

Edifici ad alto risparmio energetico

Come ridurre i costi degli interventi con impianti più efficienti:
classe energetica A senza cappotto



L'efficienza energetica degli edifici

La necessità di ridurre il consumo di energia per la climatizzazione degli edifici torna oggi in primo piano, sollecitata dall'evolversi della normativa vigente in materia, che introduce nel mercato immobiliare una nuova importante novità: l'obbligo del "certificato energetico", un documento che attesta la capacità dell'edificio di risparmiare energia.

Per gli edifici di nuova costruzione l'obbligatorietà del "certificato energetico" da presentare al Comune è già in vigore.

Per gli edifici già esistenti viene invece imposto l'obbligo del "certificato energetico" al momento della vendita dell'immobile con diverse soglie temporali:

- già in vigore per gli edifici con superficie utile superiore a 1.000 m²;
- dal prossimo 1° luglio 2008 per gli edifici esistenti con superficie utile inferiore a 1.000 m² nel caso di trasferimento a titolo oneroso dell'intero immobile;
- dal 1° luglio 2009 anche per tutte le singole unità immobiliari.

E' da prospettare che, sia per le nuove costruzioni, sia per le ristrutturazioni, lo slogan "impianto termoa autonomo" che nell'ultimo decennio è stato padrone nel mercato immobiliare, verrà velocemente sostituito dal nuovo "edificio in classe A".

Se quindi sino ad oggi parlare di risparmio energetico e di interventi per ottenerlo, compreso quello di etichettare l'edificio per certificarne l'efficienza, evocava lo spettro dei costi e dello strumento di controllo, in futuro la certificazione energetica introdurrà un meccanismo di valorizzazione dell'edificio nel mercato immobiliare. Una questione ancora aperta che riguarda direttamente la certificazione energetica rimane quella della messa a punto di una metodologia nazionale standardizzata per la determinazione della classe energetica dell'edificio e per il conseguente "certificato energetico".

In Italia la mancata emanazione dei decreti con i criteri generali e le metodologie di calcolo per la certificazione energetica sta causando la proliferazione di strumenti e metodi, demandando, allo stato attuale, alle Regioni l'applicazione di un sistema di certificazione energetica, coerente con i principi normativi in essere in tema di risparmio energetico degli edifici.

Fra le varie metodologie oggi esistenti per la certificazione energetica degli edifici emerge quella proposta dall'Agenzia "Casa Clima" della Provincia Autonoma di Bolzano che per prima in Italia ha varato un sistema di certificazione energetica degli edifici destinato ad assumere anche un ruolo guida a livello nazionale. La classificazione energetica degli edifici proposta da "Casa Clima" prevede, in funzione dell'indice di prestazione energetica dell'edificio, le seguenti classi energetiche (ci limiteremo, nell'elenco classi energetiche, a quelle più "qualitative"):

- classe Gold: inferiore a 10 kWhm² anno;
- classe A: inferiore a 30 kWhm² anno;
- classe B: inferiore a 50 kWhm² anno;
- classe C: inferiore a 70 kWhm² anno.

E' quindi prospettabile che sempre più, inseguendo la nuova domanda del mercato immobiliare, assisteremo da una parte al miglioramento della qualità energetica degli edifici e dall'altra ad un conseguente incremento dei costi di costruzione occorrenti per il raggiungimento delle migliori classi energetiche.

Ma è anche prospettabile un approccio diverso: ridurre i costi dei componenti strutturali dell'edificio (materiali, coibentazione, superfici vetrate, ecc.) ed utilizzare tecnologie innovative per soddisfare le esigenze di riscaldamento dell'edificio, raggiungendo ugualmente le migliori classi energetiche per l'edificio servito: **ottenere quindi la "classe energetica A" riducendo i costi per raggiungere questo traguardo.**

E' chiaro che questo "modus operandis" sarebbe valido nel momento in cui esistesse una tecnologia con una "qualità energetica" di assoluta valenza e soprattutto se il suo costo fosse inferiore rispetto a quelli da sostenere puntando unicamente alla componente strutturale dell'edificio.

Questa tecnologia esiste ed è già applicabile per il riscaldamento degli edifici e permette di raggiungere efficienze energetiche anche superiori del 40% rispetto alle migliori caldaie a condensazione.

Stiamo parlando di pompe di calore ad assorbimento alimentate a gas metano o GPL sviluppate da Robur S.p.A., azienda italiana di Zingonia in provincia di Bergamo.

In Italia, la più prestigiosa autorità in materia di efficienza energetica, ENEA, ha già espresso parere favorevole in merito all'efficacia energetica di questa tecnologia.

Recentemente anche a livello di Commissione Europea, questa tecnologia (Studio "Eco-design of Boilers and Combi-boilers", www.ecoboiler.org, tabella sotto riportata) è stata indicata come la più performante tecnologia di riscaldamento e viene classificata in categoria A+++ (per confronto le caldaie a condensazione sono in classe B o A).

Valori tipici di classe di efficienza energetica, calcolata sull'efficienza media stagionale e potere calorifico superiore del gas, di differenti tecnologie

Classe	Limiti	
A+++	>120%	Pompe di calore ad assorbimento a gas (esempio: Linea E ³ e GAHP Robur) Pompe di calore geotermiche elettriche a sonde verticali
A++	>104%	Pompe di calore a gas Migliori pompe di calore elettriche aria-acqua
A+	>88%	Migliori caldaie a condensazione + solare Pompe di calore elettriche con recupero calore da aria interna
A	>80%	Migliori caldaie a condensazione
B	>72%	Migliori caldaie a bassa temperatura + solare
C	>64%	Migliori caldaie a bassa temperatura
D	>56%	Migliori caldaie atmosferiche + solare
E	>48%	Migliori caldaie atmosferiche
F	>40%	Scaldacqua elettrico con accumulo + solare
G	<40%	Scaldacqua elettrico

Soluzioni praticabili per raggiungere la classe energetica A

Per comprendere al meglio i risultati ottenibili attraverso l'impiego delle "pompe di calore ad assorbimento a gas" Robur è utile un test comparativo realizzato, con la collaborazione dello Studio Tecnico Taddei – Dami di Prato, su un tipico edificio residenziale in cui è stata valutata la variazione della classe energetica dell'immobile in funzione di diverse soluzioni progettuali di isolamento termico e di diverse scelte impiantistiche. L'edificio preso a riferimento per le prove comparative è caratterizzato, sotto il profilo energetico, da una buona base di partenza per quanto concerne le caratteristiche strutturali:

- pareti perimetrali esterne con muratura a cassetta con blocco in poroton pesante di 25 cm con isolante termico con pannello in lana di vetro e barriera al vapore cm. 8 e mattoni forati di cm. 8;
- isolamento delle coperture e delle terrazze disperdenti con pannelli di polistirene cm. 10 ed isolamento del solaio (pavimento) del primo piano su tutte le zone aperte disperdenti con pannello in polistirene di cm. 5 applicato all'intradosso del solaio;

- infissi in legno con vetro camera, cassonetto interno coibentato con tapparella avvolgibile.

L'impianto termico è stato invece assunto prevedendo le soluzioni e le tecnologie "top" del mercato:

- caldaia a condensazione;
- impianto radiante a pavimento.

I risultati dei calcoli relativi alla classificazione energetica di questo edificio, con le tipologie strutturali e di impianto sopra menzionate, evidenziano un indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale pari a 31,44 kWh/m² anno e di conseguenza il raggiungimento della **classe energetica B** di Casa Clima. Come era auspicabile, l'adozione di un "buon" edificio e di un "buon" impianto, determina il raggiungimento di una classe energetica di valore, ma non il raggiungimento della classe energetica A che come visto catturerà l'attenzione del mercato immobiliare.

Dati edificio di riferimento

Località di riferimento	Firenze
Gradi giorno	1740
Temperatura esterna di progetto	-1,0 °C
Volume lordo riscaldato	9.089 m ³
Superficie disperdente	4.900 m ²
Fattore di forma S/V	0,54
Superficie utile riscaldata	2.216 m ²
Superficie pareti interne	674 m ²
Superficie pareti esterne	2.389 m ²
Strutture orizzontali (pavimenti)	752 m ²
Strutture verticali (soffitti)	765 m ²
Componenti finestrati	320 m ²



Per raggiungere la classe energetica A, le strade percorribili sono due: migliorare ulteriormente la componente strutturale dell'edificio, oppure **adottare un impianto di riscaldamento con una tecnologia innovativa, come le pompe di calore ad assorbimento a gas**. Le uniche soluzioni percorribili per migliorare ulteriormente l' "edificio", considerando che la coibentazione è stata assunta già conforme ai valori di trasmittanza previsti dal D.Lgs 311/06 per l'anno 2010, sono l'impiego di murature a termoblocchi "Gasbeton" con correzione dei ponti termici, o l'adozione di murature con isolamento "a cappotto".

Soluzione con isolamento "a cappotto"

Riferendoci a questa soluzione, vista la sua maggiore diffusione rispetto alle murature "Gasbeton", dobbiamo effettivamente rimarcare che, nell'edificio preso a riferimento, l'adozione delle murature perimetrali con isolamento a cappotto determina un indice di prestazione energetica pari a 28,02 kWh/m² anno e di conseguenza il **raggiungimento della classe energetica A**. L'obiettivo della classe energetica A è quindi raggiunto, ma a fronte di maggiori costi che possono essere così stimati:

- superficie pareti perimetrali dell'edificio di riferimento = 2.389 m²;
- maggiore costo dell'isolamento a cappotto rispetto la muratura dell'edificio di riferimento = 40 €/ m²;
- costo isolamento a cappotto = 95.000 €.

Soluzione con pompe di calore ad assorbimento a gas (GAHP) Robur

L'impiego di pompe di calore ad assorbimento a gas Robur con un impianto di riscaldamento del tipo radiante a pavimento, permette, evitando l'isolamento a cappotto, il raggiungimento di un indice di prestazione energetica pari a 20,84 kWh/m² anno e di conseguenza il **raggiungimento della classe energetica A**.

L'impiego delle pompe di calore ad assorbimento a gas con un impianto di riscaldamento con radiatori dimensionati a bassa temperatura permette ugualmente il raggiungimento della classe energetica A, con un indice di prestazione energetica pari a 22,76 kWh/m² anno. Il costo occorrente è stimabile in:

- potenza termica totale richiesta = 100 kW;
- costo pompe di calore ad assorbimento a gas = 25.000 €;
- risparmio ottenibile rispetto l'isolamento a cappotto = -70.000 €.

Progetti di riqualificazione

I risultati soprascritti aprono un altro interessante scenario nel campo della riqualificazione energetica degli edifici esistenti. Appaiono evidenti i vantaggi determinati dall'adozione delle pompe di calore ad assorbimento a gas con l'obiettivo di ottenere il miglioramento della classe energetica degli edifici esistenti. In questo caso **la classe A è ottenibile limitando gli investimenti che riguardano la parte strutturale dell'edificio, intervenendo quindi essenzialmente solo sull'impianto di riscaldamento**.

Tabella completa dei test comparativi effettuati in ordine di prestazione

Test	kWh/m ² anno ammissibili	kWh/m ² anno calcolati	EtaG % ammissibile	EtaG % calcolato	Classe CasaKlima	Note
12	63,7	7,39	71,07	126,2	A gold	Isol. Gasbeton / GAHP Robur / pan. rad. / rec. cal 70% VMC / infissi hp
11	63,7	9,77	71,07	126,3	A gold	Isol. Gasbeton / GAHP Robur / pannelli radianti / rec. cal 70% VMC
14	63,7	13,10	71,07	126,5	A	Cappotto integrale / GAHP Robur / pannelli radianti
10	63,7	15,15	71,07	126,6	A	Isol. Gasbeton / GAHP Robur / pannelli radianti
16	63,7	15,86	71,07	120,9	A	Isol. Gasbeton / GAHP Robur / radiatori bassa temperatura
4	63,7	19,07	71,14	86,9	A	Cappotto integrale / impianto edificio base
15	63,7	20,42	72,22	81,2	A	Cappotto integrale / termosingolo condensazione / radiatori bassa T.
9	63,7	20,84	71,07	132,3	A	Edificio base / GAHP Robur / pannelli radianti
8	63,7	22,00	71,14	87,1	A	Isolamento Gasbeton / impianto edificio base
18	63,7	22,76	71,07	121,1	A	Edificio base / GAHP Robur / radiatori bassa temperatura
17	63,7	23,53	72,22	81,5	A	Isolamento Gasbeton / termosingolo condensazione / radiatori bassa T.
3	63,7	28,02	71,14	87,5	A	Isolamento cappotto / impianto edificio base
1	63,7	31,44	71,14	87,7	B	Edificio base / imp. centralizzato condensazione / pannelli radianti
13	63,7	32,74	71,18	84,2	B	Edificio base / imp. centralizzato condensazione / radiatori bassa T.
5	63,7	33,78	71,10	81,6	B	Edificio base / imp. centralizzato 3 stelle / radiatori media T.
2	63,7	34,12	71,14	87,8	B	Edificio base / isolamento ridotto Tab. 2006
6	63,7	34,55	72,22	79,8	B	Edificio base / termosingolo condensazione / radiatori bassa T.
7	63,7	39,01	72,94	70,7	- -	Edificio base / termosingolo 3 stelle / radiatori media T.

Conclusioni

Appare evidente come il risultato della classe energetica A di CasaKlima per i nuovi edifici, o il miglioramento della classe energetica per gli edifici esistenti, possa efficacemente essere raggiunto attraverso l'impiego di impianti più efficienti, mettendo in campo tecnologie che sfruttano fonti energetiche

rinnovabili, il tutto in una logica di rapporto costi-benefici. In ultima analisi, sempre a favore dell'impiego della pompa di calore ad assorbimento a gas, il vantaggio che con un modesto aumento del costo d'acquisto, queste apparecchiature possono essere fornite in versione reversibile, per produrre anche acqua fredda per il condizionamento estivo.