

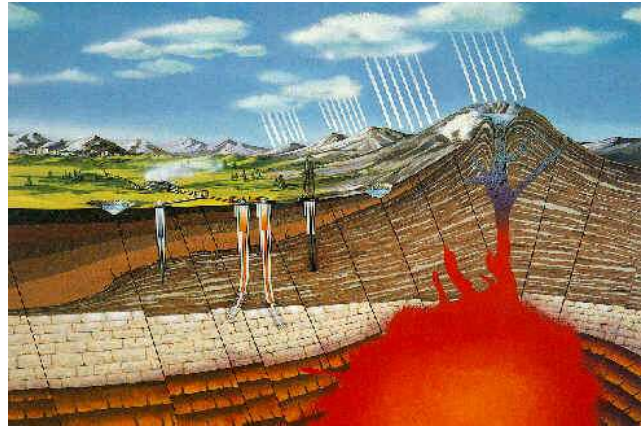


L'ENERGIA GEOTERMICA

LA GEOTERMIA

Il 99% dell'energia presente sul nostro pianeta viene dall'esterno e soprattutto dal **sole**, sotto forma di radiazione; il modesto 1% di energia prodotta dal nostro pianeta **nasce dal suo interno** e si manifesta come vulcanismo e **geotermia**. Considerando che, la temperatura del nostro pianeta aumenta mano a mano che si scende in profondità.

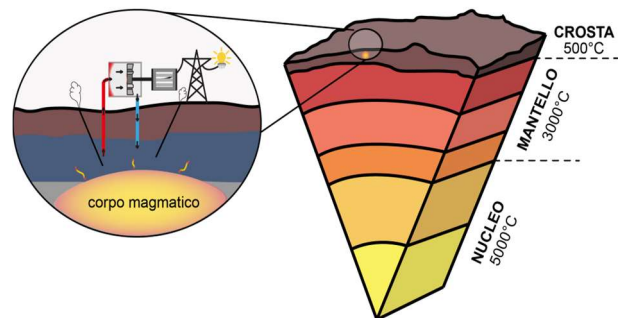
La geotermia consiste nel **convogliare i vapori provenienti dalle sorgenti d'acqua del sottosuolo verso** apposite turbine adibite alla produzione di energia e riutilizzando il vapore acqueo, le acque e i vapori riscaldatesi in profondità salgono verso la superficie e possono essere utilizzati come fonte di calore oppure per **produrre energia elettrica**.



RISORSE RINNOVABILI O INESAURIBILI La **produzione di energia rinnovabile** è al centro di numerosi dibattiti che riguardano l'ambiente. Le cosiddette energie verdi, ossia energie pulite e rinnovabili, sono le energie che devono sostituire le tradizionali fonti energetiche del presente poiché sono in esaurimento. Tra i diversi **tipi di energia**, energia **idroelettrica**, energia **eolica**, energia **solare** (che al momento rappresenta ancora la fonte alternativa di energia migliore per facilità di approvvigionamento e valutazione dei costi), vi è anche **l'energia geotermica**.



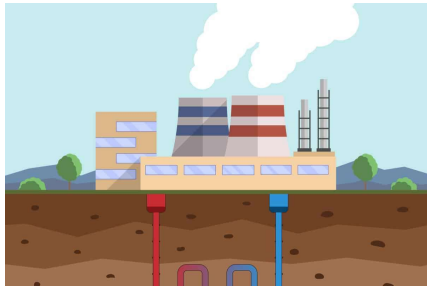
L'energia geotermica è la forma di energia dovuta al **calore della Terra**; le manifestazioni più evidenti dell'energia geotermica sono i **fenomeni vulcanici**, le **sorgenti termali**, **soffioni**, **geyser**. Il calore immagazzinato nella crosta terrestre e che **fluisce verso l'esterno** con l'ausilio di fluidi vettori come l'acqua e vapore, proviene dal **mantello** e dal **nucleo** del pianeta. La caldaia che produce vapore o acqua calda è il **serbatoio naturale geotermico**, situato al di sotto della crosta terrestre.



L'intuizione che il calore della terra e in particolare il vapore geotermico potesse essere una fonte di energia non è affatto recente. L'Italia è stato il primo paese a sfruttare l'energia geotermica per produrre elettricità, il 4 luglio 1904, il **principe Piero Ginori Conti** azionò un motore alimentato da vapore geotermico delle emissioni fumaroliche di **Larderello** (Toscana), riuscendo ad accendere cinque lampadine. Ad egli si deve la nascita della geotermia. Solo qualche anno dopo entrò in funzione nel 1905, sempre a Larderello, la prima centrale geotermica al mondo



A Larderello, c'è anche il Museo della Geotermia, fondato alla fine degli anni cinquanta, aperto tutto l'anno a ingresso gratuito.



CENTRALI GEOTERMIOELETTRICHE

La **centrale geotermica** utilizza il **calore** e i **vapori** contenuti nel sottosuolo (**energia geotermica**).

Il calore naturale della terra fa evaporare l'**acqua piovana** delle falde sotterranee.

E' quindi necessario individuare le zone della crosta terrestre dove il calore si è concentrato in spazi ristretti ed a profondità

economicamente accessibili: i cosiddetti **serbatoi geotermici**.

Questi si formano grazie a particolari condizioni geologiche e termodinamiche, come la presenza di acqua sotterranea da inclusioni di magma caldo nella crosta terrestre.

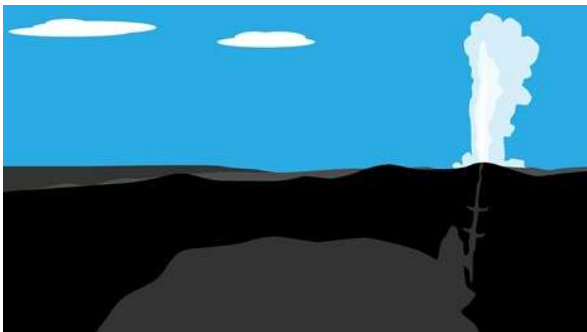
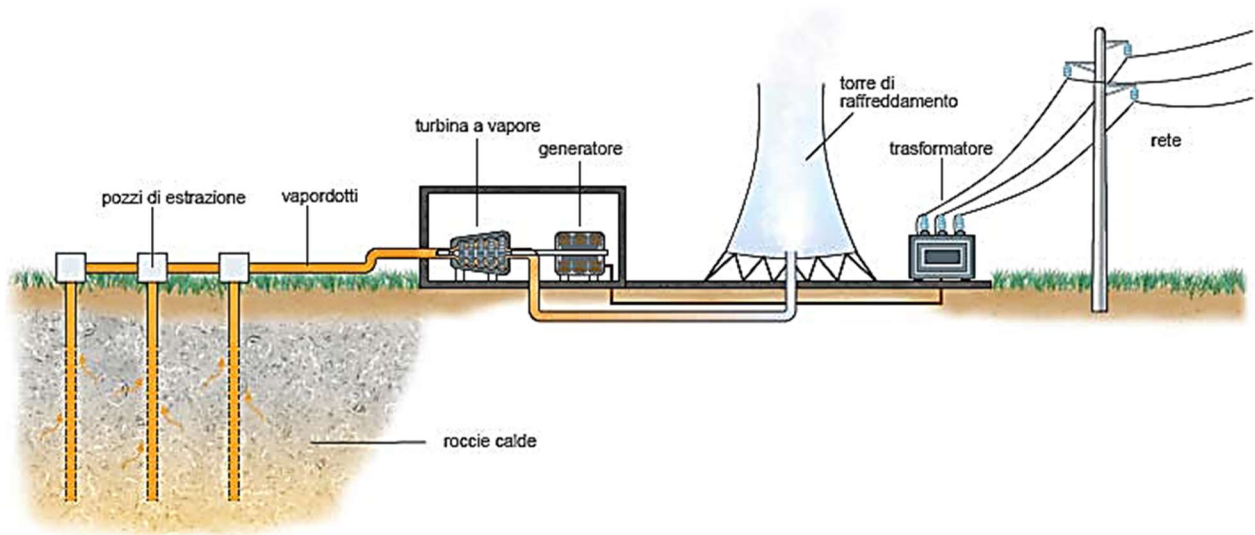
Il terreno viene quindi trivellato fino ad incontrare queste sacche per estrarre il fluido geotermico (ad una temperatura compresa fra 180 - 210 °C), e viene incanalato in apposite tubature rivestite di acciaio, chiamate **vaporodotti**. Da qui il vapore viene inviato alla **turbina** per produrre **energia**, la turbina è collegata all' **alternatore** che, ruotando, trasforma l'energia meccanica ricevuta in energia elettrica alternata che viene trasmessa al trasformatore. Il trasformatore innalza il valore della tensione (400.000 Volt) e la invia ai cavi. Una volta uscito dalla turbina il fluido è inviato al condensatore

Una **torre di raffreddamento** consente di raffreddare l'acqua prodotta dalla condensazione del vapore e di fornire acqua fredda al **condensatore**, l'**acqua condensata** viene **re iniettata** nelle **rocce profonde** e a sua volta trasformata in **vapore** che verrà convogliato nella turbina innescando il procedimento sopra descritto, mentre i gas incondensabili, contenuti nel vapore, vengono dispersi nell'atmosfera. Restituendo parte del fluido, si riesce a prolungare l'efficienza del serbatoio.

Nelle 3 zone di **Larderello in Toscana**, Travale e Monte Amiata sono installati più di 550 MW di Potenza, anche se i pozzi, naturalmente perdono questa potenza.

Oggi in tutto il mondo circa 130 impianti, tra i paesi che utilizzano maggiormente questo tipo di energia vi sono il Giappone, gli U.S.A e soprattutto l'Islanda. L'Italia con 547 MWe installati e l'impianto del Monte Amiata con 108 MWe. Dalle centrali di tipo geotermico viene infatti emesso un odore non molto gradevole, dovuto soprattutto all'idrogeno solforato, che potrebbe per questo motivo suscitare contrasti con chi vive in zona

FUNZIONAMENTO



Questo stesso procedimento è utilizzabile anche per lo sfruttamento di acqua calda e per riscaldamento oltre che per produzione di energia elettrica.

Un altro modo per sfruttare la geotermia è attraverso i **geyser**, sorgenti che emettono periodicamente getti di acqua calda misti a vapore.