

GEOTERMIA

not peer reviewed

Acque sotterranee ed energia: geotermia superficiale, o geoscambio, in aree urbane

Groundwater and energy: shallow geothermal, i.e. heat-exchange, in urban areas

Paolo Cerutti

Co-Editor in Chief di Acque Sotterranee - Italian Journal of Groundwater
editors@acquessotterranee.com - paolo.cerutti@ecotercpa.it

Keywords: *shallow geothermal, heat exchange, urban heat islands, ground source heat pumps.*

Parole chiave: geotermia superficiale, geoscambio, isole di calore urbane, pompe di calore geotermiche.

È via via sempre più di attualità il tema del rapporto tra risorse (o fonti) rinnovabili e fabbisogni energetici. Non sfugge a questa tendenza ovviamente, e per fortuna, nemmeno il rapporto tra acque sotterranee ed energia, che trova la propria più evidente concretizzazione nella geotermia superficiale, o geoscambio (aka geotermia a bassa entalpia).

Si è svolto molto recentemente (il 19 marzo '24) a Milano, a Palazzo Isimbardi, "Energia e Falda Acquifera nella Città Metropolitana di Milano - Cabina di regia per la geotermia urbana", evento che ha presentato un accordo di collaborazione tra Comune, Città Metropolitana, Università Bicocca e MUSA Scarl (*Multilayered Urban Sustainability Action*); il fine primario dell'accordo è la promozione di un *uso sostenibile dell'acqua sotterranea per il comfort termico delle abitazioni, attraverso la realizzazione di un progetto che permetterà di sfruttare le falde acquifere del territorio per lo sviluppo di nuove pompe di calore per la climatizzazione.*

Se MUSA, *Ecosistema dell'Innovazione finanziato dal Ministero dell'Università e della Ricerca nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza*, rappresenta un'entità nuova ed importante, il contesto ed il pragmatismo milanesi consentono alla relativa area metropolitana di proporsi con un approccio che quantomeno a livello nazionale rappresenta un'avanguardia, sia nello sviluppo di nuove soluzioni per l'efficientamento energetico e la decarbonizzazione, sia ad una scala più ampia nella transizione ecologica.

Come sintetizzato in MUSA (<https://musascarl.it/>), *l'acqua delle falde è infatti un accumulatore di calore naturale che mantiene la temperatura costante per tutto l'anno indipendentemente dalla temperatura dell'aria in superficie. L'utilizzo di una pompa di calore permette di estrarre quest'acqua e utilizzarle per riscaldare un edificio in maniera naturale e senza l'utilizzo di combustibili fossili inquinanti. Attualmente a Milano sono già 250 i progetti che intendono sfruttare questo sistema e le autorizzazioni per procedere sono in fase di sviluppo. L'accordo tra Comune, Città Metropolitana, MUSA e Università Bicocca permetterà di condividere informazioni, competenze e modelli così da permettere ai progettisti e alle autorità*

competenti di realizzare a pieno lo sviluppo di questo sistema innovativo. Questa sinergia, come detto, darà vita a un "modello operativo per la gestione idrogeologica e termica del sottosuolo mediante la condivisione di banche dati riguardanti la falda, di modelli geotermici e la creazione di una Cabina di regia per la geotermia urbana". Il gruppo di idrogeologia e geotermia urbana del DISAT (Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Terra dell'Università degli Studi Milano-Bicocca) ha già sviluppato un modello con dati necessari per le concessioni e gli scarichi di Città metropolitana e coi dati del Comune di Milano.

Il sopra citato evento, introdotto e moderato da Emilio De Vita (Direttore Area Ambiente Tutela Territorio di Città Metropolitana) ha visto, dopo i saluti istituzionali di Paolo Festa (Città Metropolitana Milano, Cons. Del. all'Ambiente) e di Elena Eva Maria Grandi (Comune Milano, Ass. Ambiente e Verde), le presentazioni dell'accordo da parte anche di Angelo Pascale (Comune di Milano, Direzione Verde e Ambiente) e di Vittorio Biondi (MUSA Scarl, Direttore generale), prima dei contributi più tecnici di: Carlo Enrico Cassani (Regione Lombardia - L'andamento degli utilizzi a scopo geotermico nel territorio regionale con particolare attenzione all'area metropolitana di Milano); Christine Ballarin (Comune di Milano - Condivisione dati ed esperienze del Comune di Milano nell'utilizzo della falda come risorsa geotermica: potenzialità e criticità); Giovanni Crosta (Università degli Studi Milano Bicocca - Metodi di gestione quantitativa delle acque sotterranee come risorsa idrica ed energetica); Alberto Previati (Università degli Studi Milano Bicocca - Integrazione di banche dati esistenti e modellazione a scala locale/regionale di impianti geotermici); Riccardo Castellanza (Università degli Studi Milano Bicocca) e Paolo Sala (Città Metropolitana di Milano - Condivisione dati falda, pozzi, scarichi e dati idrogeologici).

Come indicato dagli organizzatori dell'evento, lo sviluppo della tecnologia delle pompe di calore alimentate con acqua di falda consente di fornire energia termica agli edifici senza prevedere combustione di fonti fossili e prefigura importanti scenari di efficientamento energetico. La dinamica recente ha visto lo sviluppo esponenziale

di questi progetti, con una media di circa 300 autorizzazioni l'anno, 250 delle quali ricadono nella città di Milano. Con l'Accordo di collaborazione vengono messe in comune le competenze, le informazioni e le modellizzazioni che si prevede di condividere con progettisti e Autorità competenti. Si intende realizzare un "modello operativo per la gestione idrogeologica e termica del sottosuolo mediante la condivisione di banche dati riguardanti la falda, di modelli geotermici e alla creazione di una Cabina di regia per la geotermia urbana", con l'obiettivo primario di creare uno strumento informativo e operativo per la gestione idrogeologica e termica del sottosuolo. Tale strumento di basa sul modello già sviluppato dal gruppo idrogeologia e geotermia urbana del DISAT Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Terra dell'Università degli Studi Milano Bicocca ed è implementato con i dati relativi alle concessioni e agli scarichi di Città metropolitana e coi dati del Comune di Milano. La giornata di lavoro vuol presentare i primi esiti del lavoro e condividere le opportunità fornite dalla messa a disposizione dei dati e dei modelli che si stanno sviluppando.

In coda alla mattinata c'è stato anche tempo per approfondimenti e dibattito, in merito in particolare ad aspetti più specifici, inerenti a titolo esemplificativo e non esaustivo, la relazione tra interventi di bonifica e progetti di impianti geotermici, l'isola di calore urbana e la deriva termica, la modellizzazione degli effetti termici, la progettazione di pozzi e le esigenze di backup delle opere di presa e resa.

A margine dell'evento il Professor Crosta, ha riconosciuto l'importanza in questo progetto della sinergia tra comunità scientifica, operatori economici e istituzioni: *il progetto dimostra come la ricerca scientifica può essere applicata a problemi specifici e impiegata come strumento pianificatore da soggetti controllori e controllati per ottimizzare la propria capacità di sviluppo di un sistema, come in questo caso, energetico. Lo scopo di questo convegno era presentare il nuovo set di dati e gli strumenti per prendere decisioni operative con basi scientifiche verificate. Ci sarà un edificio all'Università Bicocca adibito a sperimentazione di strumentazioni e apparecchiature per pompe di calore. È fondamentale controllare la provenienza della fonte energetica geotermica. Si tratta infatti di una fonte diversa da quella da quella di geotermia profonda che è caratterizzata da alte temperature, è una geotermia di basse temperature che utilizza le acque di prima falda nell'ordine di alcune decine di metri al di sotto del piano campagna. Questo sfruttamento può avere sia la funzione di riscaldamento degli edifici che di raffreddamento. L'esigenza nasce dal fatto che a Milano c'è stato un aumento esponenziale dell'utilizzo di queste fonti energetiche perché hanno un bassissimo impatto nella produzione di CO₂ e le amministrazioni si sono trovate a dover far fronte a una gestione effettivamente difficoltosa. L'idea è quella di partire dai dati disponibili, informatizzarli per favorire la progettazione da parte delle professionalità direttamente coinvolte, formando uno strumento modellistico che sia in grado di quantificare quanto è il potenziale termico della risorsa e quale possa essere il modo migliore per sfruttarlo, come disporre la distribuzione degli impianti, la possibile interazione con impianti già esistenti, il potenziale termico*

ancora disponibile all'interno di unità territoriali e un supporto a chi deve prendere la decisione relativamente a un'istanza o una richiesta di approvazione sull'installazione di un impianto. Il potenziale geotermico dell'area metropolitana di Milano è davvero elevato e potrebbe soddisfare molte delle esigenze termiche a livello urbano. C'è ovviamente da valutare ogni singolo edificio e gli edifici limitrofi perché non vadano in interferenza, ottimizzare la disposizione e analizzare le possibili interferenze all'interno del singolo impianto o verso gli impianti esterni. Sull'individuazione delle aree più idonee vanno fatte ancora molte valutazioni. L'Università la Bicocca, Comune e Città metropolitana di Milano così come alcuni partner commerciali e industriali supportano già il progetto MUSA, per cui ci sono già investimenti per la messa in piedi e realizzazione del progetto. Il nostro obiettivo è di stare dentro il PNRR, informatizzare i dati, diffondere i risultati e fare una proposta di prototipo di un gemello digitale del sistema idrogeotermico per simulare i processi e i fenomeni che avverranno nel sistema reale. Ci sono già delle sperimentazioni di sistemi a pompa di calore, A2A per esempio ha prodotto una centrale molto potente e pensa di svilupparne ulteriormente. Questi sistemi hanno sia una parte geotermica che una parte termica di supporto. Questa potrebbe essere la migliore scelta strategica. Per quanto concerne l'inquinamento della città di Milano, premesso che non ci sono statistiche abbastanza precise su quanto incida nell'area urbana l'utilizzo di impianti a combustione e che non sono il sistema di riscaldamento principale ma secondario, esistono sistemi a combustione che sono a minore impatto. La geotermia si propone come un metodo che può sostituire in toto i sistemi di riscaldamento e raffreddamento, soprattutto con una impiantistica che va migliorando. Sono sistemi che negli ultimi anni hanno avuto impatti importanti, motivo per cui si è andati sempre più nell'ambito della ricerca.

Gli auspici quindi, in conclusione dei lavori, sono stati riferiti alla possibilità, sulla base dell'accordo messo in campo, di disporre a breve ed in misura crescente: di dati condivisi, ulteriori rispetto a quelli già esistenti (es.: stratigrafie, piezometrie, consumi, ...) sui Sistemi Informativi esistenti, ad esempio regionale e metropolitano, grazie a cui sviluppare studi e progetti basati su basi confrontabili; di nuove funzionalità che negli stessi sistemi valorizzino le possibilità di caricare e rendere disponibili anche nuovi dati forniti dal monitoraggio degli impianti una volta attivati; di metodologie di riferimento per la progettazione di impianti geotermici, a circuito aperto e chiuso, che definiscano in modo univoco ad esempio i criteri di dimensionamento delle opere del sottosuolo (es.: backup o ridondanza nel circuito aperto).

Auspicio ulteriore e finale è che un nuovo quadro amministrativo, normativo ed autorizzativo possa svilupparsi, e diventare riferimento anche al di fuori del territorio lombardo, possibilmente unitario, con riferimento alla semplificazione ed all'accorpamento di procedure che per gli impianti a pozzi (circuito aperto) sono oggi ancora separate per il prelievo dalla falda (che, giova ricordarlo, non comporta alcun consumo di risorsa) e per la sua reimmissione nella stessa falda od in corpi idrici superficiali.