

Edifici passivi

EDIFICI PASSIVI

Una ristrutturazione a Norimberga

Nel 2006, una società immobiliare di Norimberga (in Germania) ha ristrutturato una tipica palazzina degli anni sessanta. Oltre al miglioramento energetico in maniera economica, l'obiettivo è stato quello di dimostrare la possibilità di dimezzare i valori di trasmittanza termica richiesti dalla legge sul risparmio energetico. Un meticoloso isolamento termico, nuovi serramenti, un allaccio alla rete di teleriscaldamento e un sistema di ventilazione con recupero di calore hanno diminuito il fabbisogno termico da 204 a 27 kWh/m²a. Il consumo d'energia primaria è decresciuto dell'85 per cento. Il costo aggiunto dell'intervento di miglioramento energetico è stato di circa 95 Euro/m², ossia meno dei 100 Euro/m² preventivati.



La palazzina vista dal giardino

(19-01-2010) Nel 2006 la cooperativa immobiliare wbg di Norimberga (in Germania) ha ristrutturato una tipica palazzina degli anni sessanta. Il progetto è stato realizzato nell'ambito di un programma dell'Agenzia d'Energia tedesca (Dena) destinato al miglioramento energetico di edifici esistenti. L'obiettivo del programma era quello di ristrutturare energeticamente circa 110 edifici residenziali allo scopo di stimolare interventi simili da parte di altri proprietari immobiliari.

L'edificio è stato costruito negli anni sessanta e comprende, su una superficie di 1578 m², 24 alloggi di differenti taglio: 12 trilocali, 6 bilocali e 6 alloggi con quattro vani.

Le pareti perimetrali dell'edificio erano originariamente costruite in laterizio forato e i solai in calcestruzzo armato. La ristrutturazione poteva avvalersi di esperienze fatte con altri interventi dello stesso genere, pertanto è stato possibile migliorare ulteriormente il rapporto costo/benefici.

La prossimità dell'oggetto al centro città ha consentito un aumento della volumetria abitabile, ma bisognava rispettare le rigorose prescrizioni dell'ufficio che tutela i monumenti storici. L'attico è stato leggermente rialzato e adibito a usi abitativi. Così si sono potuti creare sei nuovi alloggi con una superficie complessiva di 498 m² suddivisa in unità tra 70 e 110 m². Questi alloggi hanno lo stesso standard energetico di un edificio passivo e possiedono ampie terrazze esposte a sudovest.



Installazioni nello scantinato dell'edificio

Concetto energetico

La riduzione del fabbisogno d'energia primaria di circa l'85 per cento è stata ottenuta principalmente tramite l'isolamento termico, l'uso di finestre speciali sviluppate per gli edifici passivi, l'allaccio dell'edificio alla rete di teleriscaldamento e il sistema di ventilazione meccanica con recupero di calore. Il fabbisogno d'energia termica è decresciuto passando da 204 KWh/m²a a 27 KWh/m²a (calcolato con PHPP). Il fabbisogno termico dell'attico è invece di 15 KWh/m²a.

Isolamento termico

Prima della ristrutturazione, le pareti perimetrali in laterizio forato (30 cm) avevano una trasmittanza U di 1,1 W/m²K. Su queste pareti è stato perciò applicato un isolamento termico stratificato dello spessore variabile tra 20 e 24 cm, che ha ridotto la trasmittanza portandola a 0,16 - 0,14 W/m²K. Allo scopo di non perdere troppa superficie utile, nell'area dei loggiati l'isolamento termico è più leggero (12 cm). Le pareti esterne dell'attico sono state costruite con elementi lignei e hanno una trasmittanza U = 0,12 W/m²K.

La nuova travatura del tetto a una sola falda ha consentito la realizzazione di un isolamento termico di 44 cm. Le travi hanno una sezione di 8x44 cm; il materiale termoisolante è fatto con lana minerale artificiale. La trasmittanza termica del tetto è dello 0,09 W/m²K.

Una speciale costruzione è stata scelta per l'isolamento termico della terrazza dell'attico. Sopra il solaio è stato steso uno strato di 20 cm di materiale termoisolante protetto da un telo impermeabilizzante e coperto dal pavimento calpestabile della terrazza stessa. Si è così ottenuta una trasmittanza U dello 0,18 W/m²K.

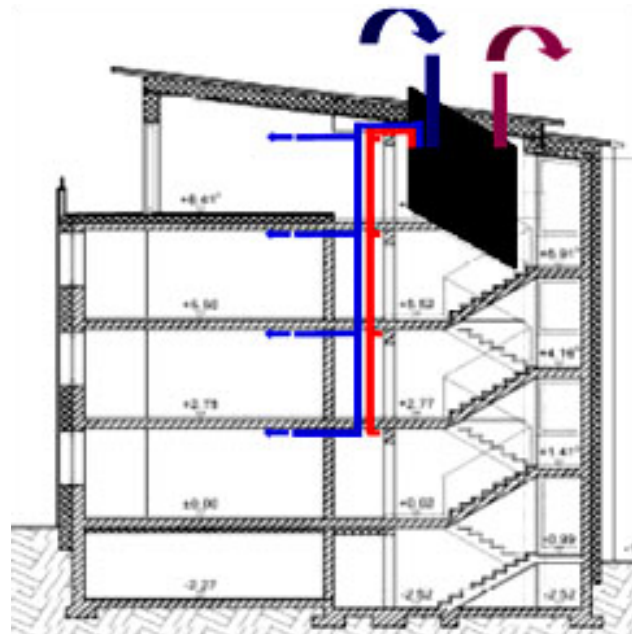
Anche nello scantinato è stato realizzato un isolamento termico. Sul soffitto è stato applicato un isolamento termico di polistirolo con uno spessore di 12 cm (dovuto all'altezza del piano) e ha portato la trasmittanza U del solaio da 1,4 W/m²K a 0,22 W/m²K. Nella parte del corridoio, questo isolamento termico ha uno spessore di 24 cm, ciò che consente di farvi passare i tubi dell'impianto di riscaldamento e dell'acqua calda sanitaria. In questo punto, la trasmittanza termica U del solaio è ora di 0,16 W/m²K. Anche la parete esterna dello scantinato è stata coibentata fino a una profondità di 60-80 cm dalla superficie del terreno.

Al pianoterra e nei due piani superiori le vecchie finestre, che erano di legno e dotate di gelosie, sono state sostituite con nuove con telaio speciale in PVC (U_f = 1,1-1,2 W/m²K) e dotate di vetri a tre lastre (U_g = 0,5 W/m²K). La trasmittanza U media delle nuove finestre varia da 0,9 e 0,95 W/m²K. Le nuove finestre del pianoterra sono inoltre dotate di tapparelle azionabili tramite motori elettrici. Le finestre dei soggiorni al primo e al secondo piano sono dotate di tende a lamelle orizzontali, anch'esse regolabili mediante motori elettrici. Le finestre dell'attico sono

prodotti certificati sviluppati per edifici passivi. Questi serramenti sono stati montati in modo da evitare la creazione di ponti termici e quindi perdite di calore.

Riscaldamento

Il calore per il riscaldamento e l'acqua calda sono forniti dal sistema di teleriscaldamento della città di Norimberga, caratterizzato da un buon coefficiente di energia primaria (0,11). Questo coefficiente esprime il rapporto tra energia primaria ed energia finale (kWh prim/kWh fin). I singoli alloggi sono serviti di calore e d'acqua calda da parte di una centrale di scambio situata nello scantinato. Tutte le tubature si trovano all'interno dell'involucro termico dell'edificio. Il riscaldamento di ogni alloggio è regolabile individualmente, mentre il consumo termico mensile è registrato automaticamente. L'analisi dei dati registrati ha dimostrato che il riscaldamento richiede meno calore rispetto ai valori calcolati nell'ambito della progettazione.



Sezione con lo schema di ventilazione

Impermeabilità e ventilazione

L'impermeabilità n50 - un valore inferiore a 0,6 h/1 - si è potuta realizzare dopo alcuni miglioramenti in corso d'opera. Le misure destinate a rendere l'edificio impermeabile si sono basate su stime e singole misurazioni che hanno indicato i punti deboli dell'edificio quali collegamenti delle finestre, tubature e prese dell'impianto elettrico e porte d'ingresso. Il punto più debole è stato però il vecchio sistema di ventilazione dei bagni che faceva passare troppa aria.



Blower-Door-Test

Il nuovo sistema di ventilazione con recupero di calore avviene tramite due impianti separati, uno per ogni dei due gruppi di alloggi. Ogni impianto è in grado di trasportare tra 700 e 1400 m³/h, sufficienti a garantire la necessaria ventilazione dei 980 m² di superficie abitabile. La ventilazione è automatica, ma può essere regolata manualmente in ogni alloggio. Si possono scegliere tra due tassi di ricambio d'aria: 0,35 (assenza di persone) e 0,6 h/1 (presenza di persone).

Negli alloggi, i canali orizzontali del sistema (diametro 10-12,5 cm) di ventilazione passano sotto il soffitto dei corridoi; quelli verticali hanno un diametro di 20 cm e sono raggruppati in modo che possano servire sempre due alloggi dello

stesso piano. Un piccolo calorifero, alimentato dal sistema centrale di riscaldamento, posto alla presa dell'aria esterna, in inverno, previene il congelamento dell'impianto.

Costi

I costi di ristrutturazione dell'edificio esistente sono stati circa di 550 Euro/m² superficie abitabile (incl. IVA); quelli del rialzamento dell'attico (standard "edificio passivo") di circa di 850 Euro/m². Nell'ambito della progettazione, i costi aggiuntivi per raggiungere lo stesso standard di edificio passivo (isolamento termico, impianti) sono stati calcolati in circa 100 Euro/m². Questa stima è molto realistica, perché i costi effettivi sono di 95 Euro/m². Bisogna inoltre aggiungere 40 Euro/m² superficie abitabile per soddisfare le prescrizioni a tutela dei monumenti storici.

Fabbisogno termico calcolato con PHPP

(Superficie di riferimento A/Superficie abitabile)

A Ristrutturazione (PT- P2) 1578 m²

Fabbisogno termico prima della ristrutturazione: 204 kWh/m²a

Fabbisogno termico prima della ristrutturazione: 27 kWh/m²a

B Attico (edificio passivo)

Fabbisogno termico: <15 kWh/m²a

Dati dell'edificio

Indirizzo dell'immobile: Bernadottestraße 42-48, D-90475 Nürnberg

Anno della ristrutturazione: 2006

Proprietario: Wohnungsbaugesellschaft Nürnberg (wbg)

Architettura: Architekturbüro Schulze Darup & Partner

Consulenza: Energieagentur Mittelfranken (EAM)

Fonte: Bine - Innovative Bauprojekte