



LA GEOTERMIA AL MONASTERO DI CELLOLE

Gabriele geol. Cesari



La terra E' rinnovabile

Dialogo tra ecotecnologie, filosofie e religioni.



Un weekend dedicato alle innovazioni, alle esperienze e alle idee che stanno già costruendo un futuro più sostenibile.

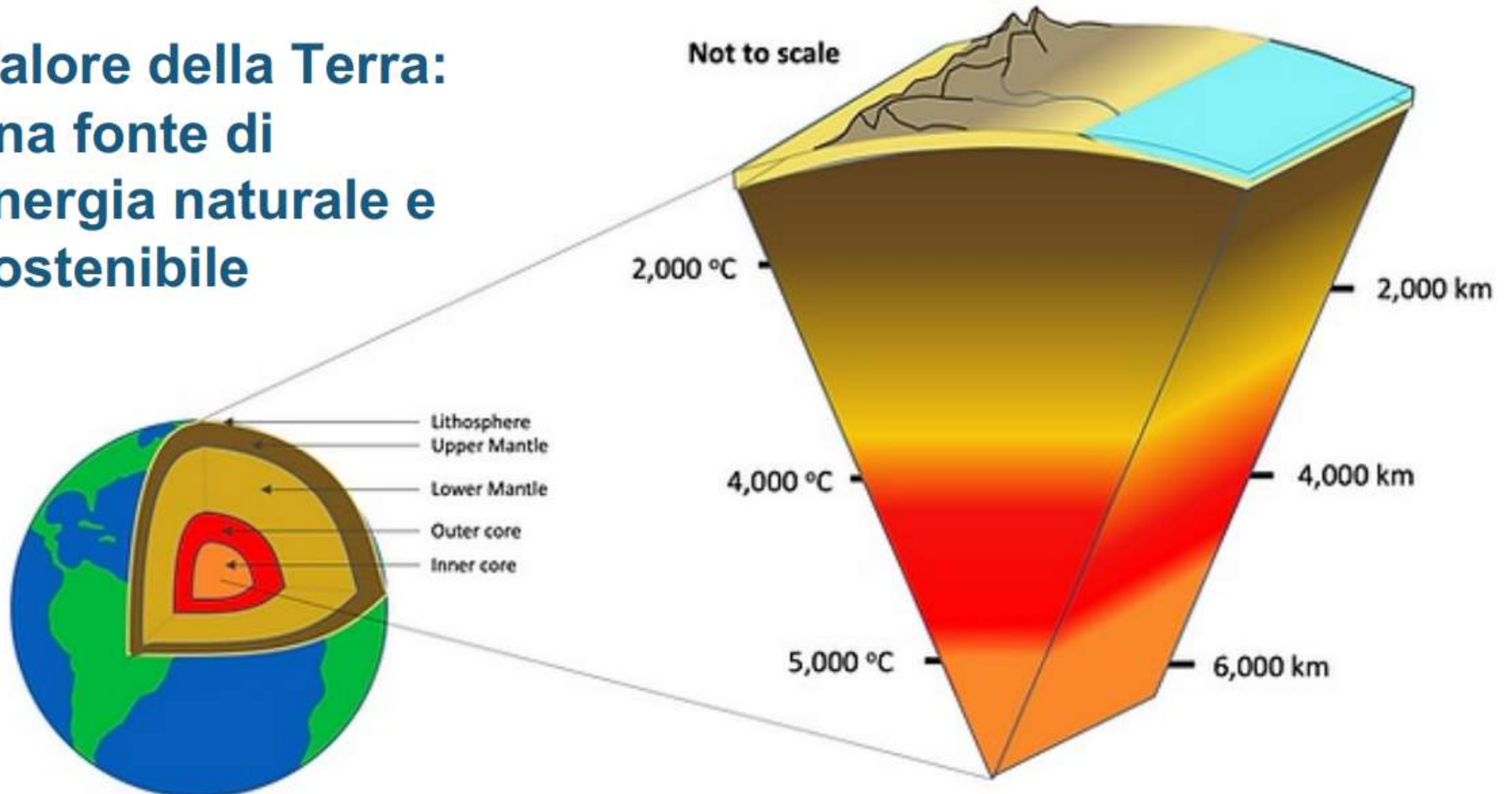
19 | 20 SETTEMBRE

Monastero di Cellole (Si) Località Cellole, 01
53037 San Gimignano (Si)



GEOTERMIA: RISORSA RINNOVABILE

**Calore della Terra:
una fonte di
energia naturale e
sostenibile**



Il 99% della massa terrestre è Temperatura > 1000 °C !

GEOTERMIA: ENERGIA "MADE IN ITALY"



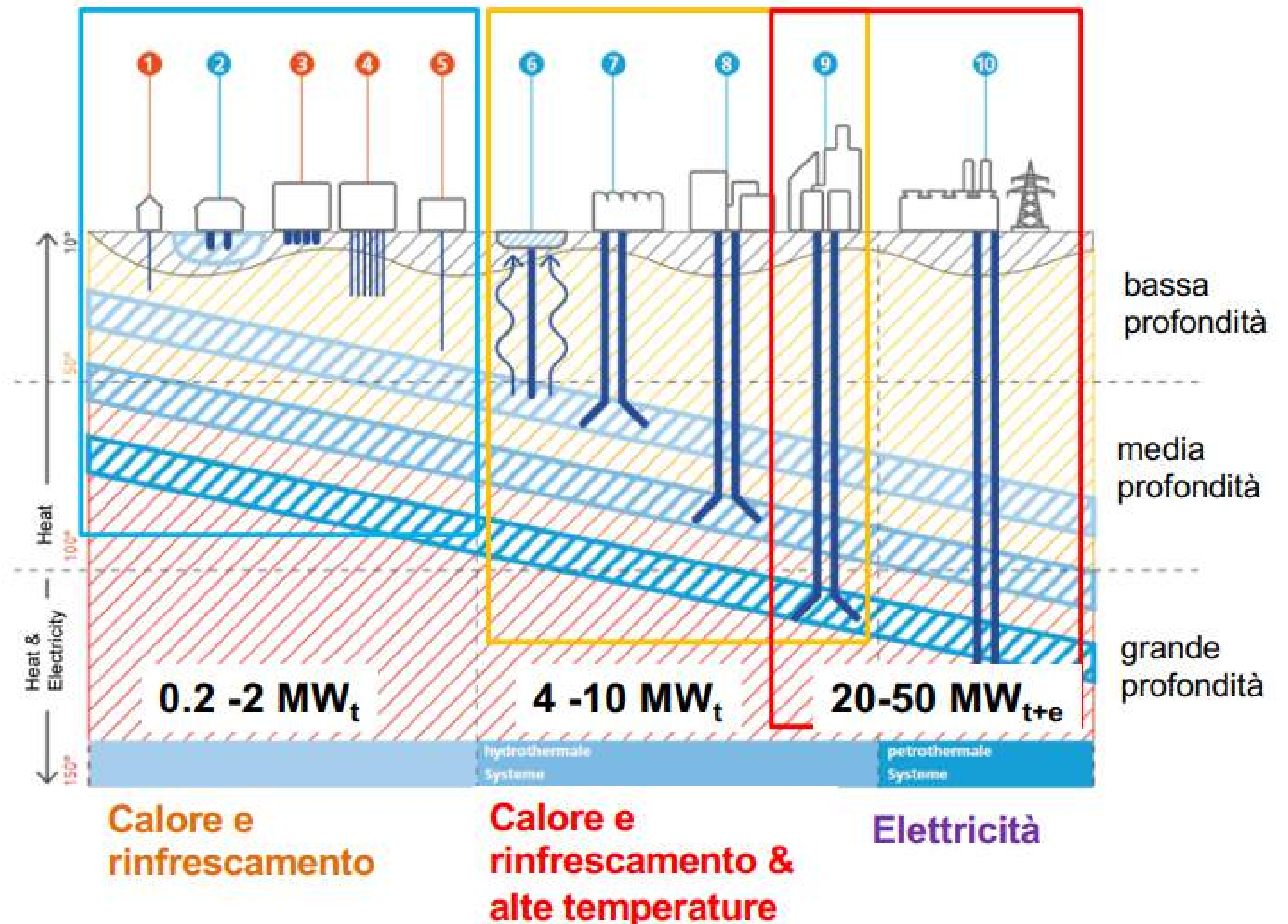
Il principe Piero Ginori Conti nel 1904 con un generatore di energia geotermica accende quattro lampadine.

Più tardi, nel 1911, viene costruito il primo impianto industriale e commerciale

GEOTERMIA: TECNOLOGIE DISPONIBILI

Tecnologia

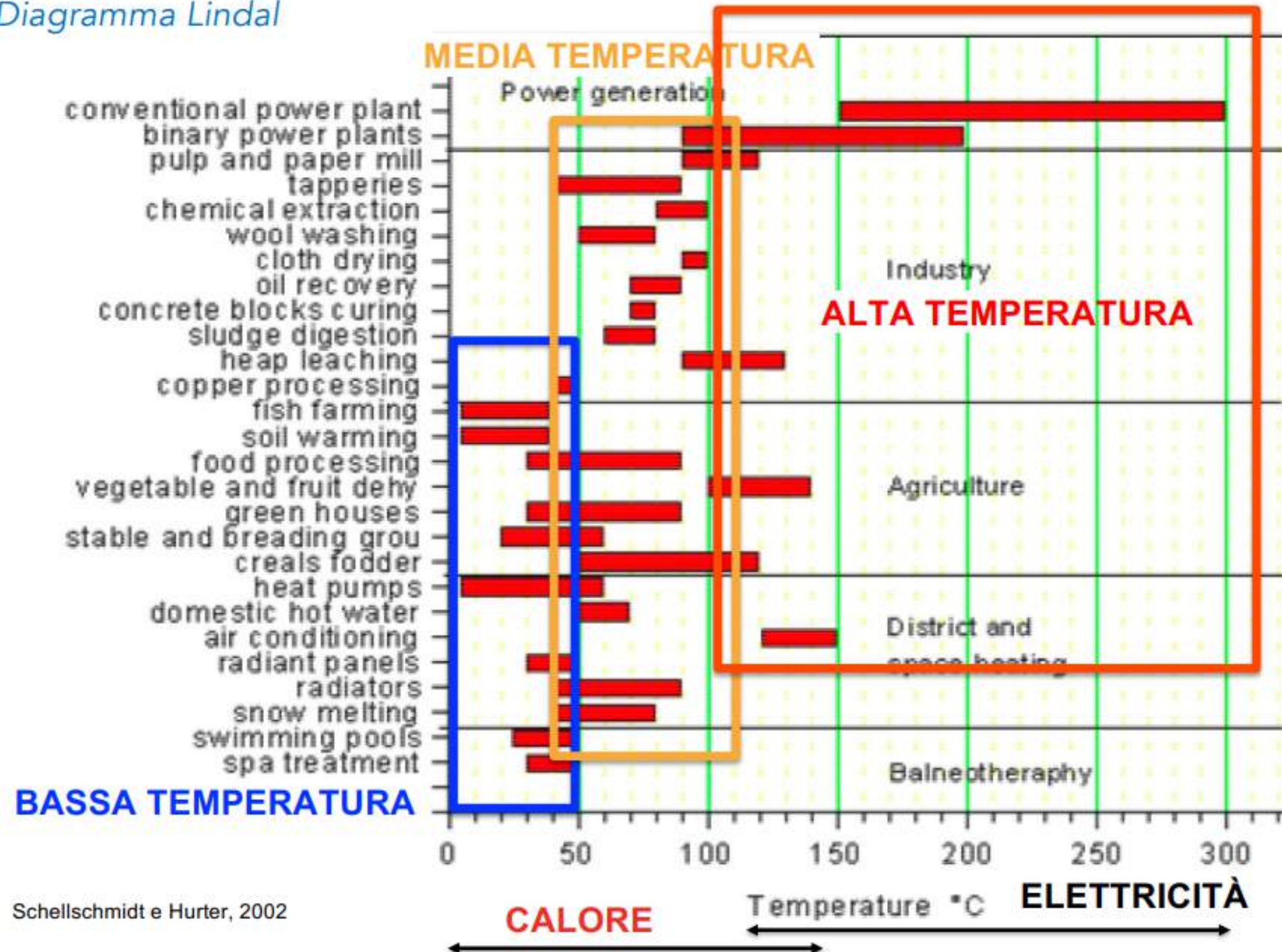
- 1 Scambiatori di calore in foro (BHE)
- 2 Pompa di calore per acque sotterranee (GWHP)
- 3 Geostrutture
- 4 Campo di sonde BHE
- 5 BHE profondi
- 6 Piscine termali
- 7 Sistemi idrotermali medio-profondi:
Calore per l'agricoltura /
- 8 Riscaldamento e acqua calda
- 9 Sistemi petroltermici / Calore ed elettricità
- 10 Sistemi petroltermici / Calore ed elettricità



*Gradiente geotermico in zone non vulcaniche come Islanda, Italia, Filippine, Nuova Zelanda, Kenya, ecc....

GEOTERMIA: AMBITI DI APPLICAZIONE

Diagramma Lindal

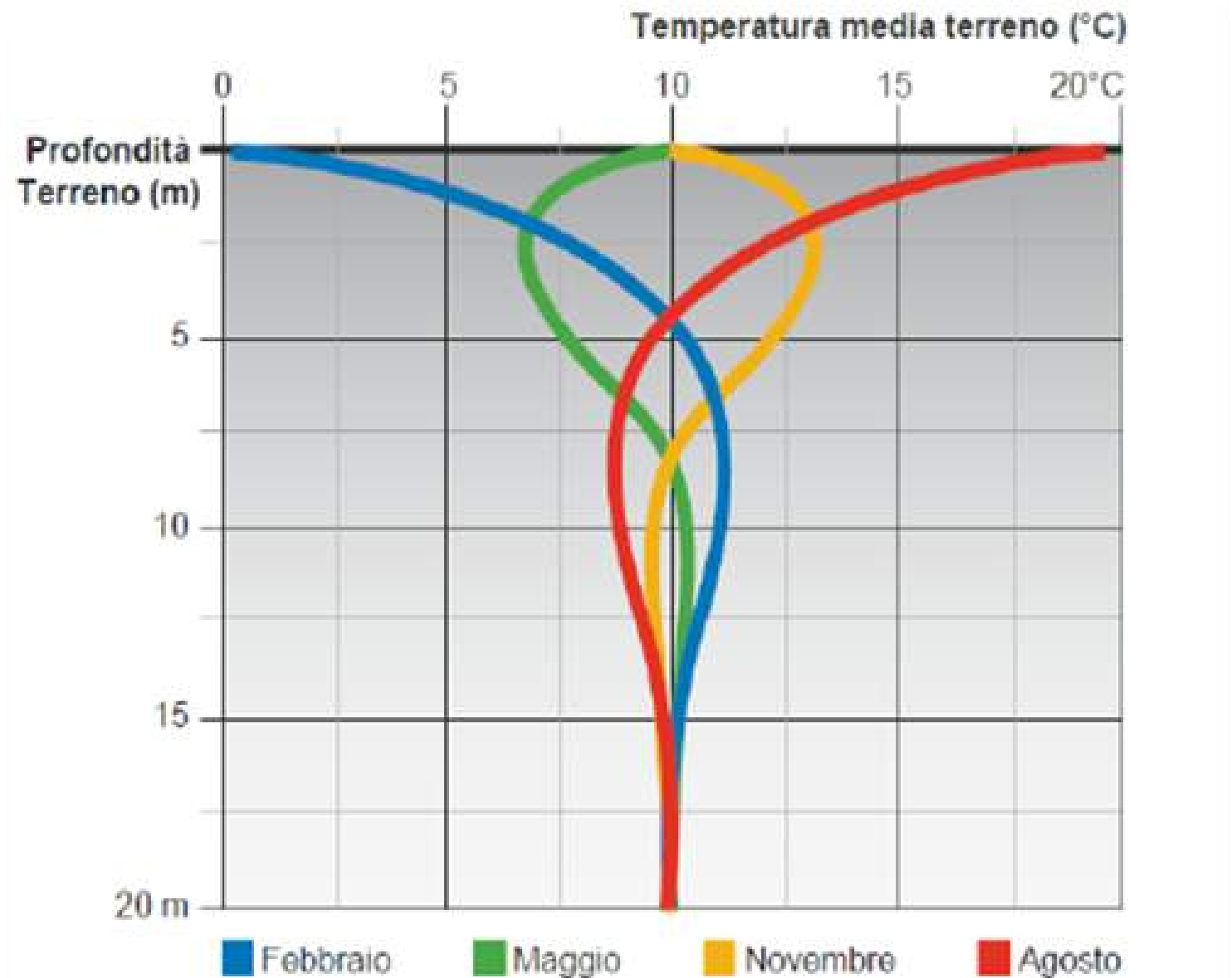


VERSATILITÀ
DELL'ENERGIA
GEOTERMICA



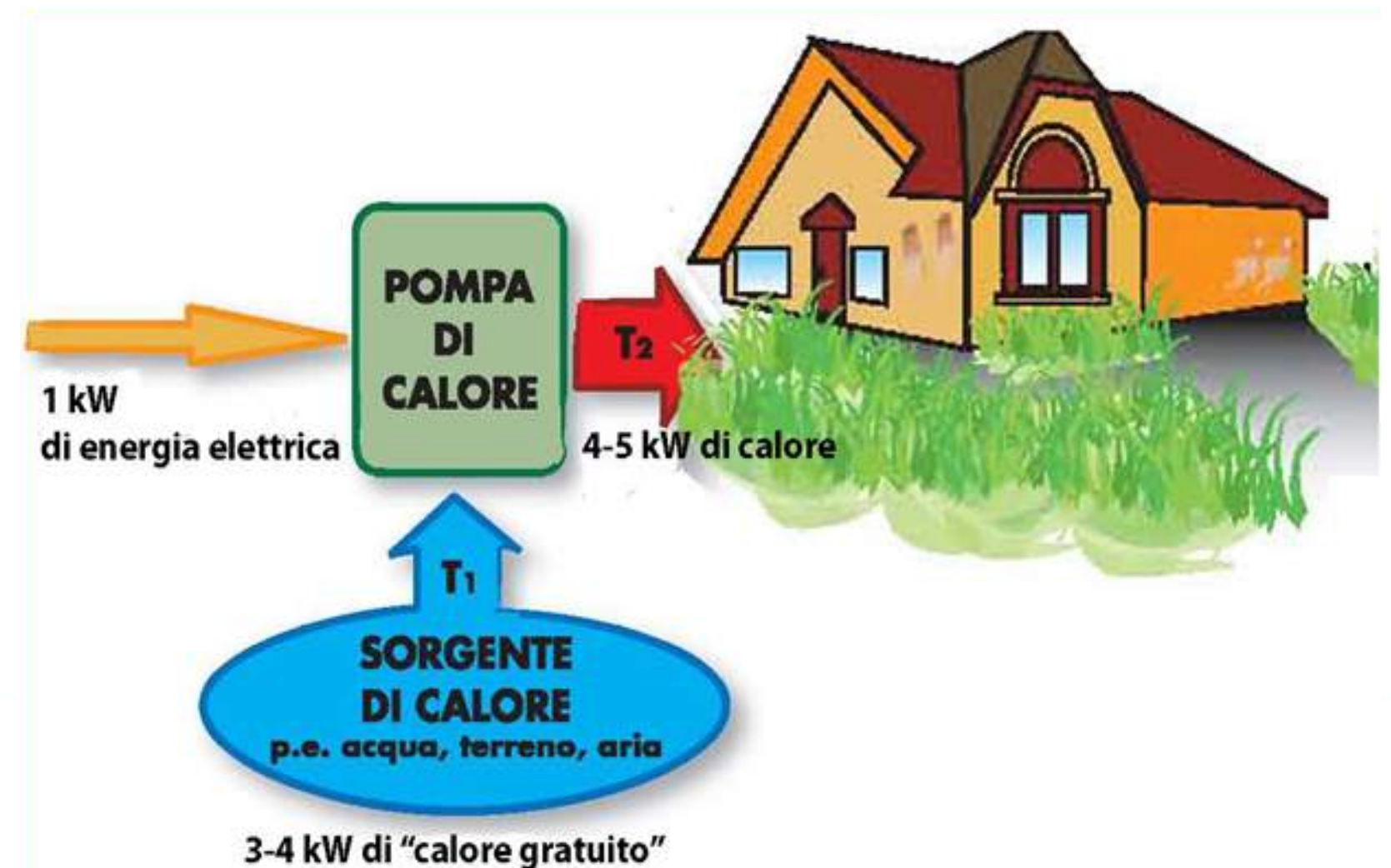
Larderello , 1904

GEOTERMIA: MASSIMA EFFICIENZA

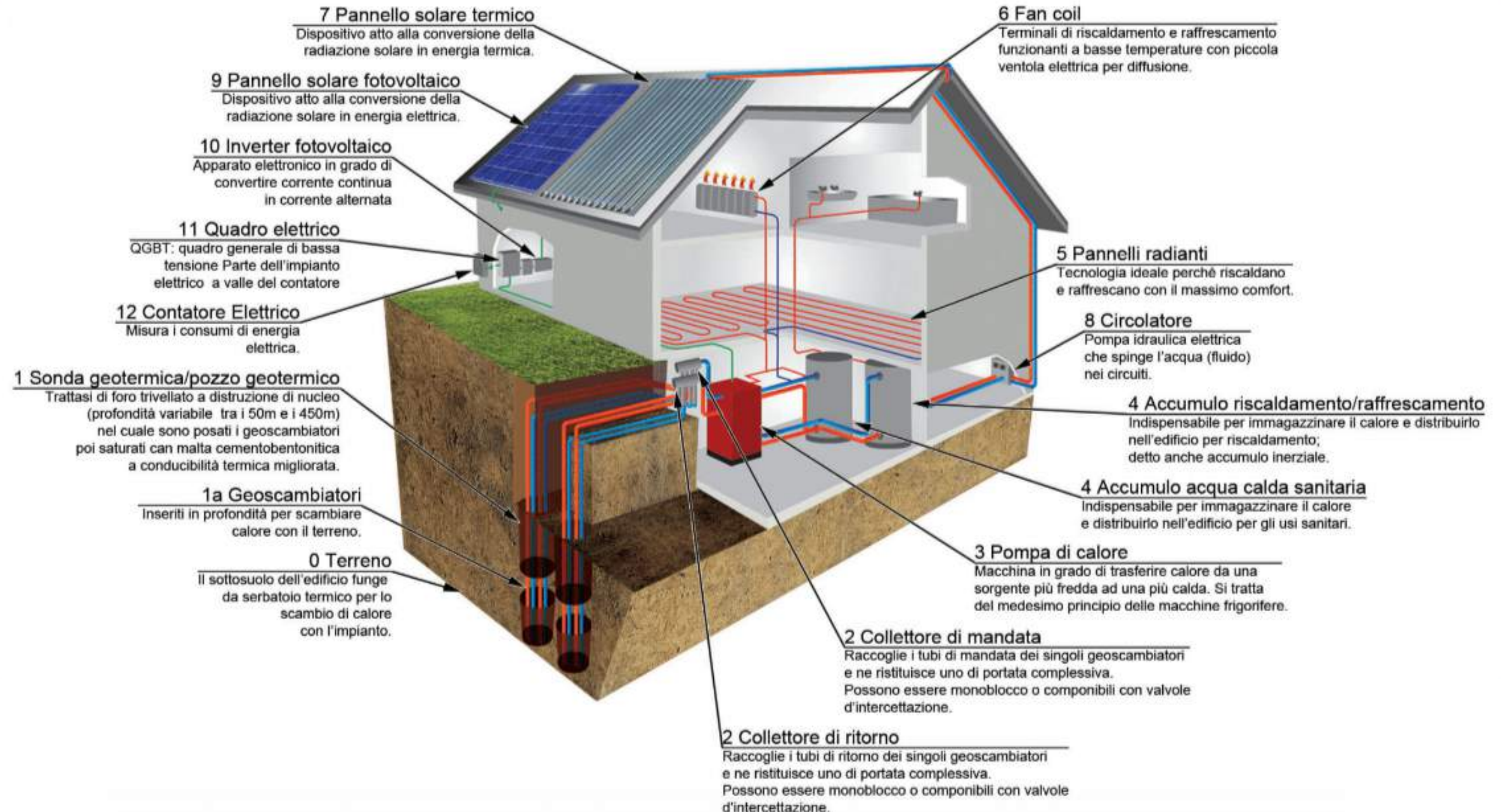


Variazioni stagionali delle temperature del sottosuolo

La pompa di calore è una macchina frigorifera che trasferisce calore da una sorgente fredda ad un corpo più caldo grazie al cambio di fase di un liquido refrigerante che compie un ciclo di Carnot. Il coefficiente di prestazione (COP) è sempre più elevato rispetto a qualsiasi altra pompa di calore grazie alla temperatura costante e favorevole del sottosuolo (terreno o acqua)



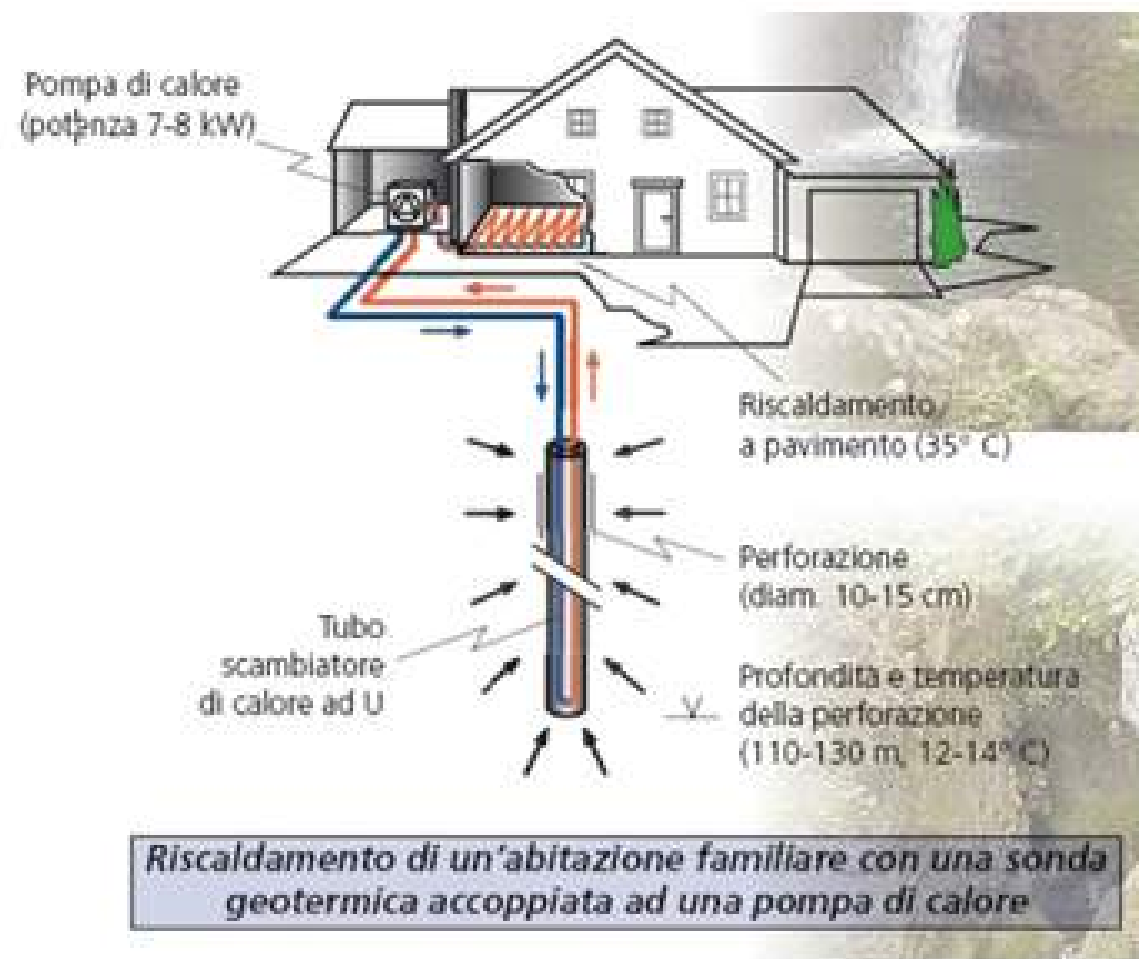
GEOTERMIA: COMPOSIZIONE DI UN IMPIANTO



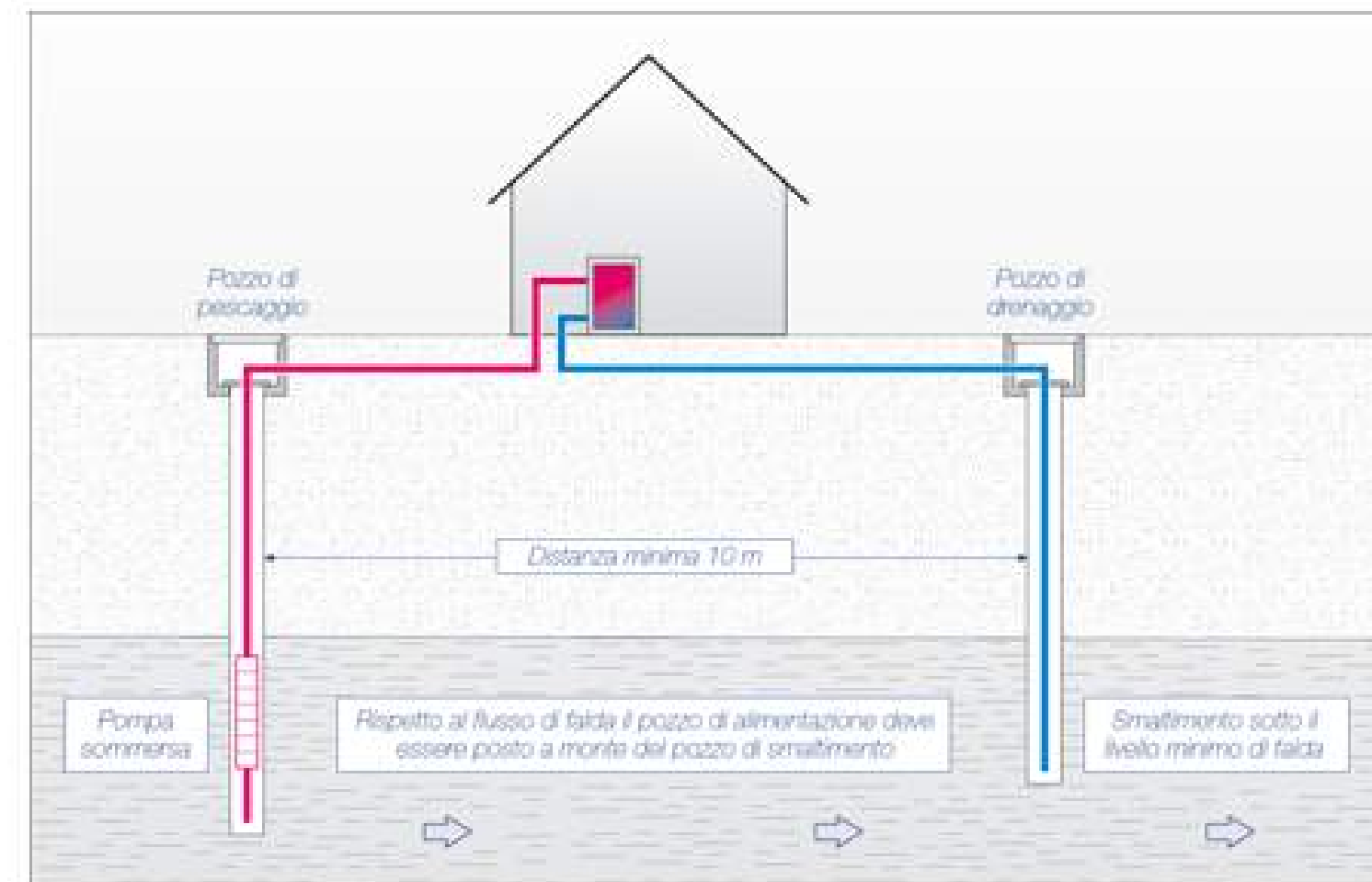
GEOTERMIA: TIPOLOGIE DI IMPIANTI

2 TIPI DI IMPIANTI GEOTERMICI

IMPIANTO A CIRCUITO CHIUSO
(impianto con sonde verticali)



IMPIANTO A CIRCUITO APERTO
(impianto con acqua di falda)



SARA' CELLOLE IL PRIMO MONASTERO GEOTERMICO?



CAMPI BISENZIO - ORATORIO



Parrocchia S. Lorenzo
CURIA FIRENZE

SARA' CELLOLE IL PRIMO MONASTERO GEOTERMICO?



URBINO - SANTUARIO

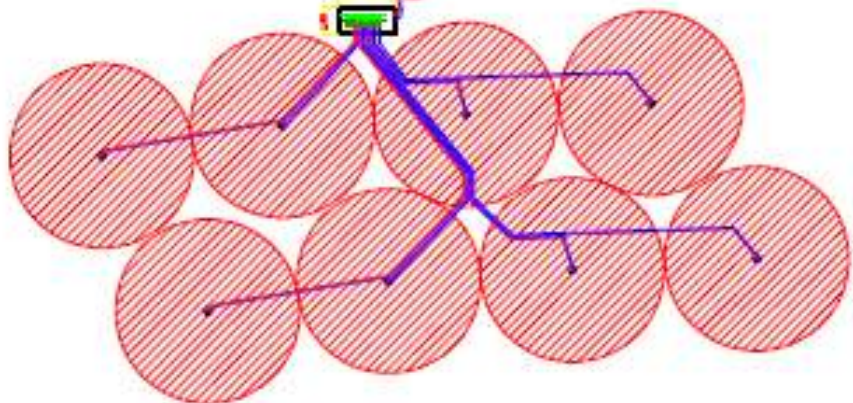
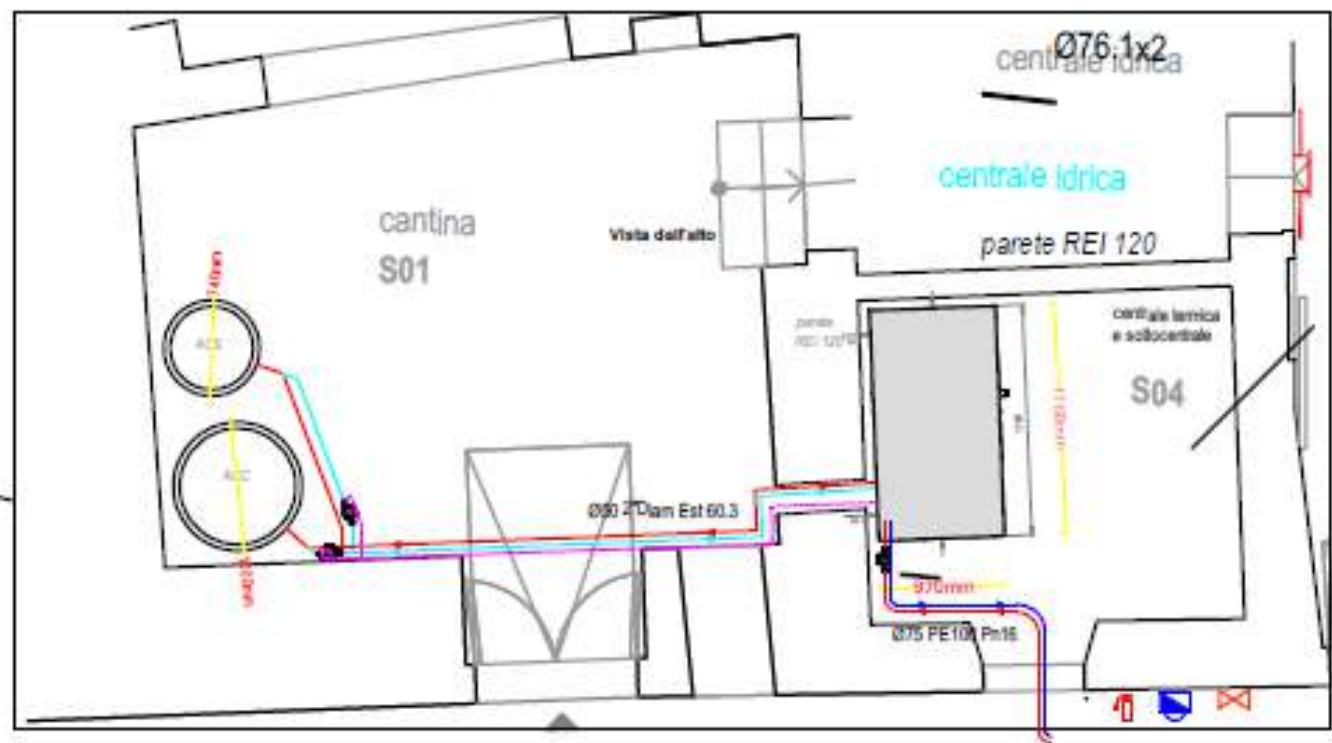


Santuario Cà Staccolo
DIOCESI DI URBINO

SARA' CELLOLE IL PRIMO MONASTERO GEOTERMICO?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

PIANO SEMINTERIATO
scale 1:100
STATO DI VARIANTE



PROFONDITA' 130 mt
PE-100 DOPPIA U DE 32

INDICAZIONI PER LA LARGHEZZA
SCAVO DELLE CONNESSIONI

SEZIONE SCAVO TIPO PER CONNESSIONI SUPERFICIALI

riempimento locale con materiale
di riporto

riempimento locale con materiale
di riporto

riempimento locale con materiale
di riporto

riempimento locale con materiale
di riporto

LA LARGHEZZA DI SCAVO E' INTESA COME LARGHEZZA MINIMA E DEVE
ESSERE TALE DA CONTENERE I TUBI DELLE CONNESSIONI SUPERFICIALI,
DN40, AFFIANCATI LASCIANDO 20 CM DI SPAZIO LIBERO SU AMBO I LATI

PROFONDITA' DELLO SCAVO 0,80 METRO
CIRCA
APPROFONDIRE LO SCAVO DI 80 CM
NELL'INTORNO DELLA SONDIA GEOTERMICA
PER PERMETTERE LA CURVATURA DELLE
TUBAZIONI
PREPARARE UN LETTO DI SABBIA DI 20 CM
PER ADAGIARE LE CONNESSIONI
SUPERFICIALI
A FINE POSA DELLE CONNESSIONI
RICOPRIRE CON ALTRI 20 CM DI SABBIA LE
TUBAZIONI

NOTE IMPORTANTI

PROFONDITA' DI SCAVO: 80 CM CIRCA, NELL'ULTIMO TRATTO DI SCAVO CON LARGHEZZA
SUPERIORE AI 200 CM E' CONSIGLIABILE IL RITOMBAMENTO CON MAGRONE, OLTRA CHE AI 20
CM + 20 CM DI SABBIA.

E.GEO
ENERGIA GEOTERMICA

E.GEO S.r.l.
VIA CARNOVALI, 88 - 24126 BERGAMO - TEL: 035.2814553 - FAX: 035.249970 - info@egeo.com

REFERIMENTO INTERNO:
CI0123FR SAN GIMIGNANO (SA) Monastero di Celiole

COMMITTENTE:

Tipico Collettamento Tubazioni		Tipico Collettamento Tubazioni	
COLLETTAMENTO TUBAZIONI	COLLETTAMENTO TUBAZIONI	COLLETTAMENTO TUBAZIONI	COLLETTAMENTO TUBAZIONI
TUBI FLUSSO	ALTRA FLUSSO	TUBI FLUSSO	ALTRA FLUSSO

Layout impianto geo
MONASTERO DI CALLOLE

SARA' CELLOLE IL PRIMO MONASTERO GEOTERMICO?



GEOTERMIA: TUTTI I BENEFICI



Economici

Il primo beneficio esaminato riguarda gli aspetti prettamente economici legati allo sviluppo delle PdC geotermiche nel settore residenziale. In particolare, sono stati quantificati gli investimenti necessari per coprire l'intero potenziale individuato e, da questi, si sono calcolati i benefici in termini di valore aggiunto generato lungo la filiera, gettito fiscale incrementale e ricadute occupazionali in Italia. Si è condotta infine una stima sul risparmio in bolletta per le famiglie



Ambientali

Un secondo aspetto esaminato riguarda i notevoli benefici ambientali, in termini di emissioni evitate, riguardanti lo sviluppo delle PdC geotermiche. È stata dunque condotta una stima volta ad esaminare la riduzione delle emissioni di CO₂, SO₂ ed NO_x (tipiche del settore del riscaldamento tradizionale) che si otterrebbero grazie all'adozione di questa particolare soluzione tecnologica



Salute

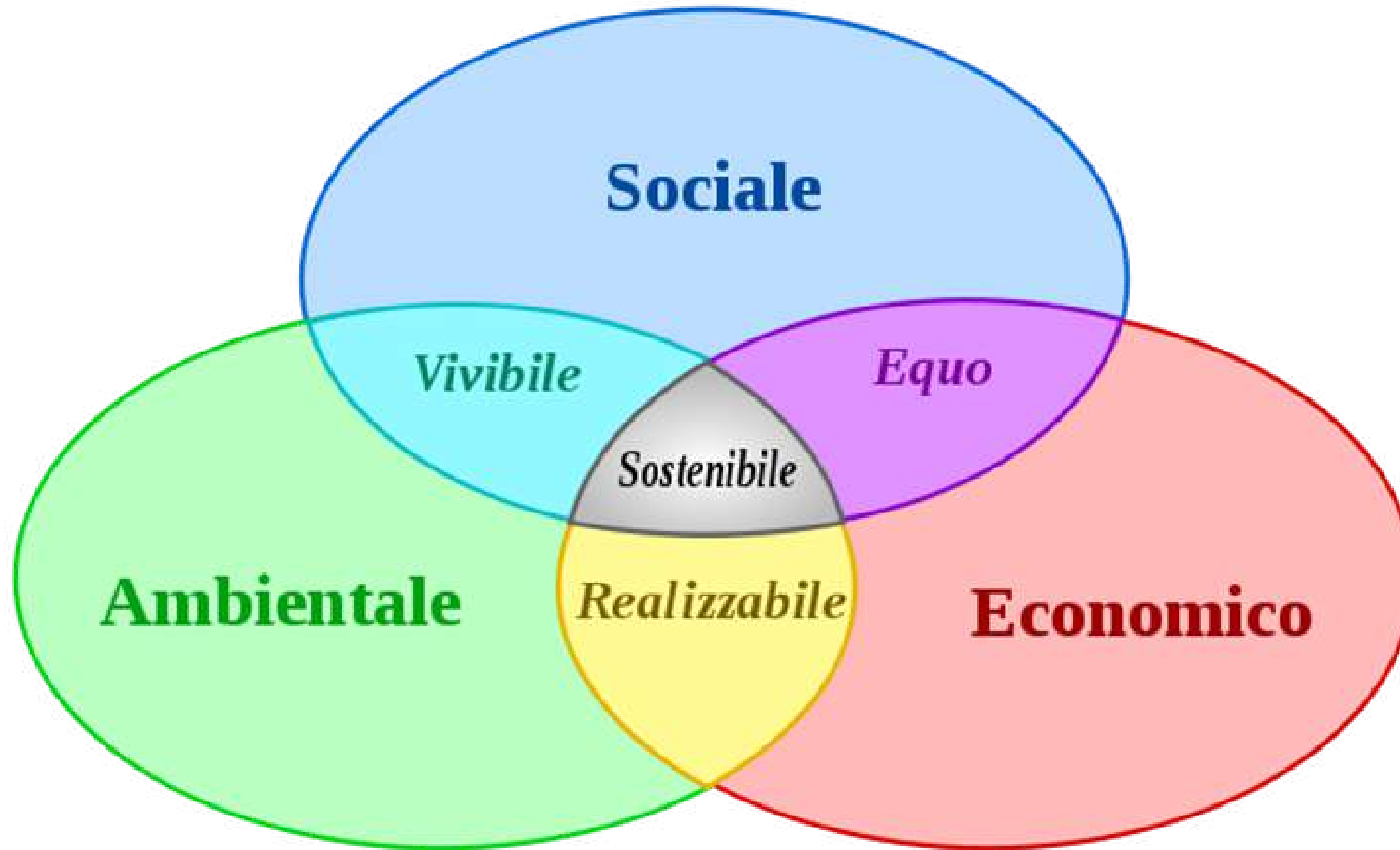
Una terza categoria di benefici connessi allo sviluppo delle PdC geotermiche riguarda l'impatto positivo sulla salute pubblica e il SSN. Come è noto, le emissioni nocive contribuiscono ad incrementare il tasso di sviluppo di patologie polmonari o cardiovascolari, che si traducono in costi per le cure a carico della collettività. La riduzione delle emissioni, dunque, comporterebbe una riduzione anche di questi oneri



Energetici

Infine, un ulteriore beneficio riguarda il risparmio di energia primaria (principalmente gas naturale) conseguibile grazie all'adozione delle PdC geotermiche. Questo si traduce non solo in un risparmio per la bilancia commerciale (minor import combustibili fossili), ma anche in una riduzione della dipendenza energetica, aspetto di importanza strategica per il nostro Paese

GEOTERMIA: RISORSA SOSTENIBILE



**“La geotermia con
pompe di calore è il
sistema di
riscaldamento e
condizionamento
energeticamente più
efficiente e più
sostenibile dal
punto di vista
ambientale”
(R-93-004 EPA)**

“Lo sviluppo sostenibile [...] è processo di cambiamento tale per cui lo sfruttamento delle risorse, la direzione degli investimenti, l’orientamento dello sviluppo tecnologico e i cambiamenti istituzionali siano resi coerenti con i bisogni futuri oltre che con gli attuali”

(Brundtland 1987)

GEOTERMIA: LO STUPORE DI UN DONO

«Laudato si', mi' Signore, per sora nostra matre terra,
la quale ne sustenta et governa,
et produce diversi fructi con coloriti flori et herba.»

«"Laudato si', mi' Signore", cantava San Francesco d'Assisi. In questo bel cantico ci ricordava che la nostra casa comune è anche come una sorella, con la quale condividiamo l'esistenza, e come una madre bella che ci accoglie tra le sue braccia [...]. Questa sorella protesta per il male che le provochiamo, a causa dell'uso irresponsabile e dell'abuso dei beni che Dio ha posto in lei.»

«Sappiamo che la tecnologia basata sui combustibili fossili, molto inquinanti - specialmente il carbone, ma anche il petrolio e, in misura minore, il gas - deve essere sostituita, progressivamente e senza indugio. In attesa di uno sviluppo adeguato delle energie rinnovabili, che dovrebbe già essere iniziato, è legittimo optare per l'alternativa meno dannosa o ricorrere a soluzioni provvisorie.»



**Promuovere geotermia e
pompe di calore è promuovere
la sostenibilità, l'equità il bene
comune: la salute e la pace**



Sito **ANIGHP**: www.anighp.it

Presidente Moreno **Fattor**

Grazie per l'attenzione