

Opportunità e limiti dell'Energia Geotermica

L'energia geotermica è contenuta e custodita all'interno della Terra sotto forma di calore, praticamente inesauribile.

Sappiamo che la temperatura delle rocce nel sottosuolo cresce con continuità di circa 3°C ogni cento metri, il cosiddetto gradiente geotermico, per cui a 1000 metri la temperatura delle rocce è a 30°C, a 2000 metri a 60°C e a 4000 metri a 120 °C. E' inoltre da rilevare che in particolari condizioni e in vicinanza di masse magmatiche fluide o in via di consolidamento, possono raggiungersi temperature superiori a 300°C.

In particolari situazioni idrogeologiche si sono formate a varie profondità fluidi geotermici costituiti dalle acque penetrate nel sottosuolo e riscaldate per contatto con le rocce calde e impermeabili.

Si sono formati così acquiferi geotermici ad alta temperatura (oltre 300°) contenenti grandi quantità di vapore surriscaldato. Quando questo vapore, per la struttura del terreno e con vari meccanismi, raggiunge spontaneamente la superficie terrestre si formano sorgenti calde, geysers, fumarole, oppure se raggiunto con perforazioni, può essere catturato e convogliato per produrre energia elettrica.

La geotermia ieri. Dal 1904 è iniziata la produzione di elettricità utilizzando il vapore geotermico a Larderello con una potenza installata di 250 Kwe. Alla fine del 2006 la potenza installata in Italia è stata pari a 810,5 Mwe (circa il 2% di tutta l'elettricità prodotta in Italia). La produzione di elettricità dall'energia geotermica è sicuramente superiore a quella ottenuta dall'energia solare e da quella eolica, in quanto indipendente da ogni tipo di variazione del dì e della notte o da situazioni meteorologiche. Inoltre il costo per KWh è competitivo e attualmente oscilla fra 2 e 10 centesimi per KWh.

L'uso di quest'energia comporta vantaggi come l'inesauribilità a tempi brevi, se sfruttato in modo razionale, mentre non è evitabile un certo inquinamento dell'ambiente per la possibile immissione nell'area di elementi tossici, come zolfo, mercurio e arsenico presenti nei fluidi geotermali e per questo motivo le aree geotermiche dovrebbero essere sottoposte a verifiche ambientali annuali.

La geotermia oggi. L'uso delle acque calde naturali è già abbastanza diffuso in tutti i continenti con buone prospettive economiche nel settore del riscaldamento di ambienti (serre ed edifici) nell'acquicoltura e in vari processi industriali. Attualmente risultano installate 30.000 MWt con una produzione di energia stimata di 81.000 GWh/anno. Naturalmente sono interventi dispersi in tutto il mondo con varia diffusione che però permettono di risparmiare circa 20 milioni di tonnellate di petrolio all'anno.

Attualmente è diffuso il riscaldamento o il raffreddamento di ambienti con acque geotermiche. Con questa tecnologia, detta a bassa entalpia, si estrae calore dal terreno o da acquiferi a piccola profondità sfruttando il sottosuolo come serbatoio di calore. Nei mesi invernali il calore viene trasferito in superficie, viceversa in estate il calore in eccesso, presente negli edifici, viene dato al terreno. Questa operazione è resa possibile dalle pompe di calore, motori che tutti noi conosciamo nella forma più diffusa rappresentata dal frigorifero.

Il risparmio energetico è notevole: per ogni unità di energia elettrica consumata per il funzionamento si ottengono con il contributo dell'acqua geotermica tre o più unità di energia sotto forma di calore. Si valuta che fino ad oggi siano installate circa 2 milioni pompe di calore nel mondo.

La geotermia domani. Dopo dettagliate ricerche e in base alle più aggiornate conoscenze delle caratteristiche litologiche delle rocce presenti nel sottosuolo, sono stati avviati progetti dimostrativi che hanno rivelato la possibilità di estrarre energia geotermica dal calore delle rocce che non contengono acqua, perché impermeabili. Sono rocce che si ritrovano comunemente a varie profondità e che possono essere fratturate artificialmente per diventare permeabili e diventare così veri e propri serbatoi geotermici.

La tecnica è estremamente semplice. Con una perforazione si raggiunge la roccia calda da fratturare mediante l'iniezione di acqua a forti pressioni. Si crea così un serbatoio in cui viene pompata acqua fredda che si scalderà circolando nelle rocce calde. Con un altro pozzo l'acqua calda e il vapore prodotto raggiungeranno la superficie e saranno utilizzati per produrre calore o elettricità.

In Norvegia, a Oslo, la compagnia **Rock Energy** sta per lanciare un progetto pilota che esplorerà la possibilità di creare impianti geotermici a 5500 metri di profondità. Questo particolare sistema, chiamato EGS (Enhanced Geothermal System), sul quale investe anche Google rende possibile catturare energia dalla crosta terrestre in qualsiasi punto del globo, anche in zone non vulcaniche o comunque prive di serbatoi geotermici.

Le centrali geotermiche in Italia

In Italia la produzione di energia elettrica dalla geotermia è fortemente concentrata in Toscana (Pisa, Siena e Grosseto).

I giacimenti naturali di vapore in Toscana producono ogni anno oltre 4 miliardi di Kilowattora di elettricità nelle sole centrali toscane di Larderello (Pisa) e di Montieri.

A Larderello si trova il primo impianto geotermico costruito al mondo: i primi esperimenti del Principe Piero Ginori-Conti risalgono al 1904 dove, per la prima volta, l'energia prodotta da quell'impianto permise di accendere cinque lampadine.

Se la geotermia consente di trarre dalle forze naturali una grande quantità di energia rinnovabile e pulita, riceve però almeno due critiche:

Dalle centrali geotermiche fuoriesce insieme al vapore anche il tipico odore sgradevole di uova marce delle zone termali causato dall'idrogeno solforato. Un problema generalmente tollerato nel caso dei siti termali ma particolarmente avverso alla popolazione residente nei pressi di una centrale geotermica. Il problema è risolvibile mediante l'installazione di particolari impianti di abbattimento. Inoltre esiste un impatto esteriore che può recare qualche problema paesaggistico. La centrale si presenta, infatti, come un groviglio di tubature anti-estetiche. Il problema paesaggistico può essere facilmente risolto unendo l'approccio funzionale dei progetti ingegneristici con quello di un'architettura rispettosa del paesaggio e del comune senso estetico.

Italia Nostra sta seguendo da anni le vicissitudini della geotermia sul Monte Amiata, ed è stata sempre vicina a tutti quei cittadini che si sono impegnati, con dedizione ed anche con spese personali, nel cercare di fare emergere i diversi problemi legati allo sfruttamento geotermico, senza accettare supinamente posizioni precostituite e decisioni imposte dall'alto come i risultati di una Ricerca Epidemiologica sulle popolazioni residenti nel bacino geotermico toscano che farebbero escludere qualsiasi pericolo di inquinamento dell'aria, dell'acqua e del suolo collegato con lo sfruttamento geotermico, e come se lo studio in questione garantisse di per sé, per il solo fatto che è stato effettuato, la salute dei cittadini che abitano nelle zone geotermiche.

Qualsiasi principio di cautela imporrebbe di aspettare a trarre conclusioni definitive, specialmente in presenza di una materia così complessa.

Oggi sappiamo che dietro l'aria maleodorante e le zone devastate dalla presenza delle centrali , che sono l'approccio esteriore con la geotermia, si agitano questioni ben più gravi.

- Inquinamento dell'aria da rilevanti quantitativi di mercurio, radon, arsenico, boro, antimonio, idrogeno solforato e anidride carbonica;
- Diminuizione delle risorse idriche, acque potabili e termali ;
- Aumento della presenza di sostanze inquinanti quali boro e arsenico. L'acquifero dell'Amiata è strategico per dissetare circa 700.000 persone;
- Gravi danni alla vegetazione e alla salute degli abitanti;
- E' riconosciuta (sentenza Tribunale Penale di Montepulciano, 2004) come attività pericolosa in quanto "il territorio di origine vulcanica è ad alta precarietà ed instabilità naturale";
- Fenomeni di microsismicità e subsidenza;
- Inconciliabilità con una economia già avviata basata sullo sviluppo di qualità

Italia Nostra, per la situazione che si è venuta a determinare nel bacino dell'Amiata invita la Regione Toscana e le Province di Siena e Grosseto a realizzare una pausa di riflessione nelle attuali iniziative di sviluppo dell'attività geotermica, per consentire l'avvio nel modo migliore del confronto con le istituzioni per la ridefinizione, nel nuovo contesto, della presenza e del futuro della geotermia sul territorio amiatino e si impegna ad assistere la popolazione tutta per allontanare ulteriori pericoli alla salute dei cittadini e alla tutela dell'ambiente e del paesaggio.

Concludendo Italia Nostra ritiene importante proseguire la ricerca per l'utilizzo più consono dell'**energia geotermica** e invita il governo a farsi promotore della conoscenza, della ricerca e dello sviluppo di una forma di energia che ha tutte le caratteristiche per essere considerata una risorsa per il nostro paese. Tuttavia è necessario affermare che la previsione di nuovi impianti come nel caso dell'Amiata hanno messo in evidenza la necessita di regole, controlli e investimenti adeguati per evitare i disagi lamentati dalla popolazione.

dott. Geol. Giovanni Gabriele