

---

IL PRIMO ALBERGO NELLE ALPI  
A BASSO IMPATTO ED ALTO COMFORT

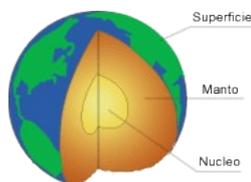
---

- DOTT. ING. DOMENICO SCHIAVON -

*Madonna di Campiglio, agosto 2008*

Energia pulita? Energia rinnovabile? Energia a basso costo?

Questi sono tre fra gli interrogativi più ricorrenti della civiltà odierna che trovano risposte esaurienti nell'ENERGIA GEOTERMICA, cui provvede semplicemente una legge della NATURA.



Il terreno contiene infatti una inesauribile sorgente di calore: la temperatura, man mano che si scende sotto terra, aumenta grazie all'energia geotermica che dal nucleo terrestre si dirige verso la superficie; il terreno inoltre assorbe quasi la metà dell'energia che riceve dal sole.

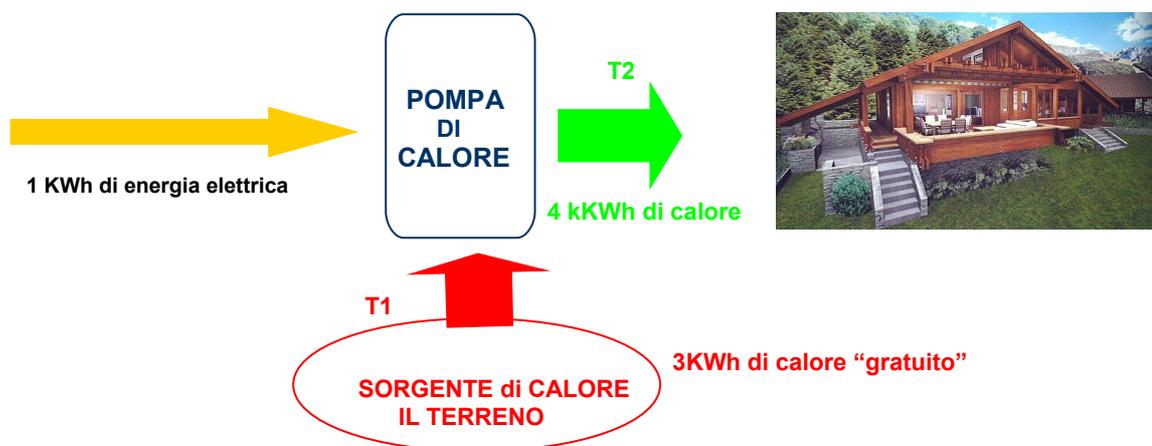
Si tratta di una fonte di ENERGIA PULITA, RINNOVABILE E GRATUITA.

A pochi metri di profondità dalla superficie terrestre il terreno mantiene una temperatura quasi costante per tutto l'anno e questo ci permette di *estrarre calore* d'inverno per riscaldare un ambiente e di *cedere calore* durante l'estate per rinfrescare lo stesso ambiente.

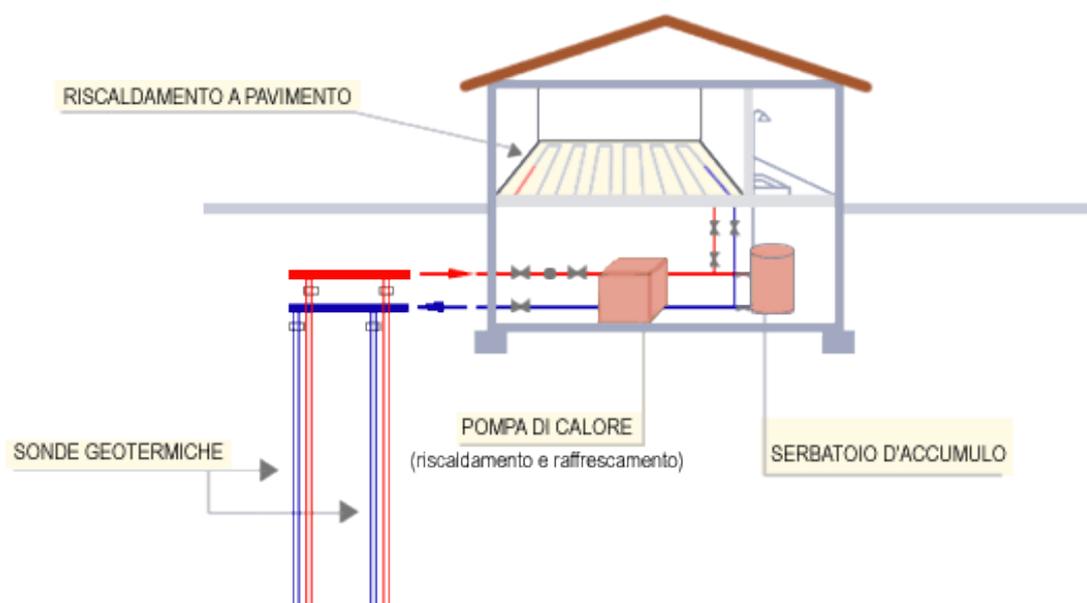
Tale scambio di calore viene realizzato con POMPE DI CALORE ABBINATE A SONDE GEOTERMICHE che sfruttano questo principio permettendo di riscaldare e/o raffrescare strutture edilizie di tutti i tipi.

Le pompe di calore esistono sul mercato dagli anni '50 e solo nell'ultimo decennio hanno aumentato il loro rendimento e la loro affidabilità.

Queste macchine hanno il grande vantaggio di fornire più energia (sotto forma di calore) di quella che occorre loro per funzionare; questo è reso possibile dal fatto che la macchina assorbe calore da una sorgente di calore esterna (terra).



## IMPIANTO AD ENERGIA GEOTERMICA



Un impianto che funziona sfruttando l'energia geotermica è composto da:

- SONDE GEOTERMICHE inserite in profondità per scambiare il calore con il terreno
- POMPA DI CALORE installata all'interno dell'edificio
- SISTEMA DI DISTRIBUZIONE del calore a bassa temperatura con riscaldamento a pavimento.

## L'UTILIZZO DELLE POMPE DI CALORE NEL MONDO

Negli U.S.A. la potenza installata e prodotta in geotermia supera i 7.000 MW termici.

In SVEZIA la potenza installata e prodotta in geotermia supera i 4.000 MW termici.

Seguono CINA, SVIZZERA, NORVEGIA, CANADA con circa 1.000 MW termici e ancora AUSTRIA, GERMANIA, FINLANDIA con circa 500 MW termici.

In Italia, negli ultimi cinque anni questa tecnica ha iniziato a essere diffusa e realizzata, soprattutto nel Trentino – Alto Adige, forse per merito della vicinanza con l’Austria e la Svizzera.

In Italia e in particolare nell’arco alpino, la maggior parte degli impianti installati serve abitazioni o strutture in generale che richiedono un fabbisogno termico di circa 25 KW termici, raramente si superano i 50 KW termici.

## L’HOTEL GARNI DEL SOGNO

A Madonna di Campiglio nel 2006 è stato realizzato un hotel costruito secondo le più moderne tecniche della bioarchitettura e bioedilizia.

In particolare:

- **RISCALDAMENTO:** si sono impiegate due pompe di calore che soddisfano un fabbisogno termico di circa 120 kW termici.  
Il dimensionamento dell’impianto è stato particolarmente accurato soprattutto in considerazione del fatto che raramente si richiedono potenze termiche dell’entità sopra citate.  
Per questa ragione si è provveduto all’esecuzione di un “Ground Response Test” che, rilevando le precise caratteristiche termiche del sottosuolo, ha confermato il dimensionamento teorico delle geosonde e cioè:
  - n° 14 GEOSONDE inserite nel terreno ad una profondità di 105 mt. che forniscono circa 2 kW di energia termica pulita e gratuita alle pompe di calore;
  - n° 2 POMPE DI CALORE. Una che assorbe 16 kW elettrici e fornisce 68.6 kW termici, utilizzata per fornire acqua calda a  $t_{\max} = 35^{\circ}$  all’impianto di riscaldamento a pavimento di tutto l’edificio e

piscina del centro benessere.

La seconda, che assorbe 11.3 kW elettrici e fornisce sino a 45.8 kW termici.

- **ISOLAMENTO TERMICO:** per un rendimento ottimale dell'impianto di riscaldamento, l'edificio è stato dotato di cappotto termico costituito da pannelli isolanti da cm. 10 di spessore su tutte le pareti e da cm. 16 di spessore nel tetto.  
I vetri delle finestre sono del tipo a "basso emissivo" e tutta la finestra ha una trasmittanza  $U = < 1.16 \text{ W/m}^2\text{K}$ .
- **ISOLAMENTO ACUSTICO:** per un comfort ottimale, le pareti divisorie interne sono state realizzate in sandwich, inserendo fra le murature pannelli fonoassorbenti.

<b>VANTAGGI E LIMITI DEL RISCALDAMENTO CON POMPE DI CALORE E PANNELLI RADIANTI A PAVIMENTO</b>
--

- **IMPIANTO:** a livello impiantistico, le due pompe di calore silenziose e di dimensioni contenute, consentono di riscaldare e raffreddare.  
Le pompe di calore geotermiche sostituiscono in tutto e per tutto la caldaia per il riscaldamento e i gruppi frigo per il rinfrescamento; possono essere alloggiare in qualsiasi locale senza necessità di rispettare le gravose norme antincendio, necessarie per i bruciatori. Non necessitano nemmeno di canna fumaria.  
Tutto ciò consente un discreto recupero di spazi all'interno dell'edificio.
- **SICUREZZA:** l'impianto geotermico rappresenta quanto di meglio può offrire la tecnologia in quanto non è più necessario

l'utilizzo di alcun combustibile e questo azzera i pericoli derivanti da:

- perdite di gas;
- perdite di monossido di carbonio da scarichi del bruciatore;
- possibilità di incendio dovuto alla fiamma del bruciatore;
- stoccaggi di gasolio.

- **AMBIENTE:** gli impianti di climatizzazione geotermici rappresentano una delle tecnologie meno inquinanti e più rispettose dell'ambiente.

In questo tipo di impianto si ha la totale assenza di emissioni di CO<sub>2</sub> o di altre sostanze nocive (ossidi di azoto, ossidi di zolfo, polveri sottili, particolato PM10, PM25), residui che si depositano nell'ambiente dove si vive o si lavora o anche policiclici aromatici cancerogeni, o diossine in caso di perdita di efficienza del bruciatore.

- **COSTI DI GESTIONE:** i consumi di corrente elettrica sono bassissimi. I risparmi sui costi di gestione sono consistenti e le manutenzioni sugli impianti molto limitate.

- **DURATA E GESTIONE DELL'IMPIANTO:** le prime sonde geotermiche sono state installate in Germania circa 50 anni fa e sono tuttora in funzione.

La vita media delle migliori pompe di calore è di circa 50.000 ore, con un utilizzo medio di circa 250 ore/anno, con conseguente durata della pompe di circa 20 anni.

A livello di gestione non esistono problemi.

Le modalità di controllo sono semplici e permettono anche di ottimizzare i consumi.

- **LIMITI:** in generale la geotermia ha due limiti:
  - non tutti i terreni sono idonei, come ad esempio i

terreni carsici;

- può essere utilizzata solamente per produzione di acqua per riscaldamento a bassa temperatura.

## ALTRE PECULIARITA' DELL'HOTEL GARNI' DEL SOGNO

- **RISCALDAMENTO PAVIMENTO:** A trascorriamo la maggior parte del nostro tempo in ambienti nei quali con il riscaldamento o il rinfrescamento viene prodotto un clima prevalentemente artificiale.  
In queste condizioni è necessario crearci un “habitat” il più equilibrato possibile e in grado di assicurare i più elevati standard qualitativi in tema di comfort e di benessere psicofisico.  
Proprio in questa dimensione si colloca il sistema di riscaldamento a pannelli radianti funzionanti a bassa temperatura.  
Il calore viene ceduto dal pavimento all’ambiente interamente per irraggiamento.  
Questo tipo di riscaldamento è vantaggioso perché:
  - migliora il benessere termico riducendo i consumi;
  - riscalda l’ambiente senza movimentare l’area evitando così i malesseri tipici degli impianti climatici;
  - l’irraggiamento consente al corpo di scambiare energia in modo naturale, così come il sole scalda la terra;
  - l’uniformità di temperatura in tutto l’ambiente consente un elevatissimo standard di comfort e benessere.
- **L’ILLUMINAZIONE:** tutta la storia evolutiva dell’uomo, in corso da milioni

di anni, avveniva alla luce del sole e in diretto contatto con la natura, la sua energia e i suoi colori.

La luce artificiale ha introdotto una rivoluzione, ma cambiando radicalmente le caratteristiche della luce che interagisce con l'uomo contribuisce a compromettere il suo stato emotivo e la sua salute.

È noto che qualsiasi essere vivente, vegetale o animale, posto in una stanza con sola luce artificiale tradizionale è destinato a morire in tempi brevi.

Queste considerazioni hanno indotto alla progettazione dell'impianto di illuminazione del centro benessere dell'Hotel Chalet Del Sogno con sistemi di illuminazione a spettro pieno.

Vengono impiegate sorgenti fluorescenti ad alta efficienza con C.R.I. pari a 98 e temperatura pari a 6500°K e 4000°K.

La luce emessa da queste lampade è molto simile a quella **solare e aumenta il comfort già provocato dal riscaldamento a pavimento.**

- **ARREDAMENTO:**

particolare cura è stata dedicata anche all'arredamento, nell'intento di offrire molto calore e il maggior numero di accorgimenti atti a neutralizzare la maggior parte delle allergie.

Il pavimento di alcune suite è in legno di larice non trattato, in altre c'è la moquette in pura lana.

La boiserie, in particolare, rappresenta la tradizione classica della montagna, unita a creatività e spirito innovativo abbinato a uno stile elegante e raffinato.

In tutte le suite si vivono atmosfere diverse date dai nobili e naturali legni di montagna utilizzati per rivestire le pareti.

Il cirmolo infonde serenità e relax.

Il larice passione ed energia.

L'abete dolcezza e tranquillità.

Alle boiserie si affiancano mobili e stufe in ceramica che animano ulteriormente gli ambienti creando atmosfere calde, intime ed esclusive.

## CONCLUSIONE

Quanto sopra descritto è frutto di accurata progettazione e, dopo sei anni dall'apertura dell'Hotel, è stato ampiamente dimostrato e condiviso, almeno per quanto riguarda il comfort, dai clienti che lo hanno a tutt'oggi frequentato.

Per quanto riguardante il risparmio, con un C.O.P. rilevato pari a 2,75, si può affermare che per ogni kWh di energia elettrica consumato dalle pompe di calore si ottengono quasi 3 kWh di energia termica resi all'ambiente da riscaldare, con un conseguente risparmio nei costi di esercizio dell'80% rispetto al G.P.L., del 70% rispetto al gasolio e del 60% rispetto al gas metano.

**Ecco quindi che l'Hotel Chalet Del Sogno in Madonna di Campiglio è il primo albergo delle Alpi che abbina a un basso impatto ambientale un elevato comfort.**