

Il geotermico

Dati Statistici al 31 dicembre 2008



INDICE

Introduzione	2
Glossario	3
Impianti geotermoelettrici.....	4
Gli impianti geotermoelettrici in Italia dal 1997 al 2008	6
Evoluzione della potenza installata e della numerosità dal 1997 al 2008	7
Produzione degli impianti geotermoelettrici in Italia dal 1997 al 2008	8
Distribuzione della potenza installata nel 2008 secondo classe di potenza	9
Distribuzione della produzione nel 2008 secondo classe di potenza	10
Distribuzione provinciale degli impianti geotermoelettrici nel 2008	11
Incidenza della produzione geotermica in Italia dal 1997 al 2008	12
Distribuzione % delle ore di utilizzazione nel 2007 e nel 2008	13
Produzione geotermica nel Mondo nel 2008.....	14
Immagini	16

Introduzione

“Il Geotermico”, a cura dell’Ufficio Statistiche, intende fornire un quadro di riferimento delle principali caratteristiche degli impianti geotermoelettrici in Italia a fine 2008.

Il documento si apre con una sintetica descrizione degli impianti geotermoelettrici dove si spiega come il calore o meglio l’energia geotermica del sottosuolo possa essere sfruttata per la produzione di energia elettrica.

Successivamente si trovano tutte le informazioni che caratterizzano il parco impianti geotermoelettrici in Italia: numerosità, potenza e produzione. L’analisi evidenzia come questa fonte sia contraddistinta da una sostanziale stabilità per tutte le grandezze evidenziate. Tra il 1997 e il 2008, il tasso medio annuo di crescita è pari allo 0,9% per la numerosità, al 2,2% per la potenza e al 3,2% per la produzione.

Uno studio più minuzioso è stato svolto sulla distribuzione per classe di potenza nel 2008 della potenza efficiente lorda e della produzione. La classe caratteristica è quella con potenza compresa tra 10 e 20 MW che rappresenta il 29,0% della potenza installata totale e il 50,5% della produzione totale.

Le installazioni geotermoelettriche si trovano in Italia nella sola regione Toscana come esplicitato dalle carte tematiche che, proprio per questa ragione, mettono in particolare risalto la distribuzione provinciale, con la provincia di Pisa che detiene il primato. Di seguito viene descritto il peso della produzione elettrica da fonte geotermica rispetto alla produzione totale da FER e la produzione lorda.

Anche il confronto tra le ore di utilizzazione degli impianti nel 2007 e nel 2008 evidenzia, in coerenza con potenza e produzione, come la performance nei due anni sia stata molto simile.

Il documento si chiude con il confronto della produzione Italiana geotermica con altri paesi del Mondo dove la fonte geotermica viene utilizzata. Il primato in termini di produzione assoluta spetta agli Stati Uniti mentre l’Italia, tra i paesi considerati, si attesta al 3° posto. In Islanda la produzione totale, che equivale alla produzione da FER, è coperta per il 24,5% dalla produzione geotermica, in Italia la quota rispetto alla produzione da FER è pari al 9,5%, quella rispetto alla produzione lorda totale all’ 1,7%.

I dati di produzione, potenza e numerosità degli impianti su cui sono state effettuate le elaborazioni statistiche provengono da fonte Terna.

Glossario

Potenza Efficiente: Massima potenza elettrica che può essere prodotta con continuità durante un intervallo di tempo sufficientemente lungo, supponendo tutte le parti dell'impianto di produzione in funzione e in condizioni ottimali di portata e di salto nel caso degli impianti idroelettrici, di disponibilità di combustibile e di acqua di raffreddamento nel caso degli impianti termoelettrici. E' lorda se misurata ai morsetti dei generatori elettrici dell'impianto, netta se depurata della potenza assorbita dai macchinari ausiliari necessari per il funzionamento dell'impianto stesso e di quella perduta nei trasformatori necessari per elevare la tensione.

Produzione: 1. Fase iniziale delle attività di un sistema elettrico. Consiste nella trasformazione delle fonti energetiche primarie in energia elettrica all'interno delle centrali elettriche. Secondo la fonte energetica primaria utilizzata, la produzione assume la denominazione di termoelettrica (combustibili fossili, biomasse), geotermoelettrica (vapore geotermico), idroelettrica (salti d'acqua ottenuti mediante derivazione di corsi d'acqua), eolica (l'energia del vento), fotovoltaica (l'energia del sole convertita in energia elettrica grazie all'effetto fotovoltaico), solare termodinamico CSP (Concentrating solar power: energia termica sprigionata dalla concentrazione dei raggi utilizzata per riscaldare un liquido termovettore e generare quindi energia elettrica).

2. Energia elettrica prodotta. E' lorda se misurata ai morsetti dei generatori elettrici dell'impianto di produzione, netta se depurata dell'energia assorbita dai macchinari ausiliari necessari per il funzionamento dell'impianto stesso e di quella perduta nei trasformatori necessari per elevare la tensione.

Produzione FER: produzione lorda totale di energia elettrica da fonte rinnovabile.

Ore di utilizzazione: sono pari al rapporto tra la produzione e la potenza efficiente (kWh/kW).

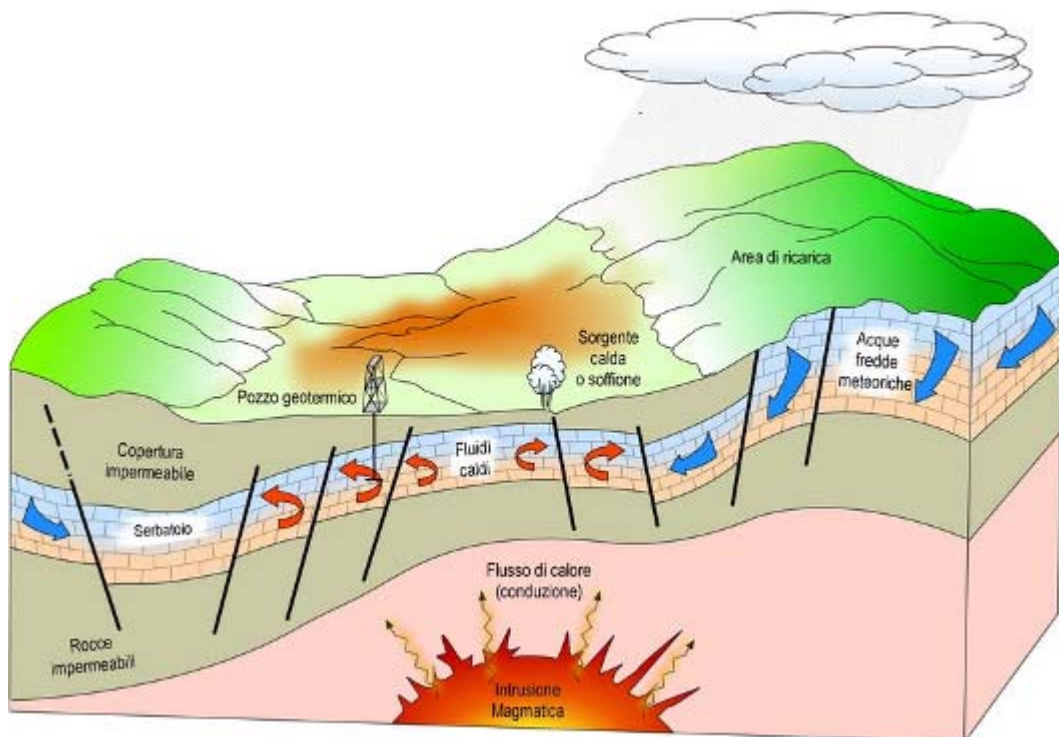
Unità di misura:

Potenza	1 MW=1.000 kW	1 GW=1.000.000 kW	1 TW=1.000.000.000 kW
Produzione	1 MWh=1.000 kWh	1 GWh=1.000.000 kWh	1 TWh=1.000.000.000 kWh

Impianti geotermoelettrici

Un impianto geotermoelettrico ha la funzione di trasformare in energia elettrica l'energia termica presente nel fluido geotermico (vapore d'acqua oppure una miscela di acqua e vapore) che si forma grazie al contatto dell'acqua con strati di roccia calda.

La peculiarità dei bacini geotermici sfruttati da tali impianti è dovuta al fatto che il fluido geotermico è disponibile (a condizioni di temperatura e pressione sufficienti), a profondità relativamente modeste (da poche decine di metri fino a qualche migliaio di metri).



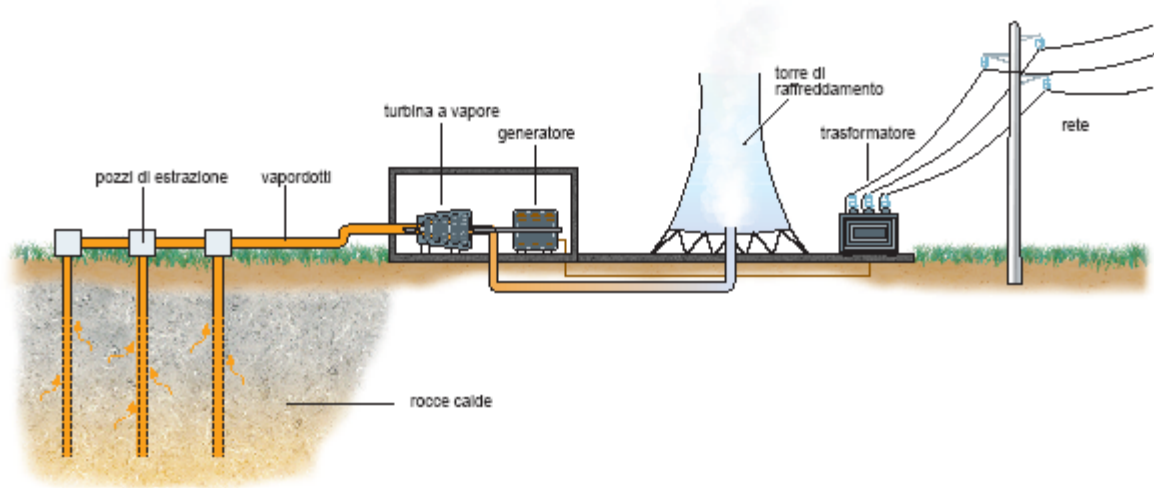
Generalmente un impianto geotermoelettrico è costituito dai seguenti componenti:

1. sistema di raccolta, trattamento e convogliamento del fluido geotermico fino all'impianto di produzione dell'energia elettrica (pozzi, sistemi di sicurezza e sfioro a bocca pozzo, tubazioni di trasporto, sistemi di separazione acqua-vapore);
2. sistema di produzione dell'energia elettrica (condotto di ammissione in turbina, turbina-generatore, trasformatore elevatore e connessione alla rete di trasporto);
3. sistema di trattamento del vapore esausto (condensatore e relativa pompa di estrazione condensato, torre di raffreddamento ad aria, sistema di estrazione dei gas incondensabili);
4. sistema di reiniezione dell'acqua nel bacino geotermoelettrico.

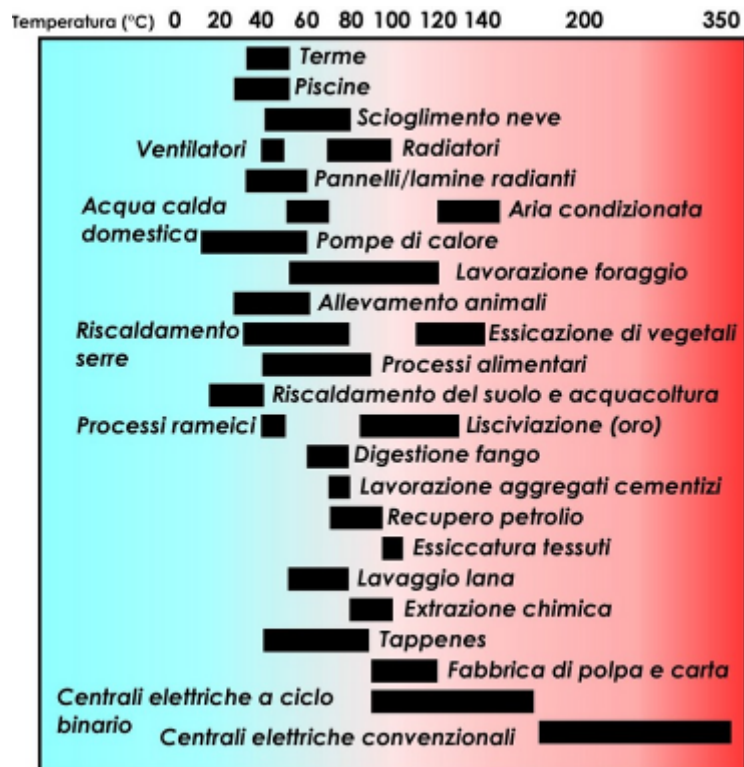
Possono anche essere presenti sistemi di abbattimento di alcuni composti presenti nei gas incondensabili (idrogeno solforato e mercurio), al fine di limitare l'impatto ambientale dell'impianto.

Le emissioni in atmosfera di questi tipi di impianti dipendono dalle caratteristiche del fluido geotermico ma, per unità di energia prodotta, sono comunque decisamente inferiori a quelle derivanti da impianti alimentati con combustibile fossile.

Schema impianto geotermoelettrico



La produzione di elettricità è il principale impiego della fonte geotermica ma non l'unico. Gli impieghi dipendono dalla temperatura dei fluidi geotermici che determina i possibili sfruttamenti. Questo è rappresentato nel seguente diagramma di Lindal.



Gli impianti geotermoelettrici in Italia dal 1997 al 2008

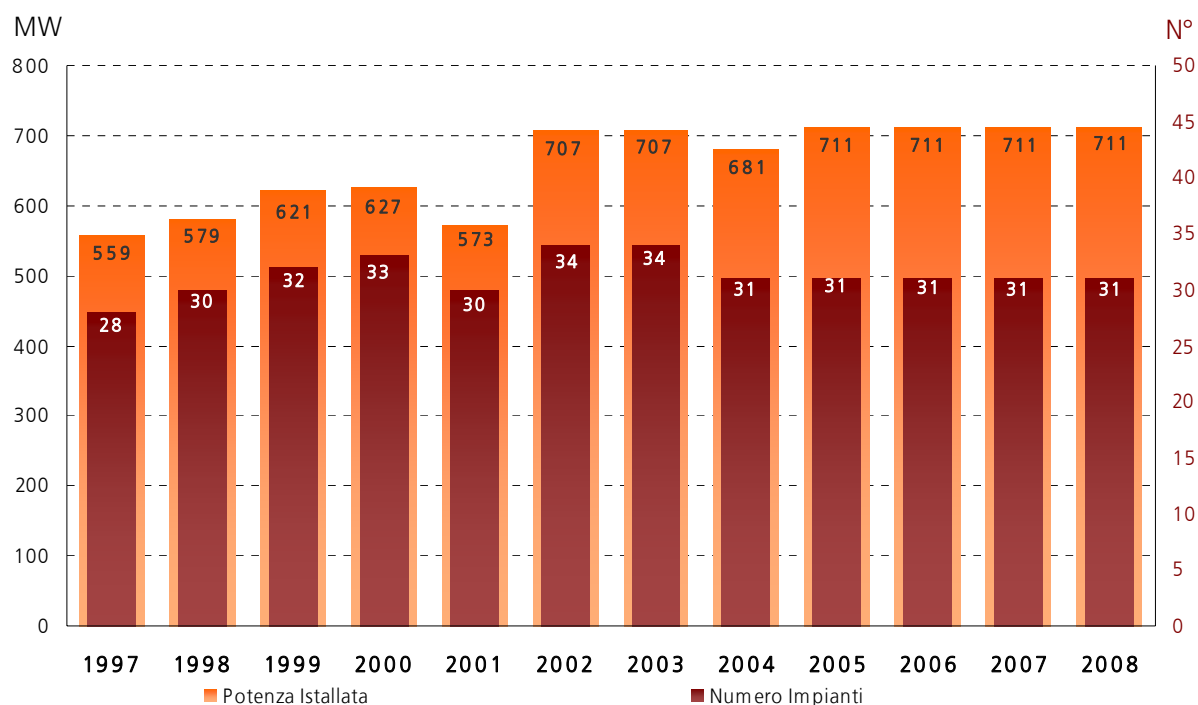
Numerosità, potenza efficiente lorda e produzione

	n°	Potenza Installata MW	Produzione GWh	Ore di Utilizzazione MWh/MW
1997	28	559	3.905,2	6.986,0
1998	30	579	4.213,7	7.277,5
1999	32	621	4.402,7	7.089,7
2000	33	627	4.705,2	7.510,3
2001	30	573	4.506,6	7.864,9
2002	34	707	4.662,3	6.594,5
2003	34	707	5.340,5	7.553,7
2004	31	681	5.437,3	7.984,3
2005	31	711	5.324,5	7.488,7
2006	31	711	5.527,4	7.774,1
2007	31	711	5.569,1	7.832,8
2008	31	711	5.520,3	7.764,1

Nella tabella sono annoverate numerosità, potenza efficiente lorda, produzione e ore di utilizzazione degli impianti geotermoelettrici in Italia tra il 1997 e il 2008. La variabilità nell'arco del tempo di questa fonte è stata estremamente limitata.

In Italia nel 2008 la potenza efficiente lorda degli impianti geotermoelettrici rappresenta il 3% della potenza totale degli impianti alimentati da FER, la produzione il 9,5% della produzione lorda da FER.

Evoluzione della potenza installata e della numerosità degli impianti geotermoelettrici in Italia dal 1997 al 2008



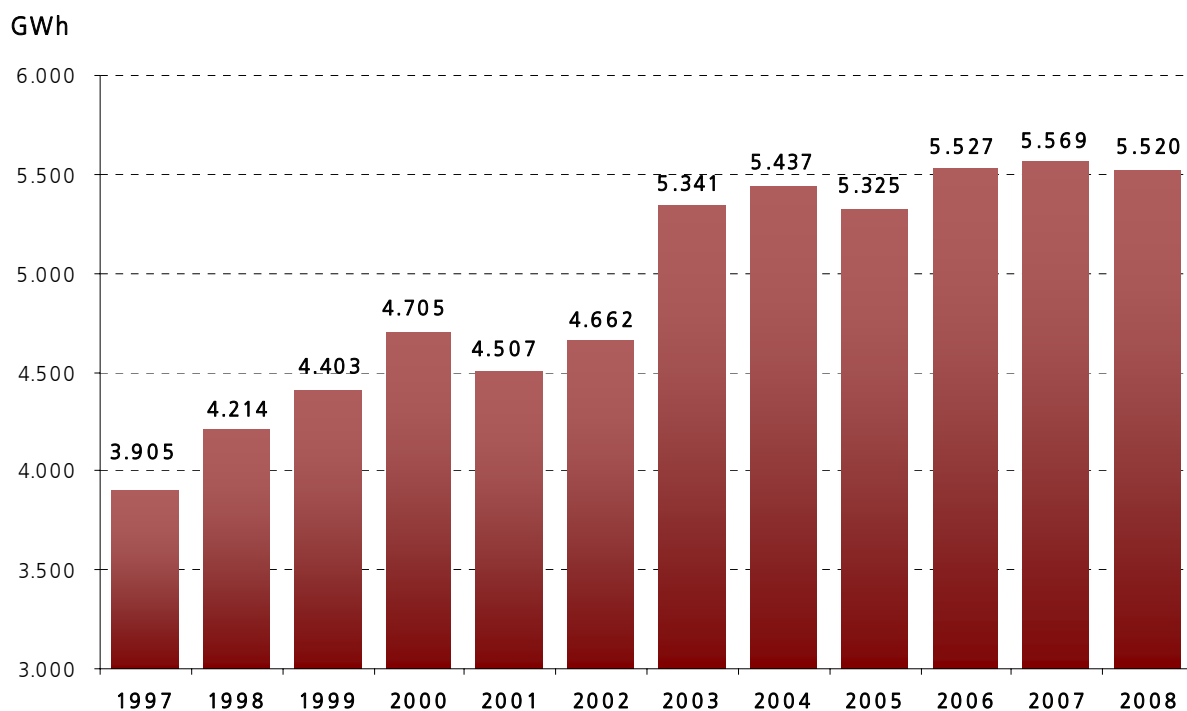
Nell'arco temporale compreso tra il 1997 e 2008 la numerosità degli impianti aumenta secondo un tasso medio annuo pari allo 0,9%, la potenza pari allo 2,2%.

Nei dodici anni considerati la leggera variabilità iniziale è stata seguita da un periodo di sostanziale stabilità: negli ultimi 5 anni non si sono registrate variazioni della numerosità e solamente tra il 2004 e il 2005 è la potenza installata è variata del 4,4%.

MW	2004	2005	2006	2007	2008
Potenza Media	22,0	22,9	22,9	22,9	22,9

La sostanziale stabilità si riscontra anche nell'andamento della potenza media degli impianti, il parco impianti installato in Italia è caratterizzato negli ultimi 4 anni da una potenza media pari a 22,9 MW.

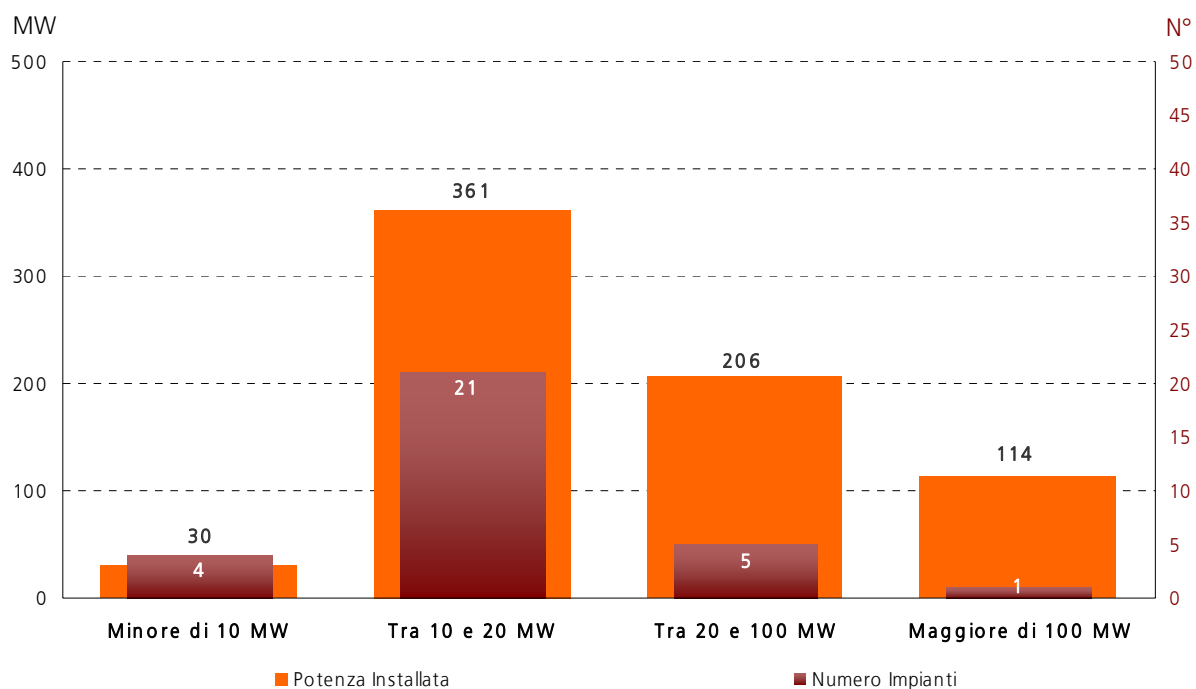
Produzione degli impianti geotermoelettrici in Italia dal 1997 al 2008



Nella arco temporale compreso tra il 1997 e il 2008, la produzione è aumentata secondo un tasso medio annuo pari al 3,2%.

Per fare una descrizione più dettagliata delle caratteristiche tecniche del parco impianti geotermoelettrici installati in Italia e data la stabilità di numerosità, potenza e produzione, si considera nelle pagine successive il 2008 come anno tipo.

Distribuzione della potenza installata degli impianti geotermoelettrici in Italia nel 2008 secondo classe di potenza



Dimensione media in termini di potenza installata per classe:

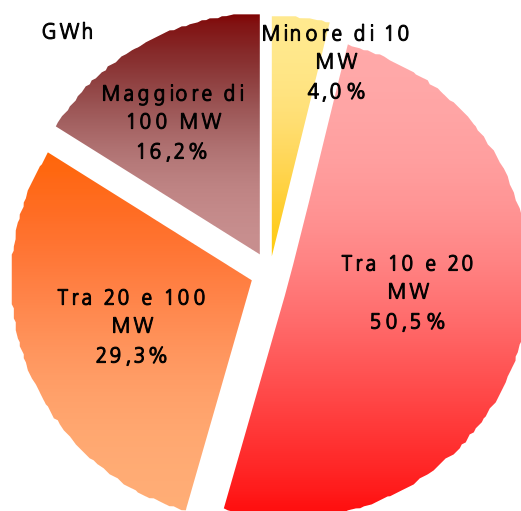
	Minore di 10 MW	Tra 10 e 20 MW	Tra 20 e 100 MW	Maggiore di 100 MW	Totale
Potenza Media MW	7,5	17,2	41,2	114,0	22,9

Il 67,7% degli impianti (21 di 31) appartengono alla classe compresa tra 10 e 20 MW e hanno in media potenza pari a 17,2 MW. La classe tra 20 e 100 comprende il 16,1% degli impianti che hanno potenza media pari a 41,2 MW. Nella classe più piccola in termini di MW installati ci sono il 12,9% degli impianti.

Distribuzione della produzione geotermica in Italia nel 2008

secondo classe di potenza

	Minore di 10 MW	Tra 10 e 20 MW	Tra 20 e 100 MW	Maggiore di 100 MW	Totale
n°	4	21	5	1	31
Produzione GWh	220,6	2.787,1	1.619,5	893,1	5.520,3
Prod Media GWh	55,1	132,7	323,9	893,1	178,1



La tabella e il grafico classificano la produzione di elettricità da fonte geotermica in Italia secondo la classe di potenza degli impianti.

Il 50,5% della produzione deriva dagli impianti con potenza compresa tra 10 e 20 MW, la loro produzione media è pari a 132,7 GWh. Il 29,3% compete agli impianti con potenza installata compresa tra 20 e 100 MW. Il rimanente 20,2% è di competenza delle classi estreme.

Distribuzione provinciale degli impianti geotermoelettrici nel 2008

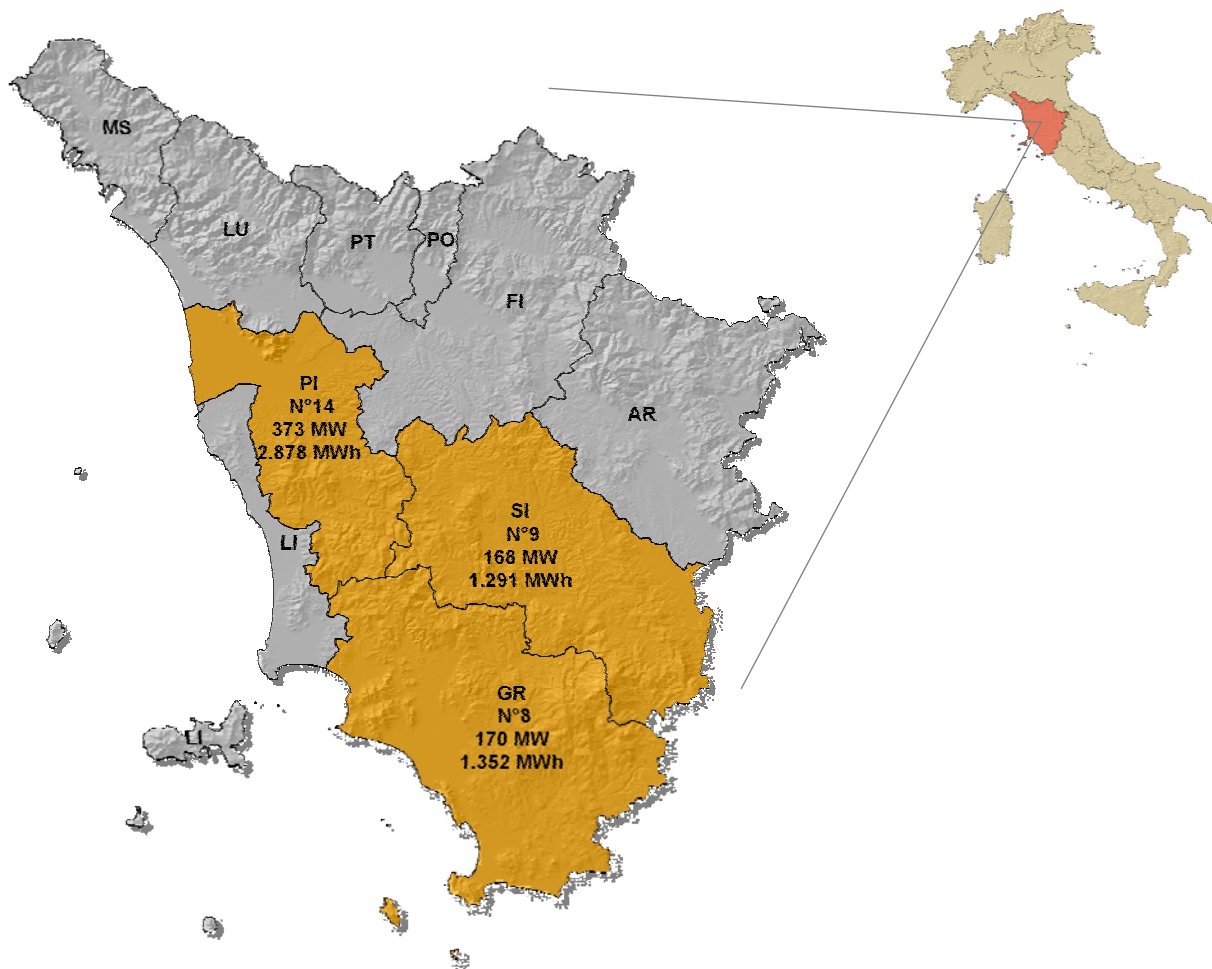
Numerosità, Potenza efficiente lorda e Produzione.

Regione Toscana

N° impianti = 31

Potenza = 711 MW

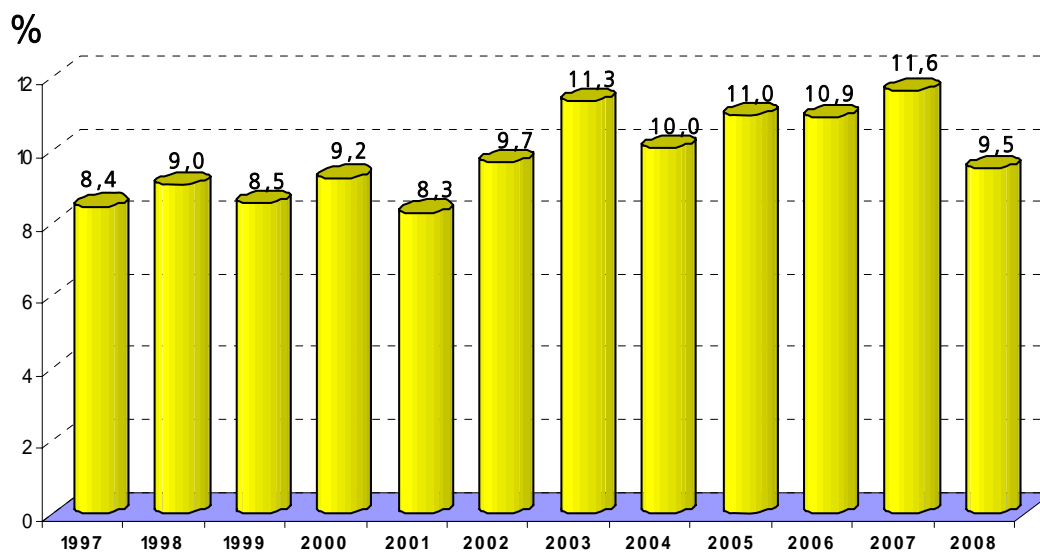
Produzione = 5.520 GWh



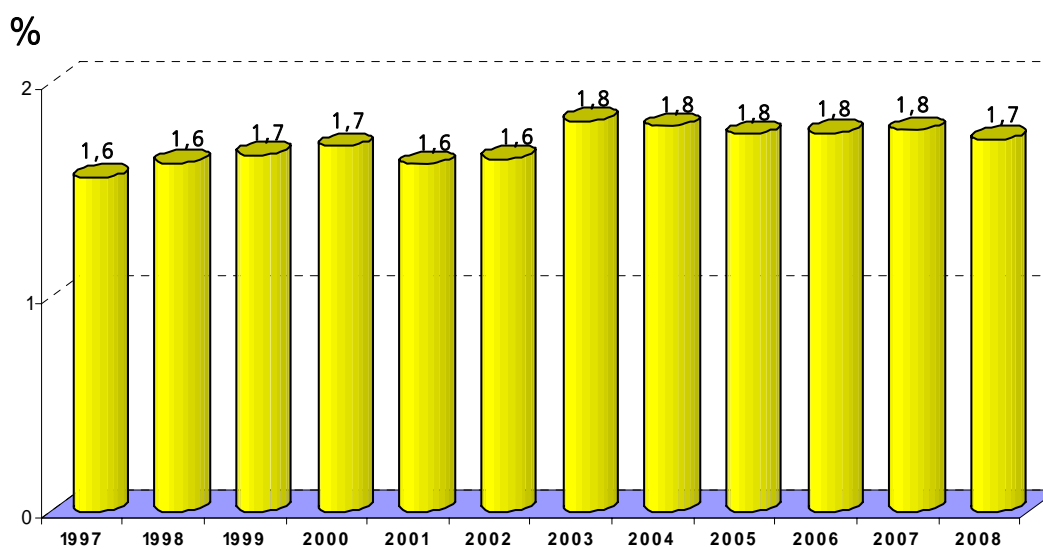
La carta tematica descrive la distribuzione provinciale degli impianti geotermoelettrici in Toscana. Il primato spetta alla provincia di Pisa nella quale ci sono il 45,2% degli impianti, una potenza installata totale pari al 52,5%, una produzione pari al 52,1%. Molto simili le caratteristiche totali delle installazioni nelle provincie di Siena e Grosseto che rappresentano rispettivamente il 29,0% e il 25,8% dei 31 impianti totali, il 23,6% e il 23,9% dei 711 MW totali installati ed infine il 23,4% e il 24,5% dei 5,5 TWh prodotti.

Incidenza della produzione geotermica in Italia dal 1997 al 2008

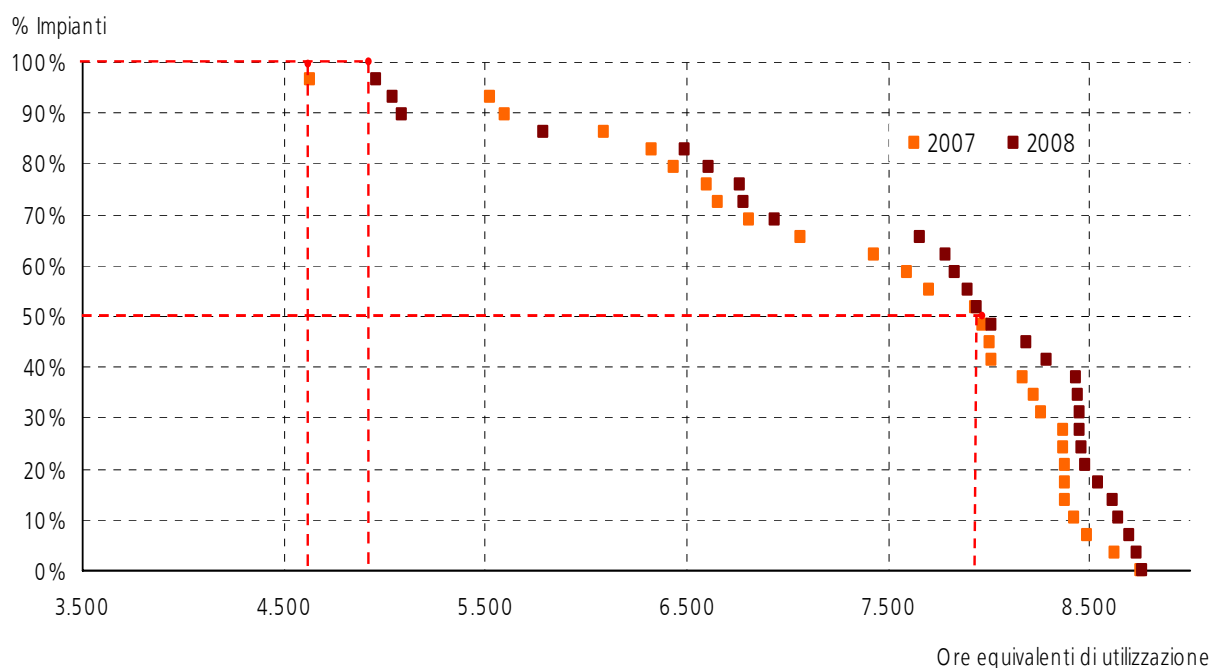
Rapporto tra la produzione geotermica e la produzione FER



Rapporto tra la produzione geotermica e la produzione totale di energia elettrica



Distribuzione % delle ore di utilizzazione degli impianti geotermoelettrici nel 2007 e nel 2008

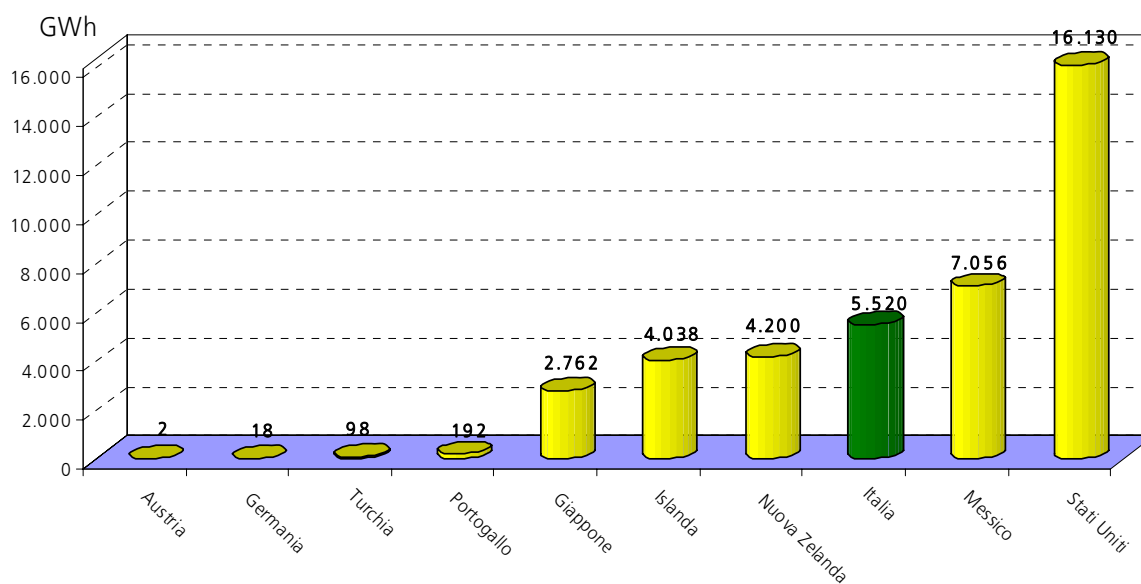


Nel grafico ogni punto indica la percentuale di impianti che ha avuto ore di utilizzazione maggiori del valore definito sull'asse delle x. Per esempio, il 100% degli impianti ha avuto ore di utilizzazione maggiori di 4.600 per il 2007 e di 4.900 per il 2008, mentre il 50% ha avuto in entrambi gli anni performance migliori di 7.900 ore. La distribuzione generale indica come la performance degli impianti sia stata molto simile.

Produzione geotermica nel mondo nel 2008

GWh	Produzione lorda da fonte rinnovabile		Produzione LORDA
	Geotermica	Totale	
<i>Austria</i>	2	44.179	66.833
<i>Germania</i>	18	91.607	633.221
<i>Giappone</i>	2.762	95.910	1.085.228
<i>Islanda</i>	4.038	16.470	16.500
<i>Italia</i>	5.520	58.164	319.130
<i>Messico</i>	7.056	49.250	258.300
<i>Nuova Zelanda</i>	4.200	28.120	43.800
<i>Portogallo</i>	192	14.649	45.847
<i>Stati Uniti</i>	16.130	380.890	4.354.560
<i>Turchia</i>	98	34.330	198.600

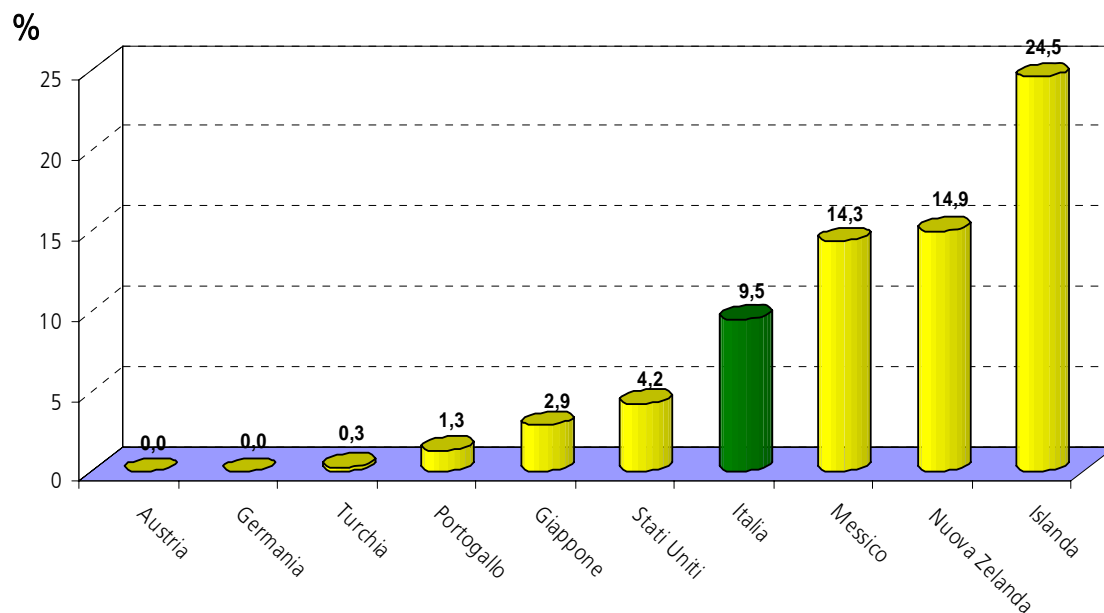
Stime GSE su dati: IEA, Terna, Eurostat



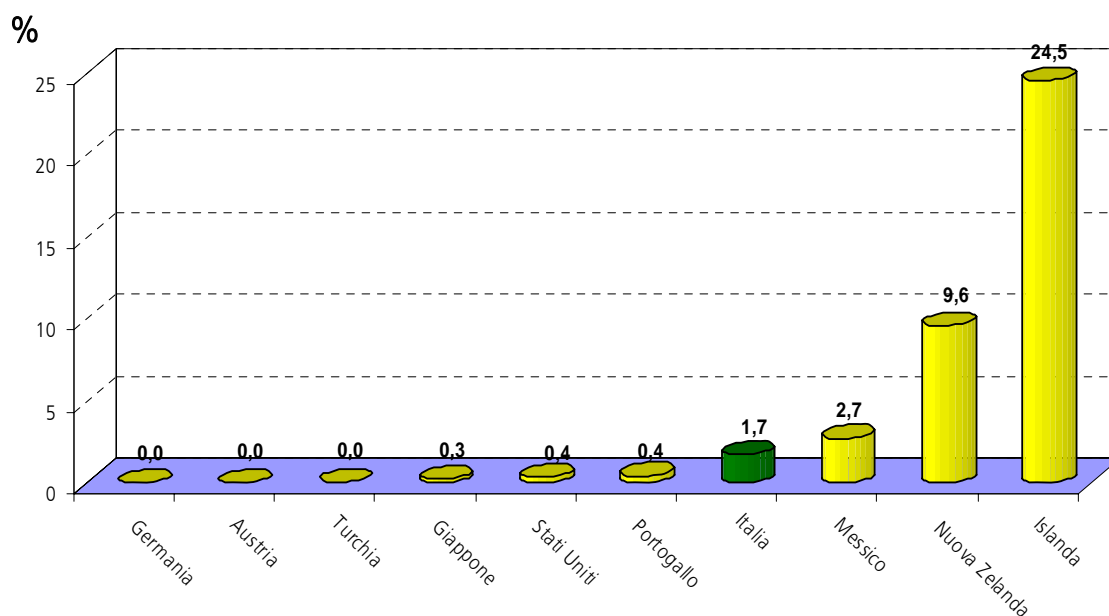
Nell'analisi sono annoverati i principali paesi del mondo dove esistono installazioni di impianti geotermoelettrici. Tra quelli considerati l'Italia occupa il terzo posto, preceduta da Messico e Stati Uniti.

Incidenza della produzione geotermica nel mondo nel 2008

Rapporto tra la produzione geotermica e la produzione FER totale

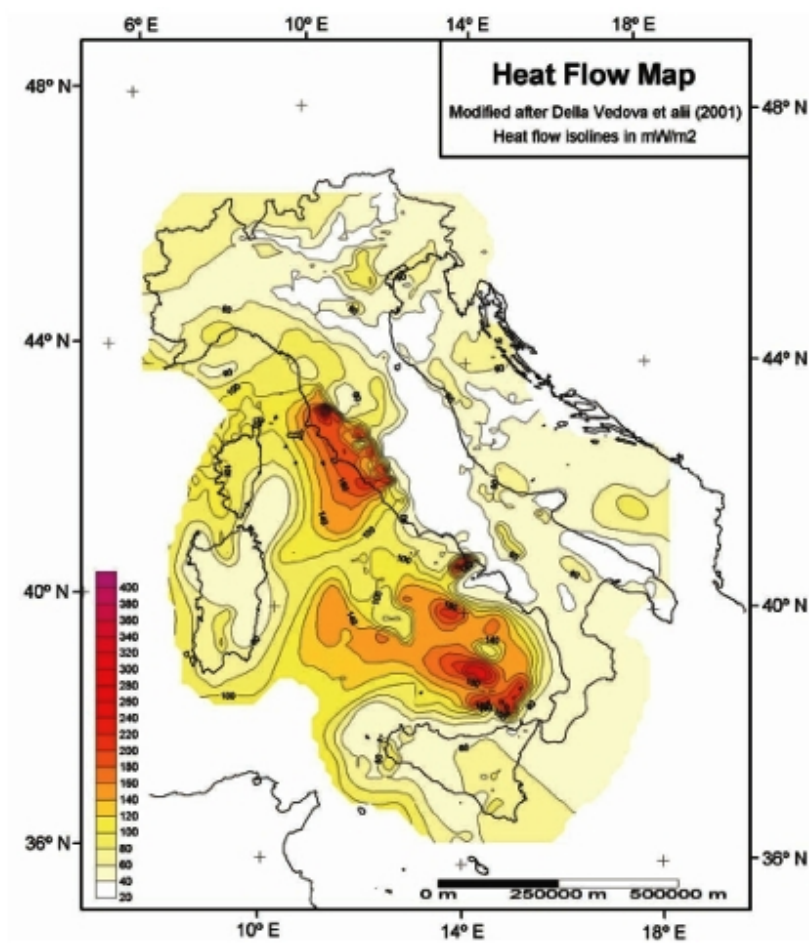


Rapporto tra la produzione geotermica e la produzione lorda totale



In Italia la produzione geotermica rappresenta il 9,5% della produzione lorda da FER e l'1,7% della produzione lorda totale. Il primato, tra i paesi considerati, spetta all'Islanda dove la percentuale è pari al 24,5% per entrambi gli indicatori, fatto dovuto alla minima differenza esistente in questo paese tra la produzione lorda totale e quella da FER.

Immagini



Fonte: sito internet geoclima.it



Foto aerea impianto di Larderello. Fonte GSE