

LACASA ecologica

La PassivHaus

di FRANCESCA NABONI ed EMANUELE NABONI

L'ALFABETO PASSIVO

Un edificio con regole precise 80

UN "PRODOTTO" MADE IN EUROPE

La storia della casa passiva 82

LA COMUNITÀ PASSIVA DI DARMSTADT

Il prototipo di casa che conserva il calore 83

SOSTENIBILITÀ A OGNI LATITUDINE

Gli standard per climi polari e mediterranei 84

COSTI DELLA RIVOLUZIONE PASSIVA

L'extracosto da calcolare 85

COME SI COSTRUISCE UNA CASA PASSIVA

Caratteristiche costanti per zone climatiche 86

LA "PASSIVITÀ" ITALIANA

Strategie di costruzione adatte per l'Italia 88

CASAUTONOMA, LA PRIMA PASSIVA DI MANTOVA

Una casa passiva in regioni non alpine 89

LOCHBAUR, COMPLESSO RESIDENZIALE DA "ORO PIÙ"

Un'abitazione efficiente ed ecocompatibile 92

LA SOSTENIBILITÀ AL SERVIZIO DEL SOCIALE

L'edificio passivo di una casa famiglia di Lodi 94

LANA DI ROCCIA E SPESSORI CONTRO IL GRANDE GELO

Una villetta a basso consumo in Finlandia 95

CASA SMITH: LA PASSIVHAUS NEL NUOVO CONTINENTE

Un esempio negli Stati Uniti 96



test di permeabilità è il Minneapolis Blower Door, secondo la norma tecnica Uni En 13829 ("Prestazione termica degli edifici - Determinazione della permeabilità all'aria degli edifici - Metodo di pressurizzazione mediante ventilatore). Effettuando il test durante la fase costruttiva dell'edificio, eventuali punti deboli possono essere risolti immediatamente in maniera efficace.

TEMPERATURA DEL TERRENO

A una determinata profondità del sottosuolo (normalmente 60-100 cm di profondità) la temperatura della terra rimane più o meno costante per tutto l'anno. Questo fenomeno può essere sfruttato sia in inverno per il riscaldamento che in estate per rinfrescare gli ambienti attraverso. In entrambi i casi ci si avvale uno scambiatore interrato. Questo sistema consiste in una serie di tubi paralleli, posati sotto o all'esterno dell'edificio, nei quali scorre un fluido (in genere acqua) che scambia energia termica con il terreno. In inverno il fluido freddo, passando per lo scambiatore, aumenta la sua temperatura e l'energia assunta viene estratta dalla pompa che la trasferisce all'acqua del circuito di riscaldamento. Lo stesso sistema è utilizzabile per raffrescare in estate gli ambienti di una casa. In questo caso la pompa funziona all'inverso: estrae calore dall'acqua che circola nel sistema di riscaldamento e lo smaltisce nel terreno. Questo sistema è molto pratico ed economico nel caso di impianti di riscaldamento a bassa temperatura, come per esempio il pavimento radiante.



LA "PASSIVITÀ" ITALIANA

In Italia sono ancora le regioni alpine a fare da apripista nella diffusione delle case passive, ma, con opportuni adeguamenti delle strategie si possono ottenere condizioni confortevoli, per tutto l'anno in tutte le località

Se in Europa fin dagli Anni '90 sono state realizzate differenti tipologie edilizie di case passive, in Italia sono le regioni alpine a fare da apripista traendo ispirazione dalle sperimentazioni dei Paesi confinanti, come Austria e Svizzera in cui vigono leggi per un efficace isolamento termico degli edifici. Le iniziative più importanti si possono rintracciare nella Provincia autonoma di Bolzano dove da anni è stata adottata la certificazione Casa Clima (in cui una casa passiva corrisponde alla Casa Clima di Classe Oro). Proprio a Bolzano è sorto nel 2004 il primo edificio passivo pubblico italiano: Expost, un tem-

po edificio postale ora sede degli uffici della Provincia, che con 20.000 m³ vanta un consumo annuale di 7 kWh/m² l'anno. Se le soluzioni progettuali comunemente utilizzate per le PassivHaus dell'Europa centrale possono trovare applicazione in aree fredde dalle condizioni climatiche affini (come la zone alpine e parte delle appenniniche), in buona parte del territorio italiano sono però le spese di raffrescamento a costituire la voce di consumo principale. Integrate con soluzioni aggiuntive, le tecnologie passive "classiche" possono comunque offrire una strategia efficace, come dimostrano gli esempi di edifici elaborati all'interno del progetto Passive On e ottimizzati per tre climi italiani: Milano, Roma e Palermo. Prendendo come modello le caratteristiche tecniche di una Passivhaus costruita nel 2006 a Cherasco (una villetta a schiera, con orientamento Nord-Sud, con un'area netta calpestabile di 120 m² e un rapporto S/V di 0.8 m⁻¹) sono state valutate le performance energetiche.

VERSIONE NOSTRANA

Simulazioni condotte con un software di modellazione dinamica (Doe energy-plus) hanno mostrato che con opportuni adeguamenti delle strategie di progettazione (per esempio variando i livelli di isolamento dell'involu-

FABBISOGNO ENERGETICO per riscaldamento e raffrescamento

	RISCALDAMENTO (KWH/m ²)	RAFFRESCAMENTO (KWH/m ²)
Passivhouse Milano	10.44	3.2
Passivhouse Roma	6.2	6.6
Passivhouse Palermo	2.4	9.6

Il fabbisogno della PassivHaus italiana. Fonte: *Passive On project, The Passivhaus Standard in European Warm Climates* (www.passive-on.org).

cro edilizio), si ottengono condizioni confortevoli per tutto l'anno in tutte le località. In generale il clima più mite italiano permette di raggiungere i limiti energetici e di comfort dello standard PassivHaus utilizzando criteri meno rigidi, in particolare per quanto concerne l'isolamento: se una tipica Passivhaus tedesca richiede in media 25-30 cm di isolante sulle pareti esterne e 35-40 cm sul tetto, a Roma potrebbero essere sufficienti 10 cm su parete e tetto, utilizzando i comuni isolanti. La "versione italiana" si caratterizza inoltre per alcune soluzioni aggiuntive. Nello specifico, per il comfort invernale, oltre a un involucro altamente isolato e all'eliminazione dei ponti termici, si fornisce riscaldamento attivo utilizzando una pompa di calore geotermica di bassa potenza. Per il comfort nella stagione calda, si minimizzano i guadagni solari grazie a un involucro altamente isolato e all'ombreggiamento delle finestre con gronde o persiane, per ridurre i guadagni solari. I guadagni solari diurni e quelli interni accumulati vengono asportati utilizzando una strategia notturna di ventilazione ibrida, integrata nei giorni caldi dal raffrescamento attivo, fornito da una pompa di calore reversibile di bassa potenza: se a Milano e Roma sono sufficienti sistemi passivi, a Palermo si rende necessaria qualche forma di raffrescamento attivo.

CASAUTONOMA, la prima passiva di MANTOVA

Nella provincia di Mantova è stata costruita una villa di 200 m² con un fabbisogno annuo di 13,8 KWh/m². È stata progettata in modo da sfruttare gli apporti gratuiti del sole



Uno dei pochi esempi italiani di casa passiva in regioni non alpine è offerto nella provincia di Mantova da CasAutonoma Cannelini, realizzata da Autonoma, un pool di imprese impegnate nella progettazione e realizzazione di edifici a basso consumo energetico. L'edificio è una abitazione monofamiliare a due piani, della superficie complessiva di 200 m², che necessita complessivamente sul fronte termico di solo 4 kw, ossia l'equivalente di due fuochi di una stufa a gas. L'indice termico raggiunto è di 13,8 KWh/ m² annui. L'abitazione è stata costruita a secco con una struttura portante in acciaio ancorata sulla platea in cemento armato. La parete esterna ha uno spessore di 30 cm ed è formata (dall'esterno verso l'interno) da un pannello rigido a base cementizia (12,5 mm), un telo steso in aderenza come barriera al vento, un vano cavo (27,5 cm) e un pannello di cartongesso rivestito da una microlamina in alluminio che funge da barriera vapore. L'intercapedine ospita la struttura metallica ed è riempita da cellulosa iniettata a pressione. All'interno della casa c'è poi una controparete (11,5 cm di spessore) destinata all'alloggiamento degli impianti, che permette di eliminare tutti gli eventuali ponti termici.

segue a pagina 90



BASSI CONSUMI IN TUTTI I DETTAGLI

In fase progettuale, oltre al prevalente orientamento a sud-ovest, per meglio sfruttare l'esposizione al sole sono state previste aperture di dimensione e numero superiore su quel lato per valorizzare gli apporti solari. Allo stesso modo sono stati calcolati gli ombreggiamenti per combattere il surriscaldamento estivo, che alle nostre latitudini incide sull'economia globale dell'edificio più della rigidità invernale.

Il lato a sud dell'edificio che ospita un'ampia veranda, è schermato da ombreggianti passivi, mentre sul versante ovest l'ombreggiamento è garantito da aceri che in estate proteggono dall'irraggiamento grazie alle fronde rigogliose, mentre in inverno, perse le foglie, lasciano passare i raggi solari. A completamento, si è dotato l'edificio di tripli vetri con doppia vetrocamera con $0,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Sul fronte energetico, gli apporti gratuiti vengono sfruttati al massimo. La climatizzazione invernale ed estiva è affidata all'impianto geotermico,

combinato al sistema di ventilazione meccanica forzata con recupero di calore. Per la produzione di acqua calda sanitaria e come integrazione del sistema ventilante, è invece impiegato un impianto solare termico. La ventilazione meccanica infine consente di eliminare pollini, acari, polveri e muffe e contemporaneamente garantisce un risparmio di energia elettrica del 25% rispetto alle soluzioni tradizionali. Anche il design interno è chiamato in causa nella progettazione integrata "a bassi consumi": il pavimento delle camere in parquet in legno offre capacità fonoassorbenti e di isolamento termico; diversamente, nella zona giorno un rivestimento in ceramica nera in inverno incamera il calore regalato dai raggi solari, che in estate vengono bloccati dall'azione degli elementi ombreggianti.



FOTO AUTONOMA (2)

PER IL RISCALDAMENTO E L'ACQUA CALDA VENGONO SFRUTTATI L'IMPIANTO SOLARE, QUELLO GEOTERMICO E LA VENTILAZIONE