

METESCO

Sistema innovativo di solar cooling a media temperatura a ciclo chiuso

CONTESTO

La Direttiva europea 2010/31, che unitamente alla 2012/27, prevede per gli edifici del settore civile prestazioni progressivamente sempre più efficienti e sostenibili, è stata recepita a livello nazionale dalla Legge 90/2013. Tale riferimento legislativo fissa i nuovi criteri per gli standard prestazionali degli edifici (involucro, impianti e fonti rinnovabili) al fine di raggiungere gli obiettivi fissati a livello europeo in materia di edifici a consumo quasi zero.

Per quanto riguarda la climatizzazione e la produzione di acqua calda sanitaria (ACS) occorre prevedere l'impiego di soluzioni tecnologiche che utilizzino fonti rinnovabili e che siano energeticamente efficienti ed economicamente sostenibili.

A tale riguardo gli impianti di *solar cooling* costituiscono una soluzione particolarmente interessante, poiché consentono di:

- ottenere un effettivo risparmio di energia primaria;
- impiegare efficacemente la fonte rinnovabile, in quanto permettono la produzione del freddo in corrispondenza dei periodi di maggior richiesta di energia frigorifera ed in corrispondenza della maggior radiazione solare;
- ridurre i picchi di assorbimento estivi causati dagli impianti di condizionamento tradizionali.

RSE, dopo una attenta attività di monitoraggio di impianti di *solar cooling* di diversa tipologia installati sul territorio italiano, ha orientato la sua attenzione verso sistemi a media temperatura, che, con costi di investimento decisamente inferiori, permettono di ottenere risparmi energetici molto vicini ai sistemi a bassa temperatura basati su tecnologia DEC (Desiccant Evaporative Cooling). Per valutare sperimentalmente prestazioni energetiche e sostenibilità economica degli impianti di solar cooling a media temperatura, RSE ha sviluppato nei propri laboratori l'impianto pilota METESCO.



Postazione di controllo impianto Solar Cooling.

PRODOTTO

L'impianto pilota METESCO (*Medium Temperature Solar Cooling*) si basa su una soluzione a ciclo chiuso, impiegando collettori parabolici lineari abbinati ad un frigorifero ad assorbimento a doppio effetto ad alta efficienza.

In dettaglio METESCO è costituito da:

Area
Razionalizzazione
e risparmio nell'uso
dell'energia elettrica

Progetto
Utilizzazione del calore
solare e ambientale
per la climatizzazione

- un sistema di captazione dell'energia solare a concentrazione in grado di portare il fluido termovettore (acqua) ad una temperatura compresa tra 100 e 250 °C; il campo di collettori solari installato è costituito da 5 moduli parabolici base connessi in serie e movimentati da un unico motore di azionamento;
- un sistema di accumulo caldo;
- un *chiller* (refrigeratore) ad assorbimento a doppio effetto a bromuro di litio, della potenza nominale di 23 kW, per la produzione di acqua refrigerata ad una temperatura compresa tra 7 e 14 °C;
- una caldaia d'integrazione in grado di produrre il calore necessario per alimentare il *chiller* qualora l'apporto solare risultasse insufficiente;
- un sistema di accumulo "freddo" ed un simulatore del carico termico/frigorifero.

Le performance energetiche del sistema sono risultate eccellenti. I collettori solari parabolici raggiungono un'efficienza di conversione superiore al 50 per cento, mentre il COP (*Coefficient Of Performance*) termico del *chiller* è prossimo all'unità.

Il software di controllo sviluppato garantisce un'ottimizzazione dei consumi elettrici ausiliari durante il funzionamento, garantendo un COP elettrico superiore a 10. Il risparmio di energia primaria rispetto ai sistemi tradizionali è superiore al 50 per cento su base stagionale.



Collettori solari a concentrazione.

UTILIZZO DEL PRODOTTO

L'impianto pilota METESCO è un dimostratore in grado di dare evidenza delle prestazioni e della sostenibilità economica della tecnologia *solar cooling* a media temperatura e della sua replicabilità. La stazione sperimentale realizzata da RSE è risultata infatti essere estremamente flessibile nell'assetto di funzionamento e se ne può prevedere il suo utilizzo come test facility, permettendo il test del sistema complessivo, la sperimentazione di tecnologie a concentrazione (tubi ricevitori) e di macchine frigorifere, nonché lo sviluppo e la sperimentazione di logiche di controllo ottimizzate per sistemi solari.

BIBLIOGRAFIA

- A. Rossetti, F. Armanasco, *Progettazione ed avvio della realizzazione dell'impianto di Solar Cooling a media temperatura*, RSE, Rapporto RdS prot. 14001801
- A. Rossetti, F. Armanasco, E. Caracciolo, *Impianto sperimentale di solar cooling all'interno della test facility aziendale di RSE*, RSE, Rapporto RdS prot. 15000327
- A. Rossetti, F. Armanasco, *Performance evaluation of a medium-temperature solar cooling plant*, 69th Conference of the Italian Thermal Machines Engineering Association, ATI2014