

SOLAR COOLING

Climatizzare con il sole

La climatizzazione solare è molto vantaggiosa per ambienti ampiamente vetrati utilizzati principalmente durante il giorno. Ecco alcune considerazioni al riguardo con "dati alla mano", prendendo ad esempio l'impianto installato presso due sale riunione nella Camera di Commercio a Friburgo (Germania) e messo in funzione nel giugno 2001.



La sala per conferenze

ISE

Un esempio di un impianto di climatizzazione interamente solare è quello installato per due locali della Camera di Commercio a Friburgo (Germania). L'edificio è stato costruito nel 1992. Nell'attico si trovano due sale per riunioni e conferenze, la più grande offre posti per 100 persone, ha una superficie di 148 m² e un volume di 585 m³, la sala più piccola, usata anche come caffetteria, ha una superficie di 65 m² e un volume di 250 m³. Ambedue i locali hanno ampie finestre; quelle della sala grande sono esposte verso est e ovest, quelle della caffetteria verso est, ovest e sud. In estate, le tende a lamelle regolabili davanti alle finestre rimangono quasi sempre abbassate e diminuiscono l'illuminazione naturale.

Originariamente, ciascuna delle due sale aveva un impianto di ventilazione con recupero di calore, ma senza raffreddamento e condizionamento dell'aria. Le temperature estive erano spesso insopportabili con punte sopra i 30°C e un'umidità relativa superiore al 50%. In considerazione del fatto che i maggiori apporti solari coincidevano con il maggiore fabbisogno di raffreddamento, si è deciso di realizzare un progetto pilota di climatizzazione solare ad assorbimento. L'impianto è stato ideato, e poi monitorato, dall'ISE, (Istituto Fraunhofer per l'Energia Solare) con sede a Friburgo.

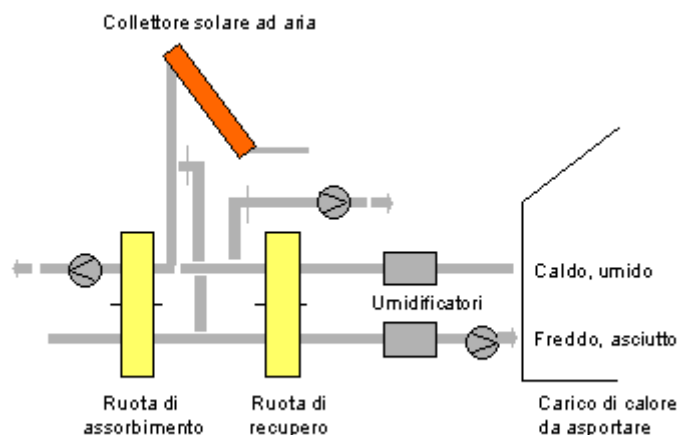


Figura 1 – Schema dell'impianto di climatizzazione

Per motivi economici ed architettonici è stato progettato, per ambedue le sale, un solo impianto con una portata massima di 10.200 m³/h; 2.400 m³/h per la sala piccola e 7,800 m³/h per quella più grande. I calcoli dimostrarono che sarebbe stato possibile climatizzare i due locali (secondo la norma DIN 1946, parte II, che determina i limiti di temperatura e umidità dell'aria) interamente con l'energia solare usando un collettore con una superficie lorda di 100 m². La particolarità del concetto è la rinuncia a un preriscaldamento dell'aria in inverno e all'uso di un serbatoio d'acqua in cui immagazzinare il surplus di calore in estate. Con questa rinuncia si è potuto semplificare l'impianto. La figura 1 illustra lo schema dell'impianto realizzato che è stato messo in funzione nel giugno del 2001.



ISE

Figura 2 - I collettori solari ad aria sul tetto dell'edificio

La figura 2 mostra l'impianto solare ad aria sul tetto dell'edificio, articolato in quattro file parallele a 25 m². All'inizio di ogni fila c'è un collettore dotato di un filtro in cui l'aria entra e viene filtrata. Due file sono esposte verso est e due verso ovest, la loro inclinazione è di soli 15°. Grazie a questa disposizione, la costruzione di supporto risultava più semplice e si è potuta montarla in soli due giorni. La resa termica dei collettori è di poco inferiore rispetto a quella ottenibile con un'inclinazione di 30° e un'esposizione verso sud. Il funzionamento dell'impianto è stato monitorato nell'ambito del progetto ASODECO. Nella sala e nella caffetteria sono stati collocati 40 sensori che

misurano la temperatura e l'umidità ogni minuto. La figura 3 riporta i dati registrati nel periodo tra luglio 2001 e gennaio 2002. L'asse x riguarda l'umidità (kg vapore/kg aria secca); l'asse y la temperatura dell'aria in uscita. Le curve uniscono i punti di uguale umidità relativa. Il campo di comfort igrotermico, stabilito dalla DIN 1946, parte II, è delimitato dalla linea rossa. I punti blu rappresentano i valori effettivamente osservati.

Nell'estate del 2001, la temperatura dell'aria ha superato i 25°C (+ 2,5 K) solo in due giorni. In queste condizioni, l'umidità assoluta è aumentata di 11,5 g/kg. I valori misurati sono inferiori a quelli previsti dalla simulazione. Nella caffetteria, le ore in cui sono stati superati i valori di comfort, sono di più rispetto all'aula grande. I valori d'umidità relativa sono compresi tra 30 e 60% e sono stati superati solo per pochi minuti.

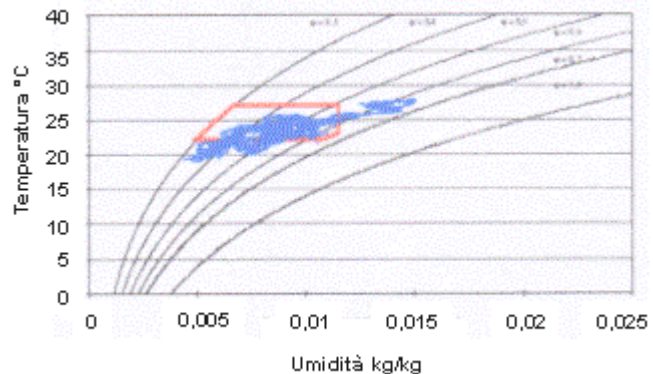
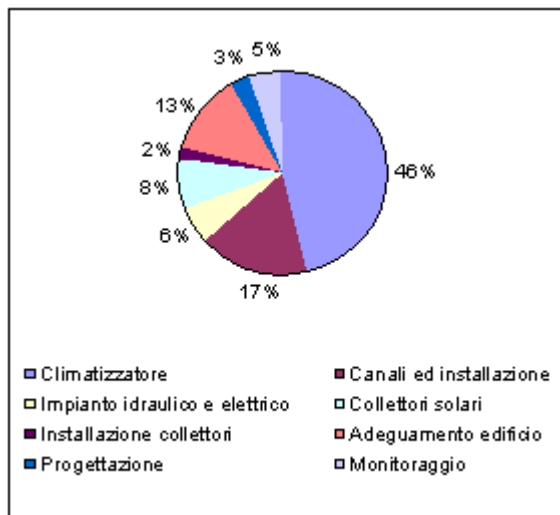


Figura 3 - Temperatura e umidità dell'aria registrate nel periodo tra luglio 2001 e gennaio 2002

L'esperienza ha dimostrato che le condizioni climatiche interne possono essere ancora migliorate tramite leggere modifiche dell'impianto, ma, generalmente, si può affermare che il concetto della totale climatizzazione solare è molto vantaggioso per ambienti ampiamente vetrati che sono utilizzati principalmente durante il giorno.

Il costo dell'impianto

Il costo complessivo dell'impianto è stato di 210.000 € (IVA esclusa). Ciò significa 20,59 €/m³ h di flusso d'aria. La figura 4 dimostra la ripartizione del costo complessivo su differenti categorie. Il 46% del costo riguarda la macchina di climatizzazione, il 17 % l'installazione e i canali, il 6 % l'impianto idraulico ed elettrico. Gli adeguamenti dell'edificio hanno comportato costi di 27.000 € (13% del costo complessivo). Il costo dei collettori solari costituisce solo il 10 % del costo complessivo. Il costo specifico dei collettori è stato di 210 €/m² di superficie lorda, ossia di 228 €/m² di superficie assorbente.



Fonte: Carsten Hindenburg, Sascha Backes, Mario Motta, Christian Bichler (Fraunhofer Institut ISE): Erste thermisch solar autarke Klimaanlage in Deutschland. In Symposium „Thermische Solarenergie“, 24.- 26. April 2002, Staffelstein 2002

MiniWatt.it

MiniWatt.it è un servizio d'informazione sull'efficienza energetica, il risparmio energetico, edifici a basso consumo energetico ed edifici passivi.

www.miniwatt.it

Redazione:

Via Spinosa, 4/C - 46047 Porto Mantovano (MN)

tel.: 0376 39 07 22 - fax: 0376 39 07 22

e-mail: info@assa-cee.org

www.assa-cee.org