

Struttura di una centrale geotermica

L'**energia geotermica** è l'energia derivata dal calore presente negli strati più profondi della crosta terrestre. Il calore della Terra può essere sfruttato per produrre energia elettrica oppure per il riscaldamento.

■ Geotermia superficiale

Già a una decina di metri di profondità la temperatura del terreno, indipendentemente dal fatto che sia estate o inverno, rimane costantemente intorno ai 10 °C. Questa temperatura è sufficiente, con l'aiuto di una pompa di calore, a riscaldare le case nella stagione fredda, attività che rappresenta più della metà del consumo energetico delle famiglie nell'Europa centrale.

Si utilizza un impianto, definito **sonda geotermica**, che si ottiene scavando nel terreno un pozzo del diametro di 15 cm circa, in cui vengono inseriti due tubi. Si crea così un circuito chiuso in cui circola acqua che estrae energia termica dal sottosuolo e la trasporta nel locale caldaia. Tramite la pompa il calore viene trasferito all'abitazione. Il sistema funziona come un frigorifero, ma il processo è invertito. Naturalmente anche la pompa necessita di energia elettrica, che viene ricavata con lo stesso procedimento. La sonda produce ottimi risultati, soprattutto perché si può usare quasi dovunque.

Gli impianti di riscaldamento da geotermia superficiale si sono diffusi largamente negli ultimi anni in Svezia e in Germania, dove attualmente un quinto di tutte le nuove costruzioni usa questa tecnologia.

■ Centrale geotermica

Il funzionamento di una centrale geotermica è molto semplice: il flusso di vapore proveniente dal sottosuolo, opportunamente canalizzato, fa girare una turbina alla quale è collegato un alternatore che produce corrente elettrica (figura 4). Se il fluido non ha una temperatura tale da generare vapore, l'acqua calda può essere utilizzata per la produzione di calore, per esempio negli impianti di teleriscaldamento, a servizio di più unità abitative.

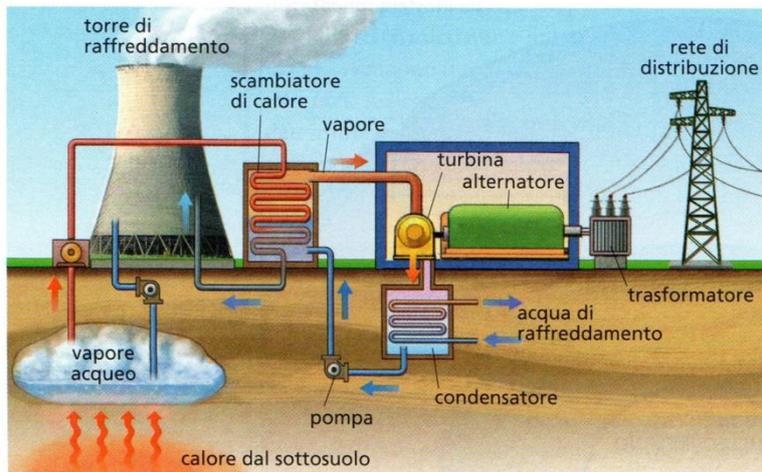


Figura 4 Schema di funzionamento di una centrale geotermica.

La prima centrale geotermica è stata realizzata in Italia, successivamente il maggior sviluppo si è avuto in Islanda, dove l'85% delle case è riscaldato col geotermico. Il più grande complesso geotermico al mondo si trova in Italia sul Monte Amiata, nel Comune di Piancastagnaio; l'impianto ha un potenziale di 1400 MW, sufficiente a soddisfare le richieste energetiche dell'area circostante.

Le centrali geotermiche sfruttano il calore delle profondità terrestri. La temperatura interna

della crosta terrestre, come abbiamo visto, aumenta secondo un gradiente geotermico di circa 3 °C ogni 100 metri di profondità. Le acque e i vapori che si sono scaldati in profondità salgono verso la superficie terrestre.

Se il vapore è a una temperatura di 150-250 °C (che si considera alta temperatura), viene fatto risalire in superficie con delle trivellazioni e, attraverso dei vapordotti, è inviato alla **turbina**. L'asse della turbina è collegato al **rotore** dell'**alternatore** che, ruotando, trasforma l'energia meccanica in energia elettrica alternata. Attraverso un **trasformatore**, per mitigare le *perdite di carico*, la tensione viene elevata a 400 000 V e trasportata in prossimità dei centri abitati, dove, con un altro trasformatore, si ottiene la tensione per gli usi domestici (220 V) e gli usi industriali (380 V).

Il vapore uscente dalla turbina, tramite un condensatore, viene riportato allo stato liquido; i gas incondensabili vengono dispersi nell'atmosfera. Una torre di raffreddamento permette di raffreddare l'acqua che esce dal condensatore e di fornire acqua fredda. L'acqua viene poi reimpressa nel terreno, e il ciclo ricomincia.

Quando il vapore non ha un'alta temperatura, può essere utilizzato per scaldare, attraverso uno scambiatore di calore, un altro liquido oppure direttamente acqua.

Cenni storici sull'energia geotermica

L'Italia è all'avanguardia per quanto riguarda lo sfruttamento dell'energia geotermica: il primo impianto geotermico del mondo è stato infatti costruito a Larderello (Pisa) (figura 5). Nel 1904, nella zona vulcanica di Larderello, l'imprenditore italiano Piero Ginori Conti aveva tentato, per la prima volta e con successo, di produrre elettricità dal vapore che usciva dal terreno per mezzo di una dinamo.

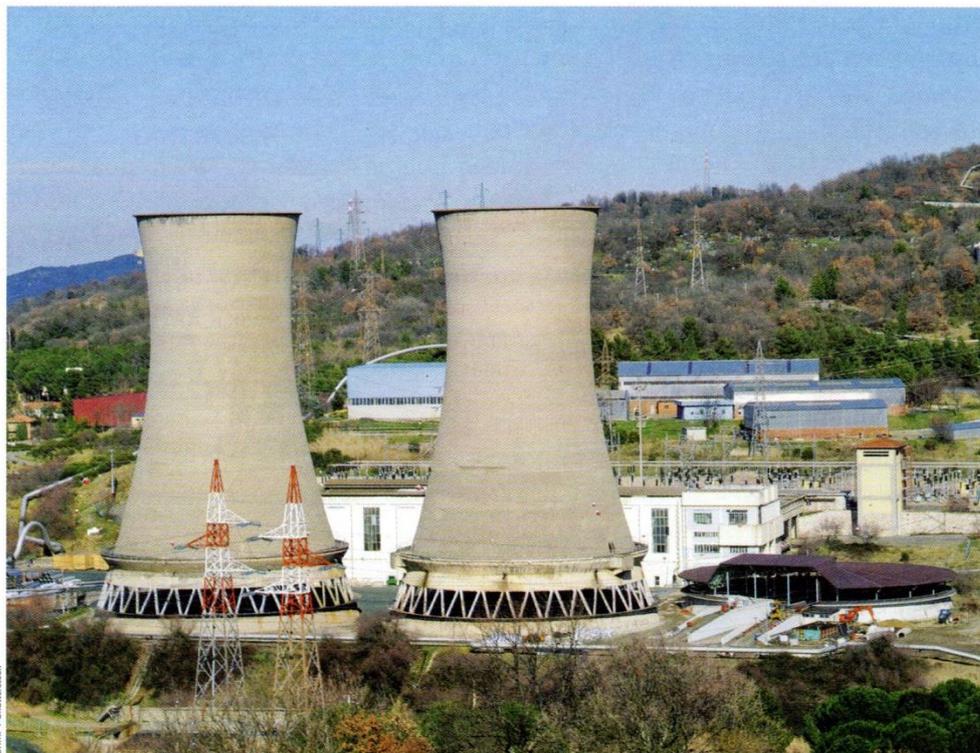


Figura 5 Centrale geotermica di Larderello (Toscana).

Proprio in Toscana, dall'inizio del XX secolo in poi, nella zona dell'Amiata e della Val di Cecina, sono state realizzate oltre 30 centrali geotermiche, in gran parte utilizzate per il riscaldamento di serre.

In breve tempo il calore proveniente dal sottosuolo fu sfruttato come fonte energetica anche in Germania, in Islanda e negli Stati Uniti.

L'energia geotermica in Italia e nel mondo

La distribuzione del calore geotermico non è omogenea. Più di due terzi di questo calore è emesso dalla crosta terrestre sul fondo degli oceani. È soprattutto lungo la dorsale medio-oceanica che il calore terrestre incontra l'acqua senza poter essere sfruttato. Le isole vulcaniche che emergono su queste «montagne marine», come l'Islanda o la Nuova Zelanda, sono casi eccezionali.

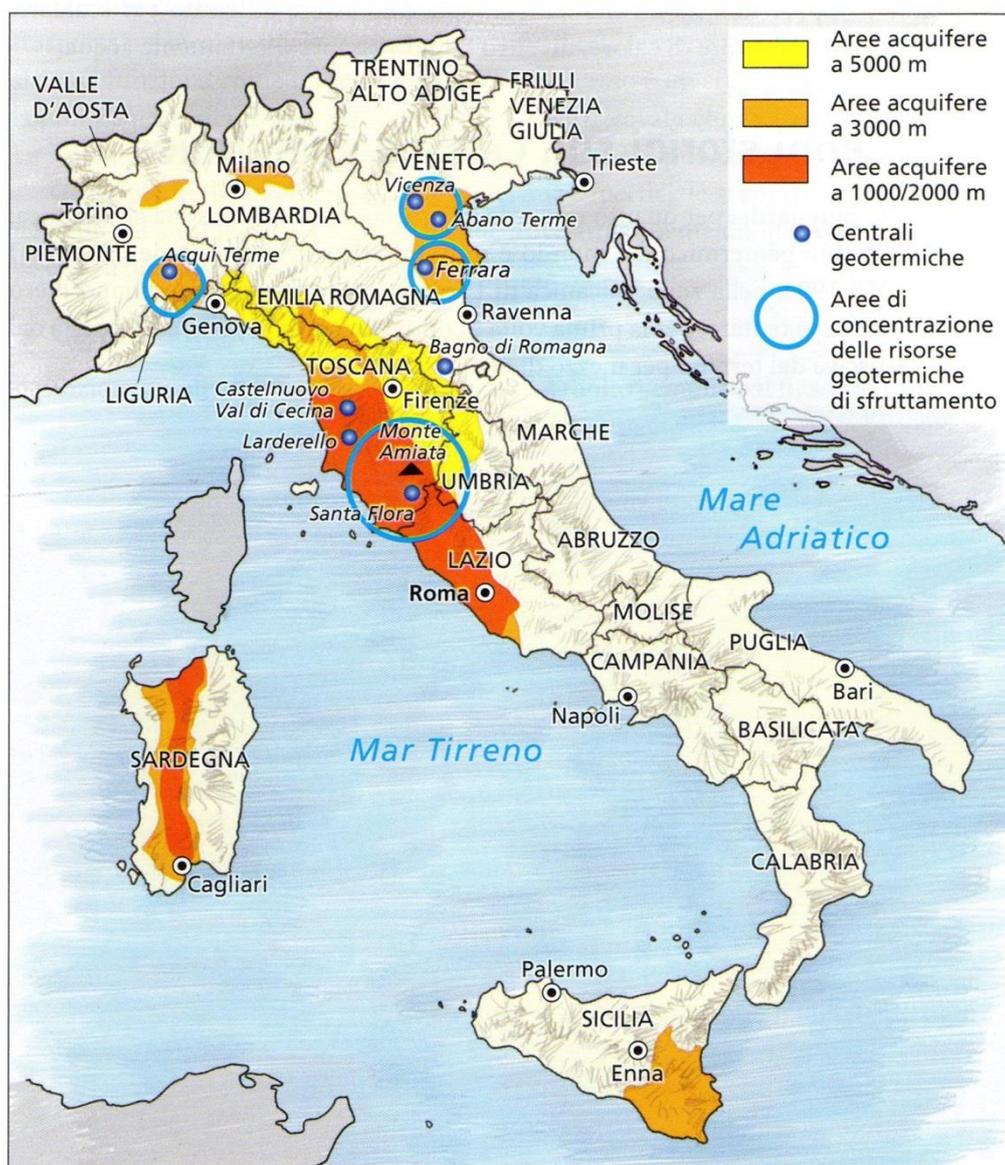


Figura 6 Mappa geotermica italiana.