

10 EFFICIENZA ENERGETICA | POMPA DI CALORE GEOTERMICA A COLLETTORI ORIZZONTALI

ENERGIA GEOTERMICA

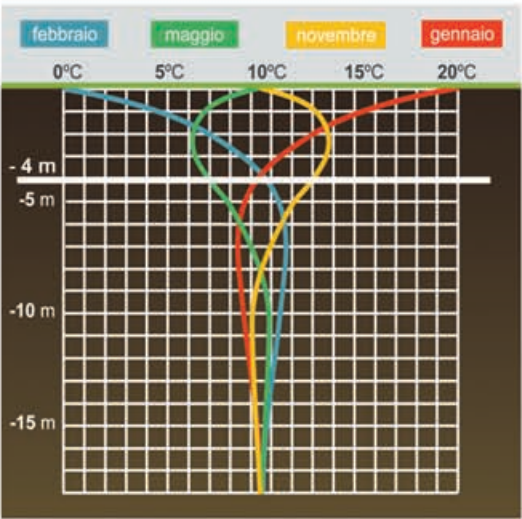
Geotermia a bassa entalpia

Si riferisce allo sfruttamento del sottosuolo come serbatoio termico dal quale estrarre calore durante la stagione invernale ed al quale cederne durante la stagione estiva, utilizzando opportuni scambiatori di calore.

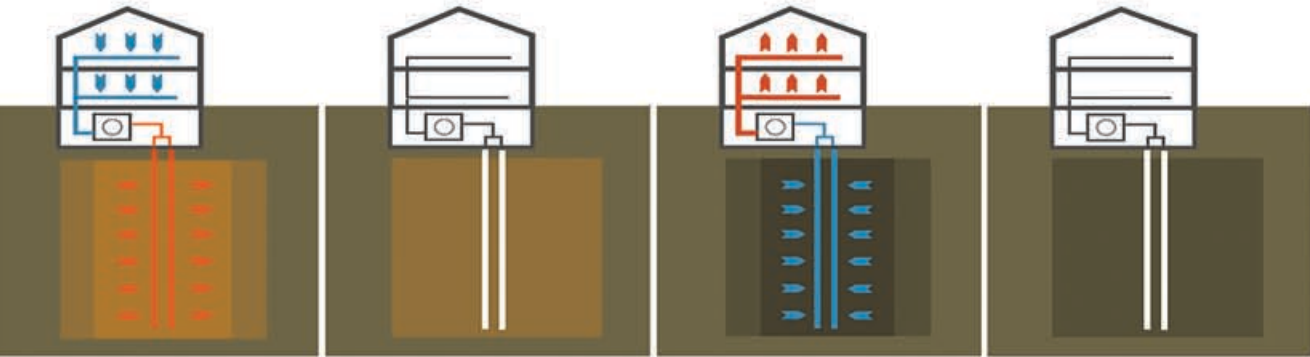
I **collettori orizzontali** sono scambiatori, realizzati con tubi in materiale plastico. La loro profondità di posa varia da 0,8 a 4,0 m. Rispetto agli scambiatori a alta profondità, hanno un minor impatto ambientale e un minor costo di realizzazione.

Inoltre, dato che si sviluppano a profondità normalmente raggiunte anche da altre strutture edilizie (piani interrati, cantine, ecc.), in genere, per la loro installazione non richiedono specifiche autorizzazioni da parte delle Autorità competenti.

Per contro, questi scambiatori richiedono superfici di sviluppo molto estese. La scelta del tipo di sviluppo più idoneo dipende da diversi fattori, tra i quali la natura del terreno, le sue zone d'ombra, il tipo di vegetazione da piantumare o da conservare.



ESERCIZIO DI UNA POMPA DI CALORE GEOTERMICA DURANTE L'ANNO



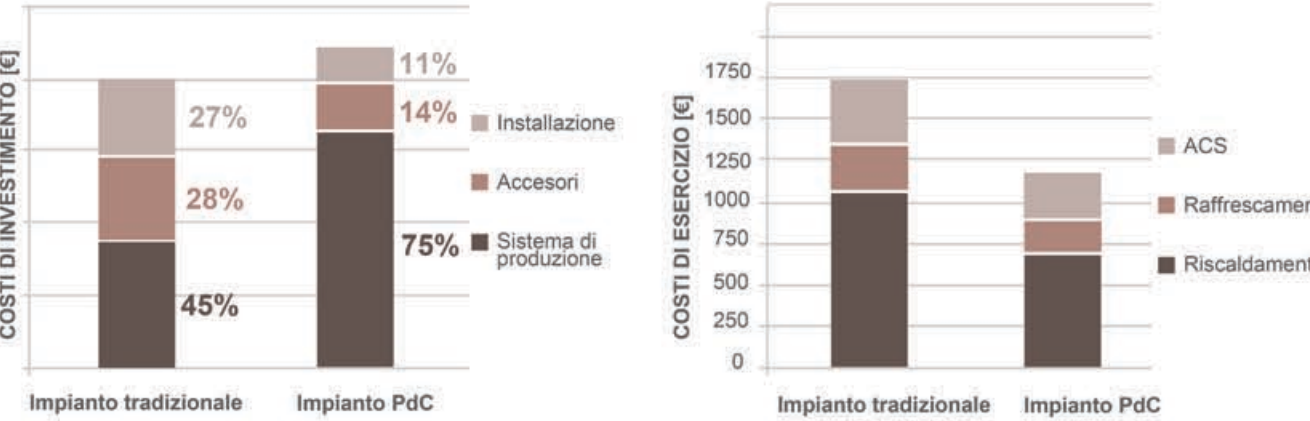
Estate: raffrescamento dell'edificio: il terreno funge da dissipatore

Autunno: accumulo del calore nel sottosuolo con circa 12-16 °C

Inverno: riscaldamento dell'edificio: il sottosuolo funge da fonte termica

Primavera: accumulo di "fresco" nel sottosuolo a circa 4-8 °C

COSTI E INSTALLAZIONE DELL'IMPIANTO



CONSUMI ENERGETICI DELL'EDIFICIO

DATI GENERALI

COMUNE	Roma
TIPOLOGIA	Nuova costruzione
DESTINAZIONE D'USO	Residenziale
CLASSE ENERGETICA	A4
PRIMO PIANO	
SUPERFICIE NETTA	1965 mq
ALTEZZA NETTA MEDIA	3.20 m
SECONDO PIANO	
SUPERFICIE NETTA	1965 mq
ALTEZZA NETTA MEDIA	2.90 m
PERIODO RISCALDAMENTO	8 nov - 20 mar
PERIODO RAFFRESCAMENTO	31 mar - 21 ott

DISPERSIONI

Epgl	Indice di Prestazione Energetica GLOBALE totale	55.8 kWh/m²anno
Yie	Trasmittanza termica Periodica media	0.01 W/m²K
H'T	Coefficiente Globale di scambio termico medio per Trasmissione	0.30 W/m²K
Area HT	Superficie per il calcolo del coefficiente di scambio termico medio	8 454.60 m²
H'T lim	Coefficiente Globale di scambio termico medio per Trasmissione Limite	0.58 W/m²K
Asol'	Area solare equivalente estiva	0.0296
SPF	Seasonal Performance Factor	3.81
FEN	Fabbisogno Energetico Normalizzato	28.553 kJ/M²gg
VimL	Volume lordo	14 419.67 m³
VimLc	Volume lordo Raffrescato	14 419.67 m³
VimN	Volume netto	14 148.00 m³
SprfL	Superficie lorda disperdente	8 512.06 m²
SprfVT	Superficie lorda disperdente delle Vetrata	1 504.80 m²
RpSV	Rapporto di Forma S/V	0.5903 1/m
RpsvAn	Rapporto Superficie Vetrata / Superficie U	0.3829
AreaN	Superficie netta calpestabile	3 930.00 m²
Cn	Capacità Termica totale	353 700.00 kJ/K
PrAria	Portata aria esterna per ventilazione	4 244.40 m³/h

POTENZE RICHIESTE

QhTr	Dispersione per Trasmissione	87 891 kWh
QhVe	Dispersione per Ventilazione	46 936 kWh
QhHT	Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione)	134 827 kWh
QhSol	Energia Termica da Apporti Solari	91 041 kWh
Qhint	Energia Termica da Apporti Interni	1 436 kWh
Qh,nd	Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento	57 754 kWh
Qp	Potenza richiesta per il riscaldamento	105 kW

QhTr	Dispersione per Trasmissione	59 023.26 kWh
QhVe	Dispersione per Ventilazione	30 128.76 kWh
QhHT	Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione)	89 152.01 kWh
QhSol	Energia Termica da Apporti Solari	249 120.28 kWh
Qhint	Energia Termica da Apporti Interni	2 214.00 kWh
Qh,nd	Fabbisogno di Energia Termica Utile per Raffrescamento	-168 952.16 kWh
Qp	Potenza richiesta per il raffrescamento	250 kW

MODELLO 3D DEL PROGETTO CON COLLEGAMENTO POMPA DI CALORE

PANNELLI FOTOVOLTAICI
Superficie tot. = 1416 mq

FABBISOGNO ALLOGGI
114 kw, pari a 3 kw/unità (15 mq fv) _ 570
mq disponibilità residua 200 kw
sui restanti 900 mq di copertura

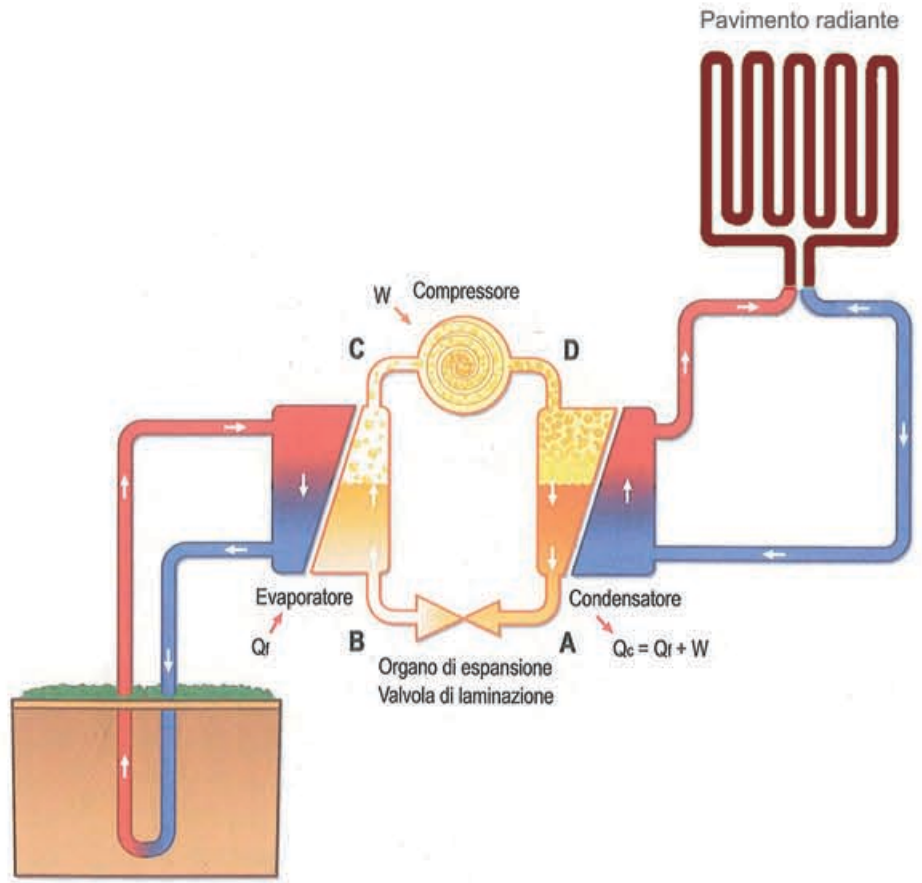
PAVIMENTI RADIANTI
38 unità tot. 3560 mq

POMPA DI CALORE
2 unità

SONDE ORIZZONTALI
sviluppo 2.800 mq

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DI UNA POMPA DI CALORE

- 1:** Il fluido termovettore circola all'interno di un circuito chiuso ed ha il compito di trasportare e trasmettere l'energia termica.
Un fluido termovettore trasporta l'energia termica
Ci si chiede da dove deriva il guadagno energetico così tipico per le pompe di calore? - La risposta è semplice: nell'evaporatore!
- 2:** Il nome evaporatore deriva dal fatto che il fluido refrigerante liquido va in ebollizione, in altre parole evapora al suo interno a temperature molto basse e nel frattempo assorbe energia dall'ambiente.
Il fluido termovettore evapora nell'evaporatore
Il fluido refrigerante quindi è in uno stato gassoso. E ora?
A questo punto il fluido refrigerante viene compresso nel compressore e ne diminuisce il volume. Durante questo processo aumenta la pressione e di conseguenza la temperatura del fluido refrigerante. Il fluido refrigerante caldo circola al condensatore.
Sotto pressione il gas si riscalda
Questo è uno scambiatore nel quale l'energia assorbita dall'ambiente viene trasmessa al sistema di riscaldamento.
- 3:** Nel processo di raffreddamento il fluido termovettore passa allo stato liquido. Mediante la valvola di espansione viene diminuita la pressione e il fluido assorbe nuovamente energia termica dall'ambiente.
Il fluido refrigerante si raffredda e assorbe nuovamente energia termica
Il ciclo quindi riprende da capo.

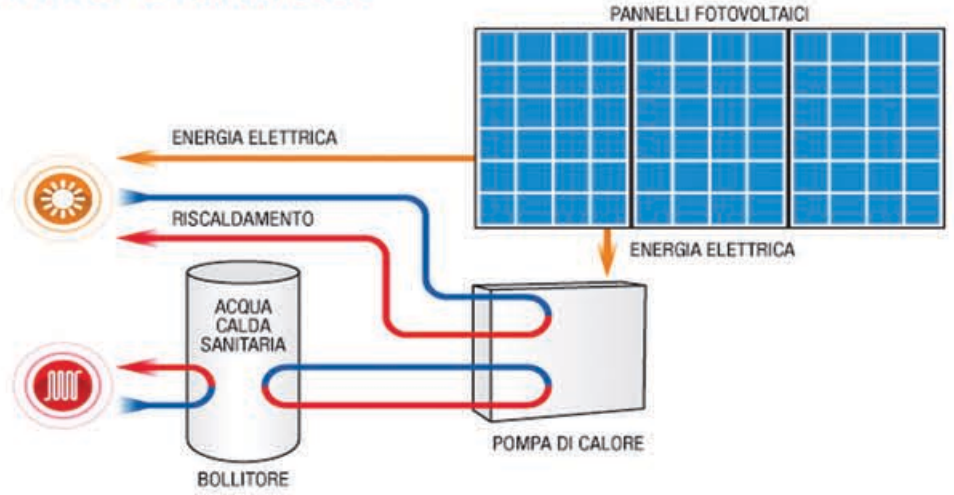


Schema di una pompa di calore idealmente applicato ad un impianto geotermico

POMPA DI CALORE GEOTERMICA INTEGRATA ALL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Le pompe di calore possono coprire gli interi fabbisogni di riscaldamento, raffrescamento e produzione di acqua calda sanitaria attingendo a **fonti rinnovabili**: all'energia termica sottratta all'ambiente, può sommarsi l'energia elettrica prodotta da tecnologie alternative in modo da raggiungere una completa indipendenza energetica.

L'assorbimento elettrico di una pompa di calore varia proporzionalmente alla sua potenza. La corretta scelta di una pompa di calore tiene conto principalmente di due elementi: il fabbisogno termico dell'edificio da riscaldare e la temperatura massima per l'impianto (impianto radiante, fan-coil, radiatori, ecc.).

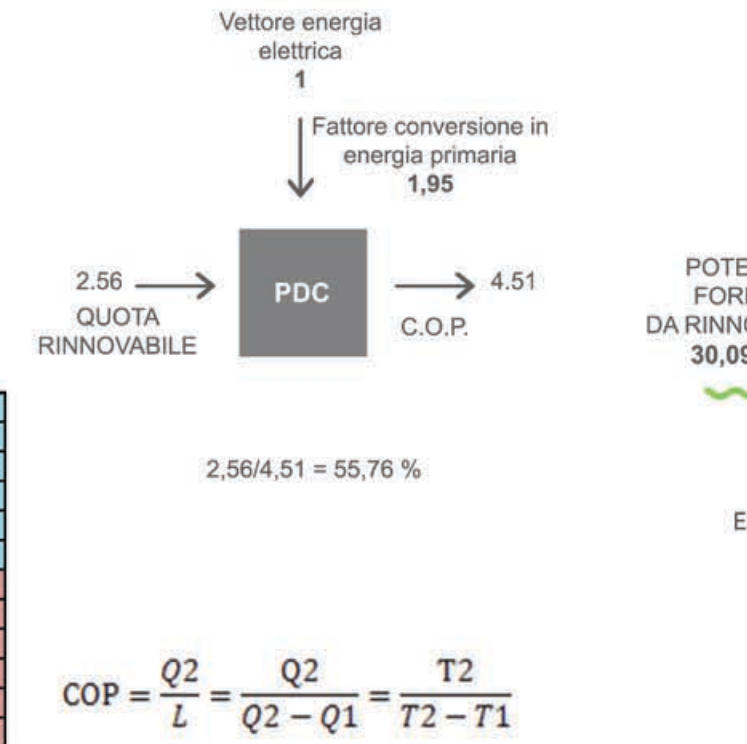


SCELTA DEL MODELLO DELLA PDC

AERMEC WRLH 600	Raffrescamento:	
	Evaporatore	Temperatura ingresso 12 °C
		Temperatura uscita 7 °C
	Condensatore	Temperatura ingresso 30 °C
		Temperatura uscita 35 °C
	Riscaldamento:	
	Evaporatore	Temperatura ingresso 10 °C
		Temperatura uscita 35 °C
	Condensatore	Temperatura ingresso 40 °C
		Temperatura uscita 45 °C

Resa frigorifera	kW	139.6
E.E.R.	-	4.55
Portata acqua evaporatore	l/h	24010
Perdite di carico evaporatore	kPa	40
Consumo acqua condensatore	l/h	28760
Perdite di carico condensatore	kPa	57
Resa termica	kW	163.7
C.O.P.	-	4.51
Portata acqua condensatore	l/h	28160
Perdite di carico condensatore	kPa	54
Consumo acqua evaporatore	l/h	28760
Perdite di carico evaporatore	kPa	57

CONVERSIONE IN ENERGIA PRIMARIA



SCHEMA DI FUNZIONAMENTO E CALCOLO DELLA QUOTA RINNOVAILE

