

Scheda n. 9

La serra solare

di Ugo Brollo

Fra le energie "gratuite" e rinnovabili che possiamo "sfruttare" per il funzionamento degli edifici, quella solare è ovviamente la più immediata e disponibile. Nelle schede precedenti abbiamo visto come la si possa captare, trasferendola all'acqua, ed utilizzare per riscaldamento ed utenze sanitarie.

Un'altro modo, gradevole e relativamente semplice, è quello di realizzare una serra solare, addossata alla parete della casa, e trarre beneficio dalla radiazione termica del sole per accumulare calore da trasferire all'edificio. La gestione della serra, tuttavia, non è semplicissima, e necessita di alcune attenzioni.

1) REALIZZAZIONE DELLA SERRA

Il progetto prevede la costruzione di un corpo, attualmente non ancora realizzato, innestato in parte nell'edificio, delimitato verso l'esterno da superfici vetrate e verso l'interno da pareti ad accumulo di calore e da aperture che lo mettono in contatto con l'edificio. (Fig. 1 e 2)



Fig. 1



Fig. 2

L'involucro esterno è costituito da montanti in legno di abete, eventualmente rivestiti all'interno da essenze diverse, e superfici vetrate costituite da lastre di vetro antiscalfatura. La superficie vetrata ha un'inclinazione di 70° rispetto al piano orizzontale, per migliorare il livello di captazione della radiazione solare. Al piano terra, la superficie vetrata dispone di aperture apribili a compasso, atte a consentire l'ingresso dell'aria esterna. Nella parte superiore, nel punto più alto, una serie di sfoghi d'aria può essere aperta per permetterne la fuoriuscita, creando così un effetto camino all'interno della serra stessa. La parte vetrata superiore sarà dotata di pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica.

Un piano intermedio consente la fruizione della serra anche dal piano superiore, e dispone di sistemi chiudibili che permettono di separare o collegare i vani inferiore e superiore.

Una porta al piano terra darà accesso alla serra dall'esterno. Le murature interne sono costituite da laterizio portante microporizzato, con rivestimento in mattoni antichi, realizzati a mano e recuperati da vecchie costruzioni. Le ampie aperture scorrevoli, al piano

terra ed al primo, consentono di accedere allo spazio serra mantenendo il contatto continuo fra gli ambienti. Un accesso di dimensioni più ridotte la collega con la cucina.

2) FUNZIONAMENTO DELLA SERRA

Inverno - L'esposizione a sud del corpo consente la captazione della radiazione invernale e l'accumulo della stessa nella massa dei mattoni antichi, notoriamente dotati di grande capacità termica. Il calore prodotto genera un flusso d'aria calda verso l'alto, che, attraverso le botole di passaggio fra i due piani, raggiunge la parte superiore e trova accesso all'edificio attraverso le porte scorrevoli, la cui apertura può essere parzializzata.

All'interno dell'edificio, l'aria cede calore all'ambiente e, appesantendosi, ridiscende attraverso lo spazio a doppia altezza del soggiorno, rientrando nella serra per riscaldarsi di nuovo (Fig. 3).

Vi è anche la possibilità di separare i due piani e gestire i flussi d'aria singolarmente, per ridurre la formazione di correnti fastidiose (Fig. 4).

La massa e la capacità termica dei mattoni consentono di protrarre questi benefici anche dopo il tramonto, ed evitano repentini surriscaldamenti e variazioni di temperatura al variare delle condizioni esterne.

Estate - La gestione di questo elemento tecnico diventa più complessa e delicata nel periodo estivo, quando la radiazione è elevata e normalmente non desiderata. In questo caso le aperture inferiori e gli sfoghi superiori vengono aperti, i piani vengono messi in comunicazione e le aperture scorrevoli dell'edificio rimangono chiuse. L'effetto camino crea una corrente ascensionale che mantiene bassa la temperatura della serra, e l'edificio non ne viene coinvolto (Fig. 5). Ovviamente è necessario provvedere anche ad una schematura delle superfici vetrate, attraverso la creazione di un pergolato al piano terra e l'apertura di un telo protettivo al piano superiore.

3) BENEFICI E PROBLEMATICHE

La serra solare non è un elemento semplice da gestire. Accanto agli indubbi benefici prodotti dalla captazione della radiazione solare, infatti, c'è la contropartita data dal tipo di scambio termico prodotto: infatti, mentre l'impianto di riscaldamento dell'edificio è di tipo radiante e, quindi, evita la formazione di correnti e movimenti d'aria, la serra si comporta soprattutto come convettore, generando dei flussi che a volte possono risultare fastidiosi.

Inoltre, d'estate, occorre intervenire con decisione e precisione per ridurre il surriscaldamento ed evitare che si producano effetti negativi sulla qualità dell'ambiente abitato.

Tuttavia, notoriamente risulta essere un elemento molto piacevole nella stagione invernale, in quanto consente un utilizzo diverso a seconda delle condizioni meteorologiche, e, a primavera ed autunno, costituisce un ambiente quasi aperto ma protetto



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5

dal freddo della stagione, realizzando quel filtro fra interno ed esterno che risulta qualitativamente molto gradevole.

Arch. Ugo Brollo
www.ecolabio.it

I PANNELLI DEL TUBO

(Come dire, portare il sole nell'impianto radiante, utilizzando collettori a tubi sottovuoto)

I collettori solari Thermomax sono costituiti da una serie di tubi in vetro in cui è stato creato un vuoto talmente spinto (10-5 Torr) da rendere il sistema insensibile alle basse temperature invernali. All'interno del tubo, infatti, è collocata una lama trattata con vernici selettive che si riscalda con il calore della radiazione solare. Non avendo l'aria a fare da conduttore, anche se all'esterno ci sono temperature sottozero, il calore raccolto non ha modo di disperdersi. Il calore viene quindi trasferito ad un tubicino fissato dietro la lama, il quale contiene un liquido che va in evaporazione a 30°C. Il vapore prodotto risale e raggiunge il bulbo, dove scambia calore con l'acqua del circuito e, condensando, ridiscende lungo il tubicino per ricominciare il ciclo.

I captatori Heat-pipe

Il tubo di calore si comporta come un conduttore termico ad alta conduttanza. A causa delle proprietà termofisiche di un tubo di calore, il tasso di trasferimento di calore è migliaia di volte più grande del migliore conduttore solido di calore di pari dimensioni. Il principio di funzionamento di un tubo di calore consiste nell'accogliere all'interno di un tubicino capillare chiuso, una piccola parte di fluido vaporizzabile. All'aumento di temperatura ad opera di una sorgente esterna (energia solare diretta) si innesca un ciclo di evaporazione condensazione. Il calore, provocando la evaporazione del fluido, trasporta il calore latente di evaporazione verso l'alto, rilasciandolo quindi per trasformazione inversa nella zona di condensazione, dove il calore viene dissipato (condensatore). Il liquido condensato ritorna alla zona di evaporazione per propria gravità, forza capillare, usando nel contenitore una struttura a stoppino. Il trasferimento di calore in un tubo di calore soggetto a gravità è unidirezionale, e si muove unicamente dalla zona di evaporazione più bassa, alla zona di condensazione alta (diodo termico).

Un sistema di metalli a memoria di forma, posto nel bulbo, blocca il passaggio del vapore quando il liquido del circuito primario supera i 90°C, evitando surriscaldamenti e rendendo inutili sistemi di smaltimento del calore in eccesso. Tali tecnologie, considerate nel nostro paese come nuove tecnologie solari, in realtà sono il frutto di una costante ricerca sviluppata in paesi del nord d'Europa, già a partire dagli anni 80'. I risultati fin qui ottenuti, consentono una ampia e giustificata riconsiderazione di tali dispositivi per la captazione e l'utilizzo dell'energia solare per usi termici, accreditata fra l'altro, da numerosi istituti indipendenti di ricerca e certificazione Internazionali.

(per citarne alcuni fra i più prestigiosi : ISFH Germany - SPF Swisse - www.spf.ch)