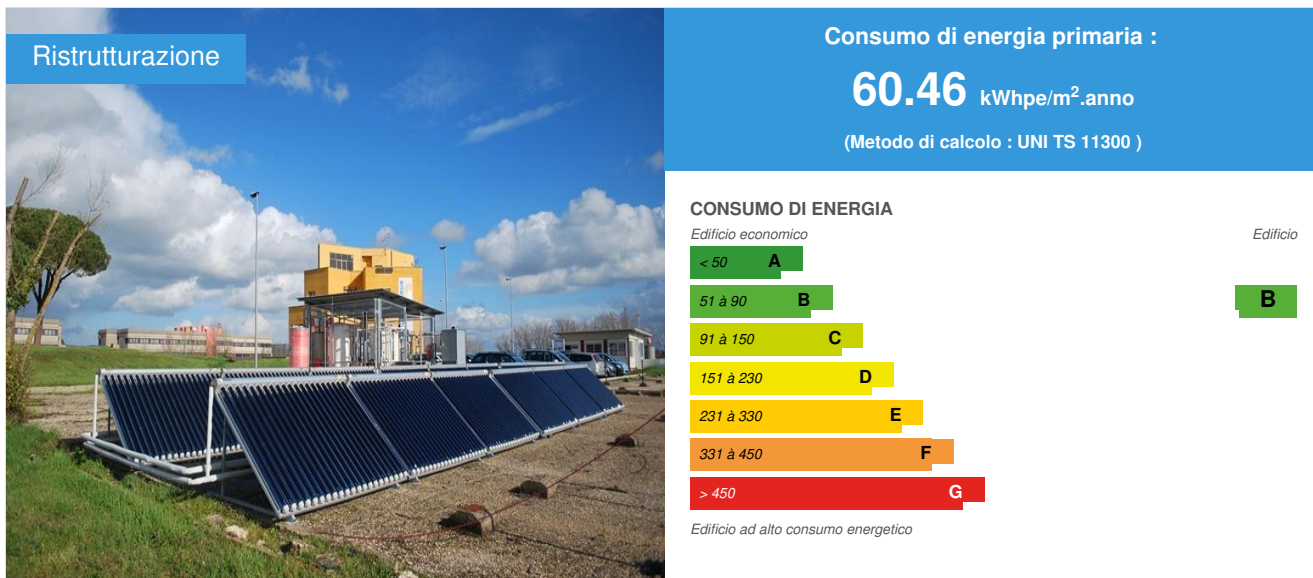


EDIFICIO F-92 CENTRO RICERCHE ENEA di Casaccia

da Nicolandrea Calabrese / 2013-02-07 17:19:21 / Italia / 6462 / EN



Tipo di edificio : Villa isolata
Anno di costruzione : 2011
Anno di consegna :
N° - strada : Via Anguillarese,301 00123 S. MARIA DI GALERIA (ROMA), Italia
Zona climatica : [Csa] Interior Mediterranean - Mild with dry, hot summer.

Superficie utile calpestabile : 381 m² Other
Costo di costruzione/ristrutturazione : 118 000 €
Costi/m2 : 309.71 €/m²

Descrizione

L'edificio F92 si trova all'interno del Centro Ricerche ENEA di Casaccia (Roma) ed ha una superficie complessiva di circa 230 [m2]. Si sviluppa su tre piani di cui un piano semi interrato e due piani fuori terra di circa 90 [m2] ciascuno, con copertura piana a lastrico solare. L'edificio è dotato di un'intercapedine che consente di modificare ed implementare le utenze secondo le specifiche esigenze di sperimentazione del centro di ricerche stesso. La copertura piana è utilizzata per l'installazione di strumentazione di monitoraggio delle condizioni climatiche esterne. Inizialmente i fabbisogni energetici dell'edificio per il riscaldamento invernale e il raffrescamento estivo venivano rispettivamente realizzati mediante un impianto tradizionale costituito da una caldaia a gas metano abbinata a pannelli radianti a pavimento e mediante un sistema di climatizzazione con unità interne ad espansione diretta (anno 1998).L'edificio è stato a suo tempo dotato di uno dei primi impianti di domotica per la gestione intelligente degli elettrodomestici, dell'illuminazione artificiale interna e dei sistemi di sicurezza nell'ottica di facilitare la vita quotidiana di persone anziane o diversamente abili, possibili destinatari di tali edifici. Nel 2011 l'Edificio F92 ha subito un decisivo intervento di riqualificazione energetica in cui l'impianto esistente è stato sostituito con un impianto di solar heating and cooling abbinato a pannelli solari termici del tipo a tubi evacuati (n°15 pannelli solari termici di superficie complessiva pari a 56 m2). I terminali d'impianto installati sono costituiti sia dai pannelli radianti a pavimento esistenti e sia da fan coil a cassette installati a soffitto. Durante il periodo invernale si predilige l'utilizzo dei pannelli radianti a pavimento quando è disponibile l'acqua calda prodotta dal campo solare: in questo modo, alimentando i pannelli a bassa temperatura, si massimizza lo sfruttamento dell'energia solare per il riscaldamento degli ambienti. Qualora l'energia termica emessa dal sistema radiante non sia sufficiente per garantire le condizioni di comfort all'interno degli ambienti, entra a supporto la caldaia integrativa che alimenta l'impianto a fan coils. Durante la stagione di raffrescamento l'energia termica prodotta dal campo solare è utilizzata per alimentare un gruppo frigo ad assorbimento del tipo ad acqua - bromuro di litio (Pf=18 kW). Quando le condizioni di temperatura ed umidità interna agli ambienti serviti lo consentono, l'acqua refrigerata prodotta dal gruppo frigo ad assorbimento (Tm=14°C) alimenta il circuito a pannelli radianti a pavimento. In questo modo l'acqua refrigerata prodotta a più bassa temperatura viene immagazzinata all'interno di un serbatoio di accumulo (C=1000 litri) e quindi utilizzata nel periodo di bassa irradianza solare. Qualora gli ambienti necessino di una maggiore potenza frigorifera, l'acqua refrigerata ad una temperatura di 7°C alimenta il circuito fan coil a soffitto. Anche nel caso in cui l'umidità relativa (U.R.%) salga al di sopra del 60%, si alimenta il circuito fan coil con lo scopo di deumidificare gli ambienti. Il

sistema integrativo è rappresentato, sia durante il periodo invernale che estivo, da una tradizionale caldaia a gas metano. Il funzionamento dell'impianto è stato costantemente supervisionato attraverso un sistema di monitoraggio e controllo BMS (Building Management System) il quale acquisisce in real time ed elabora le grandezze (temperatura e portata del fluido termovettore, condizioni climatiche esterne, radiazione solare incidente sui collettori solari, profili di funzionamento delle varie apparecchiature installate, energia termica e frigorifera prodotte) necessarie alla valutazione delle performance dell'impianto. Nell'anno solare 2012 il 56% dell'energia termica necessaria per riscaldare l'edificio è stata prodotta con il sole: durante il periodo estivo, il 66% dell'energia termica necessaria ad alimentare il gruppo frigo ad assorbimento è stata prodotta sempre utilizzando il sole come fonte di energia. REPORT FUNZIONAMENTO INVERNALE: <http://www.climatizzazioneconfonfirinnovabili.enea.it/index.php/home/56-news/336-limpianto-di-solar-heating-and-cooling-edificio-f92-su-aicarr-journal-nd16-ottobre-2012> REPORT FUNZIONAMENTO ESTIVO: <http://www.climatizzazioneconfonfirinnovabili.enea.it/index.php/home/56-news/346-limpianto-di-solar-heating-and-cooling-edificio-f92-su-aicarr-journal-nd17-novembre-dicembre-2012->

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

L'intervento di riqualificazione energetica progettato per l'edificio F92 è stato realizzato in accordo con la direttiva europea per l'efficienza energetica in edilizia (2010/31/CE), la direttiva sull'incremento dell'uso delle fonti energetiche rinnovabili (2009/28/CE) e secondo quanto suggerito dal "pacchetto clima-energia 20/20/20" (2009/29/CE). L'impiego di impianti di solar heating and cooling permette di sfruttare superfici inutilizzate, come terreni o tetti di palazzi, ottimizzando così lo spazio a disposizione. In ogni caso i pannelli devono essere installati in maniera corretta per poter captare al meglio la radiazione solare disponibile nella località in cui l'edificio è ubicato. Inoltre l'energia prodotta in eccesso dal campo solare (non utilizzata per il soddisfacimento dei fabbisogni dell'edificio servito direttamente dall'impianto) può essere fornita agli edifici circostanti in accordo con quanto previsto dalla direttiva europea 2010/31/UE. Tale direttiva introduce infatti il concetto di "edificio a energia quasi zero" cioè edifici con fabbisogno energetico molto basso che "dovrebbe essere coperto in misura molto significativa da energia da fonti rinnovabili, compresa l'energia da fonti rinnovabili prodotta in loco o nelle vicinanze". L'energia da fonte rinnovabile prodotta in loco o nelle vicinanze potrebbe appunto essere fornita da un impianto installato su un edificio vicino.

La progettazione urbana di tali interventi deve garantire la corretta installazione dei pannelli solari in funzione degli obiettivi di sostenibilità e di risparmio energetico che si vogliono raggiungere.

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

L'utilizzo di sistemi di solar heating and cooling permette di sfruttare l'elevato potenziale di risparmio energetico contenuto negli edifici urbani. Tale tecnologia riduce i consumi di combustibile di tipo fossile (es. gas metano) utilizzati per la produzione di acqua calda e per il riscaldamento degli ambienti. Riduce inoltre i consumi di energia elettrica utilizzata per alimentare i gruppi frigo a compressione necessari per la climatizzazione estiva degli ambienti.

Così facendo si riducono i costi relativi alla bolletta dell'energia elettrica e quelli relativi alla fornitura del gas metano. L'edificio diventa quindi un NZEB "Nearly Zero Energy Building" cioè un edificio ad energia quasi zero in accordo con la direttiva 2010/31/CE. Inoltre, tale soluzione impiantistica permette di accedere agli incentivi previsti nel D.M. 28 dicembre 2012 o Conto Termico sulle rinnovabili termiche permettendo così di recuperare l'investimento sostenuto in minor tempo.

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

I sistemi di solar heating and cooling negli edifici del futuro migliorano il comfort ambientale e la qualità abitativa urbana poiché limitano fortemente il numero di unità esterne installate a servizio di sistemi di climatizzazione ad espansione diretta. I sistemi tradizionalmente impiegati utilizzano unità esterne del tipo ad aria: durante il funzionamento estivo queste macchine devono dissipare verso l'ambiente esterno aria ad elevata temperatura. Questa situazione causa di frequente il surriscaldamento delle aree circostanti la macchina esterna generando non pochi contenziosi tra gli abitanti di abitazioni vicine.

Tale tecnologia riduce inoltre la dipendenza dai combustibili fossili limitando gli effetti negativi che l'uso di questi ultimi hanno sull'ambiente: riscaldamento globale, inquinamento dell'aria esterna, causa di malattie dell'apparato cardio-respiratorio.

Maggiori dettagli sul progetto

www.climatizzazioneconfonfirinnovabili.enea.it

Attendibilità dei dati

Esperto

Stakeholders

Stakeholders

Ruolo : Progettista

NICOLANDREA CALABRESE

NICOLANDREA CALABRESE, andrea.calabrese@enea.it, Via Anguillarese,301 - 00123 S.M. di Galeria (Roma)

www.climatizzazioneconfonfirinnovabili.enea.it

Tipologia contrattuale

Altri metodi

Approccio del proprietario alla sostenibilità energetica

EDIFICIO RISTRUTTURATO CON LO SCOPO DI FARE UNA RICERCA SPINTA SU IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE DEL TIPO "Solar Heating and cooling"

Descrizione architettonica

La forma particolare dell'edificio così come l'esposizione dello stesso consentono lo sfruttamento dell'energia solare diretta (guadagno diretto), per il riscaldamento passivo del fabbricato.

Energia

Energy consumption

CEEB : 0.0002

Consumo di energia primaria : 60,46 kWhpe/m².anno

Consumo di energia primaria del medesimo edificio costruito secondo gli standard minimi previsti dalla normativa vigente : 83,48 kWhpe/m².anno

Metodo di calcolo : UNI TS 11300

Ripartizione del consumo di energia primaria non rinnovabile in uso :

Il 44% dell'energia termica necessaria al riscaldamento degli ambienti è effettuato mediante una tradizionale caldaia a gas metano. Il restante 56% dell'energia termica necessaria al riscaldamento degli ambienti è effettuato mediante un campo solare termico del tipo a tubi evacuati.

Consumo iniziale prima dell'inizio dei lavori : 106,32 kWhpe/m².anno

Performance dell'involucro

Trasmittanza : 0,88 W/m²K

Coefficiente di compattezza dell'edificio (fattore di forma s/v) : 0,77

Fonti Rinnovabili e Impianti

Systems

Impianto di riscaldamento :

- Produzione - Caldaia a gas
- Riscaldamento a pavimento a bassa temperatura
- Termoventilconvettore
- Solar thermal

Impianto di produzione di acqua calda sanitaria :

- Altro

Impianto di raffrescamento :

- Raffrescamento solare
- Emissione - Ventilconvettori
- Raffrescamento a pavimento

Impianto di ventilazione :

- Scambiatore di calore a doppio flusso

Sistemi per lo sfruttamento di fonti di energia rinnovabili :

- Solare termico
- Refrigeratore solare ad assorbimento

Produzione di energia rinnovabile : 62,00 %

Smart Building

Funzioni di Smart Building :

EINSTEIN II della EMERSON (www.emersonclimate.com)

Prestazioni ambientali

GHG emissions

Emissioni di Gas serra in fase di utilizzo : 12,03 KgCO₂/m²/anno

Prodotti

SOLAR HEATING:

Il riscaldamento degli ambienti da fonte solare ha avuto uno sviluppo crescente con l'avvento di sistemi di riscaldamento a "bassa temperatura". I sistemi di riscaldamento a bassa temperatura – come gli impianti radianti a pavimento, soffitto o parete e, in parte, i ventilconvettori – hanno il grande vantaggio di lavorare a temperature di alimentazione che vanno dai 30 °C circa, per i primi, fino ai 45-50 °C richiesti dai secondi. La crisi energetica degli anni '70, infatti, richiamò l'attenzione sugli accorgimenti di tipo impiantistico finalizzati alla mitigazione del consumo energetico e si iniziò a prendere concretamente in considerazione l'uso di terminali di un impianto di riscaldamento in grado di scaldare gli ambienti utilizzando un fluido termovettore a temperature ridotte. Tra questi componenti si distinguono i pannelli radianti che, sia pure con un'inerzia termica superiore rispetto ad altre tipologie di terminali (costante di tempo elevata), garantiscono un benessere termico ben superiore a quello generato da altri sistemi. L'attenzione verso la questione energetica, peraltro, ha portato a emanare delle leggi con imposizione di condizioni restringenti sull'isolamento degli edifici. Diventa possibile, anche per questo motivo, rimodulare le potenze termiche in gioco e il loro livello termico con la conseguenza di un utilizzo di temperature più basse. Infatti, il livello medio di isolamento imposto per l'involucro edilizio consente di riscaldare i locali con temperature ridotte delle superfici radianti. Sono state proprio queste evoluzioni a consentire la realizzazione di impianti sempre più affidabili, con elevate prestazioni termiche e in grado di dare un contributo valido al fabbisogno energetico delle strutture. Il livello di integrazione è cresciuto di pari passo con l'avanzamento tecnologico dei sistemi solari termici.

IL SOLAR COOLING:

Il raffrescamento degli ambienti da fonte solare è diventata una valida alternativa ai sistemi convenzionali da quando, soprattutto negli ultimi anni, la domanda di elettricità nel periodo estivo ha raggiunto picchi estremi per l'uso eccessivo dei tradizionali condizionatori d'aria, fino a causare talvolta dei black out della rete elettrica. L'uso dell'energia solare per produrre il freddo diventa quindi un'opportunità vantaggiosa, come dimostrato dai numerosi progetti pilota realizzati anche in altri paesi europei, soprattutto in Germania e Spagna. L'utilizzo dell'energia solare per il raffrescamento degli edifici risulta essere un'ipotesi non priva di attrattive, anche perché il periodo che fa registrare la maggiore richiesta di condizionamento coincide proprio con i mesi durante i quali la radiazione solare è al massimo e le giornate sono più lunghe.

I sistemi di climatizzazione ad energia solare possiedono l'indubbio vantaggio di utilizzare fluidi di lavoro innocui, come l'acqua o le soluzioni saline. Sono rispettosi dell'ambiente, rispondono a criteri di efficienza energetica e possono essere usati, da soli o integrati ai sistemi di condizionamento tradizionali, per migliorare la qualità dell'aria all'interno di qualsiasi tipo di edificio. Il loro principale obiettivo è quello di utilizzare tecnologie ad "emissione zero" per ridurre i consumi di energia e le emissioni di CO₂.

Il principio generale di questi sistemi di climatizzazione è la produzione di freddo a partire da una sorgente di calore.

L'impiego di impianti di condizionamento alternativi a quelli tradizionali è rappresentato, principalmente, dagli impianti ad energia solare che garantiscono ridotti consumi elettrici e che sono in grado di sfruttare l'energia solare ampiamente disponibile proprio nel periodo di massima richiesta di condizionamento. I sistemi che convertono un apporto termico in un output frigorifero si possono classificare principalmente in due tipologie: sistemi a ciclo aperto e sistemi a ciclo chiuso. I sistemi basati su un ciclo aperto utilizzano l'acqua in raffreddamento per il trattamento diretto dell'aria; per questo è sempre richiesta una rete di distribuzione del freddo basata su un sistema di ventilazione.

I sistemi chiusi (SISTEMA UTILIZZATO NEL CASO STUDIO), invece, sono costituiti da macchine frigorifere alimentate da vettori termici, acqua calda o vapore, che producono acqua refrigerata; il fluido termovettore può essere impiegato direttamente nelle unità di trattamento degli impianti di condizionamento ad aria (raffreddamento o deumidificazione nelle batterie dell'impianto) o distribuita attraverso una rete di tubazioni ai terminali di condizionamento decentralizzati nei vari locali da climatizzare. Possono essere utilizzati con qualsiasi tecnologia di distribuzione del freddo (sistemi di ventilazione, fancoils, superfici radianti).

