

Titolo: Caratterizzazione termogeologica dei sistemi acquiferi piroclastico-alluvionali della Piana Campana per la progettazione di impianti geotermici a bassa entalpia

Tutor: Pantaleone De Vita

Co-tutor: Vincenzo Allocca

Programma di ricerca:

L'approvvigionamento energetico da fonti rinnovabili ed il risparmio energetico sono sempre più urgenti a livello globale e per il nostro Paese come dimostrano i continui appelli della Comunità Scientifica alla riduzione delle emissioni di gas serra ed i recenti squilibri geopolitici. In tale contesto, l'utilizzazione del sottosuolo come fonte energetica, già nota sin dagli inizi del secolo scorso per i fluidi geotermici ad alta entalpia (Lardello), negli ultimi decenni ha ricompreso lo scambio termico con pompe di calore applicabili anche al caso di temperature ordinarie (bassa entalpia), consentendo un significativo risparmio energetico nel riscaldamento e raffrescamento degli edifici. A livello nazionale, quest'ultima possibilità ha finora avuto un'ampia diffusione solo nel nord Italia. In particolare, nelle regioni Lombardia e Piemonte, numerosi sono stati gli studi scientifici finalizzati alla caratterizzazione geotermica del sottosuolo a cui è conseguita la proliferazione di impianti geotermici a bassa entalpia. Ciò ha promosso l'emanazione di apposite leggi regionali. Diversamente, in Campania, la geotermia a bassa entalpia ha finora avuto, tranne poche eccezioni (es. sito sperimentale di San Marcellino, Napoli), uno scarso sviluppo sia in termini di studi finalizzati alla caratterizzazione del sottosuolo ai fini geotermici che della diffusione degli impianti, rappresentando un potenziale ancora in gran parte inespresso (Rapporto Svimez, 2015).

Partendo dalle analogie del flusso di calore nel sottosuolo con quello dei flussi idrici nella zona insatura e satura, quindi con le caratteristiche idrogeologiche del sottosuolo, questo progetto di dottorato si propone la caratterizzazione termogeologica (Banks, 2007) dei sistemi acquiferi piroclastico-alluvionali della Piana Campana. La scelta dell'area di studio è motivata dalla relativamente bassa soggiacenza della falda idrica sotterranea che la rende accessibile mediante pozzi di non elevata profondità e dall'elevata urbanizzazione dell'area, quindi dalla grande potenzialità della domanda energetica.

Lo studio si prefigge di identificare una o più aree campione rappresentative nelle quali effettuare: 1) caratterizzazione idrogeologica e idrogeofisica a scala di dettaglio, mediante raccolta dati stratigrafici e prove in sito; 2) caratterizzazione del regime termico della zona insatura e satura mediante campagne di misura ed installazione di stazioni di monitoraggio in perforazioni esistenti o realizzate ad hoc; 3) caratterizzazione della conduzione termica dei sistemi acquiferi piroclastico-alluvionali mediante prove di campo e di laboratorio; 4) identificazione di modelli idrogeologici-termogeologici esportabili a scala distribuita; 5) ricostruzione di mappe di potenziale geotermico a bassa entalpia.

Proposta per una posizione di dottorato:

=====

Title: Thermogeological characterization of the pyroclastic-alluvial aquifer systems of the Piana Campana (southern Italy) for the design of low enthalpy geothermal plants

Tutor: Pantaleone De Vita

Co-tutor: Vincenzo Allocca

Research program:

Energy supply from renewable sources and energy saving are increasingly critical at a global scale and for our country, as it has been put in evidence by the continuous appeals of the Scientific Community to reduce greenhouse gas emissions and the recent geopolitical crises. In this context, the use of the subsoil as an energy source, already known since the beginning of the last century for high enthalpy geothermal fluids (Lardello), in recent decades has also included the heat exchange with heat pumps applicable in the case of ordinary temperatures (low enthalpy), allowing significant energy savings in the heating and cooling of buildings. The latter possibility has so far had a wide diffusion only in northern Italy. In Lombardy and Piedmont regions, there have been numerous scientific studies aimed at the geothermal characterization of the subsoil which has resulted in a wide diffusion of low enthalpy geothermal plants. This has promoted the enactment of specific regional policies. On the other hand, in Campania region, excluding few exceptions (e.g. the experimental site of San Marcellino, Naples), low enthalpy geothermal energy has so far had a poor development both in terms of studies aimed at characterizing the subsoil for geothermal purposes and the diffusion of plants, representing a potential still largely unexpressed (Svimez Report, 2015).

Starting from the analogies between the heat flow and water flow in the unsaturated and saturated zone, depending on hydrogeological features, this PhD project proposes the thermogeological (Banks, 2007) characterization of the pyroclastic-alluvial aquifer systems of the Campanian Plain. The choice of the study area is motivated by the relatively low depth of water table, which makes it accessible through shallow wells, and by the high urbanization of the area, therefore by the great potential of energy demand.

The study aims to identify one or more representative sample areas in which to carry out: 1) hydrogeological and hydrogeophysical characterization at a detailed scale, through collection of stratigraphic data and in situ tests; 2) characterization of the thermal regime of the unsaturated and saturated zone by means of measurement campaigns and installation of monitoring stations in existing or new on-purpose boreholes; 3) characterization of the thermal conduction of pyroclastic-alluvial aquifer systems by means of field and laboratory tests; 4) identification of hydrogeological-thermogeological models that can be exported on a distributed scale; 5) reconstruction of low enthalpy geothermal potential maps.

Proposal for a PhD position

=====

- MUR**
- PNRR**
- entrambe**