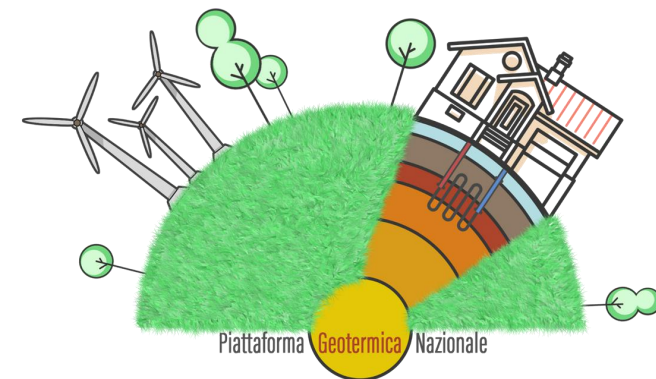




CONSIGLIO NAZIONALE
DEI GEOLOGI



Ministero dell'Ambiente
e della Sicurezza Energetica



Dott. Geol. Emanuele Emami

SONDE GEOTERMICHE A BASSA ENTALPIA: FRONTIERE TECNICHE E NORMATIVE

Proposte per incentivare gli investimenti nei sistemi geotermici a bassa entalpia (geoscambio)

Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica - Sala Auditorium

Roma, 29.05.2025

Presentazione in collaborazione con ANIGHP

PIATTAFORMA NAZIONALE GEOTERMIA

**costituita su indicazione dei Ministeri dello Sviluppo Economico e
dell'Ambiente ed ufficialmente attiva dal 12 aprile 2015**

Coordinata dal **CONSIGLIO NAZIONALE DEI GEOLOGI (CNG)**
riunisce TUTTI i principali ENTI e ASSOCIAZIONI che si occupano di geotermia:
Rappresentanti dei **MINISTERI** competenti; Gestore dei Servizi Energetici (**GSE**); Ricerca sul Sistema Energetico (**RSE**); Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (**ENEA**); Consiglio Nazionale delle Ricerche (**CNR**); Associazione Italiana Condizionamento dell'Aria; Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (**INGV**); **ISPRA** - Dipartimento per il Servizio Geologico d'Italia; Istituto per l'Innovazione e Trasparenza degli Appalti e la Compatibilità Ambientale Riscaldamento e Refrigerazione (**AICARR**); Associazione Nazionale Impianti Geotermia Heat Pump (**ANIGhp**); Associazione Nazionale Ingegneri Minerari (**ANIM**); Associazione Nazionale Idrogeologia e Pozzi d'Acqua (**ANIPA**); Associazione Nazionale Imprese Specializzate Indagini Geognostiche (**ANISIG**); Ass.ne Acque Sotterranee; Associazione Internazionale Idrogeologi (**IAH Italia**); Associazione Italiana Riscaldamento Urbano (**AIRU**); Federazione Industrie Prodotti Impianti Servizi ed Opere Specialistiche per le Costruzioni (**F.IN.CO.**); Unione Geotermica Italiana (**UGI**); Consorzio per lo Sviluppo delle Aree Geotermiche (**Co.Svi.G**); Associazione Riscaldamento Senza Emissioni (**ARSE**); Consiglio Nazionale Ingegneri; Consiglio Nazionale dei Periti Industriali e dei Periti Industriali Laureati; Istituto per l'innovazione e trasparenza degli appalti e la compatibilità ambientale (**ITACA**);

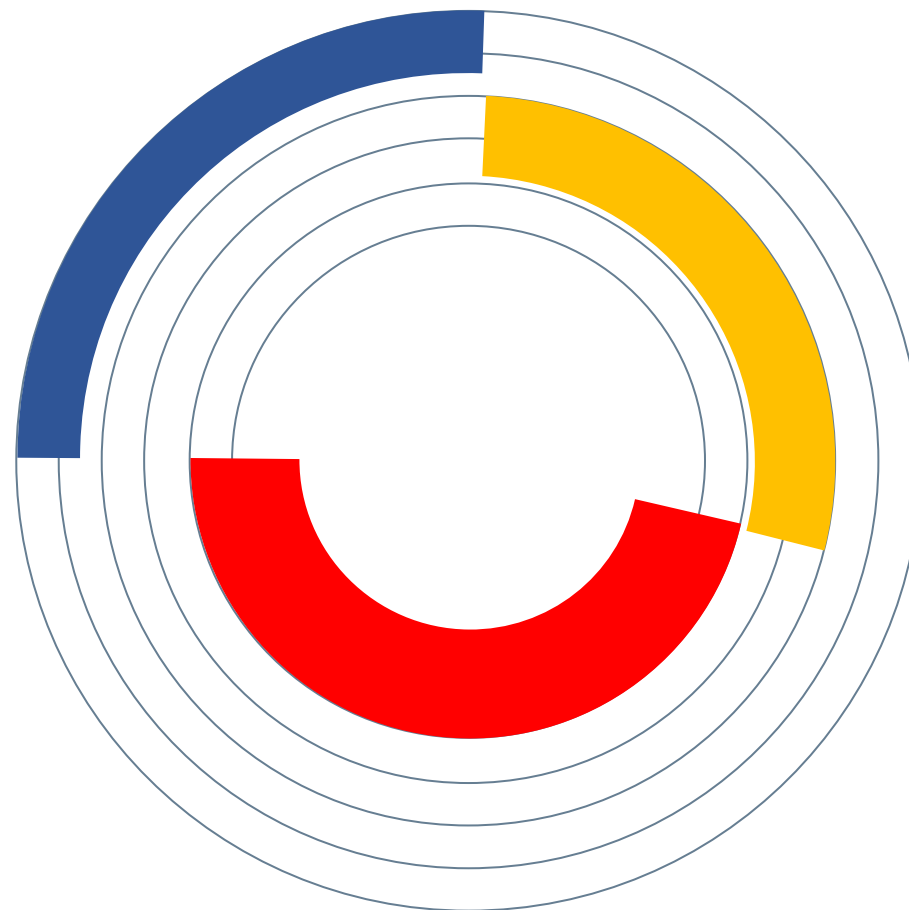
Al primo incontro presso il MASE con il Ministro Picchetto Frattin del 24.01.2023 sono seguiti incontri periodici con il Ministero per coordinarci sulle diverse operatività: in tale occasione la Piattaforma ha supportato il Ministero con i massimi esperti in questa importante fase di transizione.

I comparti energetici in cui si impiegano combustibili fossili sono:

- la generazione elettrica, per il 25%
- i **trasporti**, per un altro 25%;
- gli **usi termici negli edifici** per **quasi la metà** del totale.

Quasi la metà di tutta la CO₂ emessa viene prodotta dai sistemi di riscaldamento urbani.

Dunque, quest'ultimo è il “bersaglio” al quale puntare con maggiore attenzione.



Le città coprono circa il 3% della superficie sulla Terra ma producono circa il 72% di tutte le emissioni globali di gas serra.

Dunque, è ***nelle città*** che deve concentrarsi lo sforzo maggiore.

Milano ha aderito alla *Mission UE* per raggiungere la neutralità climatica al 2030.



Introduzione: I Sistemi di Climatizzazione Geotermica

Il teleriscaldamento presenta notevoli vantaggi in un'economia circolare

I Sistemi di Climatizzazione geotermica sono sistemi di climatizzazione che operano scambiando calore con gli strati più superficiali della crosta terrestre

Si distinguono 3 sottosistemi principali

- Scambiatori a terra
- Pompa di Calore
- Distribuzione Interna

NOVITA': UNI EN 17522:2023 - Progettazione e costruzione di sonde geotermiche verticali Entrata in vigore il 19 maggio 2023 - UNI/CT 256

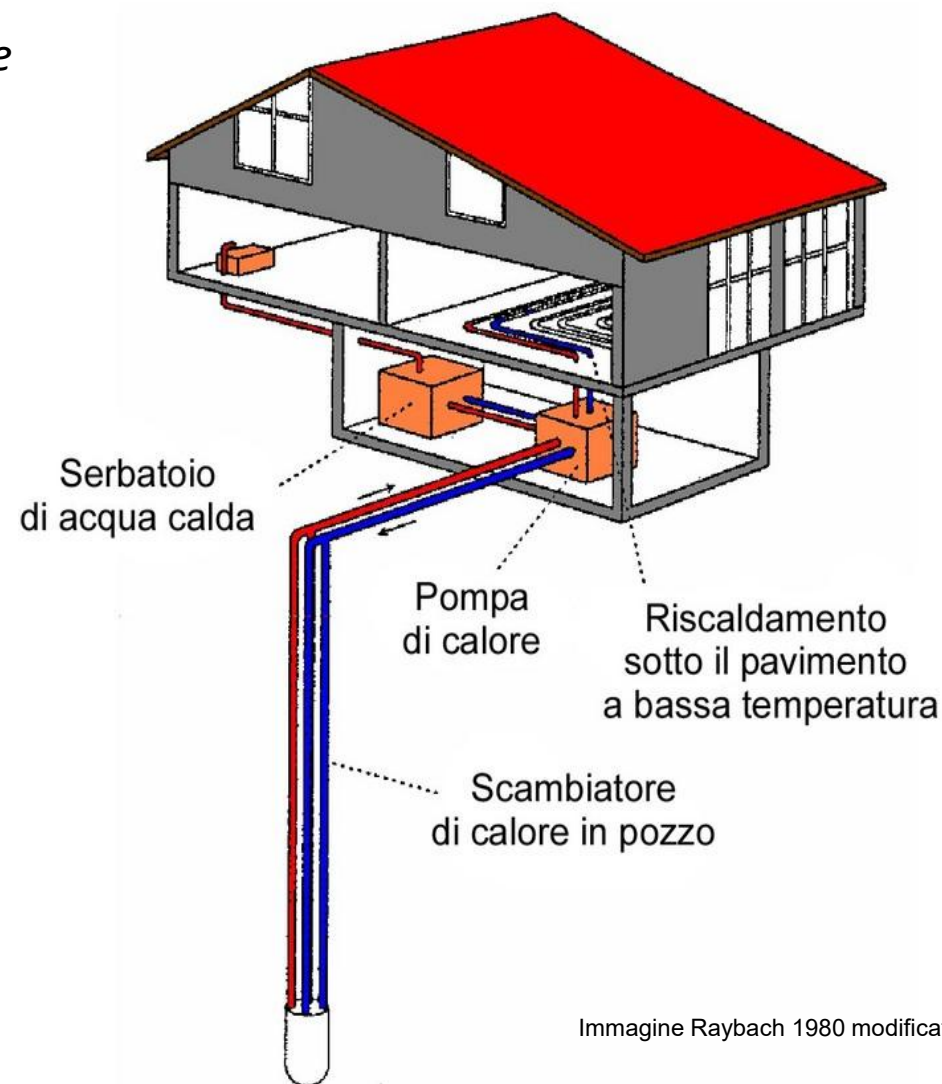


Immagine Raybach 1980 modificata

Il Sottosistema di Scambio a terra

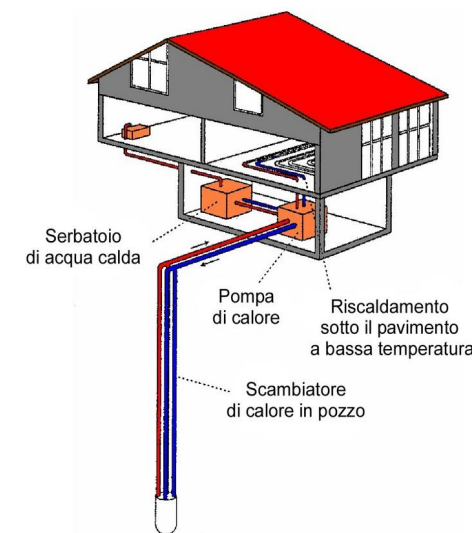
Il Sottosistema di scambio può operare:

per solo scambio di energia (Sistema a Circuito Chiuso – Closed Loop): dispositivi sigillati Sonde Geotermiche operano un esclusivo scambio energetico con l'ambiente circostante tramite un fluido termovettore circolante all'interno delle sonde

per scambio di materia ed energia (Sistema a Circuito Aperto – Open Loop)

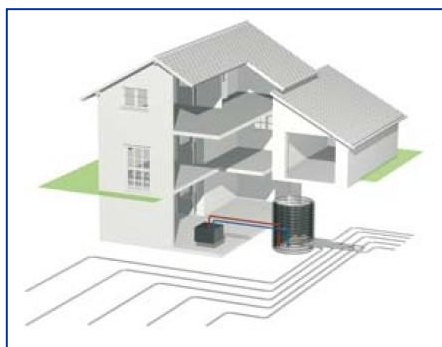
Sistema a Pozzi in cui si preleva ed eventualmente restituisce acqua di falda dal sottosuolo per operare lo scambio energetico sull'acqua prelevata/restituita

La Progettazione e la Sostenibilità Tecnica/Economica delle due tipologie è ovviamente diversa



Il loro funzionamento è semplice: estraggono il calore solare dalle abitazioni in estate e lo *accumulano nel terreno* sotto le case per poi restituirlo in inverno, con il *minimo costo energetico*.

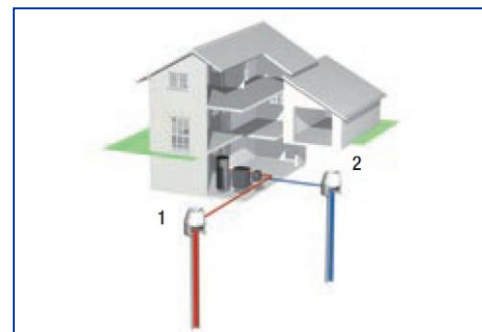
Collettori orizzontali



Sonde geotermiche verticali



Acqua di falda ("Open loop")



Pali energetici o geostrutture



Geotermia a bassa entalpia – Principali benefici

I benefici che ne conseguono, anche solo limitandoci ai sistemi di geoscambio a circuito chiuso, statico o dinamico, riguardano:

1) Benefici economici

- per le famiglie e le imprese (minore spesa in bolletta)
- per il settore imprenditoriale in termini di ricadute occupazionali.



2) benefici ambientali

- Significative riduzioni delle emissioni in atmosfera di CO₂, SO_x ed NO.
- impatto sulla salute pubblica, per la riduzione delle patologie cancerogene che ne derivano



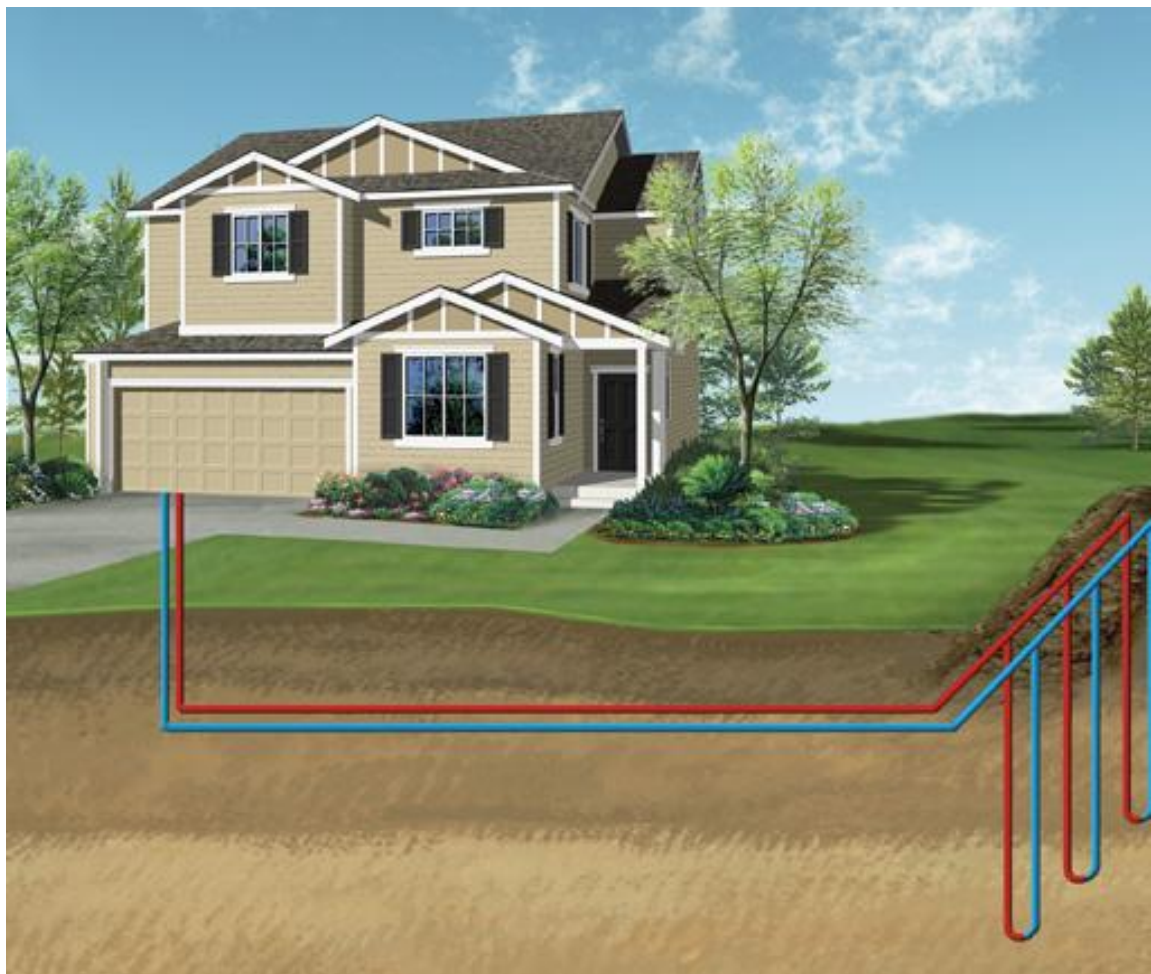
3) benefici energetici

- produzione elettrica con l'alta entalpia, oggi purtroppo limitata ad un contributo pari allo 0,7% del fabbisogno nazionale,
- risparmio in termini economici per il bilancio dello Stato che si tradurrebbe anche in termini politici in una minore dipendenza dagli Stati detentori di fonti energetiche primarie (petrolio e gas) e secondarie (nucleare).



La geotermia, inoltre, può essere da stimolo per nuove forme di sviluppo ed innovazione nel campo della ricerca applicata al reperimento di minerali strategici per l'industria dell'informatica, delle telecomunicazioni e spaziale, ma anche per la ricerca di soluzioni innovative in campo urbanistico con il teleriscaldamento e con le comunità energetiche.

Scartato tutto il resto, rimane l'unica soluzione valida: le pompe di calore geotermiche.



L'applicazione ottimale delle ***pompe di calore*** è quella di collegarle in una ***“rete” cittadina*** per condividere l'energia termica tra tutti i ***“prosumers”*** (produttori e utilizzatori), facendo del ***Calore*** un ***Bene Comune***.

Si rende necessaria una ***riqualificazione urbana*** che richiede investimenti pubblici, ma potrebbe sviluppare nuove professioni, nuova imprenditorialità, creare lavoro, razionalizzare i sottoservizi cittadini.



Geothermal energy in buildings



European Technology and Innovation Platform
on Renewable Heating and Cooling



Bundestag
(Berlin, Germany)



European Parliament
(Brussels, Belgium)



NATO Headquarters
(Brussels, Belgium)

Photo credit: NATO



Parliament of Malta
(Valletta, Malta)



Rudy Wielkie Cistercian abbey
(Poland)



Chalmers University
(Gothenburg, Sweden)



HOSPITALS



Mollet del Valles Hospital
(Barcelona, Spain)

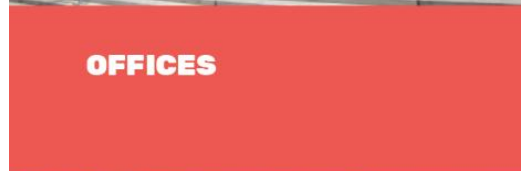


Mijnwater
Transformation of a mine-water site in Heerlen into a geothermal heat network (Netherlands)



HOUSES

Social houses in Clichy-Batignolles
(Paris, France)



OFFICES



WWF Headquarter
(Zeist, The Netherlands)



BNP Paribas FORTIS Headquarter
(Brussels, Belgium)



IKEA



COMMERCE

NORMATIVA GEOSCAMBIO

D.Lgs. 22/2010

Finalmente evidenzia come le «piccole utilizzazioni locali» geotermiche non siano soggette alla disciplina mineraria di cui al regio decreto 29 luglio 1927....

Le caratteristiche limiti di potenza e di profondità dei pozzi per le piccole utilizzazioni locali sono:

Potenza: 2 MW termici

Profondità: 400 metri

Caratteristiche: effettuate tramite l'installazione di sonde geotermiche che scambiano calore con il sottosuolo senza effettuare il prelievo e la re-immissione nel sottosuolo di acque calde o fluidi geotermici;

Le autorità competenti per le funzioni amministrative, comprese le funzioni di vigilanza sono le REGIONI

DM 378 del 30 settembre 2022 del **MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA** pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n.241 del 14 ottobre 2022 - **In vigore dal 15 ottobre 2022:** Prescrizioni per la posa in opera degli impianti di produzione di calore da risorsa geotermica, destinata al riscaldamento e alla climatizzazione di edifici e misure di semplificazione per l'installazione dei predetti impianti



CIRCUITO CHIUSO

Iter amministrativo	Pt	Profondità Sonde Verticali	Profondità Sonde Orizzontali	Edifici esistenti	Edifici nuovi
Edilizia libera	<50 kW	80 m	2 m	SI	NO
PAS (CILAS)	<100 kW	170 m	3 m	SI	NO

- **Art. 4** - Prescrizioni tecniche di carattere generale
 - Comma 1: La progettazione degli impianti a sonde geotermiche a circuito chiuso con potenza termica **superiore a 50 kW e fino a 100 kW** è effettuata **determinando i parametri termici del sottosuolo mediante un Trt o mediante una adeguata campagna di indagini per la caratterizzazione geologica e termica dei terreni**
 - Comma 2: La progettazione degli impianti a sonde geotermiche a circuito chiuso con potenza termica **non superiore a 50 kW** può essere effettuata, in alternativa al TRT, desumendo i parametri termici del sottosuolo da dati di letteratura o da stratigrafie già disponibili dell'area interessata o di siti adiacenti
-
- **Art. 5** - Prescrizioni tecniche di carattere generale
 - Comma 2: Per la realizzazione delle sonde geotermiche è necessaria la direzione lavori del cantiere di perforazione da parte di un **professionista abilitato all'esercizio della professione e iscritto al proprio albo professionale**, in possesso delle competenze previste dal decreto del Presidente della Repubblica n. 328 del 2001 relativamente **agli aspetti geologici, idrogeologici, ambientali e degli eventuali impatti termici sul sottosuolo**.

PRINCIPALI AZIONI MESSE IN ATTO

Nel marzo 2023 è stato approvato dalla Piattaforma e dal TTG un documento unitario contenente le «Proposte per un Piano Nazionale di Azione per la Geotermia», cui sono seguiti incontri tematici sempre al MASE

Il 02 maggio 2024 viene trasmesso al MASE il documento “GEOSCAMBIO, MEDIANTE POMPE DI CALORE GEOTERMICHE, PER LA CLIMATIZZAZIONE E LA DECARBONIZZAZIONE Analisi Tecnico-Economica Preliminare”

Documento contenente alcune proposte di intervento in ambito geotermico predisposto dalla Piattaforma Geotermia, approvato nella seduta di Consiglio Nazionale dei Geologi del 17 luglio 2024, viene inviato al MASE

Nella Deliberazione n.220_2024 è approvato dal Consiglio Nazionale dei Geologi, dopo il passaggio in Piattaforma, il “Primo compendio di Geotermia a Bassa Entalpia”. Il 06/11/2024 si è trasmesso il documento al Ministero

Riassumendo le richieste principali che si auspicano sono:

- **Aggiornamento DM 241/22 prevedendo un $> P_t$ per la PAS e nel caso legare la potenza alla distanza tra impianti.**
- **Nuova norma sul circuito aperto**

PUNTI FONDAMENTALI PER LO SVILUPPO DELLO GEOTERMIA

- **ADEGUATA SEMPLIFICAZIONE DELLA NORMATIVA, CHE NON SI DEVE TRADURRE AD UN DECADIMENTO DELLA QUALITA' DELLA PROGETTAZIONE (CONFRONTO CON MINISTERO, REGIONI E ENTI PUBBLICI LOCALI)**
 - **INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE CONTINUA FINALIZZATA A FAR CONOSCERE I VANTAGGI DEL GEOSCAMBIO (EVENTI RIVOLTI A PROFESSIONISTI E REFERENTI DEGLI ENTI PUBBLICI, OLTRE CHE A CITTADINI)**
- **FORMAZIONE DEI TECNICI CHE DEVE ESSERE ADEGUATA SIA NELLA FASE PROGETTUALE CHE OPERATIVA**
- **PROPORRE MODELLI PER LO SVILUPPO DI COMUNITÀ ENERGETICHE TERMICHE BASATE SULL'IMPIEGO DI FONTI RINNOVABILI COME APPUNTO IL GEOSCAMBIO**
- **ADEGUATE FORME DI INCENTIVAZIONE (es. RIDUZIONE DEGLI ONERI DI URBANIZZAZIONE/COSTRUZIONE O RIDUZIONE DELLA TARIFFA ELETTRICA ecc.) NEL CASO SI FACCIANO SCELTE ENERGETICHE A ZERO EMISSIONI COME QUELLA GEOTERMICA**
- **SUPPORTO ALLA RICERCA AL FINE DI SVILUPPARE SISTEMI SEMPRE PIU' INNOVATIVI (> 5a GENERAZIONE) CHE PERMETTANO DI OTTIMIZZARE E RENDERE EFFICIENTI GLI IMPIANTI**



CONSIGLIO NAZIONALE
DEI GEOLOGI

Geol. Emanuele Emani

