



Rep. N. 37/2023 VULCANO

VULCANO

BOLLETTINO SETTIMANALE

SETTIMANA DI RIFERIMENTO 04/09/2023 - 10/09/2023
(data emissione 12/09/2023)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) **Temperatura delle fumarole crateriche:** Le temperature registrate sull'orlo craterico si mantengono stabili. L'intervallo di massima temperatura registrato in settimana è compreso fra 334 e 347 °C.
- 2) **Flusso di CO₂ in area craterica:** Il flusso di CO₂ in area craterica è in lieve crescita. La media settimanale si attesta su valori medi di degassamento (2300 g/m²/day).
- 3) **Flusso SO₂ in area craterica:** su un livello medio
- 4) **Geochimica dei gas fumarolici:** Non ci sono aggiornamenti.
- 5) **Flusso di CO₂ alla base del cono di La Fossa e nell'area di Vulcano Porto:** I flussi di CO₂ registrati in continuo alla base del cono mostrano valori stabili, sui rispettivi livelli di background o, comunque, senza variazioni significative.
Campagna mensile flussi di CO₂: l'emissione di CO₂ nell'area di Vulcano Porto si mantiene stabile su valori molto vicini al background.
- 6) **Geochimica degli acquiferi termali:** Pozzo Camping Sicilia: valori di temperatura su livelli elevati, e conducibilità stabile su valori medi; pozzo Bambara: valori di livello e conducibilità stabili.
- 7) **Sismicità locale:** Basso tasso di accadimento della microsismicità locale.
- 8) **Sismicità regionale:** Attività sismica di fratturazione bassa.
- 9) **Deformazioni - GNSS:** La rete di stazioni GNSS permanenti non ha registrato variazioni significative
- 10) **Deformazioni - Clinometria:** La rete clinometrica non ha registrato variazioni significative

11) Gravimetria: Non sono state registrate variazioni significative.

2. SCENARI ATTESI

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. Infine, la condizione di intenso ed anomalo degassamento nell'area della Spiaggia di Levante, Vasca dei fanghi e tratto di mare antistante, suggerisce un'attività elevata del sistema idrotermale locale ed una dinamica dei fluidi molto sostenuta, rendendo più elevata (seppure non quantificabile) la pericolosità da esplosioni freatiche in tutta la zona indicata.

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

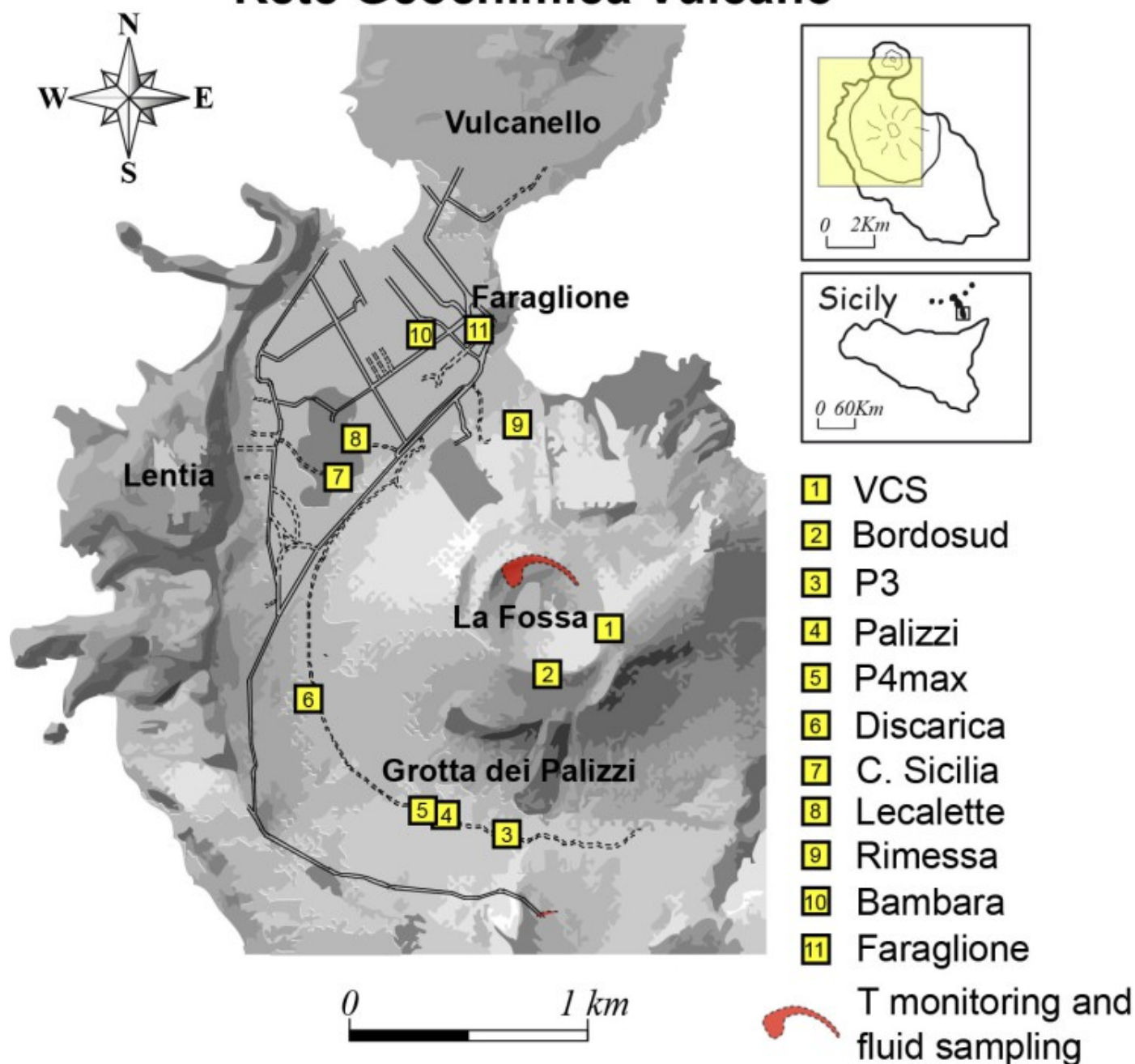


Fig. 3.1 Ubicazione delle stazioni per la misura del flusso di CO₂ dai suoli, dei parametri chimico-fisici negli acquiferi termali, delle temperature di emissione, come indicato in legenda. Il settore evidenziato in rosso include le principali fumarole di alta temperatura (F0, F11, F5, F5AT e FA) e i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

Le temperature registrate sull'orlo craterico si mantengono stabili. La debole tendenza verso la diminuzione delle temperature di superficie, registrata nei mesi precedenti, si è arrestata. L'intervallo di massima temperatura registrato in settimana è compreso fra 334 e 347°C.

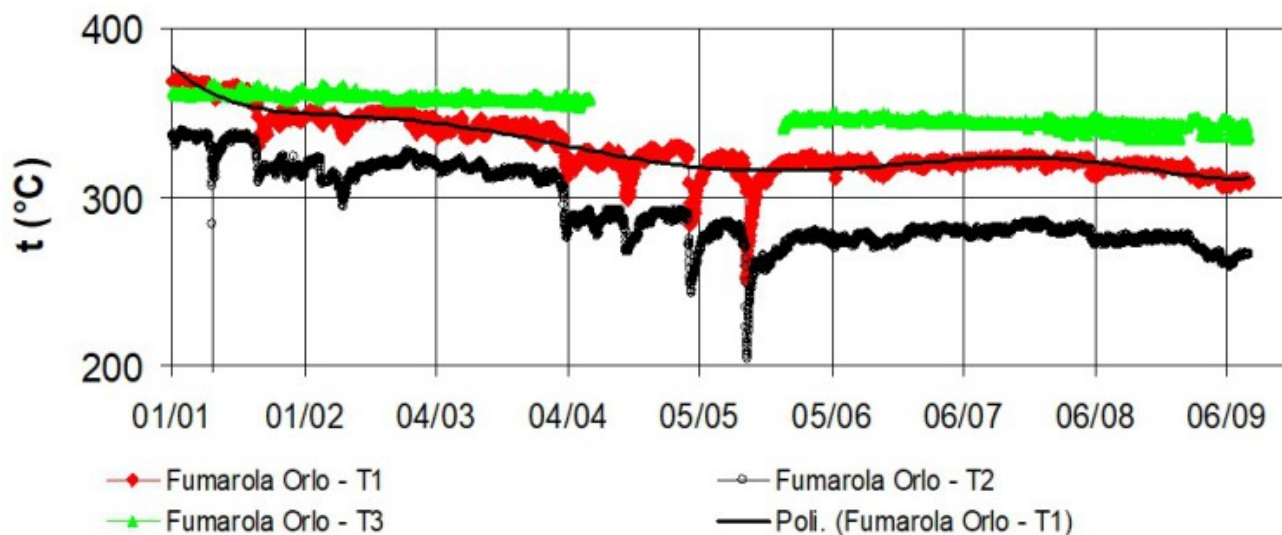


Fig. 3.2 Serie temporale dei valori di temperatura (°C) misurati in continuo nelle fumarole esistenti sull'orlo del versante nord del cono La Fossa (fumarola F5AT, segnali T1 in rosso e T2 in nero; fumarola F5, segnale T3 in verde).

4. FLUSSO DI CO₂ IN AREA CRATERICA

I dati di flusso di CO₂ della stazione sono lievemente aumentati rispetto alla scorsa settimana e si attestano su valori medi di degassamento. I valori registrati durante la settimana in oggetto oscillano tra 800 e 4000 g/m²/day, con un valore medio settimanale di 2300 g/m²/day.

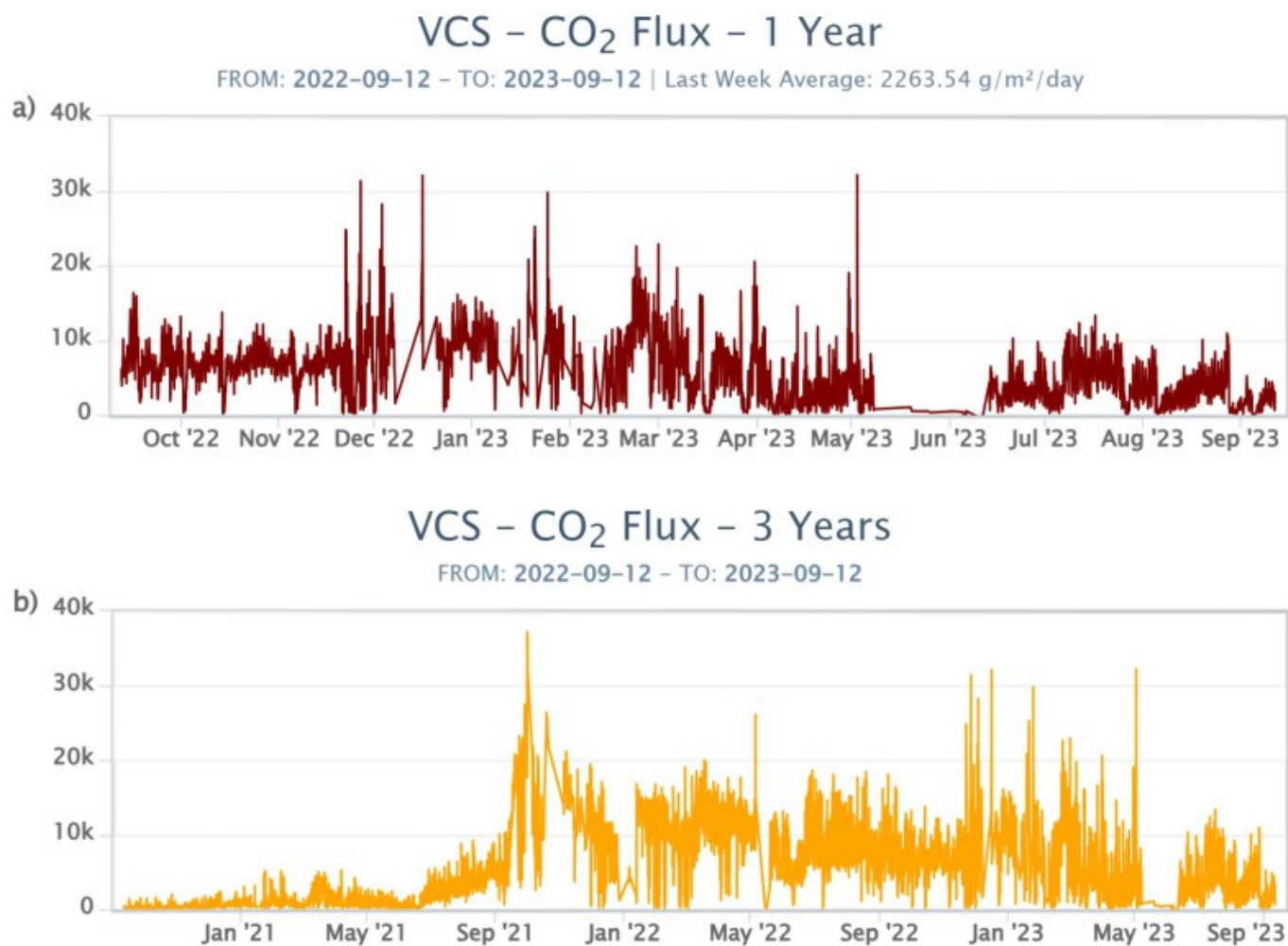


Fig. 4.1 *Registrazione automatica del flusso diffuso di CO₂ dal suolo nel sito a est dell'area fumarolica (sito VCS).*

5. FLUSSO SO₂ IN AREA CRATERICA

I dati del flusso di SO₂ emesso dal campo fumarolico del cratere di vulcano si mantengono stabili su un livello medio.

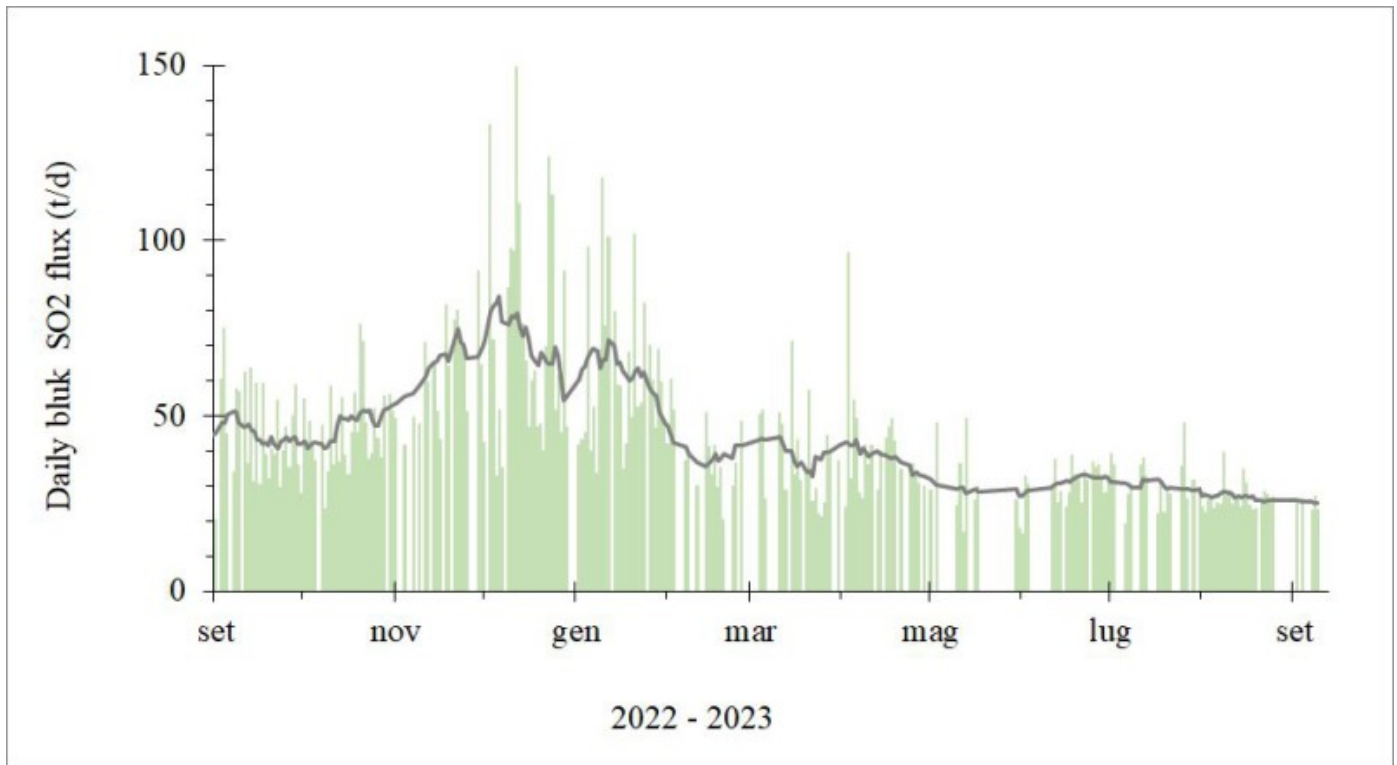


Fig. 5.1 1 *flusso di SO₂ medio-giornaliero e medio-settimanale (rispettivamente, barra verde e linea grigia) emesso dal campo fumarolico craterico di Vulcano nel corso dell'ultimo anno.*

6. GEOCHIMICA DEI GAS FUMAROLICI

Non ci sono aggiornamenti.

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

I flussi di CO₂ registrati nei siti Rimessa, Camping Sicilia e Faraglione mostrano valori stabili, sui rispettivi livelli di background. Nel sito P4max, i valori di flusso di CO₂ sono in diminuzione e modulati dalla pressione atmosferica.

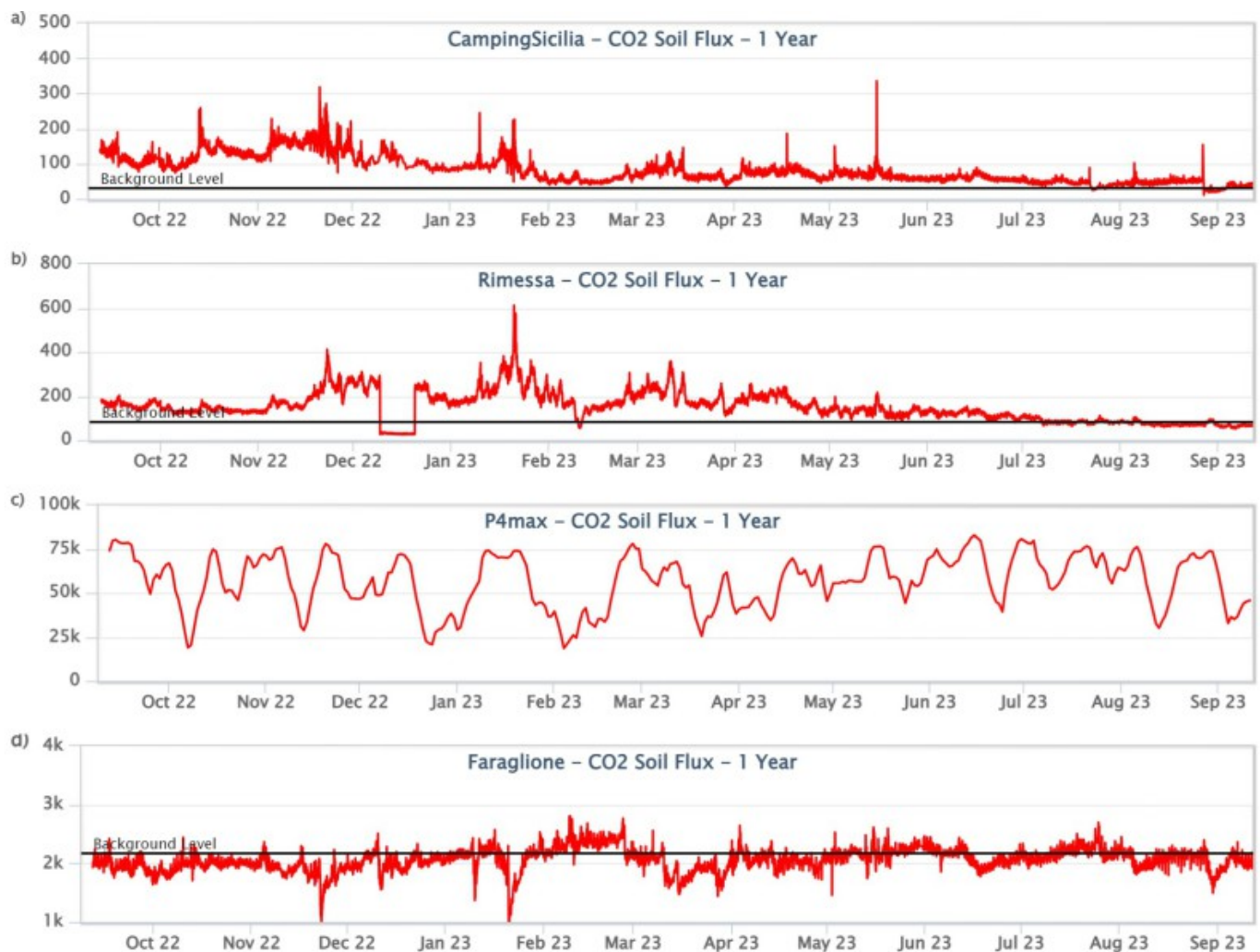


Fig. 7.1 Record temporale del flusso di CO₂ (in g/m²/giorno) emesso dai suoli registrato nei siti di C. Sicilia, Rimessa, P4max e Faraglione.

Campagna mensile flussi di CO₂: La distribuzione spaziale dei flussi di CO₂ nel mese di settembre è molto simile a quella del mese luglio ed anche a quella esistente prima della crisi del 2021. Rispetto alla situazione pre-crisi, in particolare, si osservano valori ancora lievemente superiori al background nell'area pericraterica, a nord di La Fossa, precisamente nella zona delle Pietre Cotte (indicata con la lettera P nella figura); nelle rimanenti aree l'emissione di CO₂ è molto vicina a quella esistente prima della crisi. Il flusso medio calcolato a settembre è lievemente più basso di quello del mese luglio (132 ton/g il 05/09/2023 contro i 143 ton/g del 06/07/2023). I valori di flusso CO₂ sono paragonabili a quelli esistenti prima della crisi, in molti dei siti di misura.

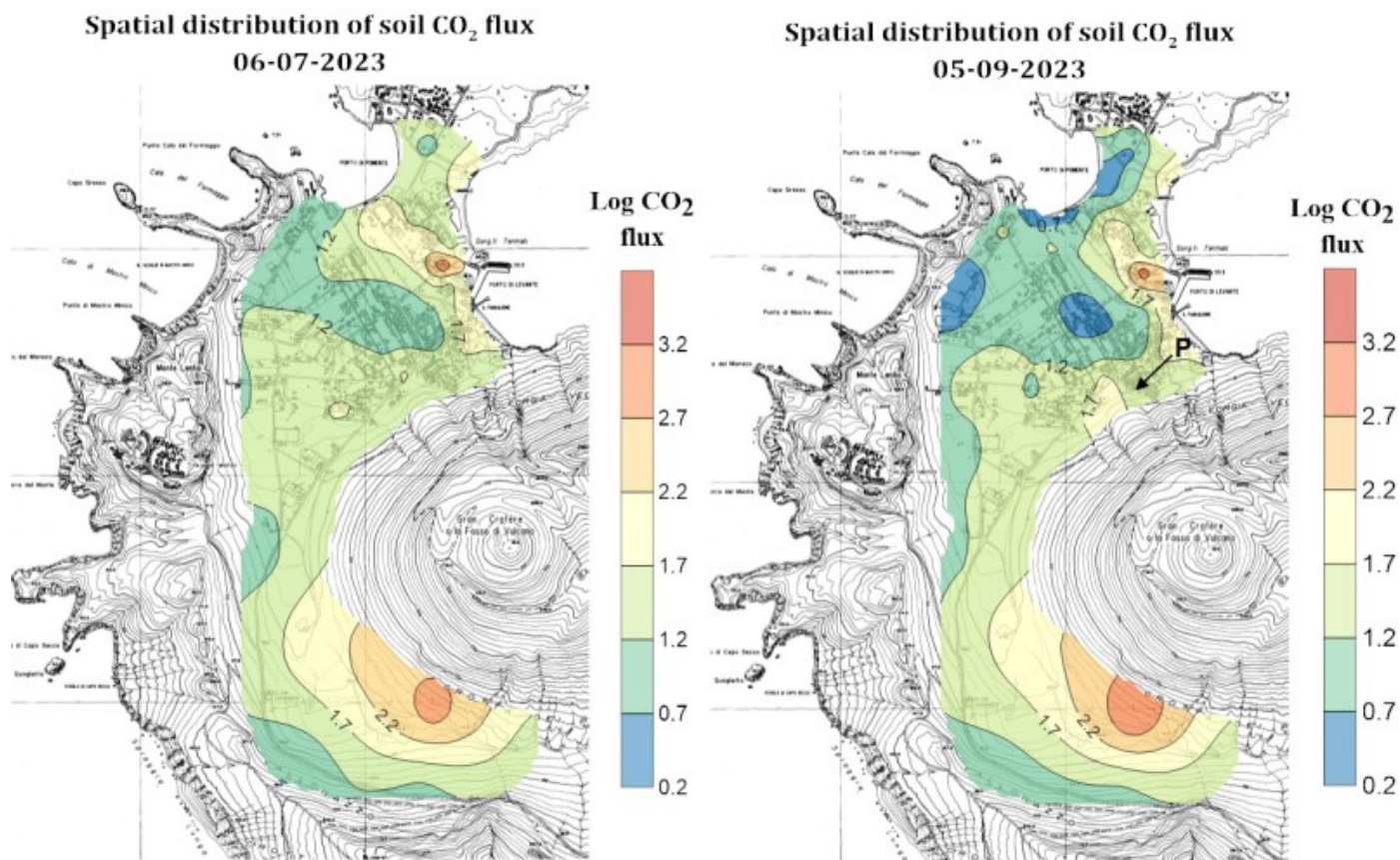


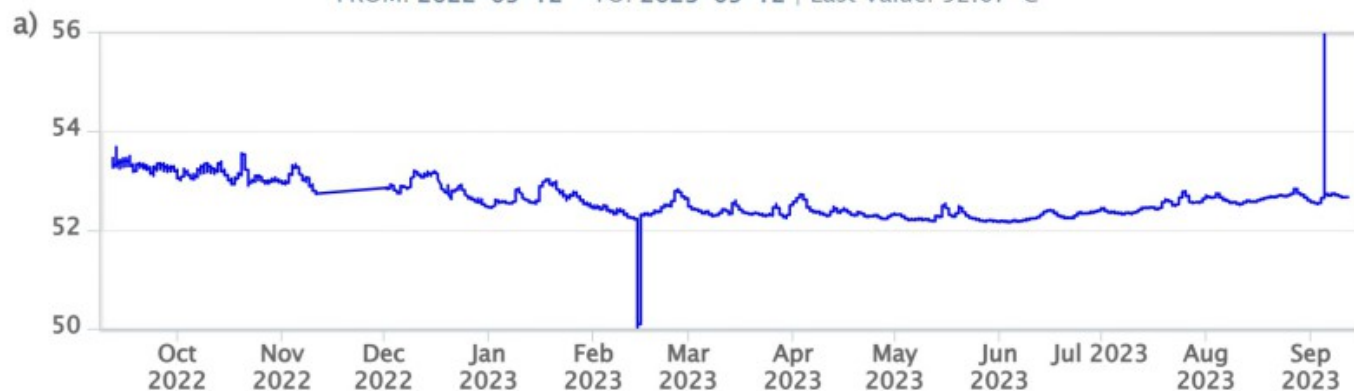
Fig. 7.2 Distribuzione spaziale del flusso di CO₂ dal suolo a Vulcano Porto e nelle aree alla base del cono La Fossa: ultime due campagne di misura.

8. GEOCHIMICA DEGLI ACQUIFERI TERMALI

Le acque del pozzo Camping Sicilia mostrano valori stabili di temperatura sempre elevati. I valori di conducibilità sono stabili su valori medi.

CampingSicilia – Water Temperature – 1 Year

FROM: 2022-09-12 – TO: 2023-09-12 | Last Value: 52.67 °C



CampingSicilia – Water Conductivity 20°C – 1 Year

FROM: 2022-09-12 – TO: 2023-09-12 | Last Value: 12.21 mS/cm



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

Nel pozzo Bambara, sia il livello piezometrico sia la conducibilità dell'acqua non mostrano variazioni significative e si mantengono pressoché costanti per tutta la settimana.

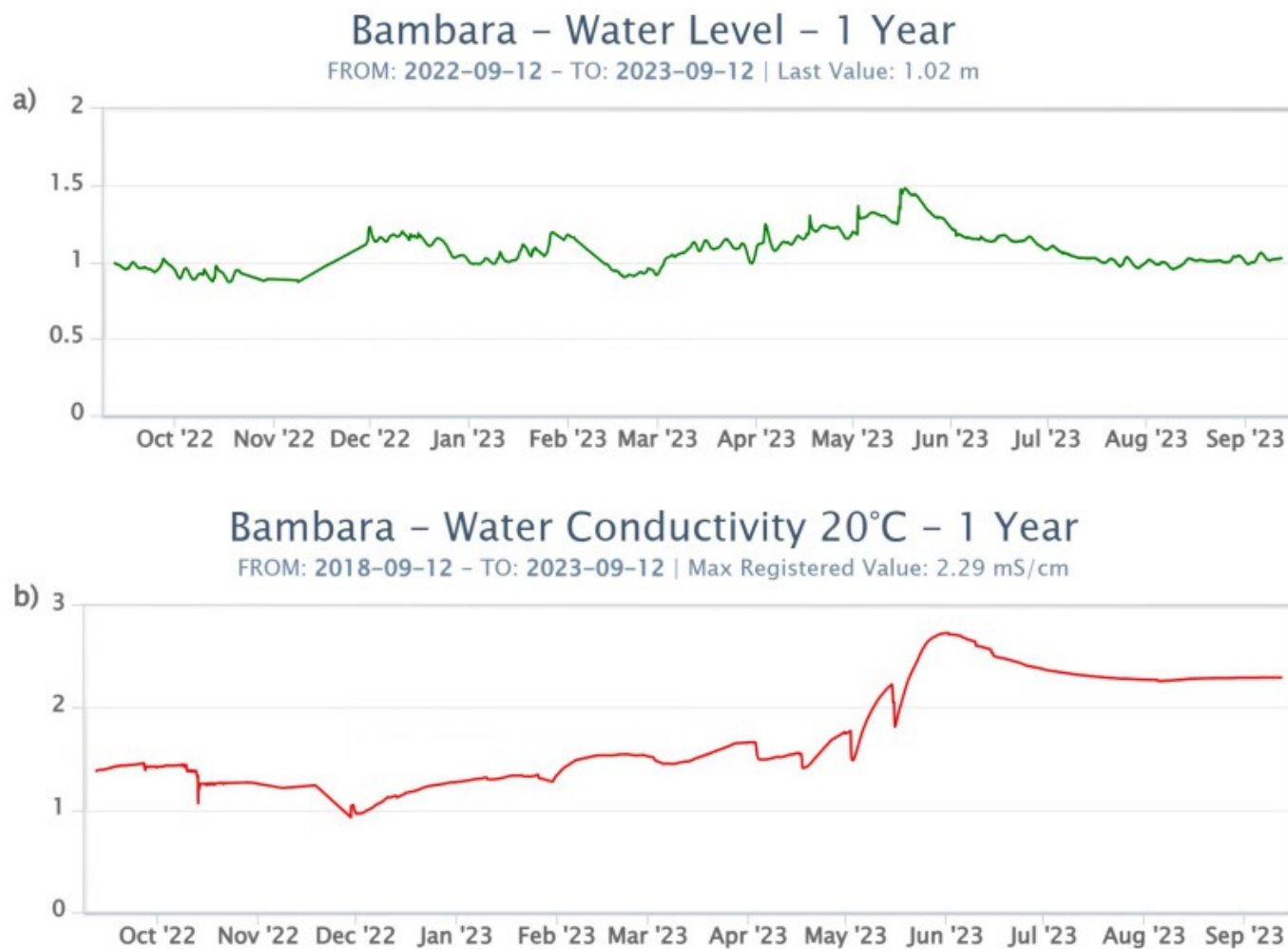


Fig. 8.2 Dati di livello freatico e di conducibilità riportata a 20°C, acquisiti in automatico nel pozzo Bambara.

9. SISMICITÀ LOCALE

Nella corso della settimana in oggetto il tasso di accadimento delle micrososse, sia con il picco spettrale maggiore di 1 Hz (Fig. 9.1) che minore di 1 Hz (Fig. 9.2), si è mantenuto su livelli comparabili a quelli della settimana precedente. L'ampiezza degli eventi e in generale il livello di attività rimangono comunque bassi.

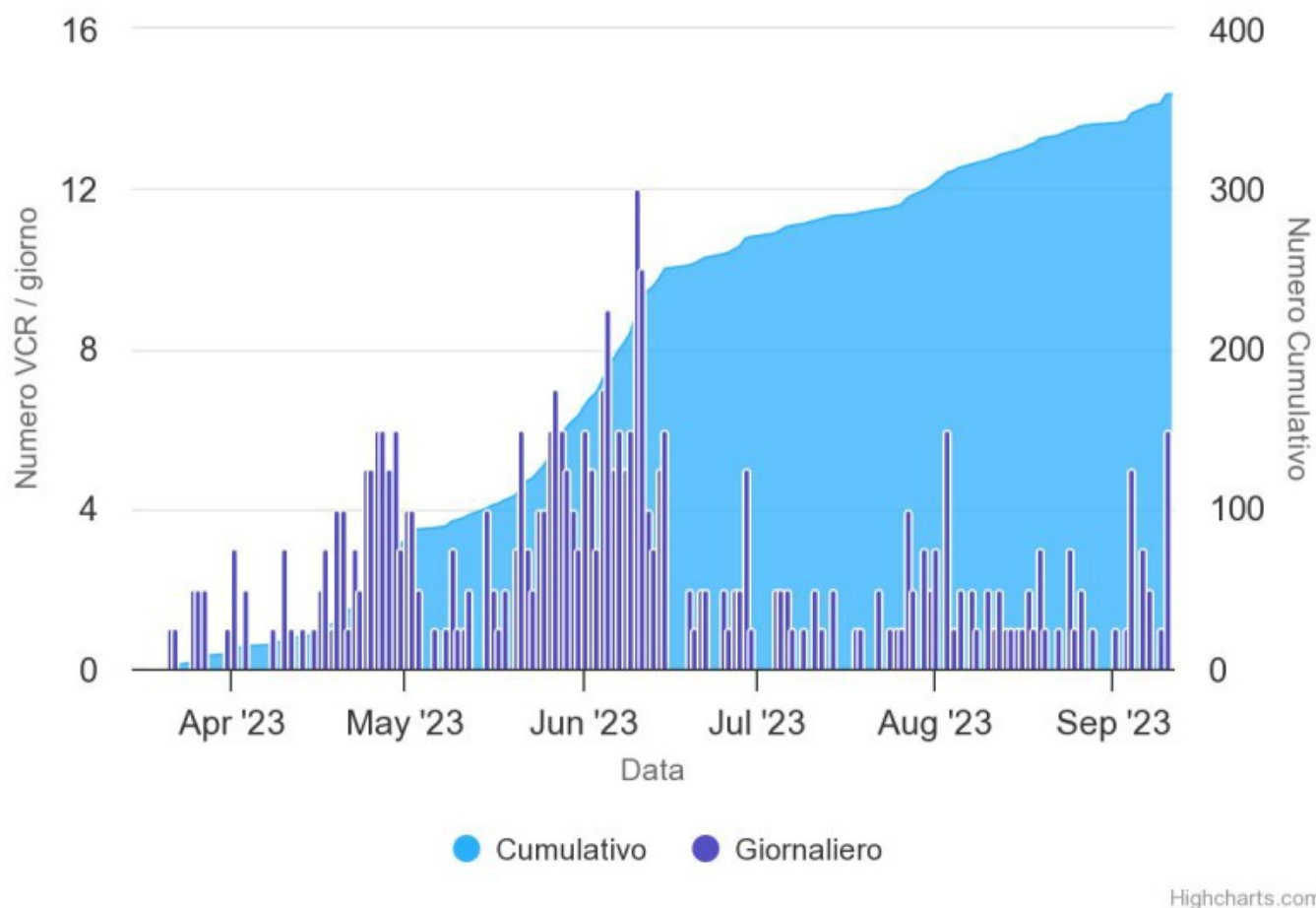


Fig. 9.1 *Frequenza giornaliera e numero cumulativo delle micrososse locali con frequenza di picco compresa tra 1 e 30 Hz, negli ultimi 180 giorni.*

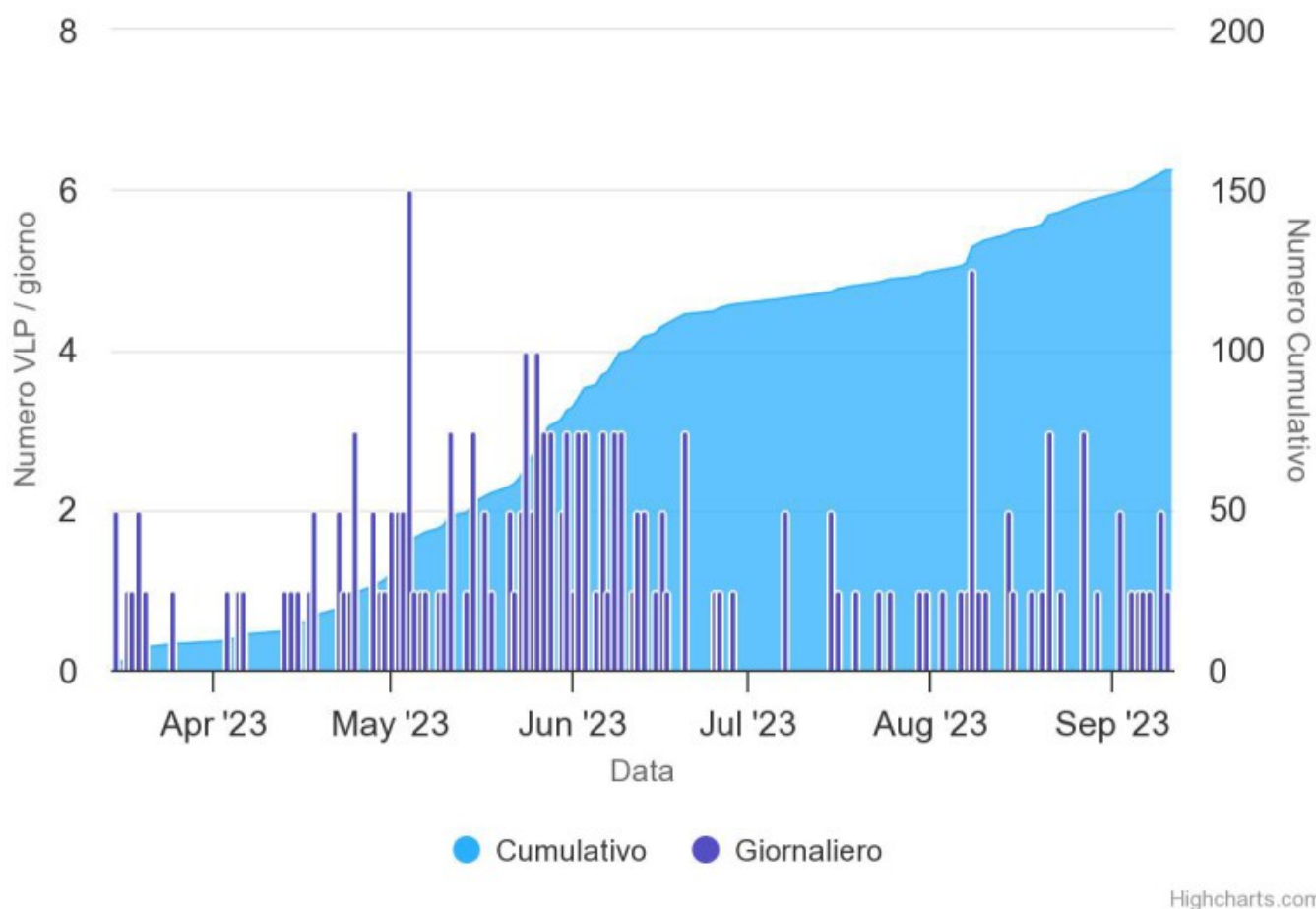


Fig. 9.2 *Frequenza giornaliera e numero cumulativo delle micrososse locali con frequenza di picco minore di 1 Hz (principalmente eventi VLP), negli ultimi 180 giorni.*

10. SISMICITÀ REGIONALE

Nel corso della settimana in oggetto la sismicità da fratturazione nell'area di Vulcano è stata bassa e solo 2 eventi hanno superato il valore di magnitudo locale 1.0 (Fig. 10.1). Queste due scosse, registrate il 6 settembre, di M_L pari a 1.3 e 1.5, sono state localizzate a circa 3-4 km in direzione sud-ovest dal Porto di Ponente di Vulcano, alla profondità ipocentrale di 10 km (Fig. 10.2 e Tab. 10.1).

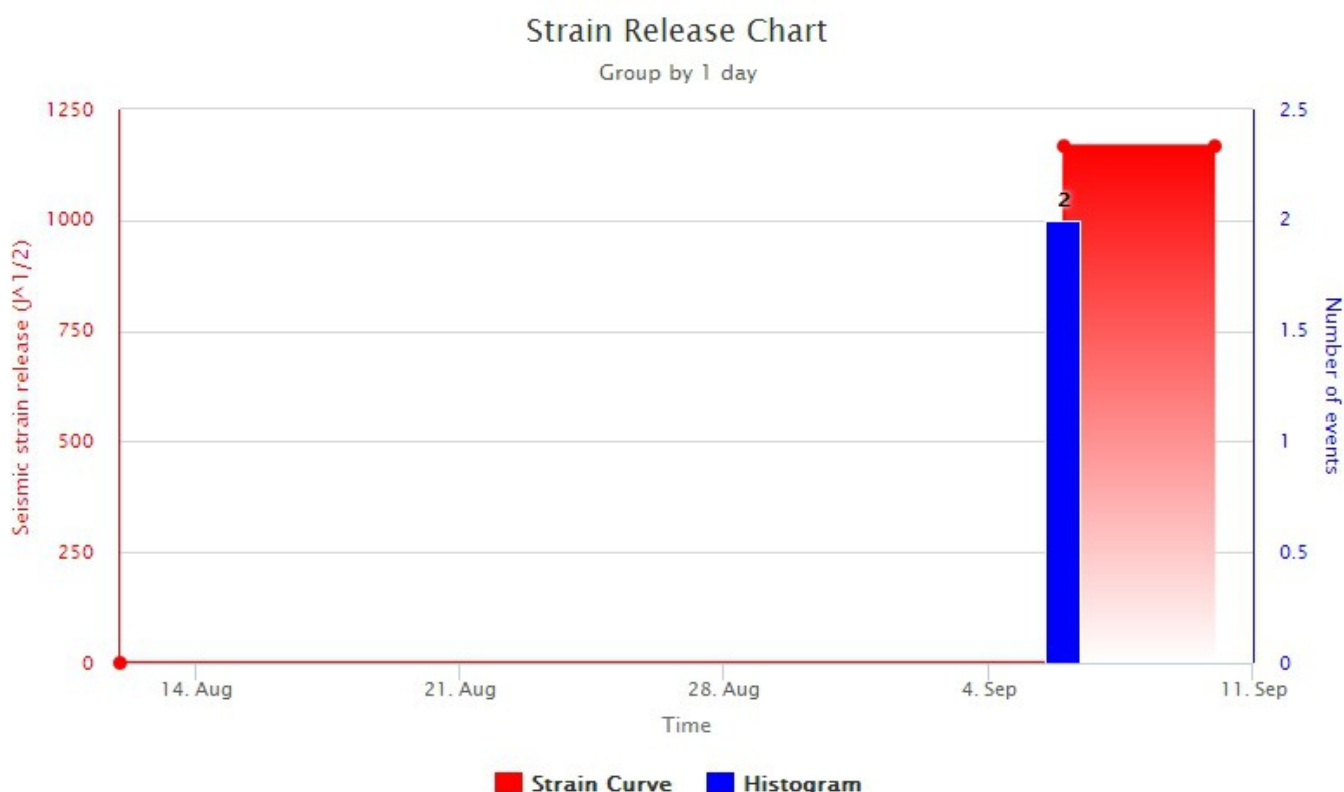


Fig. 10.1 *Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con M_L maggiore o uguale a 1.0 localizzati nell'ultima settimana nell'area di Vulcano.*

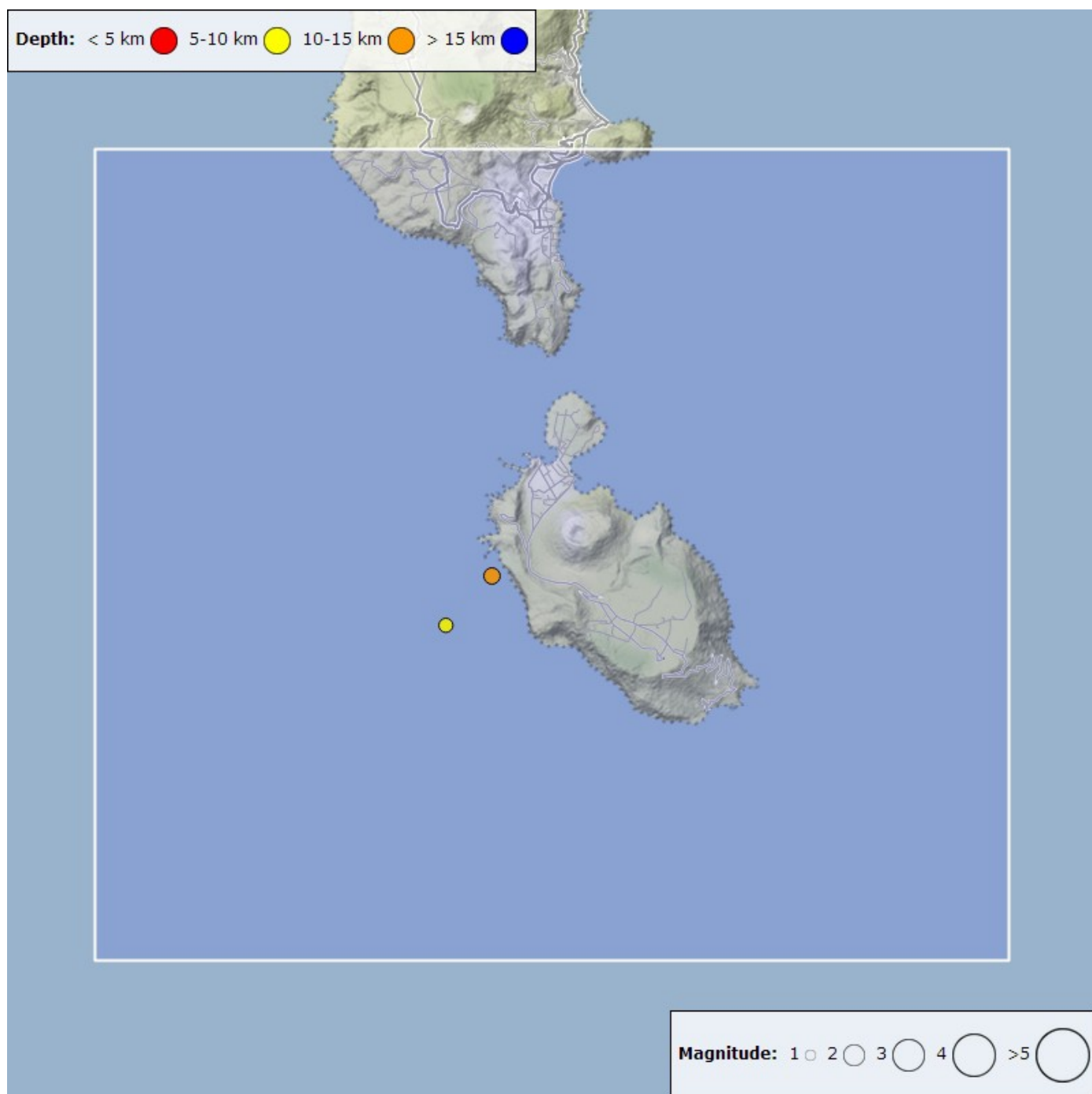


Fig. 10.2 Mappa epicentrale dei terremoti con ML maggiore o uguale a 1.0 localizzati nell'ultima settimana nell'area di Vulcano (riquadro azzurro).

Tabella. 10.1 - Tabella dei terremoti con ML ≥ 1

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
06/09/2023 15:37	1.3	9.1	4.4 km SW from Porto di Ponente (Vulcano) (ME)
06/09/2023 15:40	1.5	10.2	2.9 km SW from Porto di Ponente (Vulcano) (ME)

11. DEFORMAZIONI - GNSS

I dati della rete di stazioni GNSS dell'isola non mostrano variazioni significative nel corso dell'ultima settimana. Si riporta come esempio la variazione delle component Nord, Est, e Verticale della stazione di Vulcano Cratere (IVCR).

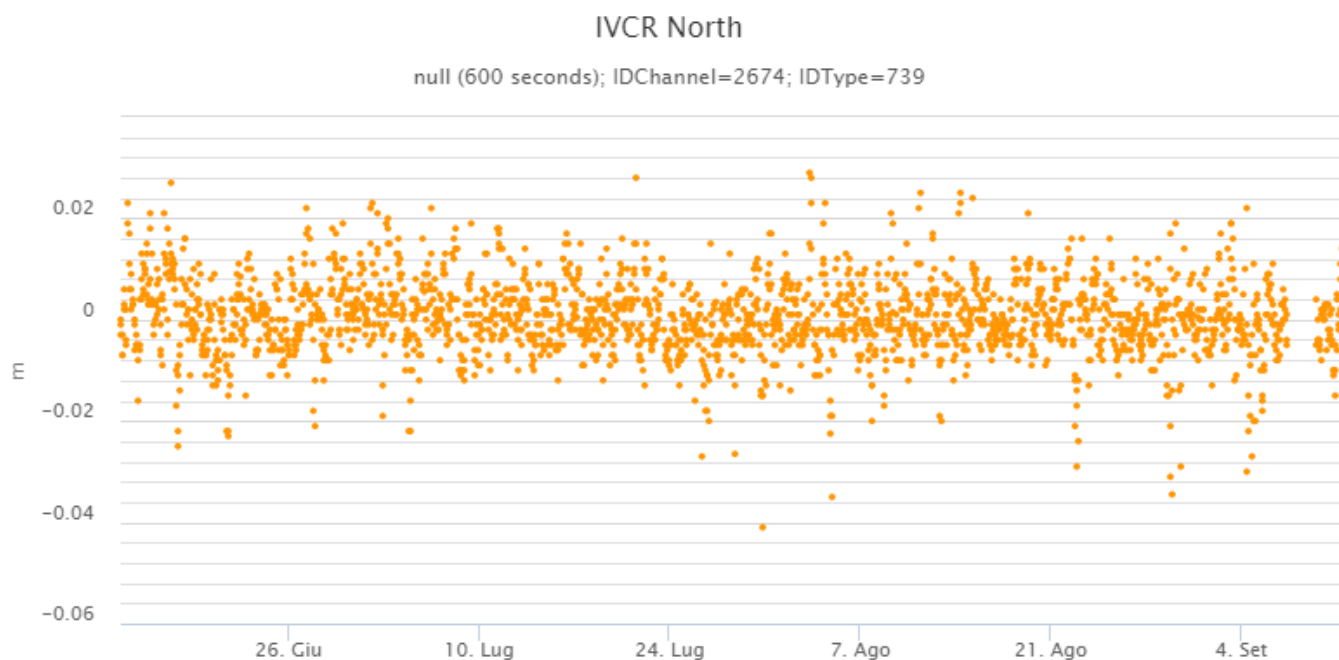


Fig. 11.1 *Serie temporale della variazione della componente Nord della stazione di Vulcano Cratere (IVCR) nel corso dell'ultimo trimestre*

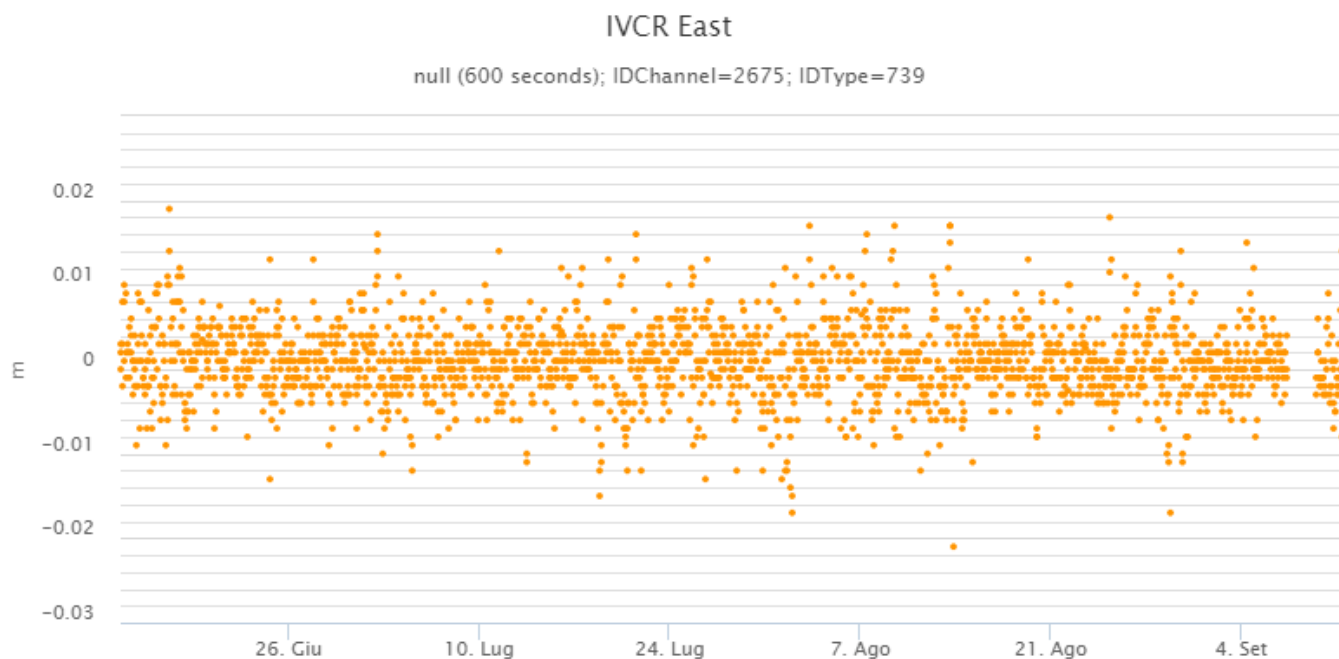


Fig. 11.2 *Serie temporale della variazione della componente Est della stazione di Vulcano Cratere (IVCR) nel corso dell'ultimo trimestre*

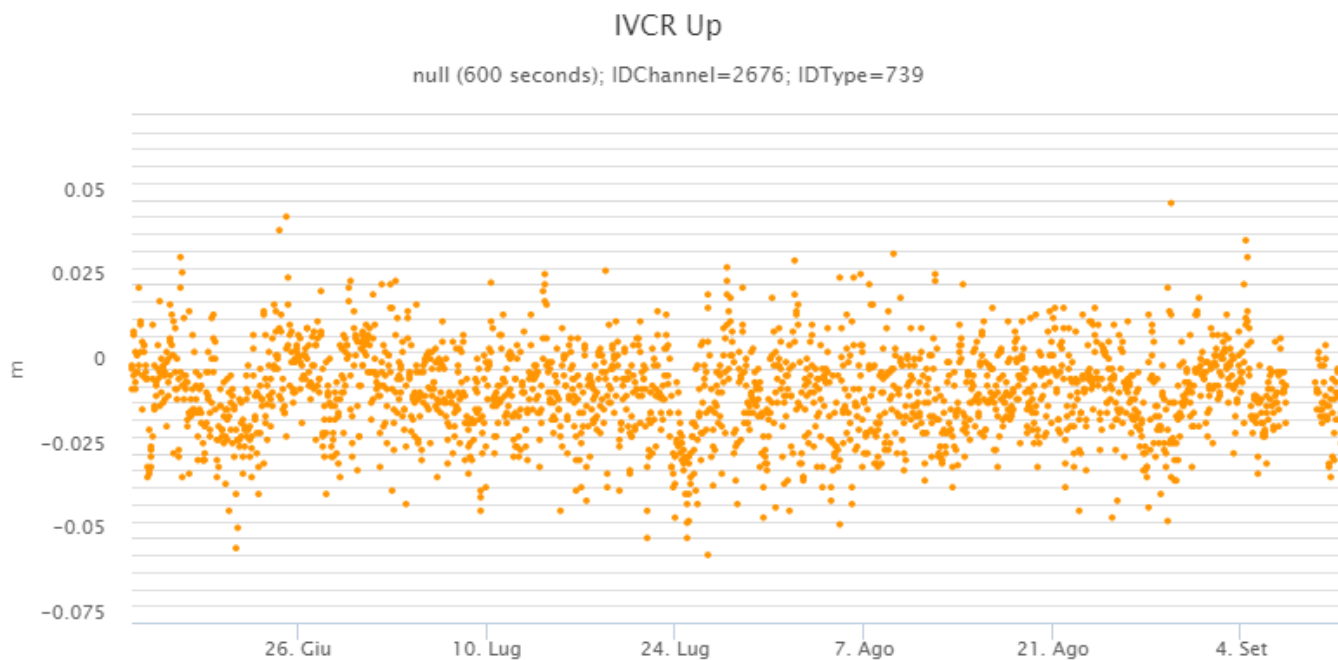


Fig. 11.3 Serie temporale della variazione della componente verticale (verso positivo, in sollevamento) della stazione di Vulcano Cratere (IVCR) nel corso dell'ultimo trimestre

12. DEFORMAZIONI - CLINOMETRIA

I dati della rete di stazioni clinometriche dell'Isola non mostrano variazioni significative. Si riporta come esempio la variazione del segnale clinometrico misurato alla stazione di Sotto Lentia (SLT) che mostra variazioni all'interno della sua normale variabilità.

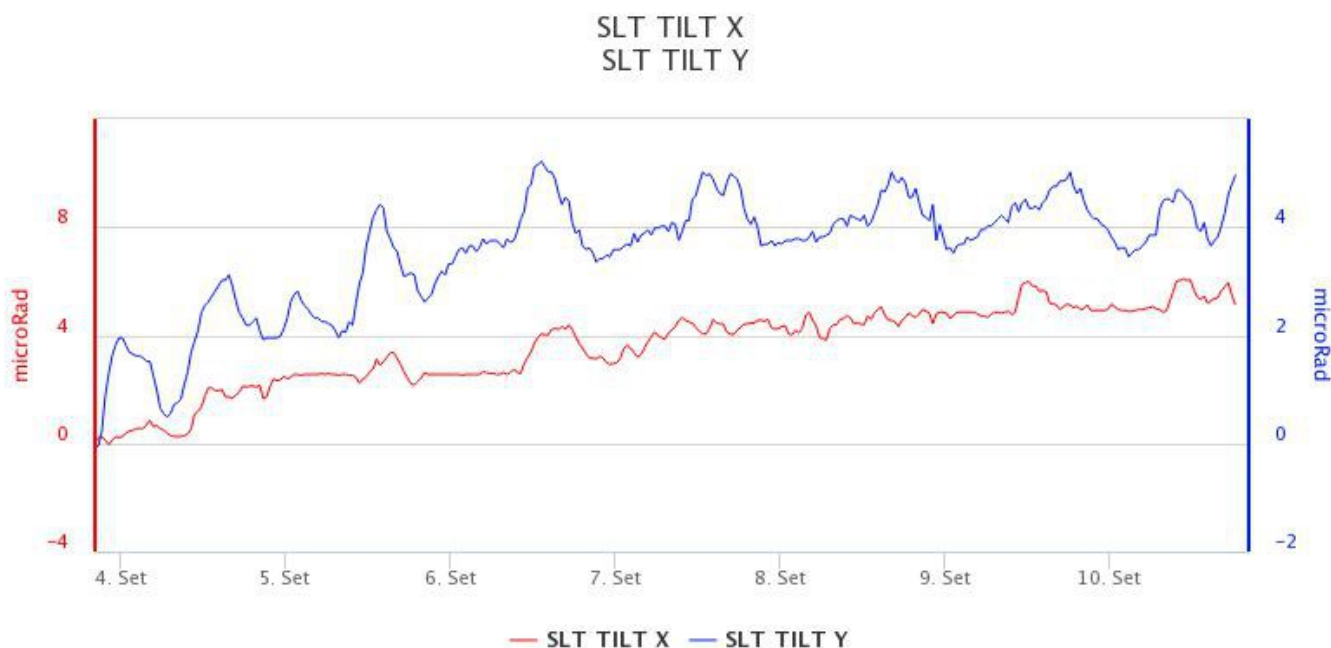


Fig. 12.1 Serie temporale delle componenti Radiale (X) e Tangenziale (Y) del clinometro di SLT dell'ultima settimana

13. GRAVIMETRIA

Nel periodo 04 - 11 settembre 2023 nella stazione gravimetrica VIVGP non sono state registrate variazioni significative. I transienti che si osservano nel segnale sono dovuti a telesismi (Fig. 13.1).

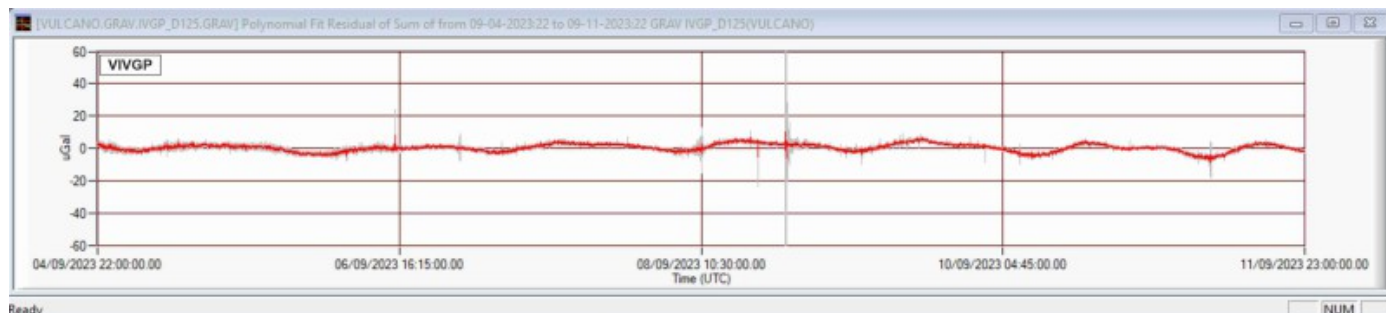


Fig. 13.1 Segnale gravimetrico registrato nella stazione VVIGP dalle 22:00 UTC del 4 alle 22:00 UTC dell'11 settembre 2023. In grigio segnale acquisito al secondo; in rosso il segnale mediato al minuto. I dati sono corretti per gli effetti della marea terrestre e della deriva strumentale.

Responsabilit  e propriet  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 Pericolosit  sismica e vulcanica nel territorio nazionale e secondo le modalit  concordate nella convenzione biennale attuativa per le attivit  di servizio in esecuzione dell'Accordo Quadro tra il Dipartimento della Protezione Civile e l'INGV (Periodo 2022-2025), alle attivit  previste nell'ambito del Sistema Nazionale di Protezione Civile. In particolare, questo documento, redatto in conformit  all'Allegato Tecnico del suddetto Accordo Quadro, ha la finalit  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 complessit  dei fenomeni naturali in oggetto, nulla pu  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   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 autorit  preposte alla tutela del territorio e della popolazione, sulla base delle informazioni contenute in questo documento. L'INGV non   altres  responsabile di eventuali danni arrecati a terzi derivanti dalle stesse decisioni.

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