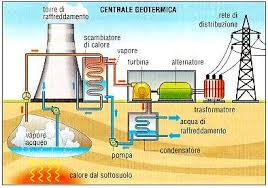
La geotermia la situazione del contesto italiano

25.11.2014

Secondo quanto indicato nel Piano di Azione per le Energie Rinnovabili in Italia al 2020 - in riferimento alla Direttiva Europea 28/2009 - l’energia geotermica in Italia avrebbe ampi margini di espansione. La geotermia è una fonte energetica sfruttabile soltanto in alcuni limitati contesti territoriali. Presenta un mercato ancora in forte espansione e rappresenta un settore occupazionale in crescita.

[](http://static3.voltimum.com/sites/www.voltimum.it/files/geo1_0.jpg)

[](http://static3.voltimum.com/sites/www.voltimum.it/files/geo2_0.jpg)

[](http://static4.voltimum.com/sites/www.voltimum.it/files/geo3.jpg)

Recentemente la Direzione Generale per l’Energia Nucleare, leEnergie Rinnovabili e l’Efficienza Energetica del Ministero delloSviluppo Economico ha pubblicato un Piano di Azione per leEnergie Rinnovabili in Italia al 2020, in riferimento alla DirettivaEuropea 28/2009 che fissa obiettivi nazionali obbligatori e stabilisceun quadro comune per la promozione dell’energia da fontirinnovabili. In merito all’energia termica da fonte rinnovabile algeotermico è stato assegnato un obiettivo modesto, di poco superioreal 2%, contro il 9% atteso della biomassa e il 2,2% dal solare.In realtà questa forma energetica potrebbe essere maggiormentesfruttata soprattutto in Italia.    
  
Il calore della Terra è una fonte di energia naturale che da sempre accompagnala storia del pianeta. Il principio di funzionamento si basa sul fattoche la temperatura del suolo aumenta man mano che si scende inprofondità; in media, ogni 100 metri la temperatura delle roccecresce di +3 °C. In alcune particolari zone questa caratteristicanaturale del pianeta si accentua con temperature nel sottosuololeggermente più alte della media, ad esempio a causa di fenomenivulcanici o tettonici. In queste zone calde l’energia può esserefacilmente recuperata tramite la geotermia. I vapori provenientidalle sorgenti d’acqua nel sottosuolo sono convogliati verso appositeturbine adibite alla produzione di energia elettrica. **Il caloresprigionato dai vapori può anche essere riutilizzato per:**

* **il riscaldamento;**
* **le coltivazioni in serra;**
* **il termalismo.**

La principale applicazione del vapore naturale proveniente dalsottosuolo è rappresentata dalla generazione di energia elettricatramite turbine, in base alla quale il calore geotermico viene incanalatoin un sistema di tubature per servire attività locali di teleriscaldamento.Per alimentare la produzione del vapore acqueo dalsottosuolo e mantenerlo costante (senza sbalzi o picchi) si immetteacqua fredda in profondità. In questo modo gli impianti a turbinapossono lavorare a pieno regime e produrre calore con continuità. **La geotermia è molto diffusa in Islanda**, che basa la sua interaesistenza energetico-climatica sul naturale equilibrio tra l’acquacalda di profondità e l’atmosfera glaciale esterna; tale equilibrioè sfruttato dagli islandesi anche per la produzione di energiaelettrica con gli impianti geotermici.  
**Dalla Francia arriva un esempio che dovrebbe essere imitato dalnostro paese**. La società che gestisce l’aeroporto di Orly, uno deidue principali aeroporti di Parigi, nel 2008 ha avviato un progetto(adottato da tempo anche dal JFK di New York) di riscaldamentogeotermico che costerà 11 milioni di euro in totale. L’operazione èsemplice: si tratta si scavare pozzi profondi 1.700 metri, nei qualil’acqua verrà scaldata a 74 °C dal calore naturale della Terra eimmessa nel sistema di riscaldamento dell’aeroporto. Una voltaraffreddata, sarà pompata nuovamente nel terreno. L’impiantocomincerà a entrare in funzione già a partire dal 2011. In basealle stime della società, l’energia geotermica permetterà di ridurredi un terzo i consumi e di risparmiare 7.000 tonnellate di CO2l’anno. Anche il comune di Orly, al sud di Parigi, ha adottato datempo il geotermico.   
  
La geotermia è una fonte energetica alternativa e marginale,sfruttabile soltanto in alcuni limitati contesti territoriali. Resta inogni caso una potenzialità energetica da sfruttare laddove possibile.**In Italia la produzione di energia elettrica dalla geotermia èfortemente concentrata in Toscana.**  
Di recente si sta sviluppando anche un settore della bioarchitetturaspecializzato nella mini-geotermia. In quest’ultimo caso nonsi tratta più della realizzazione dei grandi impianti industriali,bensì di piccoli impianti condominiali in grado di sfruttare il calorenel sottosuolo per opere di riscaldamento/rinfrescamento degliappartamenti.  
Dall’inizio del novecento, l’Italia sfrutta il calore della Terra perprodurre energia elettrica tramite la realizzazione di centralielettriche geotermiche capaci di sfruttare la forza del vapore. Unaregione italiana, la Toscana, è diventata nel tempo un vero punto diriferimento scientifico mondiale nel settore geotermico. In Toscanasi concentrano le principali centrali geotermiche italiane nei pressidi Pisa, Siena e Grosseto. Gli impianti di Larderello (Pisa) hannoavuto origine nella metà dell’ottocento. I vapori provenienti dalsottosuolo erano considerati una valida alternativa alle innovativemacchine a vapore industriali dell’epoca e avevano il pregio di nonutilizzare il costoso carbone per alimentare le caldaie. Si tratta diuna vera e propria tradizione che arriva fino ai nostri giorni e chepone la regione Toscana ai primi posti dello sfruttamento dell’energiarinnovabile dalla geotermia. Non è un caso che proprio aLarderello si trovi un Museo dedicato al vapore. Dall’esperienzatoscana possiamo trarre alcuni vantaggi e svantaggi della geotermia.   
  
La fonte geotermica riceve in particolar modo due critiche:

* dalle centrali geotermiche fuoriesce insieme al vapore anche iltipico odore sgradevole di uova marce delle zone termali causatodall’acido solfidrico. Un problema generalmente tollerato nelcaso dei siti termali, ma particolarmente avverso alla popolazioneresidente nei pressi di una centrale geotermica. Il problemaè, per fortuna, facilmente risolvibile mediante l’installazione diparticolari filtri di abbattimento sui vapori in uscita;
* l’impatto esteriore delle centrali geotermiche può recare qualcheproblema paesaggistico. La centrale si presenta, infatti, come ungroviglio di tubature anti-estetiche. Il problema paesaggisticopuò essere facilmente risolto unendo l’approccio funzionale deiprogetti ingegneristici con quello di un’architettura rispettosadel paesaggio.

Fin qui abbiamo elencato soltanto i due aspetti critici più sentitidalla popolazione. Per il resto, la geotermia consente di trarredalle forze naturali rinnovabili una grande quantità di energiarinnovabile e pulita. I giacimenti naturali di vapore in Toscanaproducono ogni anno oltre 4 miliardi di kWh di elettricità nellesole centrali toscane di Larderello e di Montieri.   
  
I COSTI DELLA GEOTERMIA  
  
I fattori più importanti che influiscono sui costi dell’energia elettricadi origine geotermica sono: la profondità e la temperatura dellarisorsa, la produttività del pozzo, le infrastrutture e le modalitàdi finanziamento del progetto. I costi di capitale per una centralegeotermoelettrica si aggirano intorno ai 2.500 € per ogni kWinstallato. La vita di esercizio di un impianto è tipicamente di 30- 40 anni. Pertanto si pianifica di recuperare i costi dell’investimentoentro i primi 15 anni di funzionamento; successivamente icosti dell’impianto diminuiscono del 50 - 70%, dovendo copriresolo i costi di esercizio e di manutenzione. L’energia geotermicaè caratterizzata da un notevole investimento per la costruzionedell’impianto; infatti, bisogna affrontare le seguenti attività: esplorazionesuperficiale (6% dell’investimento totale), perforazione(53%), costruzione della centrale (36%), vapordotti (5%).Dunque la voce di costo preponderante è quella dovuta alla perforazionedei pozzi di produzione e di reiniezione. Infatti, a causadell’alta temperatura e della natura corrosiva dei fluidi, la trivellazionegeotermica è molto più difficile e onerosa rispetto a quellaconvenzionale dei pozzi petroliferi. Ogni pozzo geotermico puòcostare vari milioni di euro; ogni impianto ne può contenere da10 a 100. Normalmente essi sono profondi 200 - 1.500 metri persistemi a basse e medie temperature, e 700 - 3.000 metri per quelliad alta temperatura. D’altra parte anche se i costi di installazionedi un impianto geotermico sono alti, bisogna tener presente chela sua utilizzazione annua è altrettanto intensa: 8.200/8.300 ore(più del 90% del tempo disponibile).   
  
ALTRE APPLICAZIONI  
  
**Oltre che generare elettricità, il calore geotermico è impiegatoin applicazioni dirette, che assicurano un risparmio di energiasfruttando acqua a temperature comprese tra i 20 °C e i 150 °C.** Ilpotenziale energetico delle acque calde è assai ampio in Europa,in Asia, nell’America centrale e meridionale. A seconda dellatemperatura del fluido geotermico, sono possibili svariati impieghi:itticoltura (al massimo 38 °C), serricoltura (38 - 80 °C), teleriscaldamento(80 - 100 °C), usi industriali (circa 150 °C). Infine, leacque calde (a bassa temperatura) ricche di minerali vengonousate soventemente per scopi terapeutici (balneologia) e cosmetici.Il teleriscaldamento è la forma più diffusa tra gli usi diretti dell’energiageotermica; una larga utilizzazione viene fatta in Islanda,dove, per l’abbondanza dei fluidi caldi disponibili, il 97% dellapopolazione di Reykjavik è servito da riscaldamento geotermicourbano. Esso consiste nell’usare il fluido geotermico per scaldare,tramite degli scambiatori di calore, l’acqua circolante nei corpiradianti dell’impianto di riscaldamento delle abitazioni. L’unicosvantaggio di questo sistema è che tali fluidi possono essere adoperatisolo localmente, perché non possono essere trasportatifacilmente troppo lontano dalle zone di estrazione. In Italia lerealizzazioni più importanti sono quelle di Ferrara, Vicenza,Acqui e Grosseto.  
D’altra parte, nel quadro volto allo sfruttamento razionale dell’energiageotermica, viene impiegata sempre di più la pompa dicalore, grazie alla quale sono utilizzati anche i fluidi a temperaturamolto bassa. Essa è una macchina termica in grado di trasferire ilcalore da un corpo più freddo a uno più caldo, innalzandone latemperatura, con dispendio di energia esterna che può essere dinatura elettrica o meccanica. In altri termini essa funziona come uncomune frigorifero, solamente che in questo caso viene usato perscaldare invece che per raffreddare. Infatti, nel caso delle pompedi calore geotermiche, il “corpo freddo” a cui si sottrae calore è ilterreno e il “corpo caldo” che lo riceve è solitamente un’abitazione.Nei paesi dove si sta diffondendo lo sfruttamento dell’energia geotermicaalle più basse temperature (7 °C - 40 °C), quali la Svezia,il Giappone, gli Stati Uniti, la Svizzera, la Germania e la Francia,l’impiego delle pompe di calore ha toccato dei livelli sorprendenti.   
  
IL MERCATO GEOTERMICO  
  
L’uso del calore endogeno della Terra, dopo le prime applicazioni diLarderello, si è sviluppato in tutto il mondo con progetti che utilizzanofluidi ad alta e bassa temperatura e che mirano alla produzione dienergia elettrica e agli usi termici diretti. Il mercato geotermico, alivello di potenza installata, è in crescita, a testimoniare l’efficienzae il valore di questa fonte energetica. Il calore della Terra è sempredisponibile e non dipende né dal clima, né dalle stagioni. Inoltre nonè necessario immagazzinare l’energia geotermica: la terra stessafa da serbatoio. Complessivamente, con riferimento al 2000, lapotenza installata nel mondo era di 7.974 MWe (megawatt elettrico)per la generazione elettrica e 15.144 MWt (megawatt termico) pergli usi diretti. In particolare, l’elettricità viene prodotta con vaporegeotermico in 21 nazioni, distribuite su tutti i cinque continenti.I primi dieci, nel 2000, sono stati: USA (2.228 MWe), Filippine(1.909 MWe), Italia (785 MWe), Messico (755 MWe), Indonesia(590 MWe), Giappone (547 MWe), Nuova Zelanda (437 MWe), Islanda(170 MWe), El Salvador (161 MWe) e Costa Rica (143 MWe).Gli Stati Uniti sono uno dei paesi più all’avanguardia nella geotermiacon 26 campi in esercizio ad alta temperatura: si trattasoprattutto d’impianti ad acqua dominante distribuiti nell’ImperialValley in California; vi è inoltre un campo gigante a vapore dominante,The Geysers. Esso è il più grande giacimento geotermicoscoperto al mondo; proprio qui fu commissionata la prima centralegeotermoelettrica degli Stati Uniti, nel 1960. Oltre alla California,vi sono prospettive geotermiche negli altri stati della costa occidentalefino all’Alaska. Risulta molto sviluppato anche il settore dellebasse temperature (3.766 Mte nel 2000), sfruttato soprattutto peril riscaldamento civile. Per l’arcipelago delle Filippine, l’energiageotermica per la produzione di elettricità costituisce una risorsaestremamente importante fin dagli anni ‘70; nel 2000, quasi il22% della domanda elettrica è stata soddisfatta mediante il vaporegeotermico. Questa nazione ha uno dei maggiori tassi di crescitaal mondo per quanto riguarda questa fonte energetica: è stato decisodi aggiungere 526 MW alla capacità installata entro il 2008.Tuttavia non è molto sviluppato il settore delle basse temperature.D’altronde molti serbatoi si trovano in paesi in via di sviluppo,come le Filippine, dove la risorsa geotermica può giocare un ruoloimportante. Infatti, in essi esiste ancora un limitato consumo dielettricità rispetto a quelli industrializzati e la loro economia puòtrarre giovamento dall’utilizzo di fonti rinnovabili locali.La nazione con l’utilizzo più esteso dell’energia geotermica è l’Islanda, che nericava il 50% del suo consumo totale di energia primaria. Essendoun’isola di origine vulcanica, può disporre di enormi quantità dirisorse geotermiche. Esse forniscono l’86% del riscaldamento civilee il 16% della generazione elettrica; per non parlare delle terme,che hanno fatto dell’Islanda la meta di tanti turisti.  
  
L’energia geotermica non solo ha migliorato l’economia e l’ambiente dell’isola, ma anche la qualità di vita della popolazione. L’Italia è il paese geotermicamente più caldo d’Europa, cosa testimoniata dai numerosi vulcani spenti o in attività, dai soffioni boraciferi e dalle sorgenti termominerali.  
  
Tuttavia, finora, lo sfruttamento delle sue risorse geotermiche si è sviluppatosolo nell’area centro-settentrionale. Nonostante ciò, l’Italia occupa il terzoposto nella classifica mondiale dei produttori di elettricità geotermica: nel2000, l’1,5% del fabbisogno elettrico è stato soddisfatto con questa fonterinnovabile.  
La Toscana, ma anche il Lazio (Latera), sono noti per la produzione di energiageotermoelettrica e ospitano le serre geotermiche più grandi d’Europa.In particolare la Toscana, con gli impianti di Larderello, Travale e MonteAmiata, può essere considerata una sorta di Texas italiano, dove al postodei pozzi di petrolio ci sono giacimenti geotermici che forniscono il 25%dell’energia primaria della regione. Del resto, come è stato sottolineato inprecedenza, le prime applicazioni della geotermia a livello mondiale si sonoavute proprio in Toscana e in particolare a Larderello. Ebbene, nonostantequesta tradizione ormai secolare, in base ai dati pubblicati dal GRTN(Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale), attualmente in Italia non c’èalcun nuovo impianto in costruzione.  
Per quanto riguarda gli usi diretti, la potenza installata nel 2006 è stata di711 MWt, dei quali il 40% utilizzato per il riscaldamento, il 28% per usitermali, il 22% per le serre, il 9% per i processi industriali e l’1% per l’itticoltura.Diversi sono i progetti realizzati per l’utilizzo dei fluidi geotermici peril teleriscaldamento. L’esempio più importante a livello europeo è proprioquello della città di Ferrara, dove due pozzi, profondi circa 2 km, produconoacqua a 100 °C, che fornisce calore alla rete urbana di riscaldamento. Gliimpianti per la produzione d’energia elettrica hanno alte spese per i lavoridi perforazione, che possono rappresentare fino ai 2/3 dei costi totali.  
  
Attualmente i costi di produzione di un kWh ottenuto in centrali geotermoelettriche si attesta tra gli 0,07 ed i 0,09 **€**, paragonabili al costo di un kWh ottenuto nelle centrali a ciclo combinato a metano che è compreso tra i 0,06 ed i 0,07 **€**, che permettono attualmente il minor costo possibile (fonte ENEL)

- See more at: http://www.voltimum.it/articolo/ultime-notizie/la-geotermia-la-situazione-del-contesto-italiano?utm\_source=newsletter&utm\_medium=email#sthash.9KGbDiU1.dpuf