



ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI

XXXX GIORNATA DELL'AMBIENTE

LA GEOTERMIA PER IL MIX ENERGETICO SOSTENIBILE

19 MAGGIO 2023

ABSTRACT

Comitato ordinatore: Sergio CARRÀ (Linco, Politecnico di Milano), Carlo DOGLIONI (Linco, Presidente dell'Istituto Nazionale di Geologia e Vulcanologia), Giorgio PARISI (Linco, Sapienza Università di Roma), Andrea RINALDO (Linco, École Polytechnique Fédérale de Lausanne), Stefano SCHIAFFINO (Linco Università di Padova)

PROGRAMMA

Considerata la crisi climatica globale e le ripercussioni sulle esigenze energetiche, la geotermia può contribuire in modo rilevante al mix-energetico necessario alla transizione che il mondo deve affrontare. Quale è la natura del calore terrestre e dove possiamo reperirlo senza inquinare l'atmosfera e le falde acquifere, o generare terremoti? Quali sono i vantaggi socio-economici dell'utilizzo della geotermia? E' una risorsa inesauribile e sostenibile? A queste domande intende contribuire il convegno, con l'auspicio di rivitalizzare una tecnologia che utilizza le conoscenze dell'interno del pianeta e di cui l'Italia è stata pioniera da oltre un secolo.

Venerdì 19 maggio

10.00 *Indirizzi di saluto*

Saluto della Presidenza dell'Accademia Nazionale dei Lincei
Stefano SCHIAFFINO (Linco Università di Padova)

Session 1: Chair: Carlo DOGLIONI (Linco, INGV)

10.15 Adele MANZELLA (IGA): *Worldwide geothermal status and focus on Europe*

10.35 Franco BARBERI (Linco, Università di Roma Tre): *History and future of geothermal exploration in Italy*

10.55 Bruno DELLA VEDOVA (UGI): *Current geothermal status in Italy and future outlooks*

11.15 Monia PROCESI (INGV): *Geothermal Italian potential and relationship with the geological setting*

11.35 Intervallo

Session 2: Chair: Franco BARBERI (Linco, Università di Roma Tre)

11.50 Luigi PARISI (Enel Green Power-EGP): *Sostenibilità ed Emissioni Sostitutive*

12.10 Massimo VERDOYA (Università di Genova): *Terrestrial Heat flow: a powerful tool to address the geothermal exploration*

12.30 Andrea DINI (IGG-CNR): *Strategic raw materials as new frontiers in geothermal exploitation*

12.50 Discussion & question time 3' and 4' session

13.10 Intervallo

Session 3: Chair: Bruno CARLI (Lincoo, IFAC-C.N.R.)

- 14.30 Diana SALCIARINI (Università di Perugia): *Energy geostructures: modern solutions for low enthalpy geothermal systems*
- 14.50 Orlando VASELLI (Università di Firenze): *Water and air monitoring*
- 15.10 Thomas BRAUN (INGV): *Overview on Induced seismicity and seismic monitoring*
- 15.30 Luca ROSSINI (Enel Green Power-EGP): *Proposte per facilitare lo sviluppo della Geotermia*
- 15.50 Intervallo

Session 4: Chair: Sergio CARRÀ (Lincoo, Politecnico di Milano), Andrea RINALDO (Lincoo, École Polytechnique Fédérale de Lausanne)

- 16.10 Paolo PAPALE (INGV): *The Krafla geothermal experiment*
- 16.30 Maurizio MASI (Politecnico di Milano): *The chemistry point of view of geothermy*
- 16.50 Emanuele EMANI (CNG Piattaforma Geotermica): *Aspetti legislativi italiani per lo sviluppo della geotermia*
- 17.10 Valeria TERMINI (Università di Roma Tre): *Economics of geothermy in the energy market*
- 17.30 Fausto BATINI (Rete Geotermica): *Impianti geotermoelettrici a ciclo chiuso*
- 17.40 Discussion & question time 3' and 4' session

Il convegno è organizzato in collaborazione con l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

ROMA - PALAZZO CORSINI - VIA DELLA LUNGARA, 10
Segreteria del convegno: convegni@lincoi.it – <http://www.lincoi.it>

[Tutte le informazioni per partecipare al convegno sono disponibili su:
https://www.lincoi.it/it/manifestazioni/xxxx-giornata-dellambiente](https://www.lincoi.it/it/manifestazioni/xxxx-giornata-dellambiente)

Nel rispetto delle limitazioni imposte per l'emergenza Covid-19, il numero dei posti in sala sarà limitato (vedi: <https://www.lincoi.it/it/news/misure-fronteggiare-lemergenza-epidemiologica>).

Si prega di segnalare la presenza alla segreteria del convegno
Fino alle ore 10 è possibile l'accesso anche da Lungotevere della Farnesina, 10
I lavori potranno essere seguiti dal pubblico anche in streaming

Current geothermal status in Italy and future outlooks Bruno DELLA VEDOVA (Presidente Unione Geotermica Italiana)

Per raggiungere la *carbon neutrality* in Europa sarà necessario decarbonizzare entro il 2050 circa i due terzi del consumo energetico, che oggi è principalmente di origine fossile e importato da Paesi Terzi. La decarbonizzazione del calore costituisce una leva prioritaria, in quanto rappresenta circa il 50% dei consumi energetici, ed è prodotto per la massima parte da combustibili fossili. Per affrontare questa sfida è fondamentale il ricorso alla risorsa geotermica che nel nostro Paese riveste un'importanza strategica e la cui valorizzazione per la produzione di energia elettrica è iniziata agli inizi del '900 ed ha permesso lo sviluppo di una filiera industriale dedicata, che poi si è diffusa anche all'estero. Tuttavia questa fonte resta ancora largamente sottoutilizzata: la produzione geotermoelettrica in Italia rappresenta solo il 2 % della produzione nazionale, mentre proviene dalla risorsa geotermica solo l'1,3 % del consumo di calore da FER, sebbene le sue potenzialità potrebbero offrire un contributo di gran lunga più rilevante.

La geotermia ha un ruolo fondamentale tra le FER in quanto è una fonte primaria continua, affidabile, programmabile ed a impatto minimo. Il sottosuolo della Penisola è caratterizzato da un inesauribile produzione di calore naturale che sostiene la sua giovane e vivace attività geodinamica. Questa risorsa può essere valorizzata per la produzione geotermoelettrica, ma anche e soprattutto per realizzare in modo diffuso e distribuito dei sistemi di Riscaldamento e Raffrescamento Rinnovabile (RHC) al servizio di quartieri, città, comunità energetiche e distretti industriali.

La risorsa geotermica può essere valorizzata mediante diverse tecnologie e per molteplici utilizzi:

- Impianti per la produzione elettrica e di calore convenzionali, a re-immissione totale, impianti binari ORC, sostenuti da perforazioni profonde fino a circa 3-5 km;
- Impianti e infrastrutture di teleriscaldamento e teleraffrescamento (anche integrati) a servizio di quartieri, città, distretti industriali, comunità energetiche, sostenuti da perforazioni fino a 2-3 km;
- Impianti geotermici superficiali con pompe di calore (Geoscambio) per il riscaldamento, raffrescamento e produzione di acqua calda sanitaria, con perforazioni entro 200-400 m di profondità.

Inoltre si deve ricordare la possibilità di estrazione dai fluidi geotermici di minerali importanti quali Boro, Litio, Rubidio, Cesio, Potassio e terre rare, oltre che di CO₂.

I programmi dell'UE per raggiungere gli obiettivi di sostenibilità e decarbonizzazione al 2030 e 2050 promuovono lo sviluppo della fonte geotermica per la generazione elettrica e per diffondere i sistemi di RHC e le comunità energetiche residenziali e industriali. Essi mirano a rimuovere gli ostacoli allo sviluppo delle FER e a incentivarne l'utilizzo mediante misure specifiche per le diverse aree di sviluppo con diversi orizzonti temporali. UGI-ETS, con il Tavolo Tecnico e la Piattaforma Nazionale Geotermia, hanno presentato al Ministero una proposta per un Piano Nazionale di Azione per la Geotermia. Le prospettive di sviluppo per il settore geotermoelettrico al 2030 prevedono un incremento di capacità netta installata di oltre il 50 % rispetto all'attuale, fornendo un contributo di circa il 3% dei 400 TWh di consumi attesi. Parallelamente è urgente sviluppare infrastrutture di teleriscaldamento e geoscambio con pompe di calore per dare un contributo rilevante alla sostituzione progressiva delle reti gas anche (e soprattutto) in aree urbane.

Riteniamo necessario che l'Italia rivendichi la propria leadership in Europa e acceleri la produzione e l'utilizzo di calore geotermico le cui risorse sarebbero sufficienti, nei prossimi 15-20 anni, a ridurre le importazioni di combustibili di non meno di un terzo del loro valore attuale.

Potenzialità geotermiche del territorio italiano e relazione con l'assetto geologico

Monia PROCESI (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia)

La geotermia in Italia può rappresentare una valida scelta al fine di agevolare un approvvigionamento energetico sostenibile e sempre più indipendente dai combustibili fossili. Questa considerazione è fortemente legata all'ampia diffusione sul territorio italiano di potenziali risorse geotermiche con caratteristiche termiche interessanti sia per usi diretti (termici) sia indiretti come la produzione geotermoelettrica.

La distribuzione delle risorse geotermiche e la loro tipologia è guidata dal setting geologico del nostro Paese caratterizzato da due grandi catene montuose, le Alpi e gli Appennini, risultato della collisione tra le placca Africana ed Euroasiatica, e da complessi vulcanici intrusivi ed effusivi, legati alla tettonica estensionale post collisionale e all'assottigliamento litosferico. Questi complessi vulcanici sono situati lungo il margine peri-tirrenico, nella Sicilia orientale (includendo anche le Isole Eolie e Pantelleria) e nel *graben* del Campidano, e sono caratterizzati da gradienti geotermici elevati ($>30^{\circ}\text{C}/\text{km}$) e manifestazioni idrotermali come acque termali, degassamento diffuso, polle gorgoglianti e fumarole. Tali fenomeni diventano particolarmente intensi nella parte meridionale del Paese dove ancora oggi sono presenti sistemi vulcanici attivi come Vesuvio, Campi Flegrei, Ischia, Etna e diverse isole dell'arco eoliano. E' in queste aree vulcaniche, attive e non, che si collocano i sistemi geotermici convenzionali, o idrotermali, con le maggiori potenzialità e caratterizzati da serbatoi geotermici ospitati nelle sequenze carbonatiche meso-cenozoiche e/o nei complessi metamorfici sottostanti, come nel caso dei campi geotermici toscani di Larderello e Monte Amiata. Anomalie termiche localizzate si rinvengono anche in aree non caratterizzate da peculiari manifestazioni idrotermali, come a esempio in Pianura Padana e in alcuni settori della costa adriatica, dove flussi di calore sopra la media ($>80\text{mW}/\text{m}^2$) possono essere ricondotti a risalite localizzate di fluidi caldi profondi attraverso faglie e discontinuità litologiche, e a trasferimenti di calore facilitati dalla presenza di *horst* carbonatici e contrasti di conducibilità termica tra rocce carbonatiche e sedimenti clastici. Queste aree possono ospitare potenziali sistemi geotermici sia di bassa ($<100^{\circ}\text{C}$) sia di media temperatura ($<150^{\circ}\text{C}$) interessanti per gli usi termici, ma con possibilità di sviluppo anche nell'ambito degli utilizzi indiretti, impiegando le più moderne tecnologie al fine di permettere una produzione geotermoelettrica anche in aree con caratteristiche geotermiche non tipicamente convenzionali. Nonostante le diffuse potenzialità e il profondo know-how italiano nell'ambito della ricerca, esplorazione e produzione geotermica, non si è riusciti negli anni a diffondere il virtuoso modello toscano anche in altre regioni altrettanto promettenti. Questo rappresenta per i piani energetici nazionali, susseguitisi negli anni, un grande gap evolutivo. La geotermia, sicuramente non rappresenta la soluzione per il raggiungimento di una completa transizione energetica, ma è certamente una delle risorse principali in Italia in grado di guidare tale transizione e non solo attraverso la produzione di energia elettrica, ma anche attraverso gli usi diretti delle risorse.

Terrestrial Heat Flow: A Powerful Tool to Address the Geothermal Exploration

Massimo VERDOYA (University of Genoa)

The terrestrial heat flow, also referred to as heat flow density (HFD), is the primary physical parameter derived from experimental measurements to directly understand the thermodynamic conditions within the Earth's interior. The amount of heat released from the Earth's interior, which is the engine of the tectonic and geodynamic processes, is also

of great interest in many aspects of energy exploration. In particular, the evaluation of the temperature field, the mode of heat transfer in the subsurface, and the assessment of the geothermal potential rely on HFD data. Defining temperature at depth to identify geothermal resources depends upon the evaluation of the HFD based on equilibrium temperature measurements as well as thermal conductivity and heat generation rate assessment. HFD values are systematically determined in continental and marine settings with different techniques (scientific and industrial drilling, mine tunnels, oceanic probes, etc.) and accuracy. An updated, referenced, quality-checked HFD database is fundamental to defining the spatial distribution of geothermal resources and their possible use in conventional processes (e.g., electricity generation, heat direct uses) or new technologies (retrofitting of oil wells, brine mining, deep borehole heat exchangers). In this regard, since 1963, the International Heat Flow Commission (IHFC) of the International Association of Seismology and Physics of the Earth Interior (IASPEI) has been maintaining and continuously updating a Global Heat Flow Database (GHFDB). Over time, techniques and methodologies evolved, calling for reorganising the database structure and reassessing the stored HFD data. In 2019, IHFC started a transformation of the GHFDB frame to ensure validated and community-driven HFD data. The new database has some distinct key features, providing information for evaluating the HFD data quality and discriminating the thermal regime. These pieces of information are fundamental in addressing geothermal exploration, assessing the type of thermal regime (conduction or convection-dominated) and making decisions about the optimal siting and development of geothermal plants.

Energy geostructures: modern solutions for low enthalpy geothermal systems

Diana SALCIARINI (Università di Perugia)

Affrontare il problema energetico è ormai inderogabile, considerato che circa il 90% dell'energia è oggi prodotta da combustibili fossili. Questi, oltre a costituire una risorsa energetica non rinnovabile che necessariamente arriverà ad esaurimento, producono nella combustione sostanze nocive per l'ambiente, principali responsabili dell'inquinamento e del riscaldamento globale.

A livello Europeo, circa il 75% dell'energia per uso domestico è legata alle esigenze di riscaldamento/raffrescamento degli edifici ed alla produzione di acqua calda. Di questa, solo una percentuale pari a circa il 23% è prodotta attraverso energie rinnovabili. Questo dato, nell'ottica di una necessaria transizione energetica verso le fonti rinnovabili risulta ancora largamente insoddisfacente.

Nelle applicazioni legate alla climatizzazione degli edifici e alla produzione di acqua calda, lo sfruttamento dell'energia geotermica a bassa entalpia, ovvero del calore dei primi strati del sottosuolo, ha dimostrato di essere particolarmente promettente. E' stato osservato che la temperatura del sottosuolo resta pressoché costante tutto l'anno, fatta eccezione per i primi 3-5 m dal piano campagna in cui il terreno risente dell'influenza della temperatura atmosferica. Installando uno scambiatore di calore all'interno del terreno (nelle varie configurazioni possibili, verticale o orizzontale) sono possibili fenomeni di scambio termico con il terreno che si comporta, sostanzialmente, come un serbatoio a temperatura costante. Pertanto, attraverso lo scambiatore di calore, nel periodo estivo, quando le temperature atmosferiche sono elevate, si avrà una iniezione di calore nel sottosuolo; al contrario, nel periodo invernale, si avrà una estrazione di calore. Questo processo è alla base del funzionamento dei sistemi geotermici tradizionali: il sistema geotermico è costituito da un circuito primario (anche detto "sorgente") posizionato nel terreno, collegato ad una pompa di calore (che garantisce che la temperatura in uscita dal circuito primario sia adattata alle esigenze termiche dell'edificio), collegata a sua volta ad

un circuito secondario (anche detto “di distribuzione”) posizionato all’interno dell’edificio, tipicamente, nelle installazioni più comuni, sottoforma di pavimento radiante.

Le Geostrutture Energetiche rappresentano una tecnologia più moderna per lo sfruttamento della risorsa geotermica a bassa entalpia basata su questi principi. Nascono da un’idea relativamente semplice, ovvero quella di utilizzare strutture che per loro natura sono già in contatto con il terreno (opere geotecniche in generale come: fondazioni profonde, setti o diaframmi di piani e parcheggi interrati, gallerie, etc...) installando al loro interno un circuito di tubi scambiatori di calore. In questo modo combinano il proprio ruolo ordinario di supporto dei carichi esterni, con quello di scambiatore di calore. In linea di principio, qualsiasi opera geotecnica potrebbe essere trasformata in una geostruttura energetica, ottenendo: gallerie energetiche, diaframmi e setti energetici, e pali energetici. Tra queste tecnologie, quella senza dubbio ad un livello di maturazione più avanzato rispetto agli altri è rappresentata dai pali energetici.

Il vantaggio principale rispetto ad altri sistemi geotermici a circuito chiuso convenzionali (sonde geotermiche) è la riduzione significativa dei costi di installazione iniziali, in particolare quelli legati alle perforazioni, poiché gli scambiatori sono integrati direttamente nelle opere geotecniche che svolgono la loro funzione strutturale. La tecnologia è ancora in fase di sviluppo, ma il numero di strutture e di edifici fondati su pali energetici sta aumentando in modo esponenziale in Europa senza che si preveda attualmente alcun rallentamento.

Anche nel campo della ricerca lo sviluppo di questa tecnologia ha attirato molto interesse nell’ultimo ventennio. L’attuale attività di ricerca in questo settore è dedicata, da una parte, all’ottimizzazione della performance energetica del sistema (che dipende dalle caratteristiche dello scambio termico tra il fluido termo-vettore, la fondazione energetica e il terreno – oltre che dalle condizioni idrogeologiche e climatiche del sito); dall’altra, all’analisi delle implicazioni sul comportamento geomeccanico del sistema fondazione-terreno quando oltre ai carichi meccanici esso è sottoposta anche a carichi termici.

Overview on Induced seismicity and seismic monitoring

Thomas BRAUN (INGV)

In Italy, the actual geothermal concessions for the use of geothermal resources expire in 2024. By the forthcoming new assignment of the mining rights, participate - beyond ENEL-Greenpower – also players of the free market, who intend to apply new technologies, accessing, however, one and the same geothermal reservoirs of Larderello-Travale and Mt. Amiata. The use of different methodologies (partial or complete reinjection), in adjacent areas, requires an advanced monitoring system, capable to locate microseismicity in real-time, to calculate the relevant seismic parameters and to communicate the results in quasi-real-time to the involved concessions, the competent authorities and the population.

On initiative of the “Regione Toscana”, the role as responsible monitoring agency (SPM – *Soggetto Preposto al Monitoraggio*) has been assigned since 2020 to the “Center for Monitoring Underground technologies” (CMS - *Centro per il Monitoraggio delle attività di Sottosuolo*). The CMS is the organizational structure of INGV, dedicated to collecting, analyzing, understanding, and modelling geophysical data related to areas where natural resources are exploited, such as, e.g., hydrocarbon extraction, waste water reinjection, natural gas storage, geothermal power plants, carbon capture and storage, mineral extraction, reservoir impoundments or mining. With regard to geothermal production, the CMS is responsible to guarantee a homogeneous and centralized monitoring of all the concessions operating in SW Tuscany. Concerning geothermal power plants of national competence, the ministerial guidelines propose an experimental alert- and reaction-

scheme, exclusively for the case of fluid reinjection. In this context it is important to point out the actual nonexistence of specific guidelines for geothermal exploitation on a regional level, and the need to define some.

The objectives of this contribution are:

- to recapitulate the experiences collected during the management of geothermal systems in other countries,
- to present the state of the flexible and centralized monitoring scheme, which is in course of realization by INGV for the active and future geothermal concessions in Tuscany,
- to propose an appropriate communication scheme for application of the monitoring tasks to be met by the SPM.

In the future, this information may represent the basis for developing a reaction scheme ("Which type of action has to be taken in case of ...") and could be useful for the implementation into future regional guidelines for the monitoring of geothermal activities.

Aspetti legislativi italiani per lo sviluppo della geotermia

Emanuele EMANI (CNG Piattaforma Geotermica)

1. INTRODUZIONE

Il Consiglio Nazionale dei Geologi, supportato dall'Area Materie prime ed Energia, coordina la PIATTAFORMA NAZIONALE GEOTERMIA (costituita su indicazione dei Ministeri dello Sviluppo Economico e dell'Ambiente ed ufficialmente attiva dal 12 aprile 2015), che riunisce tutti i principali stakeholders coinvolti attivamente sulla tematica, dagli enti alle associazioni, tra cui: GSE, RSE, ENEA, CNR, ISPRA, ITACA, INGV, AICARR, ANIGhp, ANIM, ANIPA, ANISIG, Ass.ne Acque Sotterranee, IAH Italia, AIRU, F.IN.CO., UGI, Co.Svi.G, ARSE, CNI e CNPI. In tale ambito si è costituito il Tavolo Tecnico Geotermia, coordinato da UGI e AIRU composto dai rappresentanti degli operatori nazionali e internazionali del settore del riscaldamento e del settore geotermoelettrico che si occupano di geotermia, al fine di permettere al Ministero di avere un UNICO interlocutore sulla geotermia. Infine è in fase di costituzione il Tavolo per la Ricerca Geotermica (TRG) avente lo scopo principale di permettere un confronto sulla Ricerca e Sviluppo Geotermico a livello nazionale.

2. ASPETTI LEGISLATIVI: LA NORMATIVA VIGENTE

Le PdC assistite dal geoscambio incidono ora per circa il 3% della produzione di calore, che è invece dominata dalle pompe aerotermiche, pur presentando prestazioni termodinamiche assai maggiori e minor impatto acustico e visivo. Secondo dati EGEC del 2017, il rapporto tra PdC geotermiche e PdC aerotermiche in Italia è decisamente inferiore alla media europea (4,7 %), ambito nel quale la Polonia è in testa con un rapporto del 77 %.

Le stime di crescita oltre al 2030 nel campo degli Usi Termici, è difficile da ipotizzare, perché queste dipendono poco dagli impegni degli investitori industriali, e molto più dalla politica energetica che adotterà il Governo, che potrebbe auspicabilmente indirizzare e/o sostenere la domanda dei privati, e, allo stesso tempo, avviare investimenti sul patrimonio edilizio pubblico e sulle infrastrutture di teleriscaldamento. È comunque fondata la convinzione, precedentemente espressa, che la geotermia consentirebbe di ridurre le importazioni di combustibili (e principalmente di gas metano) di non meno di un terzo del loro valore attuale.

I benefici che ne conseguirebbero, anche solo limitandoci ai sistemi di geoscambio a circuito chiuso, riguarderebbero soprattutto gli aspetti economici per le famiglie e le

imprese, in termini di minore spesa in bolletta e per il settore imprenditoriale, in termini di ricadute occupazionali, senza tralasciare i benefici ambientali per le significative riduzioni delle emissioni in atmosfera di CO₂, SO_x ed NO, tipiche del riscaldamento tradizionale.

Sicuramente riveste un ruolo importante nell'ambito della normazione geotermica il Decreto Legislativo n. 22 del 2010 che identifica le piccole utilizzazioni locali, evidenziando chiaramente i limiti di riferimento fissandoli, rispettivamente, a 2 MW termici e 400 metri, prevedendo che siano da considerarsi tali quelle effettuate tramite l'installazione di sonde geotermiche che scambiano calore con il sottosuolo senza effettuare il prelievo e la reimmissione nel sottosuolo di acque calde o fluidi geotermici. Tra le varie cose prevede che «le autorità competenti per le funzioni amministrative, comprese le funzioni di vigilanza, riguardanti le piccole utilizzazioni locali di calore geotermico sono le regioni o enti da esse delegate».

Particolarmente importante l'articolo 1, comma 5 di questo decreto legislativo in quanto evidenzia chiaramente come gli impianti a sonde geotermiche a circuito chiuso non sono soggette alla disciplina mineraria di cui al Regio decreto n. 1443 del 1927 e all'articolo 826 del Codice civile.

In alcune Regioni e Province Autonome sono state emanate, in tempi diversi, normative specifiche per impianti geotermici a Pompe di Calore (PdC), sia a circuito chiuso che a circuito aperto, mentre a seguire sono uscite diverse norme tecniche e pubblicazioni scientifiche utili e necessarie per la realizzazione degli impianti, avendo ovviamente sempre riferimento alle norme UNI di riferimento.

Sicuramente un passaggio importante si è avuto con l'approvazione del Decreto Ministeriale "Geoscambio" (firmato dal Ministro il 30.09.22), in vigore dalla pubblicazione sulla GU del 15 ottobre 2022, in cui si indicano le 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*. Tale norma rinvia ad un successivo provvedimento la disciplina delle prescrizioni di ordine tecnico relativamente alla posa in opera di impianti che scambiano fluidi con il sottosuolo in quanto aventi caratteristiche tecniche e ambientali più complesse di quelle relative agli impianti a circuito chiuso, mentre nel decreto individua i casi in cui la realizzazione degli impianti medesimi, fino a una Potenza termica di 100 kW, rientra nel regime dell'edilizia libera ovvero ai quali si applica la procedura abilitativa semplificata di cui all'articolo 6 del decreto legislativo n. 28 del 2011.

Le principali novità riguardano le disposizioni per la realizzazione degli impianti in edilizia libera che interessano le sonde geotermiche si estendono, se verticali, a profondità non superiore a 80 metri dal piano campagna, con potenza termica dell'impianto inferiore a 50 kW, oppure con PAS nel caso si tratti di sonde geotermiche con profondità non superiore a 170 metri dal piano campagna e con potenza termica dell'impianto è inferiore a 100 kW. Inoltre nel decreto si specifica come gli impianti devono essere realizzati a servizio di edifici già esistenti.

Un punto imprescindibile della norma è relativo alla necessità di indagini per la caratterizzazione geologica e termica dei terreni in fase di progetto, oltre che la presenza 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, per la direzione dei lavori del cantiere di perforazione.

3. CONCLUSIONI

Sicuramente si è osservato un passo avanti in merito alla necessità di semplificazione normativa nell'ambito della geotermia, in dettaglio per il geoscambio a circuito chiuso, ma si ritiene necessario approfondire alcune criticità che possono ulteriormente migliorare questa norma. Le principali vengono di seguito elencate:

- Circolare esplicativa a chiarimento di alcuni punti del DM Geoscambio approvato, in particolare riguardanti i limiti dei parametri di riferimento per l'applicazione dello stesso.
- Semplificazione della normativa, di legge e tecnica, estesa anche ai sistemi a "circuito aperto".
- Allargamento della normativa agli edifici di nuova edificazione.

Inoltre per incentivare ulteriormente l'utilizzo di questa strategica fonte di energia che ricordo è rinnovabile, caratterizzata da continuità e programmabilità della produzione, con un'elevata sostenibilità ambientale (in quanto partecipano in modo sostanziale alla diminuzione delle emissioni climalteranti, come la CO₂ e di quelle pericolose per la salute pubblica, come le polveri sottili), oltre ad essere importante anche in termini di risparmio ed efficienza energetica, si potrebbero considerare le seguenti soluzioni:

- Predisposizione di norme tecniche per la elettrificazione dei consumi termici degli edifici (Riscaldamento, Raffrescamento e ACS) che orientino sulle Pompe di Calore, privilegiando quelle Geotermiche.
- Creazione di condizioni per la "bancabilità" dei progetti di elettrificazione dei consumi termici degli edifici (Riscaldamento, Raffrescamento e ACS), come fu dieci anni fa per i pannelli fotovoltaici.
- Ampliare il range dei beneficiari di strumenti di supporto e incentivazione anche agli impianti rinnovabili di tipo termico. Inoltre inserire nei beneficiari per la produzione di energia elettrica anche gli impianti geotermici in genere (CER).

Infine, indirizzare gli ENTI LOCALI ad attuare piani per la riconversione del patrimonio edilizio pubblico (partendo dalle scuole), da effettuare entro un quadro di "Comunità Energetica Termica" di quartiere, con scopi anche didattici e di orientamento alle nuove professioni per la Transizione Energetica.

La crisi energetica ha sicuramente accelerato una transizione energetica verso altre fonti rinnovabili, ma ancora tanto si deve fare, normativamente e per quanto riguarda l'incentivazione, perché si possa considerare la geotermia applicabile senza problemi ovunque in Italia senza distinzione di sorta.