

Decarbonizzare una vecchia e fitta rete di teleriscaldamento

1 Settembre 2025

Riccardo Battisti

La rete di calore della capitale slovena Lubiana, risalente al 1966 e lunga 277 km, è troppo dipendente dal gas e addirittura dal carbone. Un piano di investimento punta a incrementare la quota di rinnovabili e di calore di recupero dalle acque.

Il sistema di **teleriscaldamento** della capitale slovena Lubiana, attivato addirittura già nel 1966, è gestito dalla utility locale Energetika Ljubljana, che si occupa sia della generazione che della distribuzione del calore prodotto.

La rete consente di coprire le **zone centrali della città**, fornendo acqua calda per il riscaldamento e l'uso domestico a oltre il 48% dei clienti residenziali.

Due centrali per la rete

Il calore viene prodotto in due impianti gestiti dalla utility: l'unità di generazione primaria è l'impianto TE-TOL, che produce il 95% del calore necessario alla rete, mentre il restante 5% è generato dall'unità TOŠ. Entrambi gli impianti, inoltre, forniscono anche vapore per l'utilizzo nella vicina zona industriale.

L'impianto TE-TOL, localizzato nella parte orientale della città, produce energia termica con **caldaie e cogenerazione** e dal 2002 è passato all'utilizzo di **carbone** a basso contenuto di zolfo e ceneri.

Nel 2008 un'unità è stata riprogettata per funzionare con una combinazione di **carbone e cippato di legno**. Nel 2024, infine, l'impianto è stato potenziato con un'unità di cogenerazione a turbina a gas a ciclo combinato, che sostituisce parte della tecnologia a carbone. Presso il sito è presente anche un'unità di **stoccaggio** da 20.000 mc con una capacità termica di 850 MWh.

Il secondo impianto, situato nella parte nord-occidentale, copre le **funzioni di picco e ridondanza**, integrando l'energia necessaria in caso di generazione insufficiente da una fonte primaria. L'unità TOŠ comprende anche una cogenerazione con una turbina a gas per fornire vapore tecnologico ai clienti industriali vicini alla centrale.

La quantità totale di calore generata da entrambi gli impianti è di circa 1.150.000 MWh/anno, di cui circa 1.000.000 MWh sono utilizzati per i sistemi di riscaldamento. È importante sottolineare come la domanda di calore mostri una tendenza al decremento negli ultimi anni.

Una rete con ancora troppe fonti fossili

La maggior parte del calore prodotto per il sistema di teleriscaldamento in entrambi gli impianti

proviene dalla cogenerazione (66,8%), mentre il resto è prodotto da caldaie (30,7%), produzione ridotta (2,1%) e calore di scarto (0,4%) recuperato da uno stabilimento farmaceutico vicino all'impianto di TOŠ, con una quantità di energia pari a circa 3.300 MWh all'anno.

I combustibili consumati sono: **carbone** (20,83 TJ), **biomasse** (827 TJ) e **gas naturale** (78.726.000 Nm³).

Il gas è utilizzato in entrambi gli impianti per il funzionamento di cogeneratori e caldaie, compresa la produzione di elettricità e vapore, mentre il carbone e la biomassa sono consumati solo nell'impianto TE-Tol.

Il consumo totale di energia primaria è di circa 7.300.000 GJ all'anno e il fattore di energia primaria è 0,771. Le emissioni totali sono pari a 364.000 tCO₂ equivalenti all'anno.

Produzione di acqua calda e vapore

La lunghezza della rete di acqua calda è di **277 km** (vedi [mappa](#)) mentre quella del vapore è di 6 km. Il carico di picco del sistema di acqua calda è stato stimato a 1.192 MW nel 2023 e il carico attivo è stimato a circa 450 MW con una temperatura ambiente minima.

La rete include 5.098 contatori di calore e 13 contatori di vapore. Il calore totale venduto nel 2023 è stato di 979.213 MWh, di cui 817.054 MWh di acqua calda e 162.159 MWh di vapore. Confrontando il calore consumato con la produzione, è possibile calcolare che le **perdite della rete** di acqua calda sono pari al 16,3%.

Alla rete di teleriscaldamento sono collegati diverse tipologie di utenze come appartamenti e case, edifici pubblici, edifici commerciali e industriali. La superficie totale di tutti gli edifici collegati alla rete di teleriscaldamento è stimata in circa 10.123.500 mq.

La potenza dei clienti allacciati è compresa tra 20 kW e 8 MW e il prezzo del calore è suddiviso tra un prezzo fisso per l'allacciamento e un prezzo variabile per l'utilizzo.

Il prezzo di allacciamento è di 1.950,29 €/MW per appartamenti e abitazioni e di 2.258,29 €/MW per edifici pubblici, commerciali e industriali. Il prezzo del calore utilizzato è lo stesso per tutti gli utenti ed è pari a 75,89 €/MWh.

Verso soluzioni efficienti e più sostenibili

La rete di Lubiana è uno dei casi studio inclusi nel progetto europeo **ENABLE DHC**, co-finanziato nell'ambito del programma LIFE Clean Energy Transition, grazie al quale è in preparazione un **piano di investimento per la decarbonizzazione** del sistema, così da essere in linea con la definizione di "teleriscaldamento efficiente" prevista nell'articolo 26 della direttiva europea Efficiency Directive.

Le migliorie da apportare in fase di generazione includono, innanzitutto e in parallelo alle attività del progetto ENABLE DHC, la **chiusura** delle restanti **unità alimentate a carbone** e la conversione di una di esse al funzionamento a biomassa.

Per il piano di investimento la principale misura di potenziamento al momento in analisi riguarda l'integrazione delle **fonti energetiche rinnovabili**, principalmente sotto forma di **pompe di calore**, che impieghino come sorgenti di energia termica sia l'acqua dei fiumi sia il recupero dagli impianti di trattamento delle acque reflue.

Per queste opzioni tecnologiche sarà necessario valutare la **fattibilità tecnica ed economica** al fine di definire una strategia progettuale e finanziaria ottimale, nonché le relative incertezze.

È prevista, inoltre, la realizzazione di un **impianto di incenerimento dei rifiuti**, che alimenterà la rete.

L'ottimizzazione congiunta delle reti elettriche e del teleriscaldamento, infine, comporterà anche una riduzione dei costi per lo sviluppo delle reti elettriche grazie al minor numero di dispositivi di riscaldamento elettrico, che altrimenti entrerebbero nel sistema a livelli di media e bassa tensione.

QualEnergia.it