



Rep. N. 01/2022 VULCANO

VULCANO

BOLLETTINO SETTIMANALE

SETTIMANA DI RIFERIMENTO 27/12/2021 - 02/01/2022

(data emissione 04/01/2022)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) **Temperatura delle fumarole crateriche:** I valori di temperatura risultano stabili sia sull'orlo craterico sia sul fianco interno.
- 2) **Flusso di CO₂ in area craterica:** I valori di flusso di CO₂ al suolo in area sommitale (VCS) mostrano un trend in diminuzione, rimanendo comunque alti.
- 3) **Flusso SO₂ in area craterica:** flusso di SO₂ su un livello alto
- 4) **Geochimica dei gas fumarolici:** Non ci sono aggiornamenti disponibili
- 5) **Flusso di CO₂ alla base del cono di La Fossa e nell'area di Vulcano Porto:** I valori di flusso alla base del cono sono stabili, attestandosi comunque su valori elevati, ad eccezione del sito Faraglione, dove si registrano valori tipici del background che caratterizza questo sito.
- 6) **Geochimica degli acquiferi termali:** I parametri chimico-fisici nei siti Camping Sicilia e Bambara risultano stabili.
- 7) **Sismicità locale:** Bassi valori del tasso di accadimento degli eventi.
- 8) **Sismicità regionale:** Bassa sismicità da fratturazione associabile a terremoti con $M_I \geq 1.0$.
- 9) **Deformazioni - GNSS:** La rete GNSS non mostra variazioni durante il periodo in esame
- 10) **Deformazioni - Clinometria:** La rete clinometrica non mostra variazioni significative durante la settimana in esame.

11) Altre osservazioni: GB-RAR : I risultati del monitoraggio GB-RAR riferiti al periodo 14 Dicembre 2021 - 03 Gennaio 2022, mostrano una generale stabilità dell'area, con deformazioni lungo la LOS inferiori ad 1 mm.

Gravimetria: Le stazioni gravimetriche in continuo non hanno registrato variazioni significative durante il periodo considerato. Il numero di transienti registrati risulta nettamente diminuito rispetto alle settimane precedenti.

2. SCENARI ATTESI

Scenari attesi del bollettino settimanale del 4/01/2022 Vulcano

I possibili fenomeni attesi nel breve/medio termine sono di seguito elencati:

- ulteriore aumento del degassamento fumarolico e diffuso;
- incrementi della temperatura dei gas e dei loro flussi, con variazioni della falda termale;
- incremento della sismicità legata alla attività idrotermale e comparsa di sismicità vulcano-tettonica;
- incremento delle deformazioni;
- movimenti di versante;
- possono avvenire in maniera improvvisa fenomeni esplosivi impulsivi quali esplosioni freatiche.

Si rimarca in particolare il perdurare della pericolosità legata alla diffusione di CO₂ dai suoli ed al conseguente accumulo in prossimità delle zone di emissione a mare, in zone sottovento, topograficamente ribassate, e soprattutto in luoghi chiusi, seppure i dati di monitoraggio abbiano mostrato che accumuli di CO₂ con concentrazioni potenzialmente letali siano possibili anche in aree aperte. Il raggiungimento di tali livelli di CO₂ appare comunque fortemente dipendente dall'intensità delle esalazioni dal suolo e dalle condizioni meteorologiche, entrambe fortemente variabili nello spazio e nel tempo, rendendo così estremamente difficile la prevedibilità di condizioni localmente pericolose. I gas vulcanici continuano quindi a rappresentare un pericolo per la popolazione residente nell'abitato di Vulcano Porto.

N.B. Eventuali variazioni dei parametri monitorati possono comportare una diversa evoluzione degli scenari sopra descritti. Si sottolinea che, per le loro intrinseche e peculiari caratteristiche, alcune fenomenologie vulcaniche possono verificarsi senza preannuncio o evolvere in maniera imprevista e rapida, implicando quindi un livello di pericolosità mai nullo.

3. TEMPERATURA DELLE FUMAROLE CRATERICHE

Rete Geochimica Vulcano

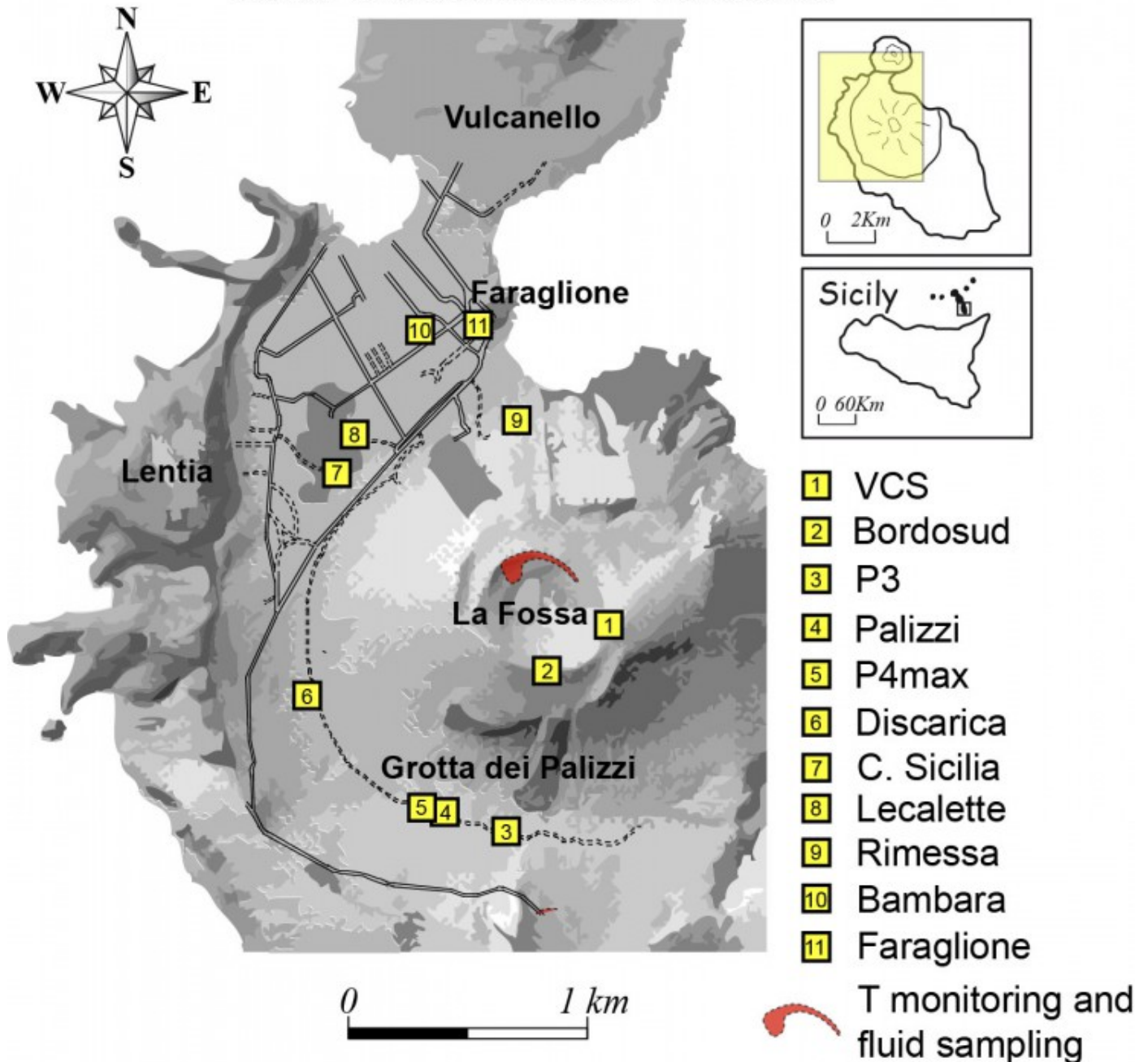


Fig. 3.1 Ubicazione delle stazioni per la misura del flusso di CO₂ dai suoli, dei parametri chimico-fisici negli acquiferi termali, delle temperature di emissione, come indicato in legenda. Il settore evidenziato in rosso include le principali fumarole di alta temperatura (F0, F11, F5, F5AT e FA) e i siti di monitoraggio termico (F5; F5AT1; F5AT2; Versante interno).

Perdura il trend in diminuzione, iniziato a novembre, della temperatura nelle fumarole dell'orlo craterico (segnali T₂ e T₃), mentre le misure termiche nel fianco interno del cratere rimangono stabili (segnale T₀). Nell'ultima settimana, i valori massimi di temperatura sull'orlo si mantengono stabili intorno a 300°C, mentre le temperature sul fianco interno non superano 110°C.

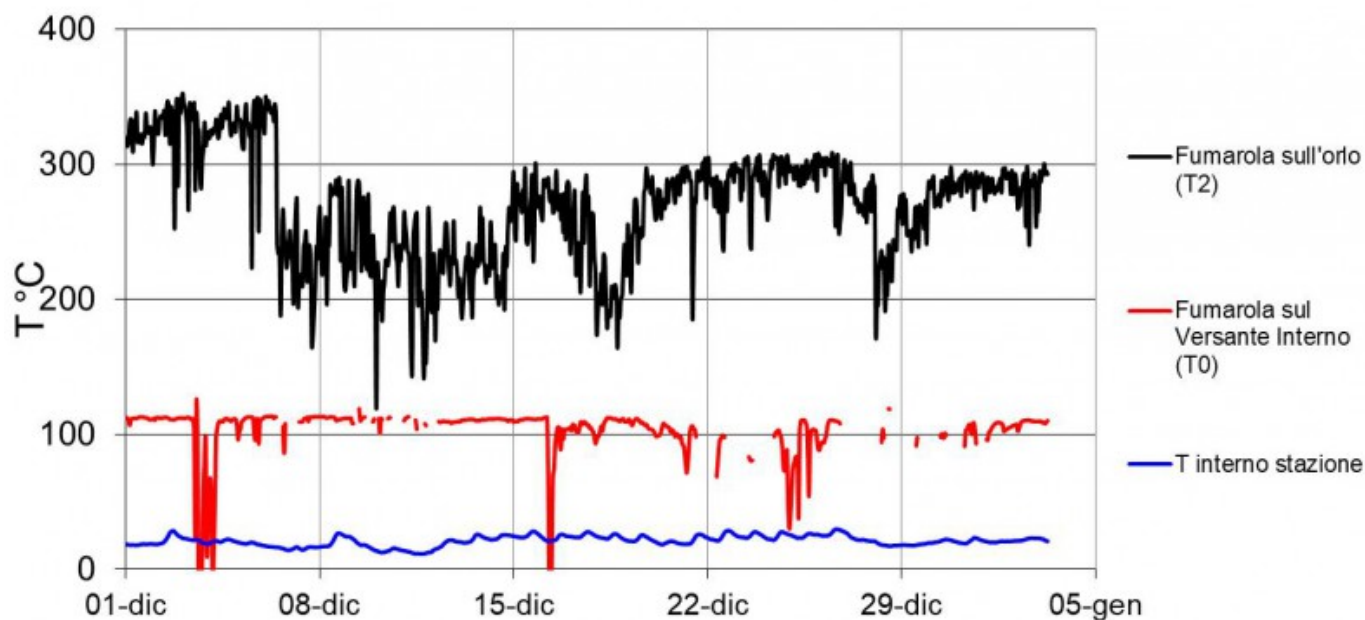


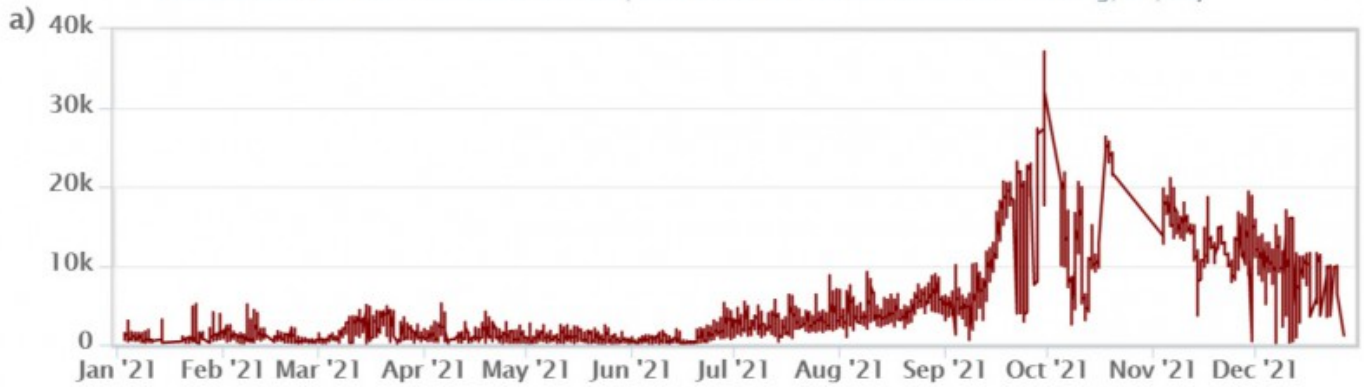
Fig. 3.2 *Registrazione automatica delle variazioni di temperatura (°C) nelle Fumarole poste sull'orlo del versante Nord del cono La Fossa, segnali F5AT (T_3 marrone) e F5 (T_2 giallo) e sul fianco interno del cratere, segnale FA (T_0 rosso).*

4. FLUSSO DI CO₂ IN AREA CRATERICA

Il flusso di CO₂ al suolo in area sommitale (VCS) mostra valori elevati intorno a 9000 g/m²/giorno, rimanendo un ordine di grandezza al di sopra rispetto alle medie registrate negli ultimi 10 anni. Si osserva su scala mensile una progressiva diminuzione del degassamento.

VCS – CO₂ Flux – 1 Year

FROM: 2021-01-03 – TO: 2022-01-03 | Last Value: 21-12-27 00:00:00 – 1184 g/m²/day



VCS – CO₂ Flux – 5 Years

FROM: 2021-01-03 – TO: 2022-01-03



Fig. 4.1 Registrazione automatica del flusso diffuso di CO₂ dal suolo nel sito posto a Est dell'area fumarolica (sito VCS).

5. FLUSSO SO₂ IN AREA CRATERICA

I valori medi-giornalieri registrati nel corso dell'ultima settimana sono in linea con i valori del periodo precedente (~135 t/d). Dal mese di novembre si osserva l'arresto dell'incremento registrato dall'inizio dell'unrest e la stabilizzazione del flusso su un livello alto (Fig. 5.1).

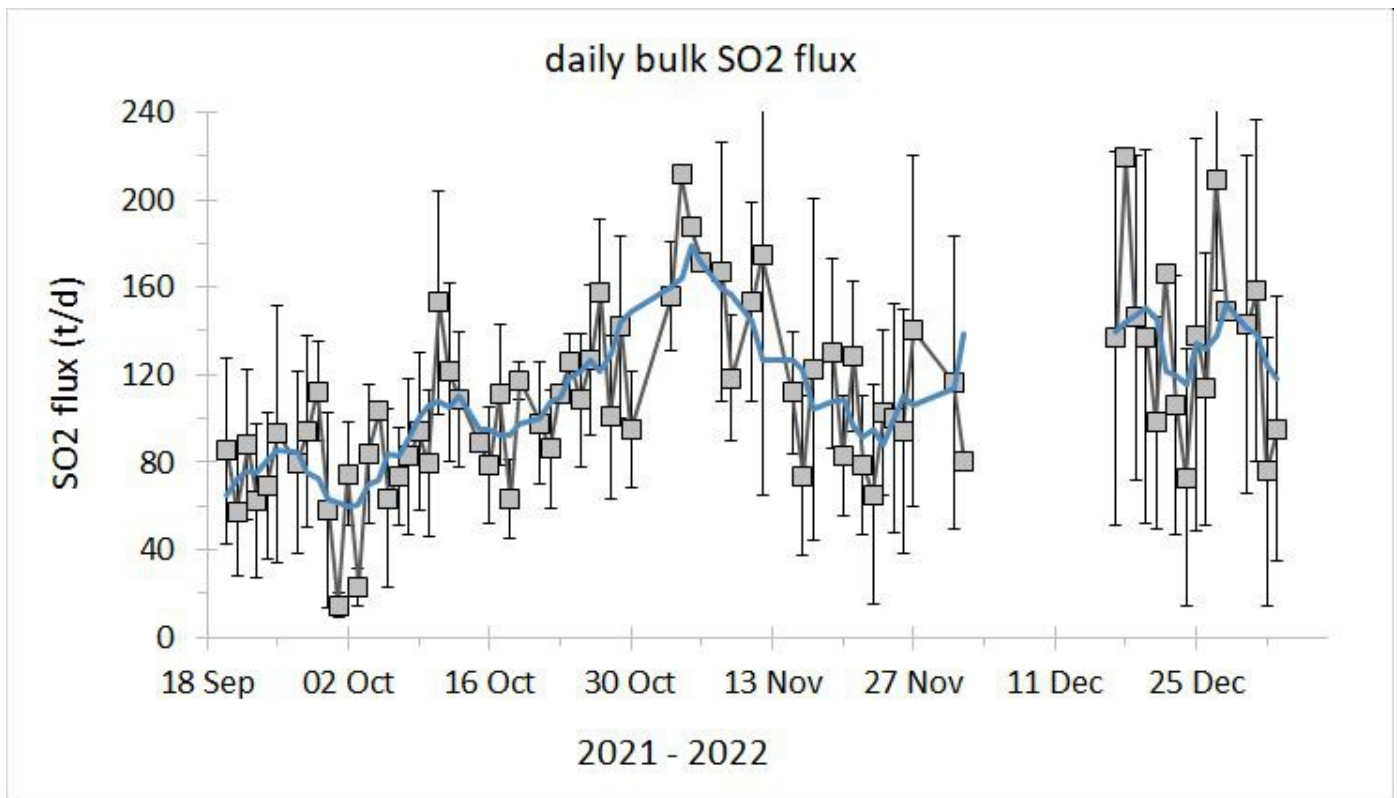


Fig. 5.1 Flusso di SO₂ medio-giornaliero e medio-settimanale (rispettivamente, curva nera e blu) emesso dal campo fumarolico craterico di Vulcano registrato dalla Rete FLAME -DOAS (INGV-OE). La barra verticale indica la variabilità infra-giornaliera del flusso di SO₂

6. GEOCHIMICA DEI GAS FUMAROLICI

Non ci sono aggiornamenti disponibili.

7. FLUSSO DI CO₂ ALLA BASE DEL CONO DI LA FOSSA E NELL'AREA DI VULCANO PORTO

I flussi di CO₂ dal suolo (acquisiti in automatico dalla rete VULCANOGAS) nei siti di Rimessa e Camping Sicilia hanno mostrato un picco di flusso all'inizio della settimana, tuttavia i valori sono rientrati sui livelli precedenti al picco stesso. I valori attuali permangono alti, seppure molto inferiori a quelli raggiunti nell'acme della crisi attuale. Nel sito di Palizzi (P4max) si è osservato un andamento simile, seppure il picco sia stato meno netto. Il sito Faraglione mantiene un andamento pressoché stabile dalla scorsa settimana ed i valori si attestano sul livello di background tipico di questo sito.

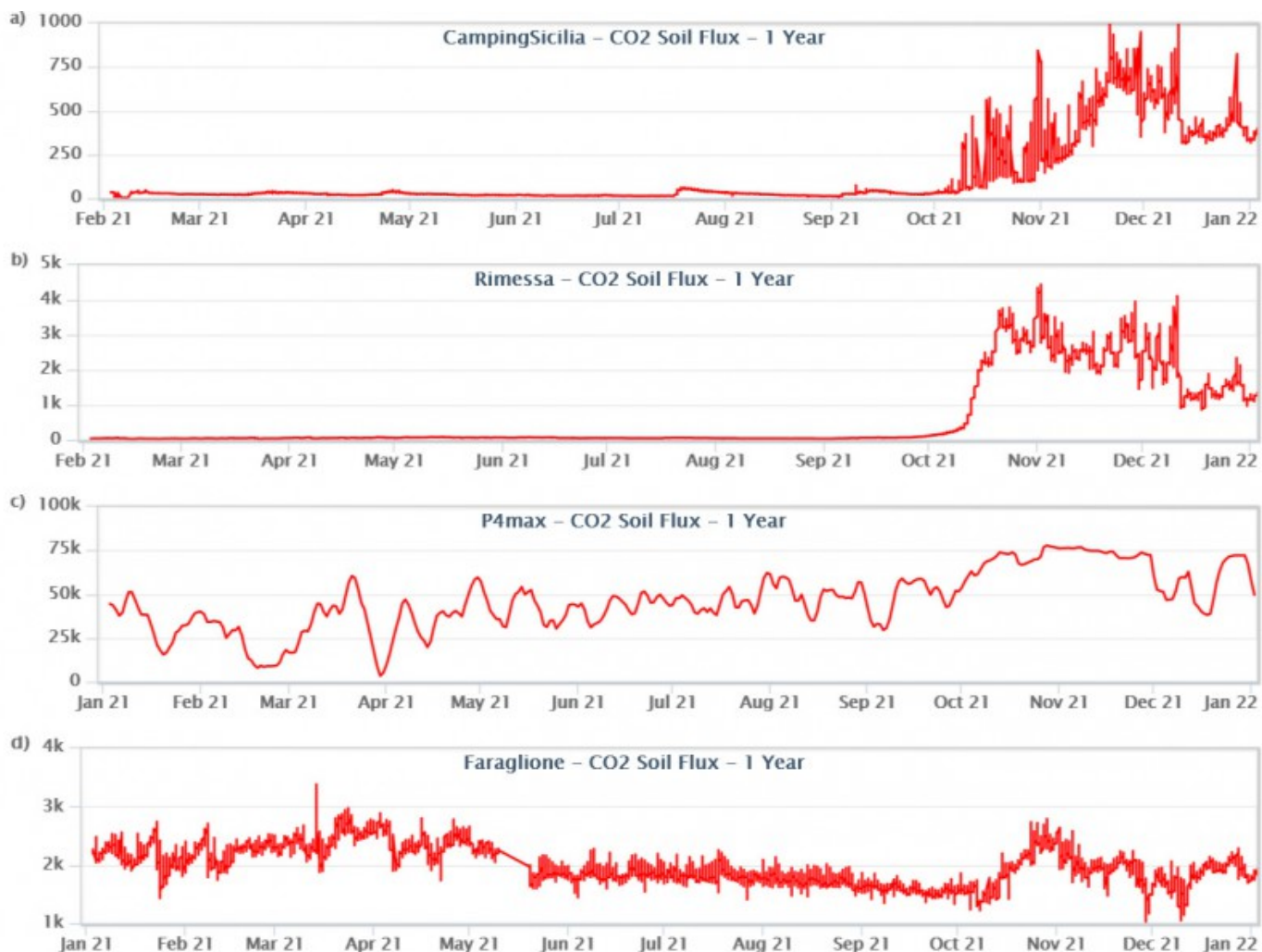


Fig. 7.1 Record temporale del flusso di CO₂ (in g/m²/day) emesso dai suoli registrato nei siti di C.Sicilia, Rimessa, P4max e Faraglione.

8. GEOCHIMICA DEGLI ACQUIFERI TERMALI

I valori di temperatura e di conducibilità registrati nelle acque del pozzo C. Sicilia rimangono stabili. I valori di temperatura sono comunque elevati per i livelli tipici del sito.

CampingSicilia – Water Temperature – 1 Year

FROM: 2021-01-03 – TO: 2022-01-03 | Last Value: 52.62 °C



CampingSicilia – Water Conductivity 20°C – 1 Year

FROM: 2021-01-03 – TO: 2022-01-03 | Last Value: 6.74 mS/cm

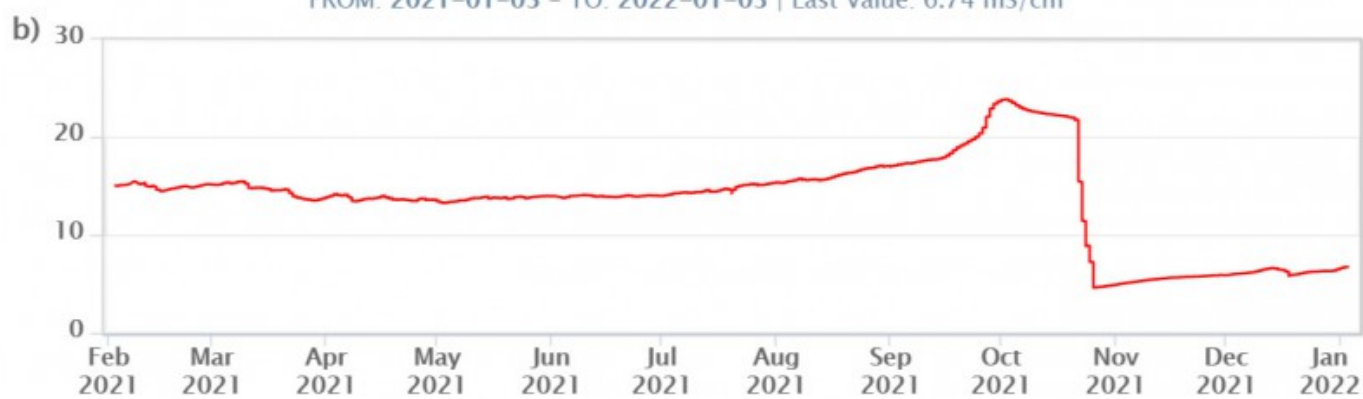


Fig. 8.1 Dati di temperatura e conducibilità riportata a 20°C acquisiti in automatico nel pozzo C. Sicilia.

Il livello freatico e la conducibilità misurati in continuo al pozzo Bambara si mantengono stabili o in lieve diminuzione.

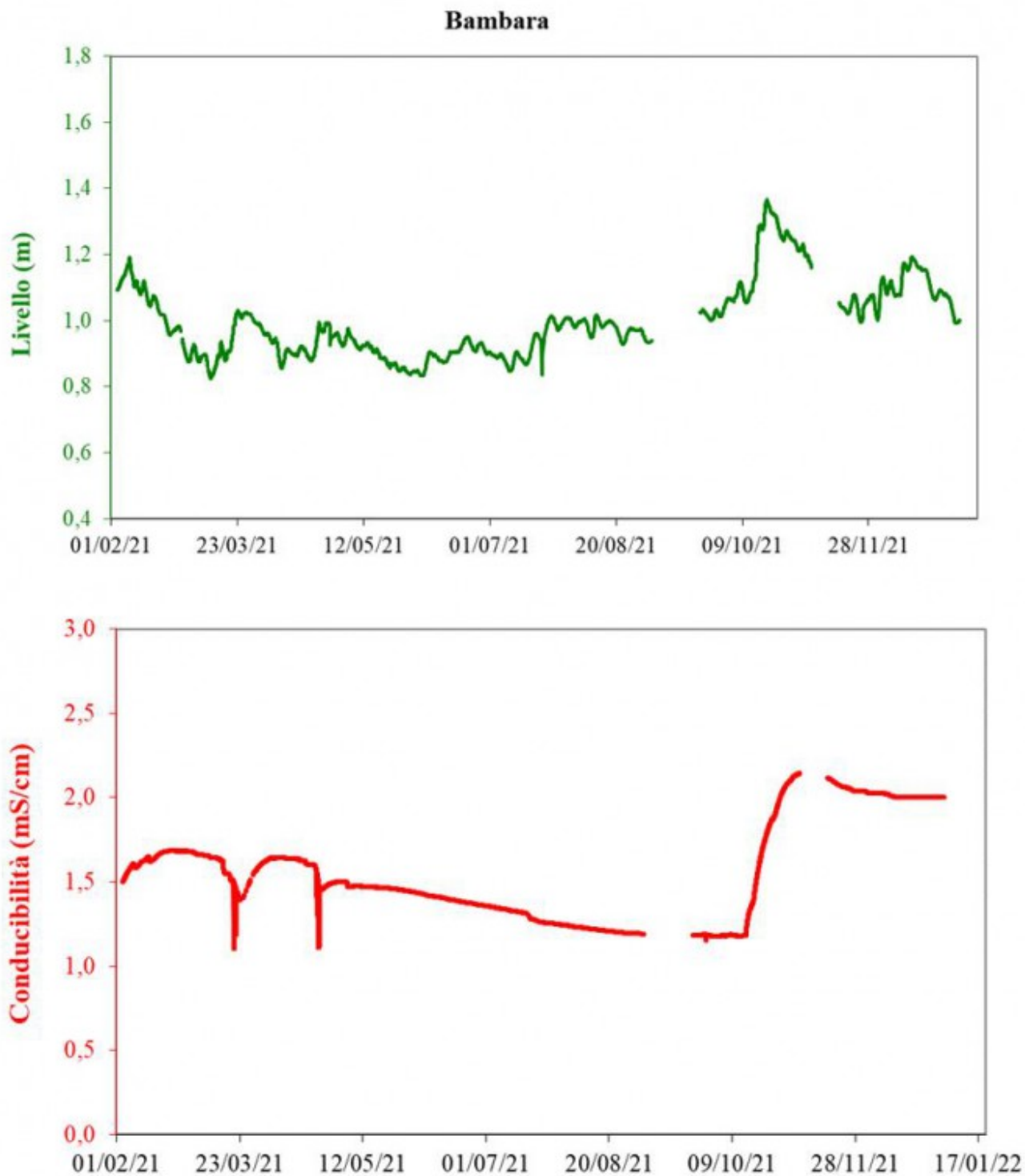


Fig. 8.2 Dati di livello freatico e conducibilità riportata a 20°C acquisiti in automatico nel pozzo Bambara.

9. SISMICITÀ LOCALE

Nella settimana compresa tra il 27 dicembre 2021 ed il 2 gennaio 2022, la frequenza di accadimento delle micrososse con il picco spettrale > 1 Hz è risultata confrontabile a quella osservata nella settimana precedente (Fig. 9.1). Relativamente al tasso di accadimento degli eventi di più bassa frequenza (VLP; picco spettrale minore di 1 Hz) risulta confermata la diminuzione della sismicità registrata a partire dalla

precedente settimana (Fig. 9.2).

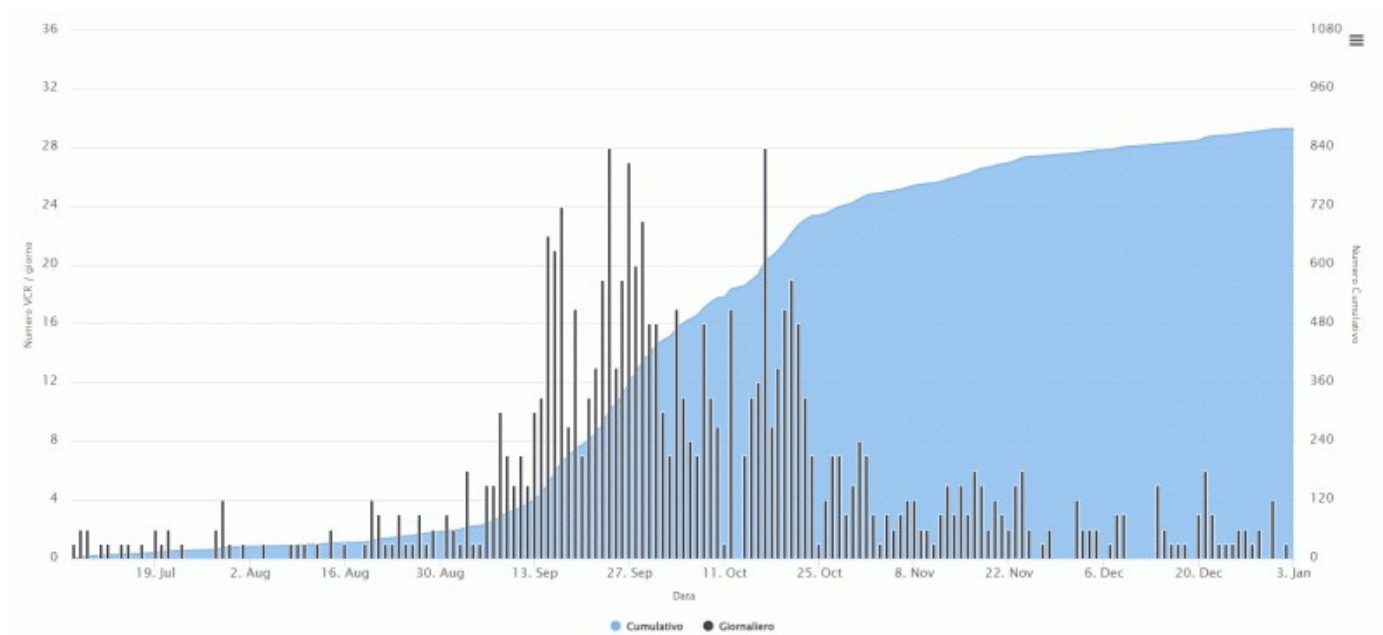


Fig. 9.1 *Frequenza giornaliera e numero cumulativo delle micrososse (frequenza di picco tra 1 e 30 Hz) che caratterizzano la sismicità locale di Vulcano negli ultimi 180 giorni.*

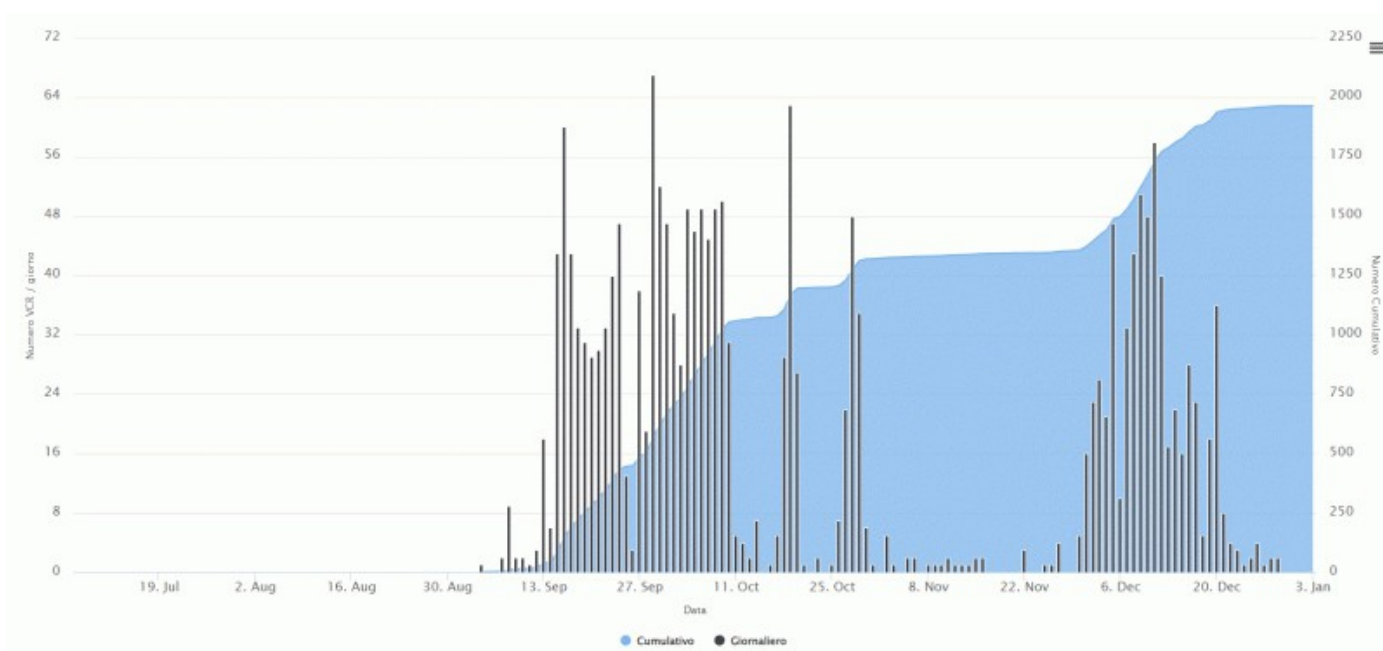


Fig. 9.2 *Frequenza giornaliera e numero cumulativo degli eventi VLP (frequenza di picco minore di 1 Hz) negli ultimi 180 giorni.*

10. SISMICITÀ REGIONALE

Nel corso della settimana in oggetto la sismicità da fratturazione nell'area di Vulcano è stata parecchio bassa: solo due terremoti hanno superato il valore di magnitudo locale (MI) di 1.0 (Fig. 10.1). Queste due scosse, registrate la sera di giorno 31 dicembre 2021, di MI pari a 1.2 e 1.1, sono state localizzate a circa 4 km in direzione Nord-Ovest dal Porto di Ponente di Vulcano, alla profondità ipocentrale di circa 4.5km

(Fig. 10.2 e Fig. 10.3).

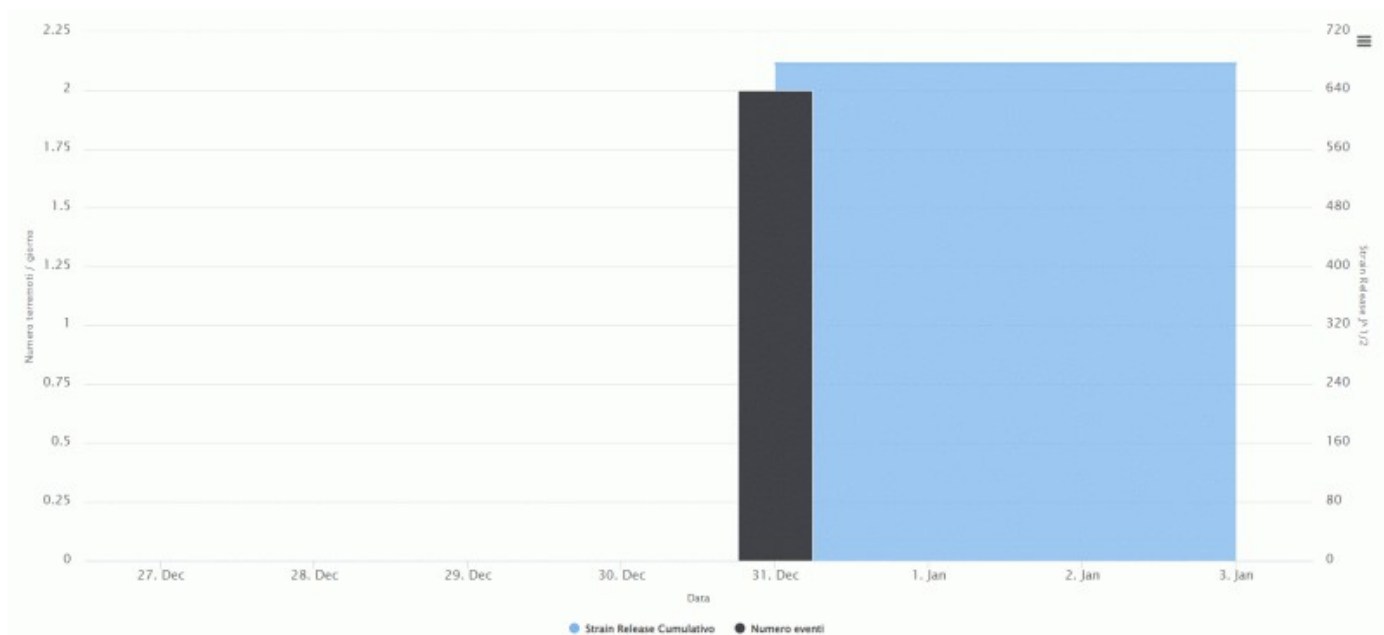


Fig. 10.1 *Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con $M_I > 1.0$ localizzati nell'ultima settimana nell'area di Vulcano.*

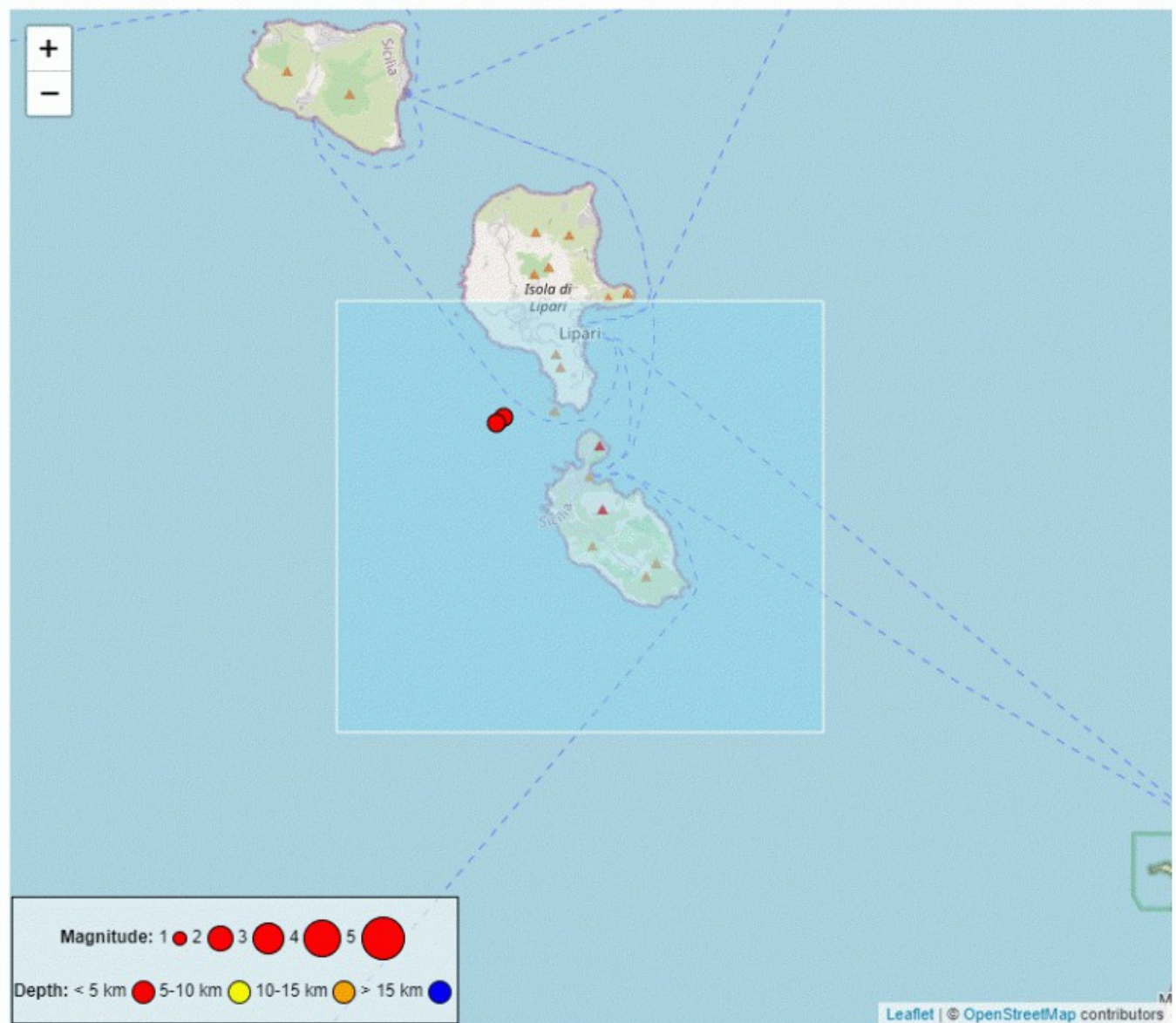


Fig. 10.2 Mappa epicentrale dei terremoti con $MI \geq 1.0$ localizzati nell'ultima settimana nell'area di Vulcano (riquadro azzurro).

Data	Latitudine	Longitudine	Profondità	MI	NI	GAP	RMS	SEH	SEZ	Area
31/12/2021 18.55.01	38,4367	14,919	4,52	1,2	9	206	0,07	0,9	1,3	3.8 km NW from Porto di Ponente (Vulcano) (ME)
31/12/2021 20.11.09	38,435	14,9153	4,61	1,1	8	216	0,09	1	1,3	4.0 km W from Porto di Ponente (Vulcano) (ME)

Fig. 10.3 Tabella con i principali parametri ipocentrali dei terremoti con $MI \geq 1.0$ localizzati nell'ultima settimana nell'area di Vulcano.

11. DEFORMAZIONI - GNSS

La rete di stazioni GNSS dell'Isola non mostra variazioni significative durante la settimana in esame.

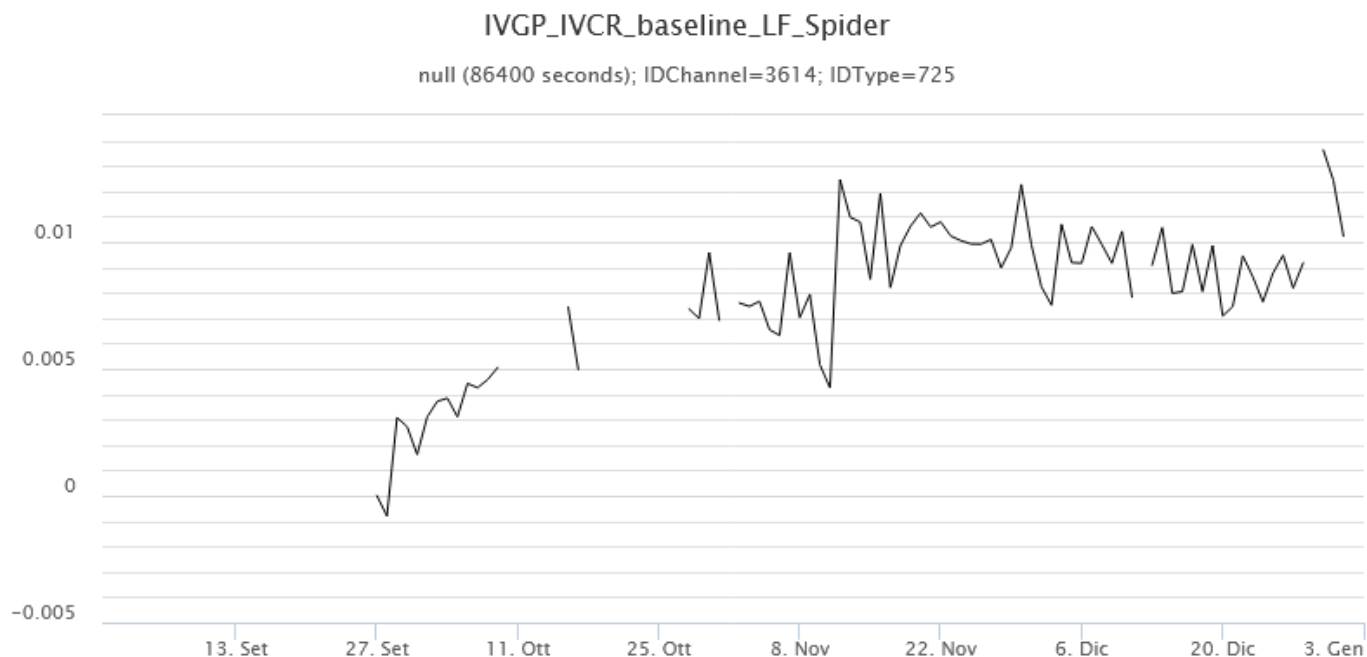


Fig. 11.1 Serie temporale della variazione di distanza tra IVGP e IVCR a partire da fine Settembre 2021 [metri]

12. DEFORMAZIONI - CLINOMETRIA

Non si segnalano variazioni significative nel corso dell'ultima settimana.

La rete di stazioni clinometriche dell'Isola conferma la tendenza al recupero delle deformazioni rilevate nel corso degli ultimi mesi. In particolare questo fenomeno è evidente nel graduale abbassamento della componente radiale della stazione di Sotto Lentia (SLT) riportata in figura.



Fig. 12.1 Serie temporale delle componenti Radiale (X) e Tangenziale (Y) del clinometro di SLT durante l'ultimo trimestre

13. ALTRE OSSERVAZIONI

Per il monitoraggio delle deformazioni dell'area «Vulcano-Nord», il 2 dicembre scorso è stato installato sulla terrazza dell'Osservatorio di Lipari, un radar ad apertura reale (GB-RAR) con RADOME di protezione. Il GB-RAR misura le deformazioni lungo la sua LOS (Linea Of Sight), che per questa installazione è la congiungente l'Osservatorio di Lipari e l'area della «Fossa» di Vulcano (Orientazione=N182E, Elevation=0°). In questa particolare configurazione, i risultati sono molto sensibili alla componente Nord degli spostamenti. Attualmente lo strumento sta acquisendo ogni 12 ore.

Per la rimozione degli artefatti atmosferici e degli errori topografici, i dati sono stati processati utilizzando la tecnica DInSAR «4 passi» .

I risultati riferiti al periodo 14 Dicembre 2021 - 03 Gennaio 2022, mostrano una generale stabilità dell'area, con deformazioni lungo la LOS inferiori ad 1 mm.

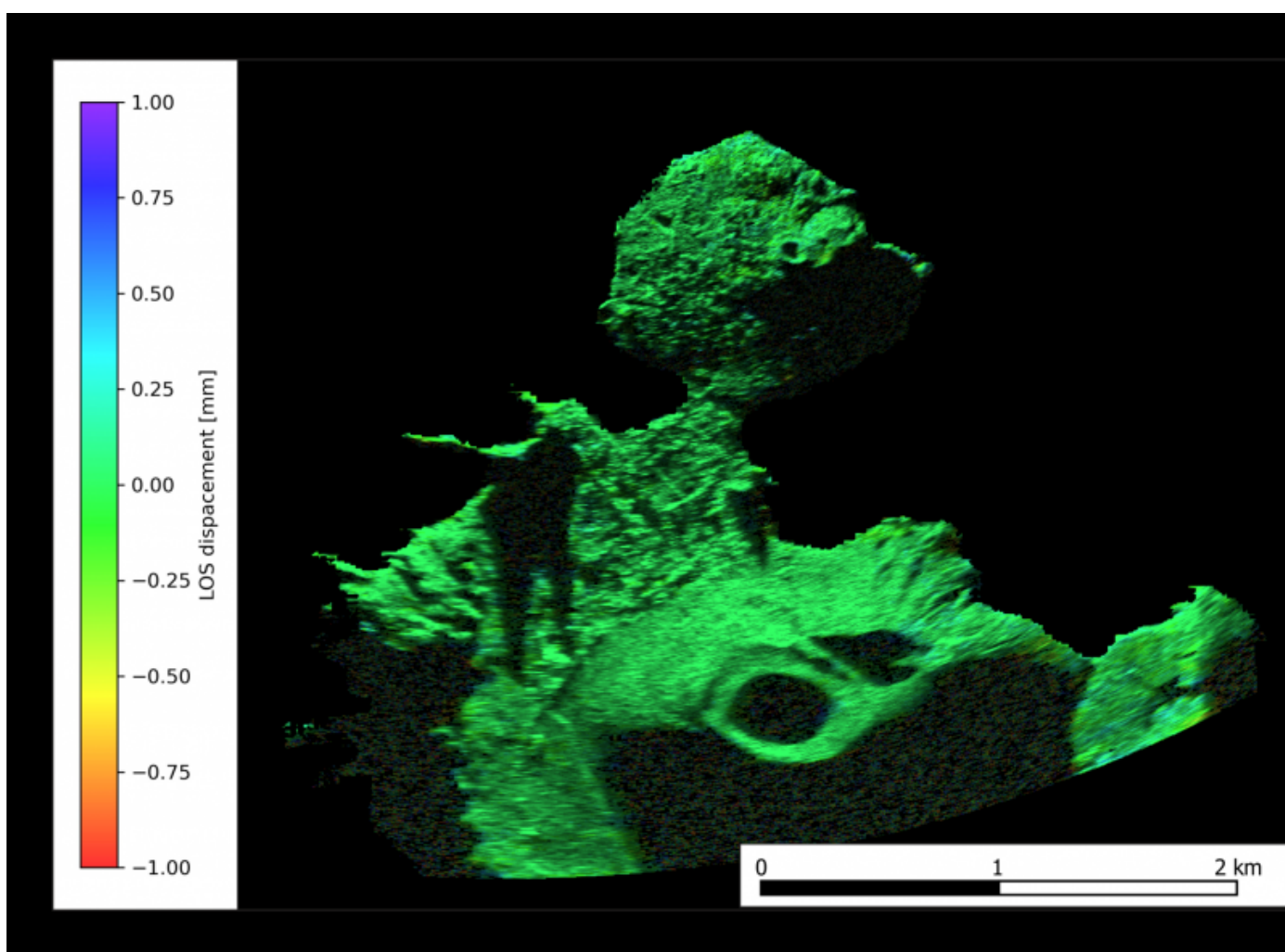


Fig. 13.1 Interferogramma GB-RAR riferito al periodo 14 Dicembre 2021 - 03 Gennaio 2022 (3 settimane)

Nel periodo 26 dicembre 2021 – 03 gennaio 2022 nelle due stazioni gravimetriche VPORT e VSOCR non sono state registrate variazioni significative. Anche il numero di transienti, registrati a partire dal 28 novembre 2021, risulta nettamente diminuito. La variazione che si osserva il 3 gennaio nella stazione VSOCR (Fig. 13.2) sembrerebbe dovuta ad un disturbo nel sito di natura antropica.

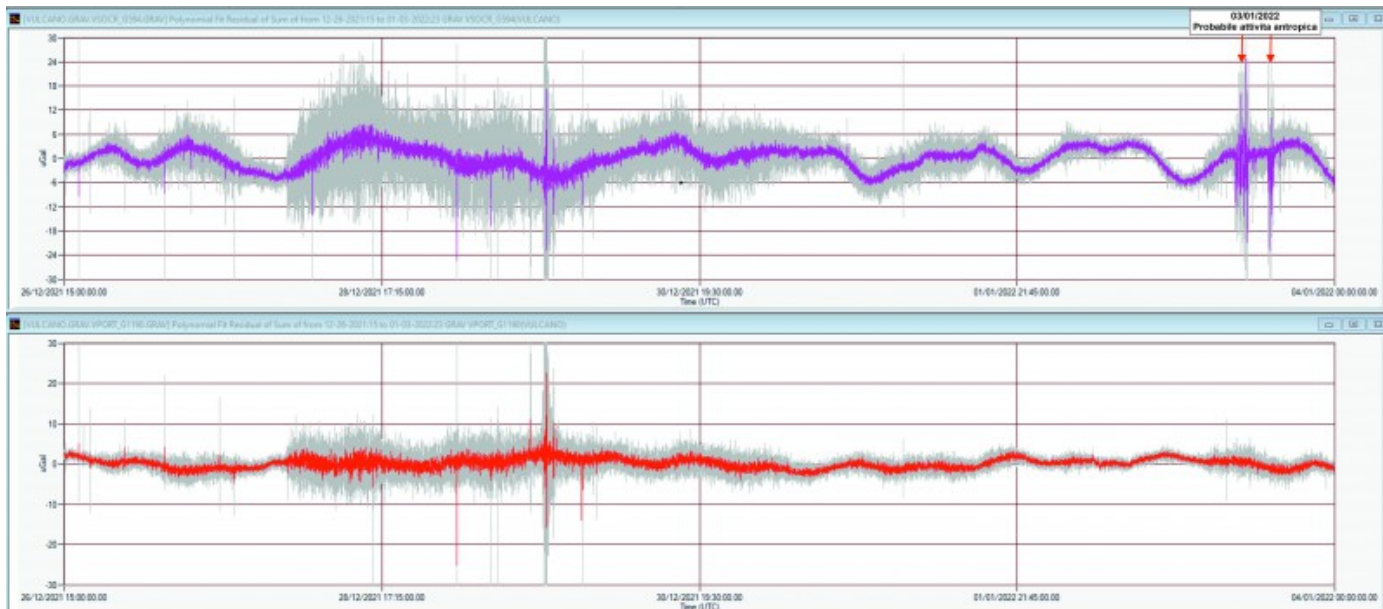


Fig. 13.2 Segnale gravimetrico registrato nelle stazioni VSOCR (in alto) e VPORT (in basso) dalle 15:00 UTC del 26 dicembre 2021 alle 24:00 UTC del 03 gennaio 2022. In grigio i segnali acquisiti al secondo; le tracce colorate indicano i segnali mediati al minuto. I segnali sono corretti per gli effetti della marea terrestre e della deriva strumentale.

Responsabilità e proprietà dei dati.

L'INGV, in ottemperanza a quanto disposto dall'Art.2 del D.L. 381/1999, svolge funzioni di sorveglianza sismica e vulcanica del territorio nazionale, provvedendo alla organizzazione della rete sismica nazionale integrata e al coordinamento delle reti sismiche regionali e locali in regime di convenzione con il Dipartimento della Protezione Civile.

L'INGV concorre, nei limiti delle proprie competenze inerenti la valutazione della Pericolosità sismica e vulcanica nel territorio nazionale e secondo le modalità concordate dall'Accordo di programma decennale stipulato tra lo stesso INGV e il DPC in data 2 febbraio 2012 (Prot. INGV 2052 del 27/2/2012), alle attività previste nell'ambito del Sistema Nazionale di Protezione Civile.

In particolare, questo documento, redatto in conformità all'Allegato A del suddetto Accordo Quadro, ha la finalità di informare il Dipartimento della Protezione Civile circa le osservazioni e i dati acquisiti dalle Reti di monitoraggio gestite dall'INGV su fenomeni naturali di interesse per lo stesso Dipartimento.

L'INGV fornisce informazioni scientifiche utilizzando le migliori conoscenze scientifiche disponibili; tuttavia, in conseguenza della complessità dei fenomeni naturali in oggetto, nulla può essere imputato all'INGV circa l'eventuale incompletezza ed incertezza dei dati riportati e circa accadimenti futuri che differiscano da eventuali affermazioni a carattere previsionale presenti in questo documento. Tali affermazioni, infatti, sono per loro natura affette da intrinseca incertezza.

L'INGV non è responsabile dell'utilizzo, anche parziale, dei contenuti di questo documento da parte di terzi, e/o delle decisioni assunte dal Dipartimento della Protezione Civile, dagli organi di consulenza dello stesso Dipartimento, da altri Centri di Competenza, dai membri del Sistema Nazionale di Protezione Civile o da altre autorità preposte alla tutela del territorio e della popolazione, sulla base delle informazioni contenute in questo documento. L'INGV non è altresì responsabile di eventuali danni recati a terzi derivanti dalle stesse decisioni.

La proprietà dei dati contenuti in questo documento è dell'INGV. La diffusione anche parziale dei contenuti è consentita solo per fini di protezione civile ed in conformità a quanto specificatamente previsto dall'Accordo Quadro sopra citato tra INGV e Dipartimento della Protezione Civile.