

Titolo: Monitoraggio e modellazione idrogeologica ed idrogeochimica delle acque sotterranee dell'acquifero vulcanico del Somma-Vesuvio, Italia.

Tutor: V. Allocca

Co-tutor(s): S. Caliro

Proposta di ricerca

Le acque sotterranee dei sistemi vulcanici sono fonti vitali in molte regioni del mondo e ampiamente utilizzate per il consumo umano, le attività agricole e industriali. Nelle aree vulcaniche attive le acque sotterranee possono essere uno strumento prezioso per il monitoraggio e la previsione dell'attività vulcanica. Per il Somma-Vesuvio, pur essendo tra i vulcani più attivi e pericolosi al mondo, le conoscenze idrogeologiche sono ancora frammentarie e incomplete, a causa della mancanza di un monitoraggio idrogeologico e idrogeochimico permanente delle acque sotterranee.

La proposta di progetto avrà lo scopo di realizzare uno studio idrogeologico e idrogeochimico delle acque sotterranee del sistema vulcanico del Somma-Vesuvio, basato sulla caratterizzazione, sul monitoraggio multi-parametrico e sulla modellazione delle acque sotterranee, al fine di aumentare la conoscenza dei processi idrogeologici, idrogeochimici e idrotermali e individuare nuovi proxy utili per la prevenzione dei rischi e la sorveglianza idrogeologica e vulcanica.

Programma di ricerca

La proposta di ricerca comprenderà indagini, analisi di campo e di laboratorio, nonché la caratterizzazione, modellazione ed il monitoraggio multi parametrico, mediante l'installazione di una rete di controllo permanente e da remoto, di sensori idrogeologici e idrogeochimici delle acque sotterranee.

Il programma di ricerca sarà così articolato nelle seguenti fasi e attività:

- raccolta di dati di campo, idrogeologici, idrogeochimici e stratigrafici (pozzi, sorgenti, sondaggi, etc.);
- modellazione cartografica e numerica dell'acquifero vulcanico e della circolazione idrica sotterranea in 2D, 3D e 4D, dalla scala di bacino alla scala locale.
- implementazione di una rete di monitoraggio multi parametrico in continuo e da remoto delle acque sotterranee e controllo di livelli di falda, delle caratteristiche chimico-fisiche e isotopiche delle acque sotterranee e dei fluidi geotermali.
- analisi dei processi idrogeologici e idrogeochimici e di interazione tra la falda e i fluidi profondi di origine idrotermale.
- realizzazione di un database idrogeologico e idrogeochimico delle acque sotterranee in un sistema WebGIS quale strumento di analisi in real time del vulcano e di supporto alle decisioni per gli stakeholders, gli Enti e le Istituzioni regionali e nazionali.

La proposta di ricerca sarà supportata con le risorse economiche di una convenzione di ricerca di durata triennale tra il DiSTAR e la G.O.R.I. S.p.A. (Gestione Ottimale Risorse Idriche) per lo studio della ricarica e processi di contaminazione degli acquiferi ricadenti nell'Ambito Distrettuale ATO 3 Sarnese-Vesuviano.

La proposta di ricerca, inoltre, si inquadra nell'ambito di un accordo di collaborazione scientifica stipulato tra il DiSTAR (Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e delle Risorse), l'INGV-OV (Osservatorio Vesuviano - Sezione di Napoli) e la G.O.R.I. S.p.A. (Gestione Ottimale Risorse Idriche).

Title: Monitoring and hydrogeological and hydrogeochemical modelling of groundwater of the Somma-Vesuvius volcanic aquifer, Italy.

Tutor: Allocca V.

Co-tutor(s): S. Caliro

Proposal

Groundwater from volcanic systems are vital sources in many regions of the world and widely used for human consumption, agricultural and industrial activities. In active volcanic areas groundwater can be a valuable tool for monitoring and forecasting volcanic activity. For Somma-Vesuvius, despite being among the most active and dangerous volcanoes in the world, hydrogeological and hydrogeochemical knowledge is still fragmentary and incomplete, due to the lack of permanent monitoring.

The project proposal will aim to carry out a hydrogeological and hydrogeochemical study of the groundwater of the Somma-Vesuvius volcanic system, based on characterization, multi-parameter monitoring and groundwater modeling to increase the knowledge of hydrogeological processes and hydrothermal and identify new proxies for the prevention of risks and hydrogeological and volcanic surveillance.

Research Program

The research proposal will include investigations, field and laboratory analyses, as well as characterization, modeling and multi-parameter monitoring, by a permanent and remote network monitoring of hydrogeological and hydrogeochemical sensors of groundwater.

The research program will be divided into the following phases and activities:

- hydrogeological, hydrogeochemical and stratigraphic field data collection (wells, springs, boreholes).
- 2D, 3D and 4D cartographic and numerical modeling of the volcanic aquifer and groundwater flow, from basin to local scale.
- implementation of a continuous and remote multi-parameter monitoring network of groundwater and control of piezometric levels, chemical-physical and isotopic parameters of the groundwater and geothermal fluids.
- analysis of hydrogeological and hydrogeochemical processes and of the interaction between the groundwater and deep fluids of hydrothermal origin.
- realization of a hydrogeological and hydrochemical database of groundwater in a WebGIS system, as a real-time analysis of the volcano and decision support tool for stakeholders, and regional and national institutions.

The research proposal will be supported by economic resources of a three-year research agreement signed by DiSTAR and G.O.R.I. S.p.A. (Optimal Management of Water Resources) to study the groundwater recharge and contamination processes of aquifers located within ATO 3 Sarnese-Vesuviano District. The research proposal is part of a scientific agreement signed by the DiSTAR (Department of Earth, Environmental and Resources Sciences), INGV-OV (Vesuvius Observatory) and G.O.R.I. S.p.A.