



# **Geotermia a bassa entalpia tramite pompe di calore nel territorio della Città metropolitana di Milano**

Dicembre 2023

## Premessa

La pubblicazione “[SCARICHI DEGLI IMPIANTI A POMPA DI CALORE NELLA CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO - Aggiornamento al 2023](#)” alla quale si rimanda, ha ulteriormente aggiornato i dati già illustrati nel 2018 e nel 2021, per monitorare l’utilizzo della risorsa idrica come fonte di energia rinnovabile.

In totale nel territorio metropolitano risultano attualmente censiti e autorizzati n. 956 impianti a pompe di calore per un totale di n. 2.112 scarichi.

Degli attuali, 665 impianti (+ 21%) per un totale di 1.667 scarichi (+ 18%) sono appartenenti alla sola città di Milano, che copre quindi il 79% del totale degli scarichi.

Nel 2023 sono stati attivati tavoli di confronto interistituzionali e progetti di collaborazione tra Enti per supportare lo sviluppo degli impianti a pompa di calore per uso geotermico a bassa entalpia con utilizzo dell’acqua di falda.

Per facilitare il lavoro di tutti i soggetti coinvolti nelle attività legate alla tematica, Città metropolitana ha predisposto una mappa consultabile con i dati dei pozzi, che verrà progressivamente popolata e aggiornata, disponibile alla pagina web:

<https://decimetro.cittametropolitana.mi.it/maps/851/embed>

## Potenziali criticità e opportunità

A fronte dei dati illustrati nel citato documento, si evidenzia che il fenomeno fisico più significativo da monitorare non è tanto quello quantitativo, vista la produttività dell’acquifero, ma la variazione termica delle acque restituite rispetto a quelle prelevate.

In aree di concentrazione degli impianti, particolarmente in alcune zone della città di Milano, la potenziale interferenza delle bolle termiche limita la possibilità di altri soggetti di realizzare impianti analoghi e può compromettere l’efficienza di impianti già realizzati.

Tale aspetto richiede evidentemente la definizione di regole più stringenti per tali aree, dove eventualmente far coesistere anche soluzioni energetiche differenti, ma questo potrebbe rivelarsi ancora insufficiente. In prospettiva occorrerà probabilmente cambiare approccio, ricorrendo a una maggiore pianificazione dell’uso di tale fonte energetica.

## Conoscenza, monitoraggio, modellizzazioni, cautela e solidarietà

Le informazioni a disposizione di progettisti e Autorità competenti necessitano di costante aggiornamento, sia per la dinamica espansiva di questa tecnologia, sia per la necessità di verificare modelli e simulazioni utilizzati per costruire i progetti.

La costruzione di una base informativa e analitica sulla soggiacenza e gli aspetti qualitativi della falda, tra cui il fenomeno del trasporto di calore, è in corso di graduale sviluppo. Un utile supporto sarà fornito dagli studi dell'Università Bicocca nell'ambito di accordi di collaborazione con Città metropolitana e Comune di Milano per l'implementazione di un sistema modellistico e lo "sviluppo di una cabina di regia per la geotermia".

La messa a sistema dei monitoraggi degli impianti in funzione è ancora da attuare, a fronte di un'attività autorizzatoria intensa e sviluppata in tempi recentissimi, considerato che non c'è l'obbligo normativo di monitorare in modo strutturato i dati di portate e temperature di funzionamento degli impianti. Con questi dati il modello sopra descritto potrebbe compiere un grande salto qualitativo.

Per sviluppare quanto sopra descritto è necessario:

- ◆ condividere le banche dati disponibili, individuando elementi prioritari da analizzare e monitorare per avere informazioni affidabili e funzionali nel breve periodo e mantenerle aggiornate
- ◆ costruire una rete di conoscenze a supporto delle Amministrazioni che autorizzano e dei progettisti, comprendendo anche gli aspetti impiantistico-edilizi
- ◆ sviluppare modelli condivisi su cui basare la progettazione e le istruttorie
- ◆ implementare sistemi di rilevamento e monitoraggio degli impianti esistenti a supporto della calibrazione dei modelli

## Indirizzi per la progettazione

È inoltre sempre necessario definire progetti improntati alla cautela e alla solidarietà:

- indirizzare le scelte urbanistiche e la progettazione nella direzione della sostenibilità energetica complessiva, considerando tutti i possibili scenari tecnologici anche con ricorso a soluzioni di mix energetico
- dimensionare correttamente gli impianti calcolando il fabbisogno idrico e il numero di opere necessarie secondo criteri di efficienza, solidarietà, responsabilità e sostenibilità, valutando anche scenari impiantistici integrati che consentano il soddisfacimento dei carichi di “picco” anche con tecnologie differenti dalla geotermia
- adottare particolare attenzione alla concentrazione degli impianti e agli effetti termici sulla risorsa, evitando potenziali interferenze con altri impianti
- privilegiare lo scarico in corso d’acqua superficiale, come previsto dalle norme, per sfruttare maggior gradiente termico, evitare interferenze e permettere il riuso della risorsa a scopo irriguo
- progettare gli interventi nel rispetto dei vincoli sito specifici (quali zone di rispetto di pozzi potabili, fasce di rispetto di corsi d’acqua, vincolo ferroviario/linee metropolitane, vincolo cimiteriale ecc.); qualora il progetto richieda la revisione dei vincoli, la stessa dovrà avvenire prima della presentazione delle istanze
- presentare le istanze una volta concluse le procedure di bonifica ambientale in assenza di prescrizioni ostative alla realizzazione dei pozzi, per verificare la compatibilità degli impianti con gli interventi di bonifica e garantire la tempestività della ricerca delle acque prevista dalla normativa
- in caso di reimmissione in falda evitare stoccaggi in vasche di accumulo per garantire l’invarianza chimica e microbiologica

## Check list a supporto dell'elaborazione dei progetti

- ✓ E' stata verificata preliminarmente la possibilità di scarico in corso d'acqua superficiale, anche tombinato (documentare gli approfondimenti)
- ✓ In caso di scarico in falda il progetto è conforme ai Contenuti tecnici definiti dalla DGR 6203/2017 del 08/02/2017 e non sono previsti stoccaggi in vasche
- ✓ I pozzi geotermici sono esterni alla fascia di rispetto di pozzi pubblici a uso idropotabile, come definita dal PGT vigente ai sensi dell'art.94 del D.Lgs. 152/2006 (con adeguato margine di sicurezza)
- ✓ la perforazione dei pozzi è esterna alle fasce di rispetto di infrastrutture ferroviarie, delle linee metropolitane, stradali, cimiteriali e di Polizia idraulica (con adeguato margine di sicurezza)
- ✓ se il sito è o è stato oggetto di indagini ambientali, descrivere le indagini e in caso di interventi di bonifica riportare gli estremi della certificazione di bonifica, indicando eventuali prescrizioni
- ✓ In corrispondenza di siti contaminati con impianto di pump&treat attivo è stato acquisito il preventivo parere dell'Autorità competente sul progetto di bonifica, eventualmente sentita la Conferenza dei Servizi
- ✓ sono state valutate attentamente le possibili interferenze piezometriche e termiche con gli impianti limitrofi già autorizzati, tutelandone l'efficienza impiantistica e garantendone la sostenibilità ambientale in termini di consumi di acqua e di energia
- ✓ in caso il sito si trovi nelle aree di esondazione di cui al PGRA è necessario allegare asseverazione di compatibilità idraulica a firma di tecnico abilitato, che verifichi motivatamente che le condizioni di pericolosità contenute nel PGT che coinvolgono l'immobile oggetto di intervento rimarranno inalterate anche a seguito dell'esecuzione dei lavori per l'alloggiamento sotto suolo dei manufatti di scarico oggetto di autorizzazione
- ✓ allegare Progetto termotecnico sottoscritto e timbrato da tecnico abilitato e iscritto ad Albo professionale, con i fabbisogni termici di progetto per il riscaldamento, la produzione di acqua calda sanitaria e il raffrescamento soddisfatti dalla pompa di calore