

NUOVA COSTRUZIONE 4 AULE SCUOLA MEDIA (AMPLIAMENTO)

da [GIORGIO BEDIN](#) / 2012-09-04 22:04:07 / Italia / 4775 / EN



Nuova costruzione

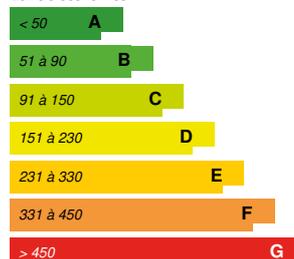
Consumo di energia primaria :

20 kWhpe/m².anno

(Metodo di calcolo : Fabbisogno di energia primaria)

CONSUMO DI ENERGIA

Edificio economico



Edificio

A

Edificio ad alto consumo energetico

Tipo di edificio : Scuola Primaria o Secondaria, Università

Anno di costruzione : 2007

Anno di consegna :

N° - strada : Via Giovanni XXIII 31044 MONTEBELLUNA, Italia

Zona climatica :

Superficie utile calpestabile : 240 m² Other

Costo di costruzione/ristrutturazione : 450 000 €

Numero delle unità funzionali : 100 Studenti

Costi/m2 : 1875 €/m²

Descrizione

Presento di seguito la realizzazione dell'ampliamento di una Scuola Media, di quattro aule, commissionato dal Comune di Montebelluna (TV) e completato nel 2007. Le caratteristiche principali del fabbricato sono:

- la struttura antisismica in cemento armato,
- l'orientamento delle finestre, con telai in legno, a Sud per utilizzare il guadagno diretto della luce solare,
- la grande massa interna strutturale e di tamponamento,
- il notevole spessore del coibente posto a cappotto,
- il recupero di calore dall'aria di ricambio,
- il riscaldamento integrativo mediante pompe di calore aria-aria,
- l'illuminazione naturale controllata,
- il basso consumo energetico, circa 20 kWh/mq anno,
- le modalità costruttive tradizionali della zona.

Gli obiettivi energetici sono stati elaborati mediante specifico programma di calcolo ed i risultati dei consumi e dell'andamento delle temperature, sono stati successivamente rilevati e confermati mediante misure continue sul fabbricato. Le componenti energetiche, fisico tecniche e impiantistiche, quelle strutturali, quelle funzionali, ed i materiali impiegati, sono state integrate in un piacevole e semplice risultato architettonico.

Come l'edificio può essere integrato nelle infrastrutture della "città del futuro"?

Poiché l'edificio è in grado di raggiungere elevati standard di qualità climatica e ambientale (controllo delle temperature, salubrità, luminosità e risparmio energetico) grazie al guadagno diretto dell'energia solare che colpisce e attraversa le grandi vetrate esposte a Sud, la possibilità di costruire con questi obiettivi è data da una disposizione corretta dei fabbricati. Essi dovranno poter disporre di una sufficiente visione di atmosfera (angolo solido) in direzione Sud. Quindi, le distanze tra i fabbricati, le loro altezze e l'orientamento delle facciate principali, saranno elementi ordinativi delle infrastrutture di servizio, in particolare per le strade di accesso, le piazze, le aree verdi e di parcheggio. I parametri geometrico-climatici e solari adottati per la progettazione urbana, varieranno in funzione degli obiettivi di sostenibilità che si vogliono raggiungere, e non potranno che dipendere dalla latitudine, dall'altezza sul livello del mare e dalle condizioni climatiche locali. Le modalità costruttive ed i materiali impiegati, assumeranno poi la funzione di condurre agli obiettivi di sostenibilità desiderati per il fabbricato.

Come l'edificio può dare un contributo positivo alle infrastrutture della "città del futuro"?

Una corretta progettazione urbana bioclimatica solare, derivante dalla necessità di garantire al fabbricato un sufficiente apporto solare diretto, non impedisce alla Città di adottare sistemi di ombreggiamento estivo delle aree pubbliche, con evidente benessere generale. L'ombreggiamento estivo delle aree pubbliche può anche sostituire l'inevitabile ombreggiamento delle facciate vetrate orientate a Sud dei singoli edifici. La chiusura trasparente di aree pubbliche, realizzato in modo da non ostacolare l'apporto solare diretto sulle facciate Sud, può invece ridurre le dispersioni termiche delle pareti Nord degli edifici. In sostanza, si avrà una progettazione integrata tra spazi pubblici ed edifici in modo da massimizzare lo sfruttamento solare diretto e minimizzare le dispersioni termiche in Inverno e ridurre gli apporti solari non desiderati in Estate. Una città solare del futuro la cui forma sarà funzione della latitudine, della quota e del clima locale. Nonché, ovviamente, della capacità e delle scelte progettuali del progettista, dei materiali (pesanti, di colore scuro e ad elevata capacità termica se colpiti dal sole in inverno, leggeri, di colore chiaro ed a bassa capacità termica se colpiti dal sole estivo) e dei sistemi impiegati (vetri stratificati ad elevato fattore solare e alta resistenza termica) e dell'obiettivo di sostenibilità adottato (obiettivo Zero Energy). Una città del futuro solare che potrà essere contemporaneamente luminosa, climaticamente gradevole, salubre e a consumo energetico zero. Per i climi temperati, gli obiettivi descritti saranno facilmente raggiungibili con una accurata progettazione solare passiva e un limitato uso di sistemi solari attivi. Per situazioni climatiche estreme, i sistemi solari attivi saranno adeguatamente incrementati.

Come l'edificio può contribuire a migliorare la qualità della vita in una città?

Oltre a fornire una indubbia qualità abitativa interna all'edificio (controllo delle temperature, salubrità, luminosità e risparmio energetico), il ridottissimo consumo energetico conseguibile e la forma architettonica "orientata" si traducono a livello urbano, in:

- - maggiore semplicità di fornitura di sottoservizi e maggiore sicurezza (non serve più avere la rete del Gas) ;
- - maggiore qualità dell'aria esterna dovuta al ridotto inquinamento (minori costi per la pulizia, le malattie, ecc.);
- - incentivazione all'uso di mezzi di trasporto pubblici o privati alimentati ad energia elettrica, o all'uso della bicicletta;
- - ricostruzione di un ambiente naturale esterno ricco di biodiversità, favorita dal minor inquinamento e dalla necessità di collocare alberature e zone umide per la correzione climatica locale;
- - incentivazione al recupero dell'acqua piovana come ulteriore elemento di risparmio energetico e di riduzione dei costi dei sottoservizi;
- - possibilità di trascorrere il tempo libero nel proprio quartiere in quanto risulterà sufficientemente ricco di aspetti di elevata qualità ambientale.

Attendibilità dei dati

Esperto

Stakeholders

Stakeholders

Ruolo : Progettista

Giorgio Bedin

Via Dalmazia 36 31044 Montebelluna (TV)

<http://www.archilovers.com/giorgio-bedin/>

Tipologia contrattuale

Costruzione in proprio

Approccio del proprietario alla sostenibilità energetica

L'obiettivo era quello di costruire un fabbricato a bassissimo consumo energetico, ma di alta qualità climatica e di costo contenuto, come richiesto dall'Amministrazione Comunale. L'obiettivo era quello di verificare la validità di un programma di calcolo solare che avevo realizzato nel 1985 per simulare il comportamento passivo di un edificio. La collocazione di contatori consumo energetico e della produzione dei pannelli fotovoltaici ha permesso di confermare i calcoli di progetto sui ridotti consumi energetici auspicati, ma anche di testare la bontà del programma di calcolo utilizzata. A seguito della prima esperienza del 1983 relativa alla costruzione di una casa solare passiva, nella medesima area climatica, questo fabbricato ha potuto godere delle novità sui nuovi e più recenti prodotti, semilavorati e impianti disponibili attualmente. In questo senso è la prima costruzione solare passiva, integrata con pannelli fotovoltaici, e quindi in grado di produrre più energia di quella che consuma.

Descrizione architettonica

La richiesta della committenza (Comune di Montebelluna (TV)) era di costruire quattro nuove aule in ampliamento alla Scuola Media che avessero il minor consumo possibile di energia per il loro funzionamento. Le quattro nuove aule disposte su due piani, con le aperture principali orientate a Sud 11° Est, sfruttano il guadagno solare diretto. In forza delle ridotte dispersioni termiche dovute al notevole spessore del coibente (10-28 cm di XPS – polistirene estruso espanso),

della presenza di importante massa interna in calcestruzzo, sia strutturale che di tamponamento, della corretta disposizione e dimensione delle finestre e del preriscaldamento dell'aria di ricambio mediante quella di espulsione, il guadagno solare diretto garantisce circa il 46% dell'energia termica richiesta. Il calore integrativo necessario nelle giornate fredde e a cielo coperto, viene fornito da semplici pompe di calore aria-aria. L'energia elettrica per l'illuminazione, la ventilazione (ricambio d'aria) ed il funzionamento delle pompe di calore, viene fornita da pannelli fotovoltaici posti sulla copertura piana. La produzione di energia elettrica equivale a 5400 kWh/anno, mentre il consumo della medesima (entrambi misurati nel 2008) ammonta a 4785 kWh/anno, pari a 20 kWh/mq anno. Il fabbricato, quindi, oltre a consumare pochissima energia, produce tutta quella necessaria al suo funzionamento ed utilizzo, anzi, esso produce oltre 600 kWh all'anno di energia elettrica in più che viene ceduta alla rete Enel. Il controllo solare estivo è garantito da frangisole orizzontali semitrasparenti, mentre l'illuminazione naturale diretta invernale è regolata da veneziane poste internamente alle finestre. Il ricambio d'aria avviene mediante quattro ventilatori, uno per ogni aula, posti nell'interrato, questi la prelevano dall'esterno, la filtrano e la inviano, dopo un percorso in un condotto in alluminio Ø 25 cm di circa 30 m di sviluppo, collocato nel soffitto dell'interrato, alle aule corrispondenti. L'aria espulsa dalle aule per sovrappressione da quella immessa, viene avviata nel vano interrato dove cede parte del calore (oltre il 50%) a quella in ingresso. Nell'interrato, sono collocate anche le due macchine esterne delle pompe di calore, collegate a quattro unità interne (una per ogni aula). Le unità esterne prelevano l'aria viziata giunta nell'interrato e, nella definitiva espulsione verso l'esterno, ne recuperano parte del calore rimanente. Il sistema riduce molto le possibilità di formazione di ghiaccio negli scambiatori delle unità esterne ed aumenta il coefficiente di prestazione (COP) della macchina termica. Le strutture portanti sono composte da pilastri in calcestruzzo armato e solai in lastre tipo Predalles. Le pareti sono composte da murature interne in blocchi di calcestruzzo da cm 12 liscciati, da pannelli in XPS da cm 28 e da parete esterna in blocchi di calcestruzzo da cm 12 liscciati. In corrispondenza dei pilastri i pannelli in XPS hanno spessore di 10 cm. Il solaio al piano terra è coibentato con 20 cm di XPS. Mentre in copertura i cm diventano 25. Tutti i serramenti sono in legno dotati di vetri di sicurezza, con intercapedine riempita di gas Argon e superfici trattate basso emissive. In caso di utilizzo estivo, le ottimali condizioni climatiche nelle aule, si possono ottenere mediante raffrescamento prodotto dalla pompe di calore funzionanti in modalità estiva. Tutte le funzioni descritte, impiantistiche, strutturali ed i materiali impiegati, sono state integrate in un risultato architettonico semplice, funzionale e gradevole. Il costo dell'intervento realizzato nel 2007, è stato di 1.400,00 €/mq.

Cosa cambieresti se dovessi farlo di nuovo?

Maggiore attenzione nella scelta e nell'applicazione dei materiali e nella progettazione degli impianti, al fine di semplificare la costruzione, renderne più semplice l'utilizzo e la manutenzione e ridurre i costi di costruzione.

Opinioni degli utilizzatori dell'edificio

Ottima la luminosità naturale, ottimo il ricambio dell'aria ed il comfort termico. Ovviamente ottimo anche il consumo energetico che non solo è nullo ma il fabbricato fornisce una sovrapproduzione di energia elettrica pari 600 kWh/anno.

Energia

Energy consumption

CEEB : 0.0001

Consumo di energia primaria : 20,00 kWhpe/m².anno

Consumo di energia primaria del medesimo edificio costruito secondo gli standard minimi previsti dalla normativa vigente : 80,00 kWhpe/m².anno

Metodo di calcolo : Fabbisogno di energia primaria

Maggiori informazioni :

Il fabbricato è dotato di quadri elettrici da cui è possibile rilevare sia la produzione di energia elettrica da fotovoltaico, sia i consumi elettrici per far funzionare le pompe di calore, i ventilatori per il ricambio dell'aria e l'illuminazione artificiale. Il bilancio energetico annuale è positivo in quanto si ha sovrapproduzione di energia elettrica pari a 600 kWh/anno. Dati ovviamente noti in fase di progetto e rilevati e rilevabili dai quadri elettrici.

Performance dell'involucro

Trasmittanza : 0,11 W/m²K

Maggiori informazioni :

La necessità di costruire in area sismica e di utilizzare tecnologie costruttive tradizionali, ha condizionato la scelta dei materiali, dei semilavorati e degli impianti. Esternamente alla struttura in calcestruzzo armato che, oltre a fornire la resistenza sismica fornisce anche una ottima massa di accumulo del calore solare e gratuito interno, viene posto un pannello in XPS da cm 10 come correzione del ponte termico. Nei tamponamenti estreni lo spessore del XPS diventa di cm 28, mentre sulla copertura lo spessore è di cm 25 e sul pavimento del P. terra lo spessore del XPS è di cm 20. I pannelli isolanti delle pareti vengono protetti esternamente ed internamente mediante un tavolato in blocchi di calcestruzzo lucidato da cm 12 di spessore x50x20h lavorati a faccia vista. Oltre a fornire protezione meccanica e climatica, internamente, offrono anche una notevole ed efficace massa termica. Tutti i serramenti sono in legno verniciato bianco e dotati di vetrocamera basso emissivo e gas argon. Particolare cura è stata posta nella collocazione dei materiali isolanti, di serramenti e delle pareti di tamponamento e rivestimento, al fine di ridurre al minimo l'effetto dei ponti termici. I valori di tenuta all'aria dei serramenti rientra nei valori minimi di legge.

Coefficiente di compattezza dell'edificio (fattore di forma s/v) : 0,80

Fonti Rinnovabili e Impianti

Systems

Impianto di riscaldamento :

- Pompa di calore

Impianto di produzione di acqua calda sanitaria :

- Nessun sistema di produzione di acqua calda s

Impianto di raffrescamento :

- Pompa di calore reversibile

Impianto di ventilazione :

- Scambiatore di calore a doppio flusso

Sistemi per lo sfruttamento di fonti di energia rinnovabili :

- Solare fotovoltaico
- Altro

Produzione di energia rinnovabile : 115,00 %

Prestazioni ambientali

GHG emissions

Durata dell'edificio : 50,00 anno/i

Qualità dell'aria interna

ottima per ricambio controllato e gestito direttamente dagli utilizzatori mediante semplici comandi posti in ogni aula

Prodotti

Prodotti

XPS di grosso spessore su pareti, copertura e pavimento

BASF Group

www.styrodur.com/

Categoria del prodotto : Opere strutturali / Tamponamento, Rivestimento, Tenuta

Pannelli da cm 5-10 da 180,300 e 500 mP

Bene

blocchi in calcestruzzo lucidati 50x20hx12spessore, per tamponamento interno ed esterno

Leca

<http://www.lecablocco.it/>

Posa dei blocchi "a sorelle" con effetto rivestimento molto elegante sia internamente che esternamente

Necessità di una buona progettazione esecutiva al fine di limitare i tagli e gli sfridi

Costi

Construction and exploitation costs

Costo globale/Studenti : 5000

Riferimento ai costi globali/Studenti : 400000

Costo globale : 500 000,00 €

Costo globale dell'edificio equivalente costruito nel rispetto dei requisiti minimi di legge : 400 000,00 €

Costo dei sistemi per lo sfruttamento di fonti di energia rinnovabili : 50 000,00 €

Qualità della pianificazione urbana

Ambiente urbano

zona centrale

Superficie totale dell'area di intervento

Superficie totale dell'area di intervento : 10 000,00 m²

Superficie totale dell'edificio

Superficie totale dell'edificio : 0,02 %

Spazi verdi ad uso comune

Spazi verdi ad uso comune : 2 000,00

Numero di parcheggi

30



Date Export : 20230509040149