

Riqualificazione Energetica di un appartamento piano attico a Roma

Quando si parla di Riqualificazione Energetica si pensa spesso di avere a che fare con case di almeno 30-40-50 anni, vecchie e degradate.

Così quando fummo chiamati per una riqualificazione energetica nell'appartamento al piano attico a Roma in Via dei Caprioli e scoprimmo che l'edificio era stato ultimato solo nel 2008, dapprima pensammo di aver fatto un viaggio a vuoto ma poi abbiamo subito realizzato che ci si stava prospettando una bella sfida.

Situazione ante intervento

Si trattava di un appartamento di circa 125 mq al piano attico di un palazzo di 5 piani con copertura a terrazzo esposto per il suo lato maggiore a SUD e gli altri due lati ad EST ed OVEST.

Annesso all'appartamento al piano superiore, il 6°, era presente un lavatoio poi destinato a camera da letto di circa 21 mq.

Il proprietario della casa non era soddisfatto dell'isolamento del suo appartamento in quanto d'inverno, spegnendo il riscaldamento la sera alle 23.30 e con la casa intorno ai 20°C, la mattina alle 7.00 la ritrovava tra i 16 ed i 17°C.

D'estate la situazione era inversa non riuscendo ad aver una temperatura accettabile se non a notte fonda.

Nel 2015 era stata sostituita la vecchia caldaia a metano con una ottima pompa di calore aria-acqua e duplicato l'impianto di riscaldamento aggiungendo, oltre alla parte dei radiatori, anche una sezione idronica a bassa temperatura e regolabile ambiente per ambiente; questa seconda parte d'impianto durante l'estate provvedeva al raffrescamento. Per abbattere i consumi energetici era stato poi installato, sempre nel 2015, sia un impianto solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria sia un impianto fotovoltaico da 2.5 kWp.

Tutte queste migliorie impiantistiche hanno permesso alla casa di raggiungere la Classificazione Energetica A1 con un valore di $E_{p,gl}$ di 85 kWh/m²a. Sulla classificazione energetica "drogata" dagli impianti a pompa di calore, biomasse etc. scriveremo un articolo ad hoc e spiegheremo come ciò sia possibile.

Quindi anziché focalizzare il discorso sul raggiungimento di una classe energetica ancora più elevata, abbiamo studiato come migliorare l'involucro edilizio e la sua qualità.

Analisi Energetica dell'involucro

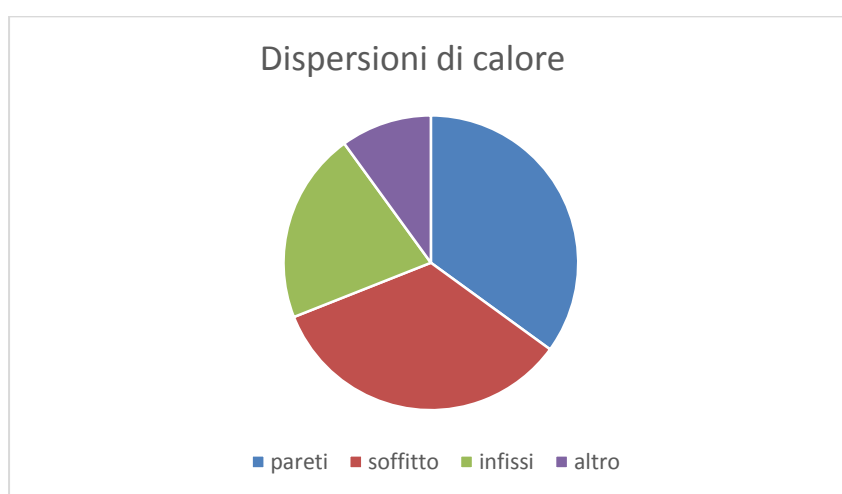
Si è partiti dal calcolare la trasmittanza dei principali elementi disperdenti quali soffitto, pareti e infissi; per semplicità si sono tralasciati i ponti termici e si è poi calcolato quanto del calore fosse dagli elementi stessi disperso.



Che cosa è la trasmittanza? E' un dato, un numero che stabilisce la capacità di una parete (o solaio, o infisso) di trasmettere calore; più il numero è elevato più la parete disperde calore. La trasmittanza si calcola matematicamente conoscendo la stratigrafia delle pareti e cioè lo spessore ed il tipo di materiali utilizzati per costruirla.

Il risultato del calcolo delle trasmittanze è riportato nella seguente tabella ed il relativo grafico a torta:

Elemento	Trasmittanza W/m ² K	Superficie m ²	% dispersione
Pareti verticali esterne	0,67	181	35
Soffitto	0,94	124	34
Infissi	3,05	23,7	21
Altro (ponti termici, etc)	0,4	67 (m)	10



Il fabbisogno di Energia primaria annuo calcolato in queste condizioni era di circa 10550 kWh.

In base al grafico è evidente che la priorità fosse di intervenire sulla pareti o sul soffitto che insieme, e più o meno egualmente, sono responsabili del 70% delle dispersioni.

Le possibilità di intervento sulle pareti verticali e sulle coperture sono diverse:

1. Isolamento pareti tramite cappotto esterno
2. Isolamento pareti tramite cappotto interno
3. Isolamento pareti tramite insufflaggio
4. Isolamento soffitto all'estradosso con il completo rifacimento della terrazza;
5. Isolamento soffitto, sempre all'estradosso, sormontando l'attuale terrazzo, peraltro isolato, con una delle soluzioni a sovrapposizione disponibili nel mercato;
6. Isolamento del soffitto all'intradosso;

Le prime 5 soluzioni sono state scartate per i seguenti motivi:

1. Costo elevato, non si può eseguire se non in maniera totale e ciò comporta autorizzazioni condominiali e comunali;
2. Costo elevato, necessità di svuotare la casa, riduce gli spazi interni;
3. Nelle pareti esterne è presente una intercapedine con un isolante ma lo spazio residuo (qui circa 4 cm) non è sufficiente per garantire l'esatta applicazione dei materiali comunemente usati con la tecnica dell'insufflaggio;
4. Costo elevato, necessità di richiedere l'autorizzazione dell'assemblea condominiale ed il contributo economico degli altri condomini; iter autorizzativo e relative tempistiche non soddisfacenti;
5. Gli stessi del punto 4.

La sesta soluzione è sembrata quella più opportuna da eseguire e poteva essere realizzata in due principali modi:

- realizzare controsoffitto in cui inserire l'elemento di isolamento tipo lana di roccia, fibra di cellulosa etc.;
- realizzare isolamento compatto e con elevate performance.

La prima soluzione è stata scartata perché per avere un isolamento decente bisognava realizzare un controsoffitto di almeno 20 cm e l'altezza d'interpiano di soli 270 cm non lo consentiva; infatti, si sarebbe avuta una modifica troppo invasiva dei locali da riqualificare, e, anche dal punto di vista di conformità edile, ci sarebbero stati problemi, in quanto la legge prevede che l'altezza minima per l'agibilità sia proprio di 270 cm.

La seconda soluzione scaturisce da una profonda conoscenza delle soluzioni tecnologiche e innovative unita alla capillare conoscenza delle normative in tema di riqualificazione energetica; entrambe queste caratteristiche ci hanno consentito di suggerire al cliente la soluzione ottimale: **isolamento con termoriflettente ISOFLEX.**

Le soluzioni

L'isolante termoriflettente è un materiale che rinvia più del 90% del calore, contrariamente alle lane minerali e agli isolanti sintetici che agiscono sullo sfasamento, rallentandone ma non impedendone l'ingresso nell'abitazione.



Grazie alla sua composizione e alla sua messa in opera il termo riflettente ISOFLEX agisce su tre modi di trasferimento dell'energia, riflessione o irraggiamento al 90%, conduzione e convezione per il restante 10%. In particolare la riflessione impedisce l'ingresso o la fuoriuscita del flusso di calore agendo fino alla frequenza degli infrarossi. La dispersione per conduzione e convezione viene limitata dalla presenza dell'ovatta sintetica.

Come prescritto dal fabbricante è stato montato tra due camere d'aria realizzate con listellatura in legno dello spessore di 2 cm e sul secondo telaio è stato poi montato un cartongesso. Lo spessore totale di questo speciale sandwich è quindi di soli 55-57 mm. Tale soluzione di montaggio è stata Certificata dall'Istituto Giordano nel rapporto n. 277248 del 15/02/2011.

L'impiego dell'ISOFLEX montato come sopra descritto ha quindi consentito di ridurre la trasmittanza del solaio di copertura passando da un $0.94 \text{ W/m}^2\text{K}$ ad in $0.25 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Il problema relativo alla agibilità è stato risolto utilizzando la possibilità che dà la il Decreto Ministeriale sui requisiti minimi, allegato 1, cap. 4:

4. Negli edifici esistenti sottoposti a ristrutturazioni importanti, o a riqualificazioni energetiche come definite all'articolo 2, comma 1, lettere l-vicies ter), e l-vicies quater), del decreto legislativo, con le precisazioni di cui ai paragrafi 1.3 e 1.4 del presente Allegato, nel caso di installazione di impianti termici dotati di pannelli radianti a pavimento o a soffitto e nel caso di intervento di isolamento dall'interno, le altezze minime dei locali di abitazione previste al primo e al secondo comma, del decreto ministeriale 5 luglio 1975, possono essere derogate, fino a un massimo di 10 centimetri. Resta fermo che nei comuni montani al di sopra dei metri 1000 sul

Poiché lo spessore dell'isolamento eseguito è di soli 6 cm, per la precisione 57 mm, l'agibilità dell'appartamento è salva.

Vedere foto di montaggio dell'ISOFLEX

Nella stanza al piano 6°, avendo già eseguito in passato un controsoffitto di 16 cm, è stato preferito, per motivi di costo, insufflare in esso della fibra di cellulosa. Anche in questo caso si è raggiunta la trasmittanza di $0.246 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Di conseguenza il fabbisogno di energia termica dell'appartamento è diminuito dalle 10550 alle 8395 kWh/anno, riducendolo di ben 2155 kWh e cioè 20 %!

La relativa produzione di CO_2 è diminuita da 1093 a 744 kg all'anno!

A corredo dell'operazione è stato poi consigliato al cliente di rasare e pitturare le superfici con un rasante ed una pittura termica della TEKpaint che assicura un ottimo grado di traspirabilità ed una ulteriore barriera alla dispersione di calore.

New ARA

E' un pò autoreferenziale, ma come spesso ci succede, con i nostri clienti si instaura subito un rapporto di fiducia e così, quando in questo caso il cliente ci ha parlato di un problema relativo all'elevato contenuto di

calcio nelle tubature che lo costringeva periodicamente a ripulire i filtri dei rubinetti ed a frequenti rotture della lavatrice causa calcare, è stato facile per noi suggerire un'altra soluzione tecnologica innovativa: il NEW ARA. Si tratta di un dispositivo che funziona con il principio degli acceleratori ionici che trasformano il dannoso carbonato di calcio in aragonite, materiale della stessa composizione chimica, ma che non si aggrappa ai tubi dell'acqua né degli elettrodomestici (lavatrici, lavastoviglie, etc.). Inoltre, dopo l'installazione dell'acceleratore ionico, l'acqua trattata contribuisce ad eliminare le incrostazioni pregresse erodendo i depositi calcarei già formati.

Anche in questo caso la soluzione proposta ha convinto il cliente che, con un paio d'ore di intervento, si è visto mettere in sicurezza l'impianto da future ed odiose incrostazioni: su questo il cliente ha già espresso parole positive e siamo sicuri che nel futuro potrà solo confermarle ed enfatizzarle.

Ecobonus

Con l'intervento è stata migliorata la trasmittanza della copertura raggiungendo il valore di $0.25 \text{ W/m}^2\text{K}$. Tale valore è inferiore a quanto previsto nella Tabella 2 del D.M. del 26/01/2010:

Tabella 2. Valori limite della trasmittanza termica utile U delle strutture componenti l'involucro edilizio espressa in $(\text{W/m}^2\text{K})$

Zona climatica	Strutture opache verticali	Strutture opache orizzontali o inclinate		Chiusure apribili e assimilabili (**)
		Coperture	Pavimenti (*)	
A	0,54	0,32	0,60	3,7
B	0,41	0,32	0,46	2,4
C	0,34	0,32	0,40	2,1
D	0,29	0,26	0,34	2,0
E	0,27	0,24	0,30	1,8
F	0,26	0,23	0,28	1,6

ed il proprietario ha quindi potuto ottenere il cosiddetto ECOBONUS.

Per ECOBONUS si intende una agevolazione fiscale per cui il proprietario (o avente diritto) può recuperare il 65% della spesa sostenuta, sotto forma di detrazioni fiscali spalmate in 10 anni.

Per poter ottenere tale beneficio il proprietario ha dovuto dare l'incarico ad un ingegnere qualificato ed abilitato che ha elaborato:

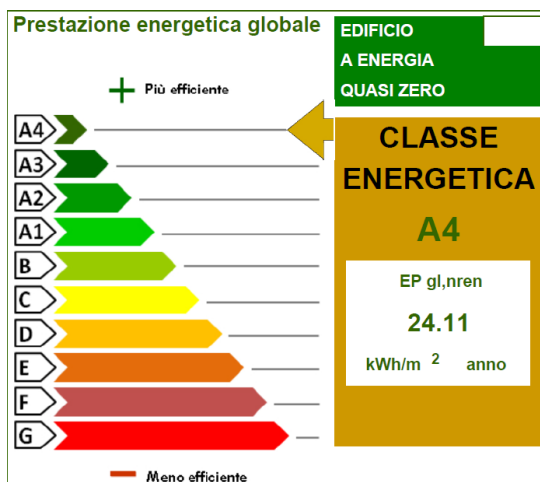
1. Asseverazione (Certificazione) che l'intervento eseguito soddisfa i requisiti di legge (tra cui proprio il rispetto della trasmittanza limite);
2. Scheda Tecnica di intervento da presentare all'ENEA ed ottenimento del CPID (codice di ricevuta della presentazione Scheda);
3. Attestato di Prestazione Energetica a valle dell'intervento

Alla fine dei lavori quindi il cliente/proprietario ha visto **Certificato** tutto il lavoro svolto e ciò ha contribuito sicuramente anche a far aumentare il valore del suo immobile.

Conclusioni

Come accennato all'inizio dell'articolo la sfida di migliorare la Classe Energetica della casa sembrava impossibile ma poi studiando bene gli elementi dell'involucro opaco si sono trovate delle soluzioni che

hanno permesso di raggiungere ottimi risultati in termini di performance dell'abitazione inteso come sistema edificio-impianto.



L'evidenza oggettiva del raggiungimento dei risultati sopra esposti è sicuramente la Classificazione Energetica raggiunta, la più alta possibile: A4.

Ma è soprattutto il confort abitativo raggiunto e la piena soddisfazione del cliente, il quale ha voluto lasciare testimonianza su altra sezione del sito presente, che costituiscono il valore vincente premiante dell'intero lavoro svolto.

Il Tecnico

Dott. Ing. Roberto Caldarelli