

Pompe di calore ad assorbimento a gas per la grande distribuzione

Da qualche anno nuove tendenze vanno affermandosi nel campo dell'impiantistica più innovativa per incrementare l'efficienza energetica sia negli impianti termici di nuova realizzazione, sia negli interventi di riqualificazione energetica di impianti esistenti.

La nuova gamma delle pompe di calore ad assorbimento "GAHP - Gas Absorption Heat Pump" sviluppate da Robur, intende fornire una risposta concreta alle esigenze degli impianti di climatizzazione di disporre di macchine termiche che permettano il conseguimento di importanti risultati in termini di efficienza energetica, uso di energia rinnovabile e riduzione delle emissioni in atmosfera.

Le pompe di calore ad assorbimento GAHP sono macchine funzionanti attraverso la combustione di gas naturale (metano) studiate per la produzione contemporanea o alternata di acqua calda fino a 65°C (e fino a 70°C per la produzione di acqua calda sanitaria) e di acqua refrigerata fino a -10°C (per le versioni geotermiche). Le versioni disponibili sono aria-acqua reversibili, in grado di fornire una potenza termica oppure una potenza frigorifera per impianti di climatizzazione a due

tubi, aria-acqua per solo riscaldamento e acqua-acqua per riscaldamento e condizionamento, specificatamente studiate per impianti geotermici e idrotermici. Le caratteristiche principali delle pompe di calore ad assorbimento GAHP sono sostanzialmente quattro:

- 1) l'utilizzo di un circuito frigorifero assolutamente ermetico tenuto in pressione all'interno del quale evolve l'ammoniaca in funzione di refrigerante;
- 2) l'utilizzo di energia primaria ad altissima efficienza (si raggiungono valori nominali pari al 170%) per il suo funzionamento, abbattendo nettamente gli assorbimenti elettrici della macchina e riducendo drasticamente i consumi di combustibile fossile;
- 3) l'efficienza di utilizzo del gas non subisce grandi variazioni al modificarsi dello stato termico della sorgente;
- 4) la possibilità di prelevare energia da fonti rinnovabili anche a bassa temperatura (ad esempio aria a -20°C).

La caratteristica del tipo di circuito e di refrigerante, garantisce la costanza nel tempo della resa, l'eliminazione delle problematiche intrinseche ai circuiti frigoriferi ad assorbimento (in primis la cristallizzazione dei sali



1. VISTA ESTERNA PARZIALE DEL CARREFOUR MARKET DI CUSAGO, IN PROVINCIA DI MILANO.



2. POMPE DI CALORE AD ASSORBIMENTO A GAS INSTALLATE PRESSO IL CARREFOUR MARKET DI CUSAGO.



3. UNITA' RTAY 00-1012 CC SIL INSTALLATA PRESSO IL PUNTO VENDITA CARREFOUR DI LEGNANO, IN PROVINCIA DI MILANO.

e la necessità della torre evaporativa, che utilizzando ammoniaca come refrigerante sono totalmente eliminate), l'opportunità di lavorare con temperature negative dell'acqua di mandata, l'eliminazione della necessità di integrazioni periodiche di refrigerante nel circuito.

Le pompe di calore ad assorbimento GAHP, improntate ad una concezione modulare ed integrata, possono essere applicate in impianti di piccola e media dimensione, ma possono anche essere utilizzate in utenze con fabbisogni di potenza decisamente più elevati, come dimostrano i casi successivamente descritti, nati dalla proficua collaborazione di Robur con una delle maggiori catene della grande distribuzione: Carrefour Italia.

ROBUR E CARREFOUR ITALIA

Da diversi anni, Carrefour Italia ha moltiplicato le iniziative per ridurre l'impatto delle sue attività sull'ambiente naturale. In particolare, da qui al 2020 il Gruppo Carrefour si è prefissato di ridurre del 20% rispetto ai dati del 2005 il consumo di energia per metro quadro di superficie di vendita. Per esempio, numerose sono state le attività messe in atto per ottimizzare l'efficacia energetica dei punti vendita soprattutto dal punto di vista dei consumi di energia elettrica.

Rimaneva da affrontare il contenimento dei consumi energetici degli impianti per la climatizzazione degli ambienti, che rappresentano nel settore della grande distribuzione un'ingente voce di spesa di gestione. L'Ufficio Energia di Carrefour Italia si è posto quindi l'obiettivo di verificare la disponibilità di soluzioni impiantistiche efficaci e di semplice applicazione, con l'obiettivo di abbattere sensibilmente la "bolletta energetica", scartando da subito in ragione di un lungo pay-back il fotovoltaico, il solar-cooling e la geotermia.

IL CARREFOUR MARKET DI CUSAGO

La prima esperienza di collaborazione tra Robur e Carrefour è avvenuta in occasione della progettazione del punto vendita di Cusago (MI) con superficie di circa 2500 m² da riscaldare e condizionare con un impianto ad aria primaria, con fabbisogno termico di circa 500 kW e frigorifero di circa 400 kW.

La distribuzione interna è stata affidata ad un sistema di canalizzazioni con una centrale di trattamento aria da 90.000 m³/h, dotata di doppia testa ventilante e di recuperatore a flussi incrociati.

La centrale termofrigorifera è composta da quattro gruppi preassemblati di pompe di calore ad assorbimento a metano che forniscono un totale di 480 kW termici e 275 kW frigoriferi; per completare il carico frigorifero richiesto, garantendo un corretto rapporto tra costi e prestazioni, è stato

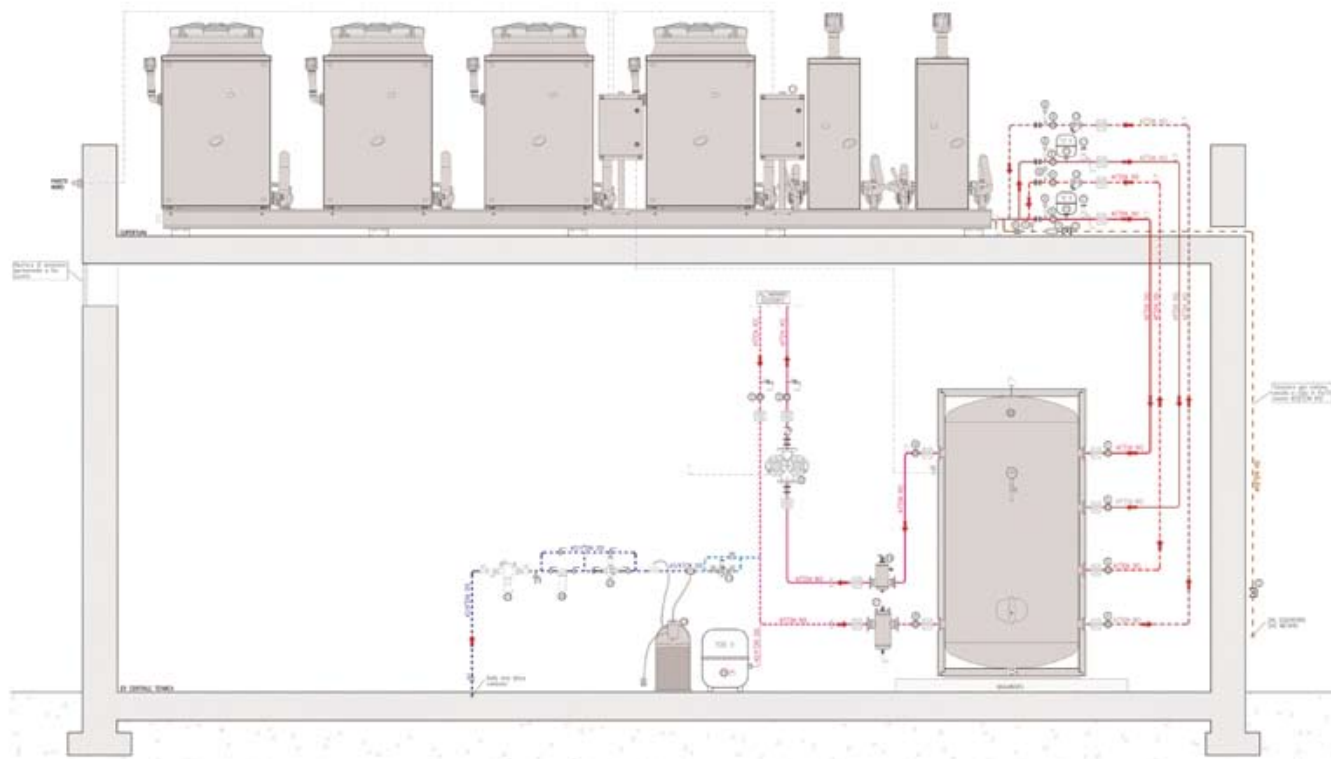
Tabella 1. Confronto consumi energetici tra i punti vendita di Rivalta e Cusago di Carrefour Italia

PUNTO VENDITA	SISTEMA DI RISCALDAMENTO	NOV/DIC 2008 m ³ metano	GENNAIO 2009 m ³ metano	FEBBRAIO 2009 m ³ metano	MARZO 2009 m ³ metano	APRILE 2009 m ³ metano	STAGIONE 2008/09 m ³ metano
Rivalta (TO)	CALDAIA ALTA EFFICIENZA	24.840	17.753	16.445	9.530	2.990	71.558
Cusago (MI)	POMPE DI CALORE ROBUR	15.123	8.877	8.222	4.778	1.500	38.500
Risparmio conseguito con pompe di calore ad assorbimento a gas metano							46%

Tabella 2. Aspettative di risparmio per ammortamento dell'impianto di Legnano

PUNTO VENDITA	SUP. RISCALDATA m ²	POT. TERMICA RICHIESTA kW	CONSUMO ANNUO PRIMA DELL'INTERVENTO (OTT 2009 - APR 2010) m ³ metano	CONSUMO ANNUO DOPO L'INTERVENTO (OTT 2010 - APR 2011) m ³ metano	AMMORTAMENTO DELL'INVESTIMENTO anni
Legnano (MI)	2.660	278	48.000	27.000	3
Risparmio conseguito con pompe di calore ad assorbimento a gas metano					44%

3



3. SCHEMA DI UN'INSTALLAZIONE CON TRE UNITÀ IN CASCATA CON PRODUZIONE DI ACQUA SANITARIA COME DESCRITTO NEL TESTO.

previsto un gruppo refrigeratore elettrico da 130 kW.

La temperatura di mandata dell'impianto è stata fissata a 50°C nel periodo invernale e 7°C nel periodo estivo. Dopo il primo anno di funzionamento dell'impianto, i risparmi verificati da Carrefour Italia sono stati più che soddisfacenti, specialmente se confrontati con il punto vendita Carrefour di Rivalta (TO) del tutto simile a quello di Cusago, ma climatizzato con un impianto tradizionale con caldaia ad alta efficienza e refrigeratore elettrico. Durante il periodo estivo i consumi sono risultati pressoché paritetici, mentre nel periodo invernale la riduzione dei consumi è stato del 46%, in linea con le previsioni di risparmio utili a permettere tempi di ammortamento delle GAHP Robur, rispetto a sistemi tradizionali, non superiori a quattro anni.

L'efficacia della soluzione tecnologica adottata per il punto vendita di Cusago, con dati consuntivi di risparmio confermati anche nella stagione termica successiva (stagione 2009/10), ha convinto Carrefour Italia a pianificare una serie di interventi di riqualificazione energetica delle centrali termiche di altri punti vendita.

IL CARREFOUR MARKET DI LEGNANO

Il punto vendita di Legnano, in provincia di Milano, ha una superficie riscaldata di 2.660 m², l'impianto è del tipo ad aria primaria per la zona vendita e aerotermi per la zona magazzino.

L'intervento di riqualificazione ha riguardato l'impianto termico, preve-

dedo l'impiego di gruppi preassemblati composti da pompe di calore idroniche aria-acqua Robur GAHP-A per solo riscaldamento, integrate da moduli termici a condensazione, in sostituzione delle caldaie esistenti.

I moduli termici a condensazione sono stati utilizzati solo ad integrazione della copertura dei picchi di carico, mentre le pompe di calore ad assorbimento hanno sempre la precedenza di funzionamento garantendo così la maggiore copertura del fabbisogno termico, con il migliore rapporto tra costo di investimento e risultati energetici ottenibili.

Al termine della stagione termica 2010 – 2011 il consuntivo del consumo gas del punto vendita di Legnano è risultato pari a 28.000 m³ in linea con le aspettative di risparmio utili a permettere un tempo di ammortamento dell'investimento pari a soli 3 anni.

Utile sottolineare che le stagioni termiche 2009-10 e 2010-11, per la zona di Legnano, sono direttamente confrontabili; difatti l'analisi dei gradi giorno nelle due annualità, riferite alla stazione meteorologica di Linate (MI) ha evidenziato:

- anno termico 2009-2010 gradi giorno 2.124,5;
- anno termico 2010-2011 gradi giorno 2.129,0.

In conclusione i numeri parlano davvero da soli e confermano l'efficacia delle soluzioni tecnologiche adottate: nei punti vendita Carrefour Market di Cusago e di Legnano oggi, anche grazie alle pompe di calore ad assorbimento a gas Robur, si può davvero affermare: "grande distribuzione, piccoli consumi".

**Per. Ind. Sergio Plebani, Key Account Manager, Robur SpA*