

CONFRONTO TRA DUE ABITAZIONI "A BASSO CONSUMO ENERGETICO"

Durante una discussione in classe, è emerso il fatto che la famiglia della nostra compagna Laura sta costruendo una nuova casa nella quale risiederà adottando le indicazioni previste dalla legge e volte al risparmio energetico.

Inoltre abbiamo scoperto che anche la nostra prof. di matematica è molto attenta all'ambiente e al risparmio energetico e ha da poco ristrutturato la sua villetta introducendo vari e migliorie in questo senso.

Abbiamo deciso perciò di **mettere a confronto queste due abitazioni, quella di Laura e quella della Prof. di matematica sulla base delle indicazioni fornite dal Regolamento edilizio tipo della Provincia di Pavia.**

Abbiamo intervistato il papà di Laura e la prof. Ecco il documento che è emerso:

Siamo partiti dal documento relativo alle **linee guida per la definizione di un regolamento edilizio tipo per la Provincia di Pavia** che contiene i riferimenti normativi che riguardano tutte le innovazioni applicabili agli edifici per renderli ecosostenibili. Alcune di queste indicazioni sono obbligatorie per i nuovi edifici, altre obbligatorie anche per le ristrutturazioni, altre sono considerate facoltative.

LE CARATTERISTICHE DELLE DUE COSTRUZIONI

Nuova costruzione	Costruzione ristrutturata
L'edificio è una villetta bifamiliare di circa 250 m ² . Si compone di un seminterrato, del piano terra, del primo piano e della mansarda. La villa è situata a Dorno (PV). Attualmente sta per essere ultimata.	L'edificio è una villetta indipendente unifamiliare di m ² 250, circondata dal giardino, su due pianifuori terra e uno seminterrato. E' situata in Pavia La prima costruzione (parte del seminterrato e del piano rialzato) risale agli anni '50, negli anni '80 fu innalzato il primo piano, nel 2001 si aggiunse un box doppio e, dal 2008, si sta procedendo all'ampliamento del seminterrato e del piano rialzato.

La nuova costruzione:



La costruzione ristrutturata:



Le indicazioni delle linee guida si suddividono in quattro categorie:

- **prestazioni dell'involucro**
- **efficienza energetica degli impianti**
- **fonti energetiche rinnovabili**
- **sostenibilità ambientale**

Ciascuna di queste categorie presenta alcune indicazioni; consideriamo quelle obbligatorie.

CATEGORIA n. 1 prestazioni dell'involucro

- orientamento dell'edificio(*obbligatorio per edifici nuovi*)

INDICAZIONI: In assenza di documentati impedimenti, i nuovi edifici devono essere orientati con l'asse longitudinale principale lungo la direttrice est-ovest con una tolleranza di 45°.

Gli ambienti dove si svolge la maggior parte della vita abitativa devono essere disposti a sud-est e sud-ovest.

Le massime aperture devono essere a sud-est e sud-ovest.

Nuova costruzione	Costruzione ristrutturata
non è stato possibile, causa la conformazione del lotto edificabile rispettare perfettamente l'orientamento indicato dalla normativa. Ciò nonostante gli ambienti della zona giorno hanno aperture in affaccio sia ad est che ad ovest e quindi riceveranno luce solare al mattino ed al pomeriggio, inoltre la parete a nord è sprovvista di aperture.	Nonostante la vetustà della costruzione iniziale, le posizioni degli ambienti rispettano le indicazioni edilizie attuali: <ul style="list-style-type: none">- cucina est, sud e ovest- soggiorno sud e ovest- camera ovest- 2^ camera est- bagni nord

- protezione dal sole (*obbligatorio per edifici nuovi*)

INDICAZIONI: le parti trasparenti delle pareti perimetrali esterne devono essere dotate di dispositivi che ne consentono la schermatura e l'oscuramento (aggette, frangisole, logge ecc.)

Nuova costruzione	Costruzione ristrutturata
<p>Tutte le parti trasparenti quali finestre e porte finestre sono dotate di persiane, inoltre le pareti rivolte a sud non presentano aperture tranne che per la piccola finestra di un bagno a piano terra.</p> <p>L'uso di aggetti di gronda particolarmente pronunciati che si estendono per metri 1,5 dai muri perimetrali e la presenza di ampie superfici porticate garantiscono ombreggiatura e ventilazione consistenti nelle ore più calde.</p>	<p>Tutte le parti trasparenti quali finestre e porte finestre sono dotate di persiane</p> <p>L'unica finestra a sud è anche ombreggiata da una gronda particolarmente pronunciata che ripara anche la zona balcone.</p>

- isolamento termico dell'involucro degli edifici nuovi (*obbligatorio per edifici nuovi e ampliamenti*)

INDICAZIONI: Sono indicati i valori massimi di trasmittanza per le strutture verticali, le coperture, i basamenti, le pareti; lo scopo è quello di ridurre il coefficiente di dispersione termica

Nuova costruzione	Costruzione ristrutturata
<p>In relazione ai calcoli eseguiti in base alle legge 10/91 si è comunque scelta una muratura di materiale tradizionale accoppiata ad isolanti di nuova generazione in luogo di recenti ritrovati quali i mattoni in gas beton che garantiscono sì l'isolamento termico ma lasciano perplessi in quanto a stabilità e si presume quindi che incidano sulla durata complessiva dell'edificio. La muratura è stata eseguita con mattoni di tipo porroton</p>	<p>Nell'ampliamento la muratura è stata eseguita con mattoni di tipo porroton coibente in laterizio di spessore centimetri 25 al quale sarà applicata una cappottatura esterna da 3 cm di isolante finiti con 2 cm di intonaco precolorato.</p> <p>Per la copertura si è optato per lastre di copertura in lamiera grecata e coibentata ricoperte da tegole nelle zone lasciate libere dai pannelli solari. All'interno è stata messa in opera una contossoffittatura in</p>

coibente in laterizio di spessore centimetri 30 al quale è stata applicata una cappottatura esterna formata da polistirene estruso da centimetri 6 ed ulteriore tavella tipo porroton coibente da centimetri 8. Ciò significa che compresi gli intonaci esterno ed interno e lo spazio d'aria tra il polistirene e la tavella esterna, la muratura, che pure è di tamponamento in quanto la struttura portante è formata da pilastri e travi, avrà uno spessore totale di circa centimetri 50. Inoltre avendo detta pilastratura spessore di centimetri 25 è stato quindi possibile usare tavelle in laterizio da centimetri 4 in corrispondenza dei pilastri all'interno dei muri perimetrali dando così continuità di materiale; questo abbinato alla cappottatura esterna fa sì che venga realizzato un perfetto taglio termico abbattendo la conduttanza propria del calcestruzzo eliminando pertanto fenomeni di condensa ed efflorescenza particolarmente fastidiosi, oltre che fonti di dispersione termica, presenti nei moderni edifici.

Per quanto riguarda i sottofinestra, avendo scelto un impianto di riscaldamento sotto pavimento e non essendo quindi presenti i tradizionali radiatori, le caratteristiche non differiscono dal resto della muratura perimetrale.

cartongesso ed isolante.

- isolamento termico degli edifici ristrutturati (*obbligatorio per edifici soggetti a manutenzione straordinaria totale della copertura*)

Nuova costruzione	Costruzione ristrutturata
-----	Nel 1981 si procedette ad una prima coibentazione dei muri perimetrali (inserimento di pannelli isolanti fra muratura esterna e tamponamenti interni) che ora sarà aumentata con la posa di un "cappotto" costituito da 3 cm di isolante finiti con 2 cm di intonaco precolorato. In totale i muri risulteranno di 35 cm.

- prestazioni dei serramenti (*obbligatorio per edifici nuovi e per interventi di sostituzione*)

Nuova costruzione	Costruzione ristrutturata
Per quanto riguarda i serramenti sono stati scelti di ultima generazione in alluminio taglio termico con vetro camera. Il committente, pur consapevole del maggior potere coibente del serramento in legno da nuovo, fermo restando il valore equipollente della parte vetrata, ha scelto l'infisso in alluminio in quanto certo della maggiore durata performante di quest'ultimo; non si hanno infatti notizie di deformazioni e ammaloramenti, tipici dei serramenti in legno al trascorrere del tempo, a carico dei serramenti di alluminio.	Sono stati installati, come per il resto del piano rialzato, serramenti in alluminio con intercapedine coibentata e vetrocamera sottovuoto.

- materiali ecosostenibili (*facoltativo*)

Nuova costruzione	Costruzione ristrutturata
la scelta del committente di impermeabilizzare l'esterno della parte interrata, interamente realizzata in	

calcestruzzo armato, utilizzando un prodotto ecologico a base acqua quale il Rain Blindo della Isolcem Italia in considerazione del fatto che la costruzione viene realizzata su un terreno di natura sabbiosa con falda freatica molto superficiale, dimostra una elevata sensibilità verso il rischio di inquinamento delle falde di acqua potabile.	
--	--

- isolamento acustico (*facoltativo*)

Nuova costruzione	Costruzione ristrutturata
Considerando lo spessore e l'isolamento delle murature (analoghi accorgimenti per le superfici di copertura come vedremo più avanti) e la tipologia dei serramenti, il livello di isolamento è sicuramente elevato	

i) illuminazione naturale

Nuova costruzione	Costruzione ristrutturata
Vi è la presenza di ampie superfici vetrate in esubero alla presente normativa.	Le zone poco luminose sono solo quelle di passaggio.

l) ventilazione naturale

Nuova costruzione	Costruzione ristrutturata
Rispetta abbondantemente la normativa	I rapporti aeroilluminanti sono più che ottimali

CATEGORIA 2: efficienza energetica degli impianti

- sistemi di produzione calore ad alto rendimento (*obbligatorio per edifici nuovi e in caso di sostituzione della caldaia*)

Nuova costruzione	Costruzione ristrutturata
Per la natura dell'impianto di riscaldamento sotto pavimento si è adottata una caldaia a condensazione che utilizza gas metano nel rispetto delle normative vigenti	Caldaia a gas metano integrata da pannello solare.

- regolazione locale della temperatura dell'aria (*obbligatorio per edifici nuovi*)

Nuova costruzione	Costruzione ristrutturata
L'impianto è stato dotato di termostati per suddividere l'unità abitativa in settori differenti, permettendo quindi la regolazione differenziata delle varie zone (giorno, notte, bagni, seminterrato, ecc) ottimizzando così i consumi in relazione alle esigenze di fruibilità dei locali.	Saranno applicati a ciascun termosifone termostati per permettere un riscaldamento differenziato in rapporto all'uso del locale.

- sistemi a bassa temperatura (*facoltativo*)

Nuova costruzione	Costruzione ristrutturata
il sistema di riscaldamento primario è composto da pannelli radianti posti sotto pavimento a bassa temperatura (temperatura corporea), integrati da sistemi ausiliari quali ad esempio caminetto nella zona giorno e termoarredi nei locali sanitari. Questo tipo di riscaldamento data la sua lentezza di risposta va tenuto sempre in funzione essendone garantita la funzionalità dalle citate	

apparecchiature termostatiche.	
--------------------------------	--

CATEGORIA 3: fonti energetiche rinnovabili

- impianti solari termici (*obbligatorio per edifici nuovi*)

Nuova costruzione	Costruzione ristrutturata
Non era ancora obbligatorio al momento del progetto, per cui non sono stati previsti; il committente ritiene che attualmente da parte del governo non vi siano particolari agevolazioni che stimolino il privato ad orientarsi verso questa scelta	Un pannello di due metri quadrati

- impianti solari fotovoltaici (*facoltativo*)

Nuova costruzione	Costruzione ristrutturata
Non previsti	Nove pannelli per un totale di diciotto metri quadrati (2,07 kw)

- predisposizione impianti solari termici e fotovoltaici (*obbligatorio per edifici nuovi e in caso di rifacimento dell'impianto*)

Nuova costruzione	Costruzione ristrutturata
La predisposizione è stata realizzata	

CATEGORIA 4: sostenibilità ambientale

- contabilizzazione individuale dell'acqua potabile (*facoltativo*)

Nuova costruzione	Costruzione ristrutturata
E' stato predisposto il doppio pulsante nelle cassette di scarico dei sanitari e ciò rispecchia l'orientamento attuale	

delle scelte che compiono abitualmente costruttori ed utenti.	
---	--

- recupero delle acque piovane (*facoltativo*)

Nuova costruzione	Costruzione ristrutturata
Non previsto	Serbatoio da mille litri.

Fase conclusiva

Ora è intervenuto il nostro professore di costruzioni che si occupa anche di certificazioni energetiche degli edifici.

Riportiamo un documento redatto dal professore che abbiamo letto e discusso in classe:

PREMESSA

Al fine di una corretta valutazione e un'esatta classificazione dei due edifici a confronto, sarebbe stato necessario conoscere esattamente il volume, le due unità (una in progetto e l'altra in ristrutturazione) avrebbero dovuto avere la medesima sagoma e lo stesso orientamento, si sarebbe dovuto conoscere l'esatta stratigrafia delle strutture verticali e orizzontali, la tipologia degli infissi esterni e delle vetrate, la tipologia dei generatori di calore previsti e il sistema di distribuzione del calore: in mancanza di questi dati è possibile fare solo ipotesi.

CONCLUSIONE

In conclusione è possibile affermare che sostanzialmente le nuove abitazioni, se costruite con buoni criteri, rispondono maggiormente alle limitazioni imposte dalla normativa rispetto alle ristrutturazioni.

Si può ipotizzare che la casa di Laura in costruzione rientri nella classe C, quindi una classificazione di tutto rispetto; si allegano perciò la certificazione energetica e la targa.

La classificazione non eccezionalmente alta deriva dal notevole volume e dalla zona "a doppia altezza" all'ingresso.

La casa ristrutturata della Prof.ssa si può dedurre che rientri nella classe D, poichè, come si diceva, è sempre più difficile nelle ristrutturazioni ottenere valori di trasmittanza bassi a causa dei ponti termici e delle difficoltà di isolamento dei solai. Si tratta comunque di una buona classificazione: se la prof. avesse adottato un sistema di ristrutturazione fedele all'originale non avrebbe superato la classe E. Anche per questa casa alleghiamo la certificazione energetica e la targa.

Il risultato è stato a vantaggio della nuova costruzione e ha visto un salto di classificazione da D (gialla) alla C (verde) con un evidente riduzione del fabbisogno energetico medio e con un buon miglioramento della prestazione dell'involucro edilizio, a conferma che la ristrutturazione dell'edificio esistente non avrebbe portato alla stessa riduzione dei consumi ottenuta con la sua ricostruzione fedele.

Non trascuriamo tuttavia il fatto molto importante che nella casa della Prof. sono stati installati sia i pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica che i pannelli solari termici per il riscaldamento dell'acqua sanitaria.

Ebbene, abbiamo effettuato le letture del contatore di energia elettrica a fine maggio e abbiamo visto che, dopo 1227 ore di funzionamento dei pannelli fotovoltaici (in circa sei mesi), sono stati prodotti e venduti all'ENEL 931 kWh di energia elettrica; è sicuramente troppo presto per calcolare un risparmio in energia elettrica tuttavia, ipotizzando un consumo annuo della famiglia di 2500-3000 kWh potremmo immaginare un risparmio che si aggira sul 60%.

Inoltre l'acqua sanitaria scaldata dai pannelli solari in questo periodo supera i 60°C e soddisfa totalmente il fabbisogno della famiglia, tranne che nelle prime ore della giornata.

Firmato

I futuri geometri certificatori



ATTESTATO DI CERTIFICAZIONE ENERGETICA

CENED Versione 1.08.06.19

Prot. 0-0-0
Validità fino al

ATTESTATO DI CERTIFICAZIONE ENERGETICA



Specifiche dell'immobile

Comune:
Indirizzo:
Foglio - particella - sub.:
Nome intestatario:
Oggetto dell'intervento:
Destinazione d'uso:
Anno di costruzione:
Progettista:
Direttore Lavori:
Costruttore:
Soggetto certificatore (n.): 0

Dati generali

Zona climatica: **E**
Gradi Giorno: **2673**

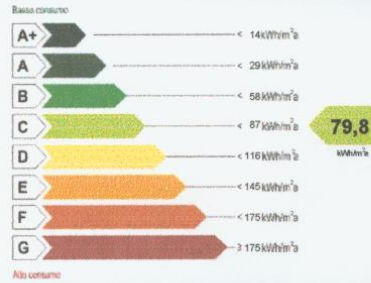
Volume lordo riscaldato: **607,24** m³
Superficie utile riscaldata: **167,47** m²
Trasmittanza media involucro: **0,32** W/m²K
Trasmittanza media copertura: **0,31** W/m²K
Trasmittanza media basamento: **0,3** W/m²K
Trasmittanza media serramenti: **1,88** W/m²K
Tipologia impianto riscaldamento: **Gen. multistadio/modulante**
Vettore energetico: **Metano**

Principali indicatori di prestazione energetica

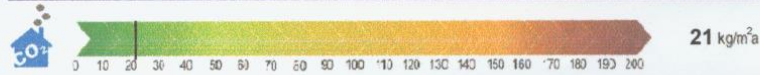
Fabbisogno specifico di energia primaria (climatizzazione invernale) - EP_a **79,8** kWh/m²a
Fabbisogno energetico specifico dell'involucro (climatizzazione invernale) - E_{tr} **69** kWh/m²a
Fabbisogno energetico specifico dell'involucro (climatizzazione estiva) - E_c **15,8** kWh/m²a
Fabbisogno specifico di energia primaria (acqua calda sanitaria) - EP_{sc} **25,4** kWh/m²a
Fabbisogno energetico specifico totale per usi termici (riscaldamento e acqua calda) - EP_t **105,2** kWh/m²a
Contributo energetico specifico da fonti rinnovabili - E_{FR} **0** kWh/m²a

Classe energetica

zona climatica



Emissioni di gas ad effetto serra in atmosfera - CO_{2,eq}



Possibili interventi migliorativi del sistema edificio-impianto

Sistema	Intervento	Priorità dell'intervento		
		bassa	media	alta
Edificio	Coibentazione delle strutture opache verticali	X		
	Coibentazione delle strutture piane o inclinate di copertura	X		
	Coibentazione delle strutture orizzontali di interpiano			
	Miglioramento delle prestazioni dei componenti trasparenti		X	
Impianto	Sostituzione del generatore di calore	X		
	Adeguamento del sistema di distribuzione	X		
	Adeguamento del sistema di regolazione	X		
	Installazione impianto solare termico		X	

Note

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ. Il Soggetto certificatore dichiara, sotto la propria personale responsabilità, di aver redatto il presente attestato in conformità alle disposizioni contenute nella deliberazione di Giunta regionale, n. VIII/5018 del 26 giugno 2007 e s.m.i.

Comune di Cassinovo

Soggetto Certificatore



Punti Energia Scarl
Tel. 02 4548 7126 - Fax 02 3658 6040
e-mail: info@cened.it
web: www.cened.it



Allegato n°10



