



L'AREA di Sale Marasino interessata dall'intervento: a destra il palazzetto dello sport, a sinistra in alto la scuola media ed elementare, a destra in basso la nuova scuola materna.

SCHEDE LAVORI

- Stazione appaltante:**
Comune di Sale Marasino (BS)
- Committente, Progettazione:**
Cogeme SpA
- Installazione impianti:**
Cooperativa Cerro Torre
Responsabile dei lavori:
Ing. Simone Montanari
- Gestione impianti termici e illuminazione pubblica:**
Cogeme SpA

Teleriscaldamento... freddo!

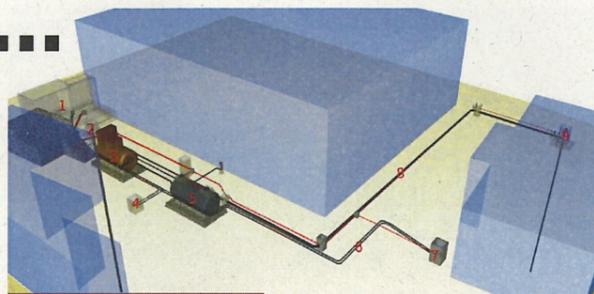
28

UN'INNOVAZIONE SEMPLICE ED EFFICACE, DAL GRANDE POTENZIALE, BASATA SU UN VERSATILE ANELLO IDRAULICO AL SERVIZIO DI APPLICAZIONI TERMICHE MIRATE AL CONTENIMENTO DEI CONSUMI E ALLO SFRUTTAMENTO SOSTENIBILE DELLE RISORSE LOCALI.

Riquilibrare le centrali tecniche di edifici pubblici e privati, dotandoli di una fornitura di acqua di falda a bassa temperatura per rifornire pompe di calore acqua/acqua di falda in sostituzione delle caldaie esistenti. Il "teleriscaldamento freddo" (di seguito TLRf) è sviluppato in Italia da Cogeme - società che si occupa della gestione dei servizi locali di numerosi comuni lombardi.

Coniugando lo sfruttamento centralizzato della fonte geotermica con il suo uso decentralizzato, il TLRf è una soluzione indicata soprattutto per i piccoli comuni, dove il teleriscaldamento tradizionale incontra difficoltà (alti costi di realizzazione, scarsa redditività, ecc.) e divieti (vincoli paesaggistici e storico-architettonici, zonizzazione acustica, ecc.).

L'anello geotermico
È il caso dell'impianto pilota realizzato a Berlingo (Brescia) e, successivamente, di quello più ampio al servizio del polo scolastico di Sale Marasino (Brescia), dove le centrali termofrigorifere di diversi edifici sono collegate a un anello (open loop), che veicola l'acqua di falda per lo scambio termico a seconda delle esigenze della singola utenza. In particolare, l'impianto TLRf di



LA RETE TLRf DI SALE MARASINO

- 1) CENTRALE geotermica del palazzetto dello sport, completamente riquilibrata.
- 2) POZZO di presa.
- 3) STAZIONE di pompaggio interrata.
- 4) ALIMENTAZIONE futura della centrale geotermica delle scuole elementari e medie.
- 5) SERBATOIO geotermico termostato.
- 6) RETE di teleriscaldamento freddo.
- 7) ALIMENTAZIONE centrale scuola materna.
- 8) RETE di scarico acqua di falda.
- 9) POZZO di resa.



VISTA DEGLI SCAVI per la posa in opera della stazione di pompaggio (in primo piano) e del serbatoio geotermico termostato: l'intero impianto TLRf risulta esterno rispetto all'impronta a terra degli edifici.

L'ESPERIENZA DELL'INSTALLATORE

«Dalla sede di Flero (Brescia) i nostri soci (oltre 40) e dipendenti (oltre 100) operano prevalentemente sul territorio lombardo e nel Nord Italia. Abbiamo ottenuto la commessa di Sale Marasino aggiudicandoci la gara indetta da Cogeme, realizzando tutti gli impianti termomeccanici ed elettrici più l'automazione della nuova centrale termica. L'intervento è iniziato nel luglio 2015, impegnando in media 5 fra idraulici ed elettricisti fino al novembre 2015, per un totale di circa 850 ore lavorate. Si è trattato di un progetto di estremo interesse sia per l'innovazione tecnica, sia per la sostenibilità e il risparmio energetico che distinguono anche la nostra attività come cooperativa. Non abbiamo incontrato particolari complessità nell'esecuzione. Trattandosi di un progetto unico nel suo genere, abbiamo prestato particolare attenzione alla messa a punto dei singoli componenti come anche dell'intero sistema, in modo da ottimizzare da subito i cicli e i flussi di funzionamento. Siamo estremamente soddisfatti dei risultati ottenuti. Anche grazie al fruttuoso rapporto instaurato con i tecnici di Cogeme, che ci hanno guidato durante le attività, l'impianto di teleriscaldamento freddo costituisce un'esperienza molto importante per la nostra realtà».



Paolo Mazza, responsabile commerciale Cooperativa Cerro Torre.

"LEGGERO, VERSATILE, EFFICIENTE"

«Rispetto al teleriscaldamento ad alta temperatura - spiega il p.i. Pierpaolo Tarantino, Direttore tecnico di Cogeme e progettista degli impianti - il TLRf è un'infrastruttura tecnica "leggera", poco costosa, tecnicamente più semplice e rapida da realizzare, che non necessita di procedure autorizzative complesse e decisamente mininvasiva dal punto di vista edilizio e ambientale. Il TLRf sta già dimostrando una notevole flessibilità nell'uso: a Sale Marasino, ad esempio, abbiamo modificato la logica della sottocentrale di scambio della scuola materna / biblioteca, per consentire anche il free-cooling estivo non previsto dai progettisti dell'edificio. L'impianto radiante a pavimento funziona ora anche con acqua a bassa temperatura, senza l'impiego dei deumidificatori né del sistema di regolazione della temperatura di mandata in funzione della temperatura di rugiada ambiente - entrambi non contemplati dal progetto originale. In questo modo, in sole due giornate di

lavoro, abbiamo risolto un problema che, solitamente, comporta costi rilevanti per l'acquisto e l'installazione del gruppo frigorifero, la posa di circuiti di distribuzione e il potenziamento della linea elettrica, oltre a tempi di intervento sicuramente più lunghi». A Sale Marasino, l'installazione degli impianti è stata effettuata dalla Cooperativa Cerro Torre, un'organizzazione no-profit a vocazione sociale che, da 25 anni, si occupa di inserimento lavorativo nei settori dell'energia (impiantistica idraulica ed elettrica, fonti rinnovabili, riqualificazione), dell'ecologia e dei servizi (lettura e sostituzione dei contatori).



Pierpaolo Tarantino, Direttore tecnico di Cogeme.



NELLA STAZIONE DI POMPAGGIO: si tratta di una struttura preassemblata che ospita i dispositivi di filtrazione, contabilizzazione e pompaggio dell'acqua, dotata di soccorso anti-allagamento e anticondensa.



DOPO L'INSTALLAZIONE dell'impianto TLRf, lo spazio compreso fra gli edifici è stato riquilibrato per usi collettivi: l'uno elemento a vista è il piccolo volume verde del vano d'accesso alla stazione di pompaggio.



UNO DEGLI STACCHI D'UTENZA che riforniscono le centrali termiche degli edifici: le tubazioni sono realizzate in polietilene senza isolamento, per agevolare lo scambio termico con il terreno.



SEMPLICITÀ COSTRUTTIVA e gestionale, elevato grado di innovazione e notevoli benefici ambientali ed energetici: ecco perché gli impianti TLRf di Cogeme hanno ricevuto numerosi riconoscimenti.

Sale Marasino risponde alla triplice necessità di:
- sostituire l'obsoleto caldaia a metano del palazzetto dello sport, con una pompa di calore (146,4 kWt; 113,6 kWf) che alimenta i terminali ad alta temperatura (radiatori e pavimento radiante) installati nel 1975;
- fornire acqua per lo scambio termico alla nuova pompa di calore geotermica (38 kWt; 33 kWf) della scuola materna / biblioteca, realizzata nel 2014 in classe energetica A e dotata di pavimenti radianti a bassa temperatura;
- permettere la futura riquilibratura della centrale termica della scuola elementare e media, costruita nel 1960 ed equipaggiata con radiatori in ghisa.

TLRF: come è fatto?

- L'impianto TLRf è composto da:
- pozzo di prelievo dalla prima falda (profondità 50 m, diametro 225x400 mm), con livello statico-dinamico della profondità compreso fra -6+7 m, equipaggiato con una pompa (max 40 m³/h con portata fissa on-off);
 - stoccaggio geotermico (25 m³/h) con controllo termostatico;
 - stazione interrata di filtrazione, contabilizzazione e pompaggio (max 50 m³/h; ΔP 11 mH2O) dell'acqua di falda, con dispositivo di soccorso anti-allagamento e anticondensa;
 - rete di distribuzione a portata variabile (max 40 m³/h) e pressione



LA CENTRALE TERMICA del palazzetto dello sport rinnovata: l'impianto TLRf si presta alla riquilibratura delle centrali termiche degli edifici pubblici e privati, senza la necessità di interventi sugli impianti a valle delle centrali.

costante, che distribuisce l'acqua di falda a 12-14 °C;
- pozzo di resa (profondità 40 m, diametro 200x350 mm), che restituisce l'acqua al terreno con ΔT -5+7 °C;
Grazie al serbatoio di stoccaggio, il TLRf mette a disposizione acqua per usi tecnici, garantendo costantemente elevati livelli prestazionali delle pompe di calore a bassa, media o alta temperatura e razionalizzando la produzione finale del calore.

Riquilibrare senza lavori edili

Il TLRf offre un'interessante risposta all'esigenza di rinnovare il parco impiantistico, senza la necessità di interventi invasivi degli ambienti

interni, nei quali restano in funzione i terminali esistenti. Tutto questo eliminando le emissioni locali in atmosfera. Ove necessario, la riduzione del fabbisogno energetico può infatti essere demandata alla riduzione delle dispersioni termiche attraverso l'involucro (cappotti, sostituzione degli infissi, ecc.) e al ricorso ad altre fonti rinnovabili (solare termico, fotovoltaico, ecc.), a integrazione della sorgente geotermica a bassa entalpia distribuita tramite il TLRf. Gli interventi sono perciò limitati alle sole centrali tecniche che, oltre alle nuove pompe di calore, comprendono:
- propri circuiti di distribuzione interna, completi di elettropompe, contabilizzazione termica sulle singole



partenze, dispositivi idraulici, ecc.;
- dispositivi per la contabilizzazione dell'acqua di falda in ingresso con remotizzazione dei consumi;
- PLC di gestione della rete TLRf con telecontrollo remoto;
- registrazione di tutte le variabili di processo. L'acqua di falda viene messa a disposizione alle pompe di calore direttamente all'evaporatore. Nella scelta dei generatori sono stati considerati parametri tecnici (T max dell'utenza da servire; curva climatica di alimentazione dell'impianto per la determinazione del migliore COP medio stagionale; gas refrigerante in relazione alla temperatura di sorgente disponibile) e operativi (presenza di un capillare servizio di assistenza tecnica sul territorio).