

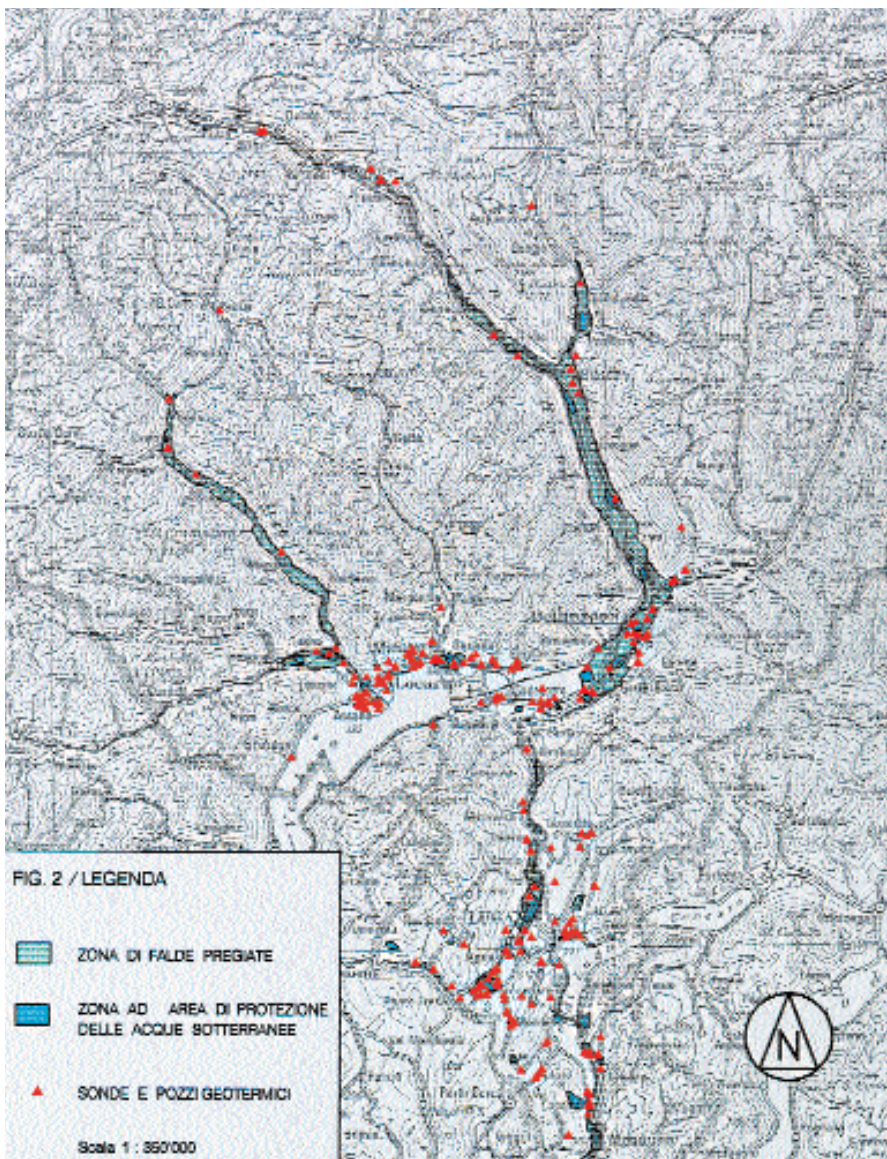
...alla terra

Giorgio Beatrizotti, Istituto di Scienze della Terra - SUPSI

Termopompe, i pro e i contro



A La situazione in Ticino dal punto di vista geotermico



Questa carta indica le densità di flusso di calore, permettendo quindi di:

- identificare le zone più favorevoli per l'utilizzazione di questa energia;
- determinare il flusso di calore in mW/m^2 .

Malgrado la potenzialità geotermica del Ticino sia equivalente a quella del resto del Paese, le installazioni per lo sfruttamento di questa energia, con una potenza di circa 6.200 kW di cui 928 kW attribuibili a sonde geotermiche e 5.259 kW a pompe termiche acqua - acqua, sono inferiori alla media nazionale.

Un motivo dell'impiego abbastanza limitato di questa energia è dato dalla politica del Cantone che propugna l'impiego di energie rinnovabili solo quando le stesse non causino problemi di altro tipo.

Il sottosuolo del Cantone non nasconde delle ricchezze particolari; tuttavia nello stesso si trovano:

- acqua sotterranea
- oro (nel Malcantone)
- minerali radioattivi (in corrispondenza delle rocce effusive vulcaniche)
- metano e petrolio (forse)
- energia geotermica
- materiali da cava.

Alcune di queste sostanze sono già oggi indispensabili alla qualità di vita della popolazione (l'acqua sotterranea), altre potrebbero diventare importanti in futuro (minerali radioattivi, metano, oro).

Un capitolo a sé è rappresentato dall'energia geotermica il cui impiego, allo stato attuale della tecnologia, deve essere visto unicamente in funzione della riduzione del consumo dei combustibili fossili che contribuiscono al degrado dell'ambiente.

Nel panorama delle risorse disponibili e della situazione politica ed economica esistente, il Cantone in questi ultimi anni ha fatto delle scelte stabilendo in maniera implicita, con le decisioni che via via ha preso, la seguente graduatoria:

- l'acqua, in quanto bene di primaria importanza sia per le persone che per l'economia (agricoltura, industria);

- il paesaggio (comprensivo degli aspetti territoriali ed ambientali) che, oltre a garantire la qualità di vita dei cittadini, crea col turismo un notevole indotto economico (in quest'ottica è infatti stata posta una serie di vincoli alle ricerche di metano);
- risorse minerarie ed energetiche, la cui utilizzazione è non solo accettata ma anche auspicata a condizione che non siano messi a repentaglio i beni fondamentali.

Anche per quanto riguarda l'acqua è stata fatta una graduatoria sull'importanza dei diversi usi: potabile, industriale, agricolo, termico.

La stessa, al di là dell'uso potabile, è stabilita in funzione della resa economica della risorsa. In questo senso l'autorizzazione all'uso dell'acqua è rilasciata a condizione che non vi siano in previsione delle utilizzazioni preminenti e che non vi sia un degrado qualitativo o quantitativo della risorsa, salvaguardati inoltre gli interessi privati esistenti.

L'estensione del patrimonio idrico e la sua tutela

Nel 1994 si è proceduto alla classificazione delle falde freatiche del Cantone definendo come pregiate quelle che per qualità, quantità e scarsa vulnerabilità si prestano a fornire l'acqua potabile necessaria alle prossime generazioni. Queste falde sono indicate nella cartina A.

Sulla scorta di quanto detto prima il Cantone ha stabilito che l'acqua delle falde pregiate deve essere attribuita prioritariamente all'uso potabile, con la possibilità di deroghe solo nel caso in cui sia dimostrata l'impossibilità di ricorrere ad altre fonti.

Queste restrizioni nascono dalla volontà di evitare nei limiti del possibile:

- uno sfruttamento degli acquiferi superiore alla loro alimentazione,
- un degrado qualitativo,
- qualsiasi manomissione dello strato di copertura degli acquiferi.

Si è voluto, in tal modo, evitare alcuni

inconvenienti riscontrati anni addietro, quando non vi erano restrizioni all'uso delle acque sotterranee.

Nelle zone dove l'acqua non è classificata come un bene prioritario sono ammesse le altre utilizzazioni, anche se si cerca comunque di garantire sia la qualità che la disponibilità per un ulteriore uso dell'acqua. In questi settori la posa di pompe termiche non solo è ammessa ma è addirittura auspicata. Anche in questo caso esistono però delle restrizioni ed in particolare quella che la reimmissione dell'acqua deve avere una differenza di temperatura rispetto a quella captata di soli 4 gradi, questo per non interferire in maniera più generale sull'ambiente.

Quest'ultima disposizione, derivata dalla legislazione federale, è quella che esclude la realizzazione di sonde geotermiche all'interno di falde freatiche, in quanto localmente si avrebbe un raffreddamento ben superiore a quello autorizzato, con la possibilità di provocare addirittura la formazione di ghiaccio negli acquiferi, come è stato constatato a seguito della posa di pali scambiatori di calore.

Un discorso diverso viene invece fatto fuori dagli acquiferi dove le sonde geotermiche sono ammesse, ad eccezione che nelle zone di protezione e nei bacini di alimentazione delle sorgenti, dove si vuole evitare che le sonde, facendo gelare l'acqua nel sottosuolo, possano creare delle barriere alla circolazione dell'acqua che alimenta le captazioni. Un ulteriore vincolo alla diffusione delle sonde geotermiche è dato dalla necessità di evitare che eventuali interferenze tra le sonde portino ad un abbassamento eccessivo della temperatura. Per determinare la distanza tra due sonde si è realizzato un modello di calcolo che ha fornito i seguenti risultati: il calore estratto dal terreno è di circa 50 GJ per anno; con esso, ammettendo un'efficienza della pompa termica di 2, si ottiene un calore disponibile per il riscaldamento di 100 GJ all'anno. Dato che il fabbisogno energetico medio è di 500 MJ m⁻² a⁻¹ si può quindi soddisfare la richiesta di una casa di 200 m².

Nella simulazione, durante il primo inverno sono stati estratti dal pozzo 56,0 GJ di energia mentre il calore mancante alla fine dell'inverno è stato di 52,3 GJ. Per cui il flusso geotermico e quello proveniente dalla superficie hanno apportato solo circa 3,7 GJ

di calore. Il calore che manca alla fine della prima estate è ancora di 50,3 GJ: il terreno durante il periodo estivo ha recuperato solo 2 GJ di energia.

Dopo il primo anno si vede come il terreno risenta della presenza del pozzo sino a circa 15 m di distanza e che il flusso geotermico ed il calore proveniente dalla superficie non bastino a riportare il terreno nella situazione iniziale. In effetti l'energia geotermica che attraversa perpendicolarmente un cerchio di raggio 15 m per 6 mesi è di circa 1 GJ.

In conclusione, sempre tenendo presente che i risultati di un modello dipendono dalla bontà delle ipotesi su cui si basa, si può affermare che:

- il flusso geotermico e quello superficiale non riescono a compensare il calore estratto dal pozzo (calore che corrisponde circa al fabbisogno di riscaldamento di una casa unifamiliare). Più che il flusso geotermico, la termopompa sfrutta il calore contenuto nel terreno circostante raffreddandolo. La zona di terreno con il maggior ammanco di calore è situata alla profondità di 40-60 m e il suo raggio si estende con il passare degli anni: dopo 10 anni interessa una regione di 30-40 m attorno al pozzo;
- le differenze di temperatura rispetto alla situazione iniziale sono minori di 1°C a 15 m dal pozzo e minori di 0,3°C a 30 m di distanza.

In queste condizioni, affinché due pozzi per pompe geotermiche non si disturbino a vicenda, la loro distanza dovrebbe essere superiore a 60-70 m.

Le indicazioni precedenti hanno permesso di chiarire quali siano i vincoli posti all'uso di energia geotermica, vincoli che sono però conseguenti a dei valori ambientali (tutela delle acque e del sottosuolo), ritenuti prioritari. Malgrado i vincoli, rimangono comunque ampi spazi per l'utilizzazione di questa energia sia nei comuni della fascia collinare che in quelli più prossimi al lago (Lugano e Locarno in primis) dove l'acqua sotterranea in conseguenza dell'alta vulnerabilità non si presta più ad un uso potabile.

n