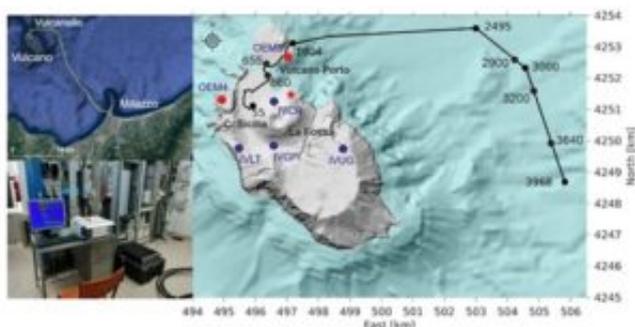




Istituto Nazionale di  
Geofisica e Vulcanologia

*Utilizzando il cavo sottomarino dedicato alle telecomunicazioni, i ricercatori hanno potuto monitorare gli eventi sismici connessi al risveglio dell'isola di Vulcano*



Roma, 13 aprile 2023 - Analizzando le registrazioni in bassa frequenza delle deformazioni dinamiche acquisite mediante la tecnologia Distributed Acoustic Sensing (DAS) sull'isola di Vulcano in Italia, un team di ricercatori dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), del GeoForschungsZentrum di Potsdam (GFZ) e dell'Università di Catania (UniCT) hanno dimostrato che i cavi di telecomunicazione in fibra ottica, in associazione con algoritmi innovativi di intelligenza artificiale, possono contribuire alla comprensione e il monitoraggio dei sistemi idrotermali in aree vulcaniche.

Questi i risultati dello studio "[Distributed dynamic strain sensing of very long period and long period events on telecom fiber?optic cables at Vulcano, Italy](#)", recentemente pubblicato sulla rivista *Scientific Reports*.

I segnali sismici di natura vulcanica sono utili alla comprensione dello stato del vulcano e quindi possono fornire informazioni preziose per la stima della pericolosità del vulcano stesso. Interrogando tramite un dispositivo DAS un cavo per le telecomunicazioni in fibra ottica on-shore e off-shore che collega l'isola di Vulcano alla Sicilia, il team è riuscito a rilevare automaticamente gli eventi sismo-vulcanici. Durante l'acquisizione, durata 1 mese, i ricercatori hanno rilevato 1488 eventi con una grande varietà di forme d'onda composte da due bande di frequenza principali (da 0,1 a 0,2 Hz e da 3 a 5 Hz) con varie ampiezze relative.

La valutazione del rischio vulcanico richiede informazioni geofisiche, geochimiche e geologiche che vengono acquisite attraverso strumentazione scientifica installata sui fianchi e sulla sommità dei vulcani. In particolare, la natura dei segnali sismici a lunghissimo periodo (VLP) e a lungo periodo (LP) nei vulcani è da diversi decenni oggetto di dibattito scientifico.

La comprensione dei meccanismi di origine dei segnali LP e VLP è, quindi, una componente fondamentale per valutare lo stato di attività vulcanica e contribuire, così, alla definizione del corretto livello di allerta.

I sismometri a banda larga sono stati finora gli strumenti principali per studiare i processi di origine dei segnali nei vulcani e, di solito, sono installati sull'edificio vulcanico per catturare gli eventi e stimarne la sorgente. Tuttavia, nelle piccole isole vulcaniche, l'ambiente sottomarino richiede l'installazione di strumentazione particolarmente costosa e difficile da gestire e mantenere.

Grazie alla capacità di interrogare cavi sottomarini anche a lunghe distanze, fino a decine di km, i dispositivi DAS trasformano la fibra in una serie densa di sensori distribuiti più facili da gestire rispetto ai sensori tradizionali. Questa capacità permette di intervenire facilmente e velocemente per acquisire segnali utili a dare risposte rapide alle crisi vulcaniche.

L'acquisizione di segnali DAS produce un'enorme quantità di dati e costituisce una sfida dal punto di vista informatico per la loro archiviazione, accesso ed elaborazione. Durante l'esperimento a Vulcano sono stati acquisiti con continuità circa 20 Terabyte di dati.

Pertanto, il team ha sviluppato nuove soluzioni informatiche per raccogliere, gestire e analizzare gli enormi volumi di dati avvalendosi dei recenti avanzamenti tecnologici nell'High Performance Computing (HPC) e nell'intelligenza artificiale.

Lo studio ha dimostrato che l'interrogazione del cavo sottomarino in fibra ottica che collega l'isola di Vulcano a Milazzo, associata ad algoritmi di elaborazione dedicati, può contribuire efficacemente al monitoraggio sismico e alla comprensione dell'origine dei segnali sismici a bassa frequenza generati dall'attività idrotermale.