scambiata con l'esterno è controllata dal giusto grado di coibentazione delle parti opache e dalla scelta di parti trasparenti ad alte prestazioni.

Impianti

Gli impianti di una *casa energetica* sono progettati per consumare poca energia (alti rendimenti, recupero di calore, ecc). Gli impianti ad energia fossile sono integrati o sostituiti totalmente con impianti ad energia rinnovabile (energia solare, energia geotermica, energia eolica).

Certificazione energetica

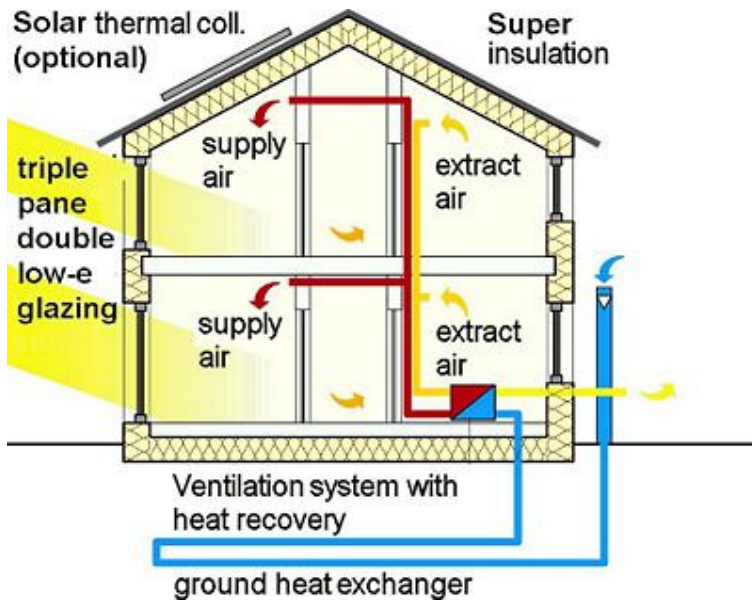
Il dlgs 192/2005, integrato dal dlgs 311/2006, ha introdotto in Italia l'*attestato di certificazione energetica*.

Casa passiva e risanamento termotecnico

La **casa passiva** (*Passivhaus* secondo il termine originale di lingua tedesca, *passive house* in lingua inglese) è un'abitazione che assicura il benessere termico senza alcun impianto di riscaldamento "convenzionale", ossia caldaia e termosifoni o sistemi analoghi.

La casa è detta *passiva* perché la somma degli apporti passivi di calore dell'irraggiamento solare trasmessi dalle finestre e il calore generato internamente all'edificio da elettrodomestici e dagli occupanti stessi sono quasi sufficienti a compensare le perdite dell'involucro durante la stagione fredda.

Edifici passivi possono essere realizzati in ogni materiale di costruzione: legno strutturale, mattone, cemento armato.

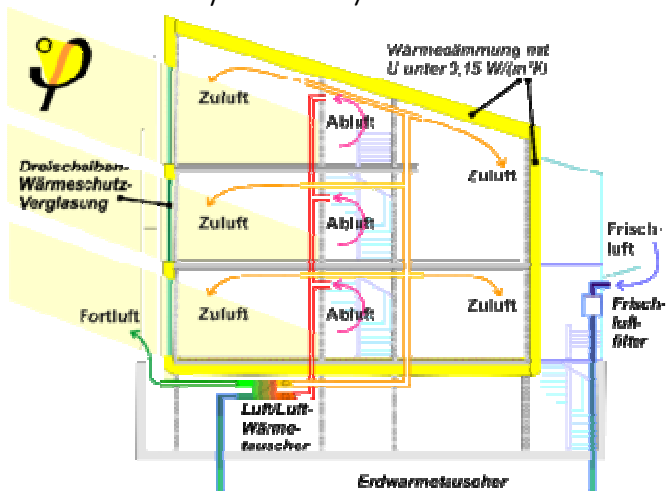


Bilancio energetico tendente al pareggio

L'energia necessaria a pareggiare il bilancio termico dell'edificio è tipicamente fornita con sistemi non convenzionali (es. pannelli solari o pompa di calore per riscaldare l'aria dell'impianto di ventilazione controllata a recupero energetico).

L'impianto di riscaldamento convenzionale si può eliminare se il fabbisogno energetico della casa è molto basso, convenzionalmente inferiore a 15 kWh al m² anno. Queste prestazioni si ottengono con una progettazione molto attenta, specie nei riguardi del sole, con l'adozione di isolamento termico ad altissime prestazioni su murature perimetrali, tetto e superfici vetrate e mediante l'adozione di sistemi di ventilazione controllata a recupero energetico.

Storia delle case passive e requisiti



Nate in Svezia, le case passive sono diffuse principalmente in Germania, Austria ed Olanda e altri paesi nord-europei. Anche in Italia sono ormai tante le esperienze su tutta l'area nazionale. In Austria, a partire dal 2015, la casa passiva sarà lo standard prescritto per tutti gli edifici. Nella regione austriaca del Vorarlberg è obbligatorio già dal 1° gennaio 2007.

L' istituto di case passive tedesco PHI (Darmstadt) considera una costruzione passiva se questa soddisfa i seguenti requisiti (quantitativi):

- fabbisogno energetico utile richiesto per il riscaldamento $\leq 15 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \text{ a})$
- fabbisogno energetico utile richiesto per il raffrescamento $\leq 15 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \text{ a})$
- carico termico invernale $\leq 10 \text{ W}/\text{m}^2$
- carico termico estivo $\leq 10 \text{ W}/\text{m}^2$
- tenuta all'aria $n_{50} \leq 0,6/\text{h}$
- fabbisogno energetico primario di energia $\leq 120 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \text{ a})$

L'istituto di certificazione case passive in Italia è il TBZ di Bolzano (Günther Gantioler).

Elementi

Test della qualità

Al fine di costruire una casa passiva occorre prestare maggiore attenzione alla qualità rispetto alla costruzione di una normale casa. Perciò occorre che tutti i componenti previsti per la costruzione di una casa passiva siano appropriati, ad esempio nelle fasi di progettazione, realizzazione e gestione di un green building. Anche il fabbisogno energetico al fine di evitare i ponti termici si può verificare già durante la fase di progettazione calcolando il bilancio energetico. Durante la fase di costruzione si dovrebbe verificare se ciò che è stato previsto durante la fase di progettazione corrisponda al vero. Il Blower-Door-Test (secondo la UNI EN 13829; il valore n_{50} ottenuto dal test non deve superare 0.6 h⁻¹) della costruzione grezza (a rustico) verifica che tutti i collegamenti e i componenti siano effettivamente quasi ermetici. Al termine dei lavori per circa 200 EUR il costruttore ottiene (in Germania) da un Ente Certificatore un certificato nel quale la perdita di energia e il guadagno di energia siano ripartite. In Italia esiste il certificato energetico, simile, nei valori che attribuisce, alle classi energetiche degli elettrodomestici, con la classe A (ed A+, in caso di rendimento superiore) ad indicare il massimo risparmio energetico, che decresce al crescere della lettera alfabetica.

Edifici e costruzione

La perdita di calore attraverso le pareti esterne dell'edificio viene minimizzata attraverso l'impiego di materiali isolanti, la trasmittanza termica (U-value o U-Wert) (valori bassi significa bassa dispersione) deve raggiungere il valore di 0,1 sino a 0,15 W/m²K. A causa delle alte temperature delle superfici interne delle pareti esterne (pareti a contatto con l'ambiente) si otterrà anche un piacevole sensazione di comfort. In estate l'efficiente coibentazione permette di avere temperature più basse.

Per evitare che la costruzione subisca deterioramenti o danni (Bauschäden), accanto ad un efficiente isolamento è indispensabile che tutte le parti della costruzione siano ermetiche a tutti i livelli. L'ermeticità interna dell'edificio è facilmente ottenibile durante la fase di costruzione attraverso l'ermeticità dell'involucro edilizio.

Costruzione tradizionale

Nelle costruzioni tradizionali (Massivbau) è sufficiente un opportuno strato di intonaco per ottenere l'ermeticità della parete. Per le parti più critiche come finestre e porte esistono prodotti standard come Anputz ("Apu")-Leisten e überputzbare Anschlussbänder a disposizione, che realizzano in maniera semplice l'ermeticità. Anche per la realizzazione dell'ermeticità delle prese elettriche esiste un metodo collaudato: praticare l'incavo di 5 mm di diametro e incassare una normale scatola di derivazione con i cavi già cablati, oppure impiegare apposite scatole di derivazione che sono ermetiche facilmente reperibili sul mercato.

Neanche per le *costruzioni leggere* (Leichtbau) come ad esempio le case in legno strutturale l'ermeticità si rivela un problema. In questo caso si impiegano Holzwerkstoffplatten, faserverstärkte Papiere oder Folien.

Con l'impiego di elementi prefabbricati questi vanno resi ermetici. In questo caso esistono collaudati sistemi: - EPDM-Dichtprofile, - Dichtschläuche aus in PE-Folie verpackter Mineralwolle - Abklebungen mit qualifizierten Klebebändern mit ausreichendem Funktionshub. In ogni caso le giunzioni delle pareti (es. i cavi per l'illuminazione esterna) devono immediatamente essere chiuse ermeticamente. L'ermeticità permette anche una migliore utilizzabilità nel caso dei magazzini.

Attraverso una attenta realizzazione dell'involucro edilizio si possono completamente evitare i possibili deterioramenti o danni derivanti dalla condensa e dalla formazione di muffe.

Gli impianti

In una casa passiva in genere non viene utilizzato un impianto di riscaldamento tradizionale. Esiste almeno una fonte di calore, e la distribuzione del calore avviene nella maggior parte dei casi attraverso un sistema di ventilazione controllata con scambiatori a flusso incrociato che recuperano l'80% del calore dell'aria in uscita. I termosifoni e le superfici irradianti non sono necessari, anche se il loro utilizzo è ammesso: in tal caso possono essere di dimensioni ridotte.

Sistema di ventilazione

Per realizzare l'indispensabile cambio d'aria dovuto a ragioni igieniche e al medesimo tempo perdere il minor quantitativo possibile di energia, è previsto un impianto di ventilazione con recupero di calore alimentato con motore ad alta efficienza (potenza richiesta nell'ordine dei 40W). L'aria calda in uscita (dalla cucina, dal bagno e dal WC) viene convogliata verso uno scambiatore a flusso, dove l'aria fredda in ingresso riceverà dall'80% sino al 90% del calore. L'aria di alimentazione viene così riconvogliata verso la casa (soggiorno e camere da letto).

Il flusso d'aria esterno prima di raggiungere lo scambiatore di calore in alcuni edifici è convogliato attraverso un pompa di calore geotermica. Tipicamente le tubazioni hanno le seguenti caratteristiche: ≈ 20 cm di diametro, ≈ 40 m di lunghezza e una profondità di ≈ 1.5 m.

L'impianto di ventilazione è posato in modo tale che nessuna corrente d'aria risulta percepibile. Questo permette in maniera facile di avere un flusso d'aria d'alimentazione ridotto (è sufficiente un po' d'aria fresca in ingresso, l'impianto di aria condizionata non è necessario).

Un impianto di ventilazione è indispensabile in una casa passiva, poiché se si utilizzasse l'aerazione attraverso le finestre il desiderato risparmio energetico insieme con la qualità dell'aria non sarebbe mai possibile. Gli impianti di ventilazione delle case passive sono silenziosi e altamente efficienti (dal 75% al 95% del calore recuperato). Questi impianti necessitano di poca energia elettrica (circa 40-50 Watt) anche se possono causare il problema dell'aria troppo secca. Questo problema si manifesta quando il ricambio dell'aria non è stato correttamente dimensionato.

Pompa di calore

Il rimanente piccolo fabbisogno energetico può essere prodotto per esempio con una piccola pompa di calore. Esistono impianti aggregati (*Packaged building services units* in inglese, *Kompaktaggregate* in tedesco), i quali sono una combinazione di un impianto di ventilazione ed una pompa di calore.

In questo modo è possibile riscaldare nuovamente l'"aria di alimentazione" necessaria per il riscaldamento. La stessa pompa di calore potrebbe riscaldare anche l'acqua. Come per tutti gli impianti di riscaldamento anche in una casa passiva la pompa di calore va opportunamente dimensionata. Una combinazione di riscaldamento, impianto di ventilazione, impianto per l'acqua calda è offerto da impianti compatti. Essi necessitano di una superficie di ingombro ridotta e una consumano una modesta quantità di energia elettrica.

Caldia a pallet

Una caldaia a pallet con un collettore d'acqua può produrre la rimanente quantità d'energia necessaria; una stufa può bastare per un'intera villetta. Stufe tradizionali hanno persino delle prestazioni troppo elevate in rapporto alle necessità. L'irradiazione d'aria non deve essere eccessiva (max 20%), in modo che il locale caldaia non venga riscaldato inutilmente. Pur essendo una fonte di energia rinnovabile, come prodotto del legno, i pellet sono però esposti alle eventuali speculazioni del mercato; a questo proposito, il prezzo dei pellet in Italia è raddoppiato dal 2005 al 2006.

Impianto ad energia solare

Un impianto ad energia solare può essere utilizzato sia per scaldare l'acqua che come compendio al sistema di riscaldamento.

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project number LLP-LDV/TOI/07/IT/307.



Per approfondimenti circa il Progetto Better Building visitare il sito www.better-building.eu o contattare l'Ufficio Ricerca e Sviluppo di IAL Cisl Emilia Romagna, tel. 059 821459