

2G ITALIA - Cogenerazione e pompe di calore nelle reti di calore di nuova generazione

Le reti di teleriscaldamento stanno attraversando una fase di evoluzione che riguarda sia la progettazione sia la gestione quotidiana. Per molti anni questi sistemi sono stati dimensionati soprattutto per garantire una produzione termica affidabile e continuativa, capace di soddisfare la domanda prevista e assicurare la continuità del servizio. Oggi il quadro è più articolato. La maggiore presenza di fonti rinnovabili, l'elettrificazione dei consumi, l'attenzione alla riduzione delle emissioni e la disponibilità di nuove fonti di energia termica stanno modificando il modo in cui le reti vengono progettate e gestite.

Gli operatori si trovano a governare sistemi sempre meno lineari. I carichi termici variano durante la giornata e nel corso delle stagioni, mentre la disponibilità delle risorse energetiche cambia in funzione delle condizioni operative degli impianti o delle caratteristiche delle fonti utilizzate. Per questo, la semplice sostituzione di una tecnologia con un'altra non sempre rappresenta la risposta più efficace. Sempre più spesso il valore nasce dalla capacità di integrare soluzioni diverse all'interno di un sistema coordinato.

Questa evoluzione è particolarmente evidente nelle reti di nuova generazione. La progressiva riduzione delle temperature di esercizio, adottata per limitare le dispersioni e migliorare l'efficienza complessiva, rende possibile l'utilizzo di fonti energetiche che in passato sarebbero state difficili da valorizzare. Calore di recupero, fonti rinnovabili e processi industriali possono oggi contribuire in misura crescente all'alimentazione delle reti, a condizione che siano disponibili tecnologie in grado di renderne possibile l'integrazione.

L'importanza delle reti a temperatura più bassa

Uno dei cambiamenti più significativi degli ultimi anni riguarda la temperatura delle reti di distribuzione. Le reti tradizionali di teleriscaldamento sono state storicamente progettate per operare con temperature elevate, spesso superiori a 90 °C. Questo approccio garantiva semplicità progettuale e ampia compatibilità con le utenze, ma comportava inevitabilmente maggiori dispersioni energetiche.

Le reti di quarta generazione, sempre più diffuse in Europa, si orientano invece verso temperature più contenute, generalmente comprese tra 50 e 70 °C. Questo consente di ridurre le perdite lungo la distribuzione e di aumentare la possibilità di integrare fonti energetiche alternative.

La riduzione delle temperature apre nuove opportunità per il recupero di energia termica proveniente da processi che generano calore a li-



Pompa di calore
Da 100 a oltre 2.700 kW

Cogeneratore
Da 20 a 4.500 kW

Cogenerazione e pompe di calore: da alternative a tecnologie complementari

Per lungo tempo cogenerazione e pompe di calore sono state considerate soluzioni alternative. In fase progettuale si tendeva a individuare una tecnologia principale sulla base degli obiettivi dell'impianto, privilegiando la produzione combinata di energia elettrica e termica oppure il recupero di calore da sorgenti a bassa temperatura.

L'evoluzione del sistema energetico sta però mostrando come questa contrapposizione sia sempre meno attuale. Le due tecnologie presentano infatti caratteristiche complementari che, se opportunamente integrate, consentono di ottenere risultati particolarmente interessanti.

La cogenerazione continua a rappresentare una soluzione efficace per garantire continuità di servizio e produzione programmabile. A differenza di molte fonti rinnovabili, la generazione può essere modulata in funzione delle esigenze dell'impianto e della rete, offrendo una maggiore prevedibilità nella gestione energetica.

Le pompe di calore, dal canto loro, consentono di recuperare energia termica disponibile nell'ambiente circostante o in processi industriali, incrementandone il livello di temperatura fino a renderla utilizzabile. In presenza di fonti di recupero adeguate, questa tecnologia permette di ridurre il ricorso a energia primaria.

Quando queste due soluzioni vengono integrate, il sistema assume caratteristiche differenti rispetto a quelle delle singole tecnologie. L'energia elettrica prodotta dal cogeneratore può contribuire ad alimentare le pompe di calore, mentre il calore recuperato riduce il fabbisogno complessivo della rete. Il risultato è un impianto più flessibile, capace di adattarsi alle condizioni operative e di sfruttare in modo più efficace le risorse disponibili.

Il recupero di calore come risorsa energetica

Tra i temi che stanno trovando maggiore spazio nella progettazione energetica vi è la valorizzazione del calore di recupero. Molti processi produttivi generano infatti quantità significative di energia termica che non vengono utilizzate e che vengono disperse nell'ambiente.

Lo stesso fenomeno interessa infrastrutture che fino a pochi anni fa non venivano considerate vere e proprie fonti energetiche. I data center sono uno degli esempi più evidenti: la crescita dei servizi digitali sta aumentando il numero e la dimensione di queste strutture, con consumi energetici rilevanti destinati principalmente al raffreddamento dei server. Il calore prodotto è disponibile in modo pressoché continuo durante tutto l'anno, ma generalmente a temperature non sufficienti per l'immissione diretta nelle reti di teleriscaldamento.

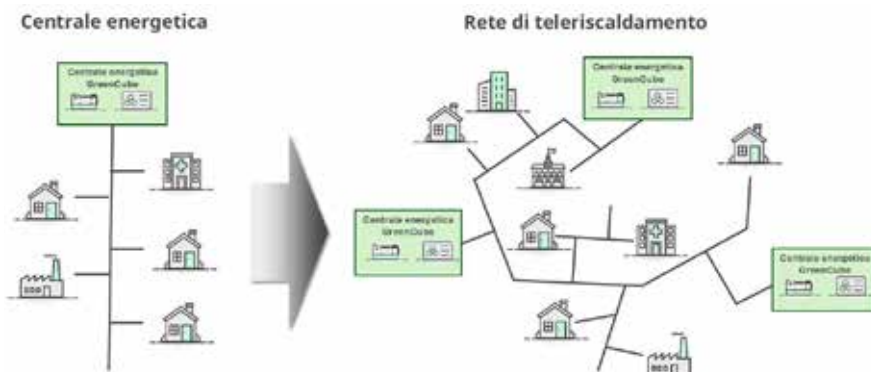
Attraverso l'impiego di pompe di calore industriali è possibile elevarne il livello termico e renderlo utilizzabile per il riscaldamento di edifici, quartieri o reti urbane. In diversi Paesi europei il recupero del calore dai data center è già una realtà consolidata e rappresenta un esempio concreto di come una fonte energetica spesso trascurata possa contribuire alla decarbonizzazione dei sistemi di riscaldamento.

Un discorso analogo può essere fatto per numerosi processi industriali. Stabilimenti produttivi, impianti di trattamento delle acque reflue e sistemi di refrigerazione generano spesso grandi quantità di calore che possono essere recuperate e valorizzate all'interno di reti locali o urbane.

L'approccio GreenCube sviluppato da 2G

Per rispondere a queste esigenze, 2G ha sviluppato GreenCube, una soluzione concepita per integrare cogenerazione e pompe di calore all'interno di un'unica architettura energetica.

L'idea alla base del sistema è superare la logica delle tecnologie isolate e creare una piattaforma capace di adattarsi alle diverse condizioni operative. Piuttosto che individuare una tecnologia dominante, GreenCube punta a sfruttare i punti di forza delle diverse soluzioni disponibili, coordinandole in base alla domanda energetica e alle risorse presenti. Uno degli aspetti più interessanti riguarda la modularità. Le esigenze delle reti di teleriscaldamento cambiano nel tempo: aumentano le utenze collegate, si rendono disponibili nuove fonti energetiche e si modificano i profili di consumo. Un sistema modulare consente di accompagnare questa evoluzione senza dover intervenire radicalmente sull'impianto



esistente. L'integrazione tra cogenerazione e pompe di calore permette, inoltre, di migliorare la flessibilità operativa. In funzione delle condizioni di esercizio, il sistema può privilegiare diverse modalità di funzionamento, contribuendo a utilizzare meglio le risorse energetiche disponibili.

Il ruolo dei gas rinnovabili

Quando si parla di decarbonizzazione delle reti termiche, il dibattito tende spesso a concentrarsi esclusivamente sull'elettrificazione. In realtà il percorso verso sistemi energetici a basse emissioni può seguire strade differenti e complementari.

La cogenerazione moderna non è necessariamente legata all'utilizzo del gas naturale. Oggi numerosi impianti operano alimentati a biogas e biometano, consentendo di produrre energia elettrica e termica da fonti rinnovabili. In prospettiva, anche l'idrogeno potrà ampliare ulteriormente le possibilità applicative di questi sistemi.

Per un'azienda come 2G, che ha già realizzato nel mondo numerose installazioni alimentate al 100% a idrogeno, questa evoluzione rappresenta un'estensione naturale delle possibilità offerte dalla cogenerazione. L'integrazione tra pompe di calore e sistemi cogenerativi alimentati da combustibili rinnovabili può quindi contribuire alla realizzazione di reti sempre più sostenibili, senza rinunciare alla programmabilità e all'affidabilità della generazione.

Una rete progettata per evolvere

Le infrastrutture energetiche realizzate oggi saranno operative per decenni. Durante questo periodo cambieranno le tecnologie disponibili, le normative, i costi dell'energia e le esigenze degli utenti.

Per questo motivo la progettazione delle reti di teleriscaldamento non può limitarsi alla ricerca della massima efficienza nelle condizioni attuali.

Diventa altrettanto importante prevedere sistemi capaci di adattarsi nel tempo, senza richiedere interventi radicali a ogni cambiamento della rete.

L'integrazione tra cogenerazione e pompe di calore va letta in questa prospettiva: non come una scelta tra tecnologie alternative, ma come un modo per utilizzare meglio le risorse energetiche disponibili. Non esiste una configurazione valida per ogni applicazione, ma la possibilità di combinare soluzioni diverse offre ai progettisti uno strumento in più per accompagnare l'evoluzione delle reti di calore e migliorarne la flessibilità operativa.

