



• Geotermico

Incentivo a San Marino del 10% a fondo perduto e detrazione fiscale

Come funziona il riscaldamento geotermico?

Il terreno attorno alla Vostra casa è un incredibile serbatoio di energia termica che si mantiene ad una temperatura di circa 13°C grazie ad una rigenerazione continua ad opera del flusso di calore che normalmente fluisce verso la superficie terrestre, della pioggia, del sole e del vento.

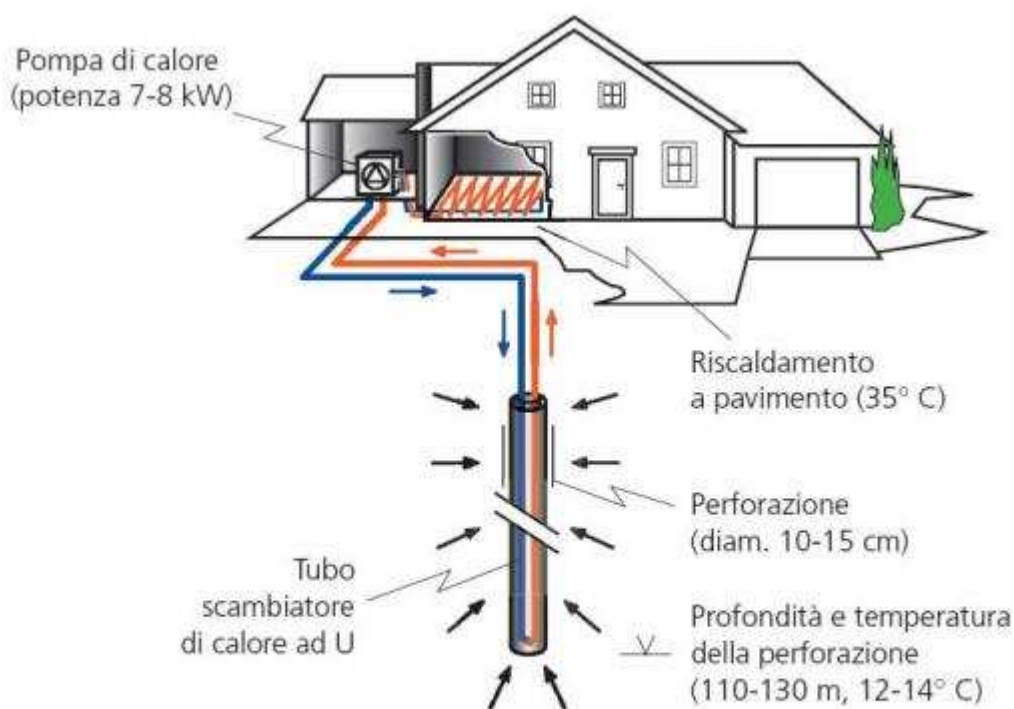
La geotermia domestica consiste nello sfruttare questa fonte di energia naturale, pulita e rinnovabile, catturandola a mezzo di sonde interrate e trasferendola all'abitazione o al serbatoio di acqua calda sanitaria con una pompa di calore.

In estate il sistema funziona in modalità rinfrescamento grazie a una semplice inversione del ciclo termodinamico; in alcuni periodi dell'anno è inoltre possibile il così detto "free cooling" che consiste in un rinfrescamento dell'abitazione senza l'intervento della pompa di calore (e quindi senza alcun consumo elettrico!) sfruttando unicamente lo scambio termico con il terreno a 13°C.

Le installazioni di geotermia domestica rappresentano un'efficace soluzione impiantistica in grado di sostituire completamente l'impianto tradizionale a combustione; non si tratta infatti di soluzioni integrative bensì di impianti assolutamente autonomi che consentono di eliminare la caldaia a gas e di ridurre le emissioni di anidride carbonica ad altri inquinanti sia a livello locale (emissioni completamente assenti nei pressi dell'impianto) che a livello globale grazie all'utilizzo più razionale dell'energia posseduta dal combustibile utilizzato nelle centrali termoelettriche che forniscono all'impianto geotermico l'energia elettrica necessaria al funzionamento.

EnerGreen.sm

Via M. Moretti 23 - Centro Azzurro 2° piano - 47899 Serravalle - Repubblica di San Marino
www.energreen.sm - info@energreen.sm - telefono 335 7340131



Riscaldamento di un'abitazione familiare con una sonda geotermica accoppiata ad una pompa di calore

GEOTERMIA DOMESTICA, DI CHE SI TRATTA?

Come funziona, quando conviene e quanto dura un impianto geotermico

Fonte: Sportello Energia Ambiente

Autore: Nextville.it

Data: 03/11/2009

Testo dell'articolo:

Scegliere un impianto geotermico significa assicurarsi un ambiente domestico confortevole, piacevolmente caldo d'inverno e fresco d'estate, utilizzando una tecnologia rispettosa dell'ambiente e **vantaggiosa** dal punto di vista economico.

EnerGreen.sm

Via M. Moretti 23 - Centro Azzurro 2° piano - 47899 Serravalle - Repubblica di San Marino
www.energreen.sm - info@energreen.sm - telefono 335 7340131



I sistemi geotermici a bassa temperatura sono molto diffusi, in ambito residenziale, nel Nord Europa e negli Stati Uniti, mentre nel nostro Paese sono ancora **poco conosciuti**.

Tuttavia, negli ultimi tempi in Italia c'è stata una decisa inversione di tendenza: l'introduzione di **incentivi** mirati per la geotermia a bassa temperatura (vedi "**Detrazione 55%** per impianti di riscaldamento" nel menu di destra) indica una chiara volontà di recuperare il ritardo italiano nell'utilizzo di una fonte energetica dal potenziale enorme e spesso sottovalutato.

La possibilità di produrre, oltre che acqua calda per il riscaldamento invernale e per gli usi sanitari, anche acqua fredda per raffrescare durante l'estate, rende gli impianti geotermici **l'alternativa** ideale ai tradizionali impianti. Il grande vantaggio deriva dal fatto che un sistema geotermico racchiude in unico impianto le stesse funzioni normalmente demandate a due diversi apparecchi, cioè caldaie e condizionatori.

Un impianto geotermico, se opportunamente dimensionato, è in grado di **riscaldare e raffrescare** un edificio, senza l'ausilio di altri apparecchi. In questo caso si parla di impianto geotermico monovalente.

Gli impianti geotermici, in ogni caso, si prestano molto bene all'**integrazione** con altri generatori di calore ad alta efficienza. Molto interessante, ad esempio, risulta l'abbinamento con impianti solari termici (vedi "Impianto solare combinato") oppure con caldaie a condensazione (vedi "Caldaie a condensazione"), in regime bivalente.

I componenti dell'impianto

I 3 elementi fondamentali di un impianto geotermico sono:

1. Un sistema di captazione del calore

Di norma si tratta di **tubature in polietilene** che fungono da scambiatori di calore, sfruttando l'energia termica presente nel sottosuolo o nell'acqua.

Le tubature possono essere interrate verticalmente nel terreno a grandi profondità (sonde geotermiche verticali), oppure orizzontalmente a 1-2 metri di profondità (sonde o collettori orizzontali).

EnerGreen.sm

Via M. Moretti 23 - Centro Azzurro 2° piano - 47899 Serravalle - Repubblica di San Marino
www.energreen.sm - info@energreen.sm - telefono 335 7340131



Anche l'utilizzo dell'acqua, come sorgente di calore in alternativa al terreno, comporta l'utilizzo di sonde verticali.

E' proprio la scelta del sistema di captazione, a seconda anche dalle caratteristiche geologiche e climatiche del luogo scelto per l'installazione, a caratterizzare le diverse **opzioni impiantistiche** dei sistemi geotermici.

2. La pompa di calore geotermica

Installata all'interno degli edifici, la pompa di calore geotermica è **il cuore** dell'impianto. Consente infatti di trasferire calore dal terreno o dall'acqua all'ambiente interno -in fase di riscaldamento- e di invertire il ciclo nella fase di raffrescamento.

3. Un sistema di accumulo e distribuzione del calore

Gli impianti geotermici sono particolarmente adatti per lavorare con terminali di riscaldamento/raffrescamento funzionanti a basse temperature (30-50°C), come ad esempio i **pannelli radianti** e i ventilcovettori (vedi "Terminali per il riscaldamento" e "Terminali per il raffrescamento" nel menu di destra).

In particolare i pannelli radianti sono la soluzione ideale, poiché in inverno fanno circolare acqua calda a 30-35 °C e in estate acqua fredda a 18-20 °C, riscaldando e raffrescando con il massimo grado di comfort e risparmio energetico. I tradizionali radiatori, pur essendo in qualche caso utilizzabili per lavorare con una pompa di calore, risultano però assolutamente inadatti per raffrescare gli ambienti.

La presenza di un **serbatoio di accumulo** per l'acqua calda risulta indispensabile per immagazzinare il calore e quindi distribuirlo all'edificio -per il riscaldamento e per gli usi sanitari- quando vi è richiesta.

L'integrazione tra geotermia e impianti solari termici o caldaie a condensazione avviene proprio grazie al serbatoio d'accumulo, all'interno del quale l'acqua viene riscaldata tramite serpentine collegate ai diversi generatori di calore.

Quale terreno?

EnerGreen.sm

Via M. Moretti 23 - Centro Azzurro 2° piano - 47899 Serravalle - Repubblica di San Marino
www.energreen.sm - info@energreen.sm - telefono 335 7340131



In linea generale, la risorsa geotermica è disponibile **su tutto il territorio italiano**. E' comunque importante conoscere le caratteristiche del sottosuolo che si intende utilizzare come fonte di calore. Particolari tipi di terreno, oppure la presenza o meno di acque sotterranee o di vincoli idro-geologici, determinano la fattibilità o meno di un impianto geotermico.

Soltanto operatori specializzati possono darci consigli e informazioni riguardo ad un sito specifico scelto per l'installazione, ricorrendo eventualmente a indagini geologiche che valutino con esattezza la qualità della risorsa geotermica.

Edifici nuovi o esistenti?

La geotermia è certamente consigliata per tutti gli edifici di **nuova costruzione**, per i quali è possibile progettare ex novo l'intero impianto in maniera ottimale.

Per gli edifici **esistenti**, la convenienza e la fattibilità di un impianto geotermico sono da valutare caso per caso. Bisogna anche valutare la disponibilità dello spazio necessario per l'allestimento del cantiere e la posa delle sonde.

E' comunque consigliato installare l'impianto in fase di **ristrutturazione** dell'edificio e dell'impianto termico, approfittando così dei lavori in corso per riqualificare l'intero edificio da un punto di vista energetico.

L'installazione di un impianto geotermico è una scelta vantaggiosa anche per tutti gli edifici esistenti che utilizzano caldaie alimentate a combustibili fossili costosi e inquinanti, come gasolio o GPL. Nel caso in cui si possieda una caldaia a metano, occorre valutare attentamente i costi e i benefici derivanti da una sua sostituzione.

Un altro aspetto fondamentale riguarda la qualità dell'**isolamento termico** dell'edificio. I consumi per il riscaldamento e il raffrescamento, infatti, sono imputabili per buona parte alle dispersioni termiche. Un edificio ben coibentato è un presupposto indispensabile per il corretto dimensionamento dell'impianto geotermico, in grado di assicurare buoni livelli di risparmio energetico e di comfort termico.

EnerGreen.sm

Via M. Moretti 23 - Centro Azzurro 2° piano - 47899 Serravalle - Repubblica di San Marino
www.energreen.sm - info@energreen.sm - telefono 335 7340131



La necessità di migliorare il grado di isolamento degli edifici riguarda soprattutto il parco edilizio esistente, mentre gli edifici di nuova o recente costruzione, che devono sottostare a stringenti criteri legislativi, risultano di norma ben coibentati.

Quanto dura l'impianto?

Una stima della vita media di un impianto geotermico può essere fatta più su alcuni singoli componenti che sull'intero impianto.

Le pompe di calore geotermiche hanno una vita utile di almeno 15-20 anni (per le taglie domestiche la durata è inferiore), mentre le sonde geotermiche possono funzionare senza problemi per molte decine d'anni (secondo alcune fonti fino a 80-100 anni).

I pannelli radianti hanno una vita stimata in circa 20-30 anni.

Per tutti gli anni di funzionamento dell'impianto, **non** vi è pressochè alcuna necessità di manutenzione.

Tutti i vantaggi della geotermia

- si tratta di energia termica **gratuita** (eccettuato il consumo elettrico della pompa di calore) e indipendente dalle temperature esterne, che assicura un funzionamento dell'impianto per 365 giorni l'anno
- rispetto ad un sistema di riscaldamento con caldaia a metano, i costi di esercizio sono inferiori di circa il **60%**
- un unico sistema permette sia di **riscaldare** che di **raffrescare** l'edificio, eliminando i costi elevati per il condizionamento estivo
- contribuisce alla **riduzione** delle emissioni di inquinanti e di CO2 in atmosfera
- non inquina i terreni, poiché all'interno delle sonde geotermiche circolano liquidi frigoriferi antigelo completamente **atossici**

EnerGreen.sm

Via M. Moretti 23 - Centro Azzurro 2° piano - 47899 Serravalle - Repubblica di San Marino
www.energreen.sm - info@energreen.sm - telefono 335 7340131



- la pompa di calore geotermica è una macchina estremamente **silenziosa**, alla pari ad esempio di un frigorifero
- l'assenza di processi di combustione e di canne fumarie riduce al minimo la necessità di interventi di manutenzione.

La geotermia è la scienza che studia il calore terrestre. Il calore terrestre nasce nella Crosta e nel Mantello a causa del decadimento radioattivo di alcuni elementi che li compongono e successivamente viene trasferito verso la superficie terrestre mediante convezione del magma o di acque profonde. Da qui nascono la maggior parte dei fenomeni come eruzioni vulcaniche, le sorgenti termali, i geysir o le fumarole.

COME FUNZIONA

Il terreno intorno alla vostra abitazione può essere visto come un incredibile serbatoio di energia sempre disponibile. Perché non sfruttarla? La Terra in sé è ricca di calore e per quanto riguarda la sola crosta terrestre sappiamo che ad ogni 10m di profondità troviamo una temperatura di 3° superiore.

La geotermia domestica consiste nello sfruttare questa fonte di energia naturale catturandolo per mezzo di sonde o tubi interrati. L'energia viene incanalata ad una pompa di calore e può essere utilizzata per il riscaldamento, per l'acqua calda sanitaria ed in estate anche per climatizzare la propria abitazione grazie ad una semplice inversione dei cicli. Con le pompe di calore gli impianti geotermici sfruttano l'energia data dal terreno per soddisfare sia il fabbisogno termico che quello frigorifero; si suddividono principalmente in due tipologie:

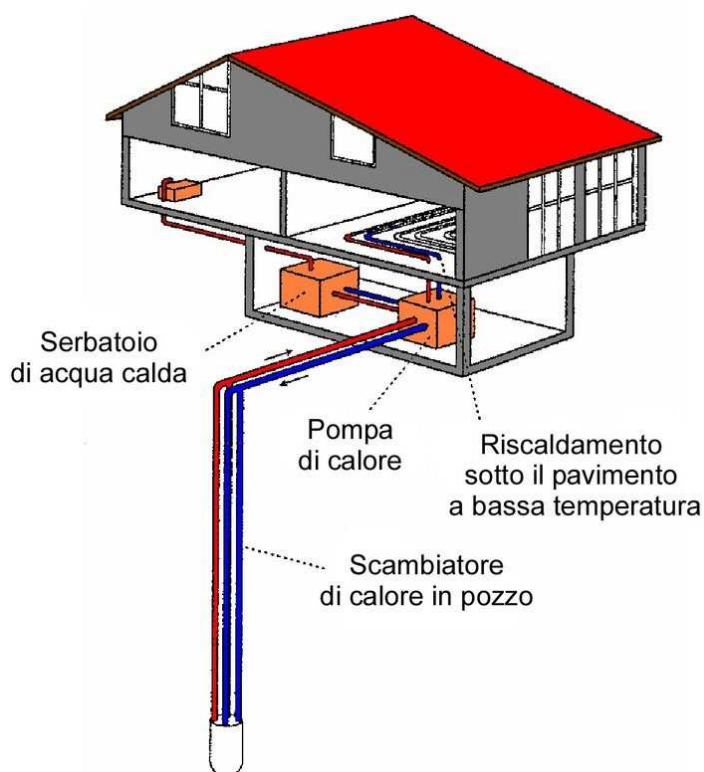
- Impianto a tubi orizzontali: adatto per piccoli/medi immobili che abbiano un giardino dove interrare, orizzontalmente, il collettore di scambio diretto.
- Impianto a sonde verticali: le sonde vengono interrate verticalmente nel terreno ad una profondità di circa 100m. La differenza di profondità

EnerGreen.sm

Via M. Moretti 23 - Centro Azzurro 2° piano - 47899 Serravalle - Repubblica di San Marino
www.energreen.sm - info@energreen.sm - telefono 335 7340131



della perforazione è data dal fabbisogno termico dell'immobile e dal tipo di terreno.



Schema realistico di un impianto di geotermia domestica

I vantaggi dell'installazione di una pompa di calore domestica rispetto ad un impianto tradizionale ad olio combustibile o a metano sono di carattere sociale ed economico :

- l'energia geotermica è una fonte di energia pulita e rinnovabile
- le sonde geotermiche non inquinano
- un impianto geotermico dura più di 100 anni
- l'energia geotermica non viene importata
- è possibile generare riscaldamento e raffreddamento con lo stesso impianto

EnerGreen.sm

Via M. Moretti 23 - Centro Azzurro 2° piano - 47899 Serravalle - Repubblica di San Marino
www.energreen.sm - info@energreen.sm - telefono 335 7340131



Un impianto geotermico permette di risparmiare fino all'80% dei costi di esercizio rispetto ad un sistema tradizionale. L'Energia Geotermica offre inoltre questi vantaggi caratteristici ed unici:

- Rende indipendenti dal prezzo del petrolio e del gas.
- è ecologica dal punto di vista dell'inquinamento, poiché non emette CO2
- è ecologica dal punto di vista dell'impatto ambientale poiché non ci sono installazioni visibili all'esterno.
- Non necessita di manutenzione
- L'impianto è molto silenzioso
- Non ci sono pericoli di incendio o di emissioni gassose poiché non si ha a che fare con alcun tipo di combustibile (gas, petrolio o derivati)
- Fornisce riscaldamento, acqua calda e raffreddamento 24 ore al giorno, 365 giorni all'anno
- Grazie alle pompe di calore Exotherm è sfruttabile anche per ristrutturazioni e impianti di riscaldamento con termosifoni tradizionali
- I campi di applicazione sono molteplici : abitazioni, impianti industriali, magazzini, serre, scuole, hotel, uffici, palestre, piscine, marciapiedi (per renderli d'inverno) senza ghiaccio, terreni sportivi in erba etc

Approfondimento

Pompa di calore geotermica per condizionamento

La pompa di calore geotermica utilizza il terreno o l'acqua che si trova nel terreno come fonte o come dispersore di calore. Il trasporto dell'energia termica è effettuato mediante la stessa acqua o mediante un liquido antigelo, eccetto nelle pompe di calore a espansione diretta, in cui si usa un fluido refrigerante che circola nello scambiatore posto nel terreno.

A differenza delle pompe di calore ad aria, quelle geotermiche possono funzionare in raffreddamento anche in modalità passiva: esse estraggono calore dall'edificio pompando nel sistema l'acqua fredda o il liquido antigelo, senza l'azione della pompa di calore vera e propria.

EnerGreen.sm

Via M. Moretti 23 - Centro Azzurro 2° piano - 47899 Serravalle - Repubblica di San Marino
www.energreen.sm - info@energreen.sm - telefono 335 7340131



Il sistema di tubazioni che percorre il terreno può essere aperto o chiuso. Nel sistema aperto si estrae l'acqua da una falda sotterranea, la si porta fino allo scambiatore di calore e quindi la si scarica in un corso d'acqua, di nuovo nella medesima falda o in un bacino appositamente costruito (e che permetta la rifiltrazione verso il terreno). Nel sistema chiuso il calore è intercettato dal terreno per mezzo di una tubazione continua sotterrata, con al suo interno un fluido refrigerante (per le pompe a espansione diretta) o liquido antigelo mantenuto a bassa temperatura e pressurizzato.

Il ciclo di riscaldamento

Nelle pompe di calore a espansione diretta il fluido refrigerante raccoglie il calore dal sottosuolo e quindi entra direttamente nel compressore. Nelle pompe di calore che usano l'acqua o un liquido antigelo si ha una cessione di calore intermedia (dai liquidi detti prima al fluido refrigerante) in un primo scambiatore di calore.

In seguito il ciclo prosegue come nelle pompe di calore ad aria.

Il ciclo di raffreddamento

A differenza delle pompe di calore ad aria, non è necessaria l'operazione di sbrinamento, in quanto la temperatura nel sottosuolo è molto più stabile e il compressore è sistemato all'interno dell'edificio.

Efficienza

Le pompe di calore geotermiche funzionanti con acqua sotterranea o a sistema aperto hanno un COP variabile da 3,6 a 5,2 e un EER tra 3,4 e 5,0; quelle con circuito chiuso hanno un COP tra 3,1 e 4,9, mentre EER tra 2,9 e 4,5.

Dimensionamento

Come per le pompe di calore ad aria, non è conveniente dimensionare la pompa geotermica per soddisfare tutte le richieste di energia termica di un edificio; conviene dimensionarla per il 60-70% del massimo carico (somma dell'energia termica per riscaldare l'intero edificio e l'acqua calda richiesta dalle utenze), lasciando a un sistema supplementare le richieste occasionali. Così facendo, la pompa viene a fornire il 95% della totale energia termica utilizzata.

La necessità di acqua dal terreno per una pompa di 10 kW è tra 0,45 l/s e 0,75 l/s.

EnerGreen.sm

Via M. Moretti 23 - Centro Azzurro 2° piano - 47899 Serravalle - Repubblica di San Marino
www.energreen.sm - info@energreen.sm - telefono 335 7340131



Sistema a circuito chiuso

Quando gli spazi sono ristretti, la tubazione è posta verticalmente, in fori di 150 mm (più stretti invece per il sistema a espansione diretta), a una profondità tra i 18 e i 60 m. Di solito sono necessari tra gli 80 e i 110 m di tubazione ogni 3,5 kW di capacità della pompa.

Quando gli spazi sono maggiori, la tubazione è posta orizzontalmente a una profondità compresa tra 1 e 1,8 m. Di solito sono necessari tra i 120 e i 180 m di tubazione ogni 3,5 kW di capacità della pompa.

La tubazione, a parte nel caso dell'espansione diretta in cui è di rame, conviene sia di polietilene o polibutilene serie 100, con i giunti saldati termicamente, così che la durata possa essere tra i 25 e i 75 anni; sempre che il contatto col terreno sia accurato, questi materiali assicurano una buona conduzione termica.

Considerazioni sull'installazione

Il costo di installazione può essere fino a 2 volte maggiore di quello di una caldaia tradizionale e dovrebbe essere recuperato, grazie ai risparmi energetici, in un tempo attorno ai 5 anni per essere economicamente attraente. Si tenga presente che le pompe geotermiche permettono mediamente un risparmio del 40% di energia rispetto a quelle ad aria ed hanno un'aspettativa di vita di circa 20-25 anni (maggiore rispetto a quelle ad aria in quanto il compressore è sottoposto a minori sollecitazioni meccaniche ed è protetto dall'ambiente).

EnerGreen.sm

Via M. Moretti 23 - Centro Azzurro 2° piano - 47899 Serravalle - Repubblica di San Marino
www.energreen.sm - info@energreen.sm - telefono 335 7340131