

Costi di esercizio ridotti, progettazione complessa, simulazioni dinamiche del comportamento energetico dell'involucro, controllo dei consumi elettrici.

A Jesi, progetto di **PACIFICO RAMAZZOTTI** e **FEDERICO BUTERA**

Cominciano a fiorire anche in Italia esempi di edifici a emissioni zero, o che almeno come tali vengono presentati. In realtà, se si va a guardare un po' più da vicino, si scopre che la dizione "emissioni zero" si riferisce solo al riscaldamento, a volte anche al condizionamento, e alla produzione di acqua calda. In questi casi la dizione è impropria, perché in qualsiasi edificio si hanno anche consumi di energia per alimentare tutte le apparecchiature elettriche domestiche, per illuminare e per fare funzionare le pompe e le ventole dell'impianto di climatizzazione. Inoltre ci sono i consumi derivanti dalla cottura dei cibi. Non è una improprietà da poco, se si considera l'energia primaria che viene messa in gioco (tre volte il consumo elettrico) e le emissioni che ne derivano. Ad Angeli di Rosora (Jesi), Enrico Loccioni, un imprenditore lungimirante che opera nel settore dei sistemi di misura, controllo e regolazione ha realizzato una piccola palazzina residenziale totalmente a zero emissioni di CO₂, che prefigura l'edilizia dello sviluppo sostenibile. Per arrivare a questo risultato l'involucro è stato ottimizzato attraverso una successione di simulazioni dinamiche del suo comportamento energetico, dimensionando tutti i componenti in modo da ottenere una bassissima di domanda di energia (meno di 15 kWh/m² anno per riscaldamento e produzione acqua calda e ancora meno per il condizionamento).

Una abitazione, si sa, non è occupata tutto il giorno; anzi, nel caso non infrequente in cui gli occupanti vanno al lavoro la mattina e rientrano la sera, per cinque giorni la settimana essa è occupata solo per 14 ore al giorno. Perché allora provvedere alla ventilazione (che in questo come in tutti gli edifici a basso consumo energetico è meccanica con recuperatore di calore) anche nelle ore in cui non serve? Per evitare ciò nei singoli appartamenti è stato installato un sensore di CO₂, che indirettamente rivela la presenza di persone attraverso la loro respirazione. Se l'appartamento è vuoto, la ventola che attiva la ventilazione funziona solo per 10 minuti ogni ora (giusto per evitare la sensazione di aria stantia al rientro); quando è occupato funziona a piena potenza. Una ulteriore riduzione della domanda è dovuta alla presenza di un tubo sotterraneo nel quale viene fatta passare l'aria esterna di ventilazione, in inverno solo quando la sua temperatura è inferiore a 15 °C, e in estate sempre. Grazie al fatto che il terreno già a 2-3 metri di profondità mantiene una temperatura costante vicina a quella media stagionale, l'aria viene preriscaldata in inverno e pre-raffrescata in estate. Il comportamento estivo dell'edificio è controllato da elementi di protezione solare mobili e comandati automaticamente (se si vuole anche manualmente) davanti alle finestre a est e a ovest. A sud – ai diversi piani – sono i balconi, una pergola e i collettori solari per la produzione di acqua calda a fornire l'ombreggiamento necessario.

L'energia per il riscaldamento e il condizionamento viene fornita da una pompa di calore geotermica, che scambia col terreno attraverso tre sonde verticali da 100 metri ciascuna e alimenta i pavimenti radianti. In gran parte





POLIESPANSO®

LA TECNOLOGIA DEL POLISTIRENE APPLICATA ALL'EDILIZIA



SISTEMA PLASTBAU®: L'UOMO AL CENTRO DEL NOSTRO PROGETTO

Negli edifici in cui è impiegato, il **SISTEMA PLASTBAU®** garantisce la possibilità di vivere in abitazioni ad elevato comfort. La nostra tecnologia costruttiva permette, in abbinamento a materiali idonei, un sensibile abbattimento dei rumori provenienti dall'esterno e dalle abitazioni contigue e un concreto risparmio sui costi per il riscaldamento e raffreddamento.

Il **SISTEMA PLASTBAU®** offre la possibilità di trasformare il processo edilizio da artigianale ad industriale partendo sempre da un'attenta progettazione e con un notevole risparmio nei tempi di esecuzione, pur garantendo un'elevata sicurezza degli addetti al cantiere.

Il **SISTEMA PLASTBAU®** permette di soddisfare tutte le esigenze dettate dalle normative in materia di isolamento termico, acustico, di resistenza al fuoco e del calcolo statico antisismico.



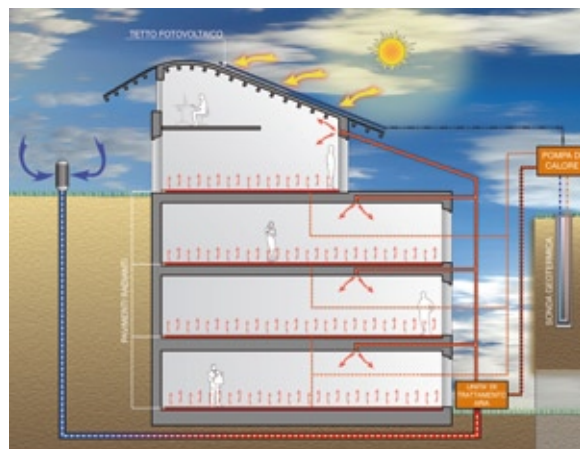
POLIESPANSO®

Via Vespucci, 10 - 46100 Mantova
Tel. 0376 343011 Fax 0376 343020
info@poliespanso.it



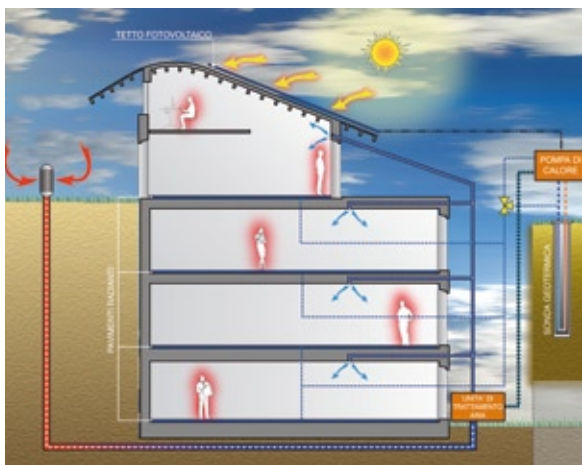
www.poliespanso.it

dell'estate si prevede di fare uso del cosiddetto "free cooling", raffreddando il pavimento senza fare uso della pompa di calore, dato che l'acqua proveniente dagli scambiatori geotermici è sufficientemente fredda per lo scopo. Per il controllo dell'umidità in estate è previsto un deumidificatore per appartamento, che è attivo quando è attiva la ventilazione. Val la pena di notare che, se si aprono le finestre, il sensore di CO₂ rileva una concentrazione molto bassa grazie all'elevato numero di ricambi d'aria che si ha a finestre aperte, e il sistema di controllo disattiva la ventilazione meccanica, la deumidificazione e la pompa di calore, evitando inutili sprechi di energia. L'acqua calda sanitaria è prodotta per il 50% circa da un impianto solare e per il resto dalla pompa di calore. Si prevede che si farà uso solamente di lampade fluorescenti compatte di buona qualità. Inoltre in cucina è previsto che gli elettrodomestici siano tutti ad altissima efficienza, ma non solo. Considerato che sia nella lavabiancheria che – soprattutto – nella lavastoviglie la maggior parte del consumo elettrico deriva dal riscaldamento dell'acqua mediante resistenza, in ciascun appartamento il circuito dell'acqua calda si estende, come quello dell'acqua fredda, alla alimentazione di questi elettrodomestici che, quindi, dovranno essere del tipo a due ingressi. Sempre al fine di ridurre il più possibile il consumo elettrico, negli appartamenti si farà uso di apparecchiature elettroniche a basso consumo, quali televisori a cristalli liquidi e laptop invece di PC. Tutte le apparecchiature elettroniche verranno dotate di sistemi automatici per il controllo dello standby. Un ulteriore dispositivo, a cui si attribuisce una grande importanza, fa parte della dotazione di ogni appartamento: un display nel quale compaiono, o si possono richiamare, tutti i dati di consumo istantanei e cumulati nel tempo. Si prevede che questo dispositivo possa avere un ruolo molto importante nella formazione di un comportamento "virtuoso". Il consumo elettrico medio per famiglia ad Ancona è di circa 2100 kWh/anno. Con tutti gli accorgimenti impiegati nella palazzina, il consumo elettrico non dovrebbe superare, secondo le valutazioni fatte, i 1500 kWh/anno; per sicurezza, comunque, si è ipotizzato che esso si attesti sui 2.000. Tutti i consumi saranno monitorati, comunque, e già dopo il primo anno di occupazione si potranno avere dati



più attendibili. Tutti i consumi elettrici, compresi quelli dell'impianto di climatizzazione, sono coperti dall'impianto fotovoltaico integrato nella copertura dell'edificio; i consumi energetici per la cottura (mediante GPL) vengono compensati immettendo in rete l'equivalente in energia elettrica, fornita dall'impianto fotovoltaico. In conclusione, il consumo totale calcolato di energia elettrica della palazzina è pari a poco meno di 20.000 kWh/anno, corrispondenti a circa 1150 kg di CO₂, qualora l'elettricità fosse fornita dalla rete. Nel nostro caso, invece, essa è tutta fornita da circa 150 m² di collettori fotovoltaici (19,8 kWp) integrati nella copertura dell'edificio.

La produzione elettrica fotovoltaica è superiore ai consumi, allo scopo di compensare, negli anni, l'energia incorporata nei materiali di cui è fatto l'edificio: l'impronta ecologica energetica della palazzina è uguale alla sua impronta geometrica – come negli organismi vegetali in natura. Infine, l'acqua piovana viene raccolta e utilizzata per tutti gli usi in cui non è necessario che sia potabile, ed è prevista sia la raccolta differenziata dei rifiuti che un forte incentivo al riuso dei contenitori. E veniamo alla convenienza economica. Il fotovoltaico, si sa, si ripaga in circa 10 anni grazie al conto energia. L'accurata progettazione, supportata da ottimizzazioni eseguite mediante simulazioni accurate al computer, ha permesso di minimizzare gli extra costi sia nell'involucro che negli impianti. Si stima che i maggiori costi relativi all'involucro e all'impianto di climatizzazione, rispetto a una palazzina della stessa qualità realizzata secondo i limiti di consumo imposti dalla legge, si ripaghino in circa 10 anni. Stando così le cose, un edificio a emissioni zero come quello di Angeli di Rosora può costituire un investimento tanto remunerativo quanto gli impianti fotovoltaici. Perché allora si tratta di un esempio raro se non unico? Tre le ragioni principali. La prima è la mancanza di una ampio numero di esperienze che rassicurino chi investe. La seconda deriva dalla maggiore complessità della progettazione. La terza ragione è di ordine culturale. Chi compra un appartamento tende al minimo costo capitale, non pensando ai costi di esercizio: gas ed elettricità, che pure ci sono e che possono essere molto più bassi se si spende di più in una casa a più alta qualità energetica.



“Perché non c'è la palestra sugli aerei?”

Laura, 10 anni.

Grazie al 3D, saranno i clienti i vostri migliori progettisti.

Lavorando in 3D sarete in grado di integrare nei vostri progetti tutte le richieste dei vostri clienti, più semplicemente che mai, persino direttamente on line. Insieme a loro, potrete creare, condividere e sperimentare idee in tre dimensioni. Grazie alle soluzioni Dassault Systèmes, la vostra azienda potrà utilizzare un nuovo linguaggio universale per creare i prodotti del futuro.

Scoprite SolidWorks, CATIA, SIMULIA, DELMIA, ENOVIA e 3D VIA su www.3ds.com

© Dassault Systèmes 2017. Tutti i diritti riservati. CATIA, DELMIA, ENOVIA, SIMULIA e 3D VIA sono marchi depositati di Dassault Systèmes. Designed by W3/WWW.



See what you mean