



Rep. N. 19/2023 VULCANO

VULCANO

BOLLETTINO SETTIMANALE

SETTIMANA DI RIFERIMENTO 01/05/2023 - 07/05/2023
(data emissione 09/05/2023)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) **Temperatura delle fumarole crateriche:** Il segnale di temperatura registrato sull'orlo craterico è fortemente perturbato da intensi eventi piovosi ma si mantiene sempre su valori elevati.
- 2) **Flusso di CO₂ in area craterica:** I flussi di CO₂ in area sommitale mostrano un trend in diminuzione con valori intorno a 6000 g/m²/giorno
- 3) **Flusso SO₂ in area craterica:** in decremento verso 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 nei siti Rimessa, C. Sicilia mostrano valori stabili, ancora al di sopra dei livelli di background. Il sito P4max, mostra valori medio-bassi, mentre nel sito Faraglione si registrano valori prossimi al background.
- 6) **Geochimica degli acquiferi termali:** Nel pozzo Camping Sicilia si registrano valori stabili ma ancora elevati di temperatura e non mostra variazioni dei valori di conducibilità; nel pozzo Bambara non si osservano variazioni di rilievo nei parametri monitorati.
- 7) **Sismicità locale:** Valori molto bassi del tasso di accadimento degli eventi.
- 8) **Sismicità regionale:** Bassa attività da fratturazione, è stato registrato solamente un terremoto, con magnitudo pari a 1.5.
- 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.

12) Altre osservazioni: GNSS mobile.

Le serie storiche sinora acquisite dalla rete GNSS mobile non mostrano significative variazioni intorno all'area del porto di levante.

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

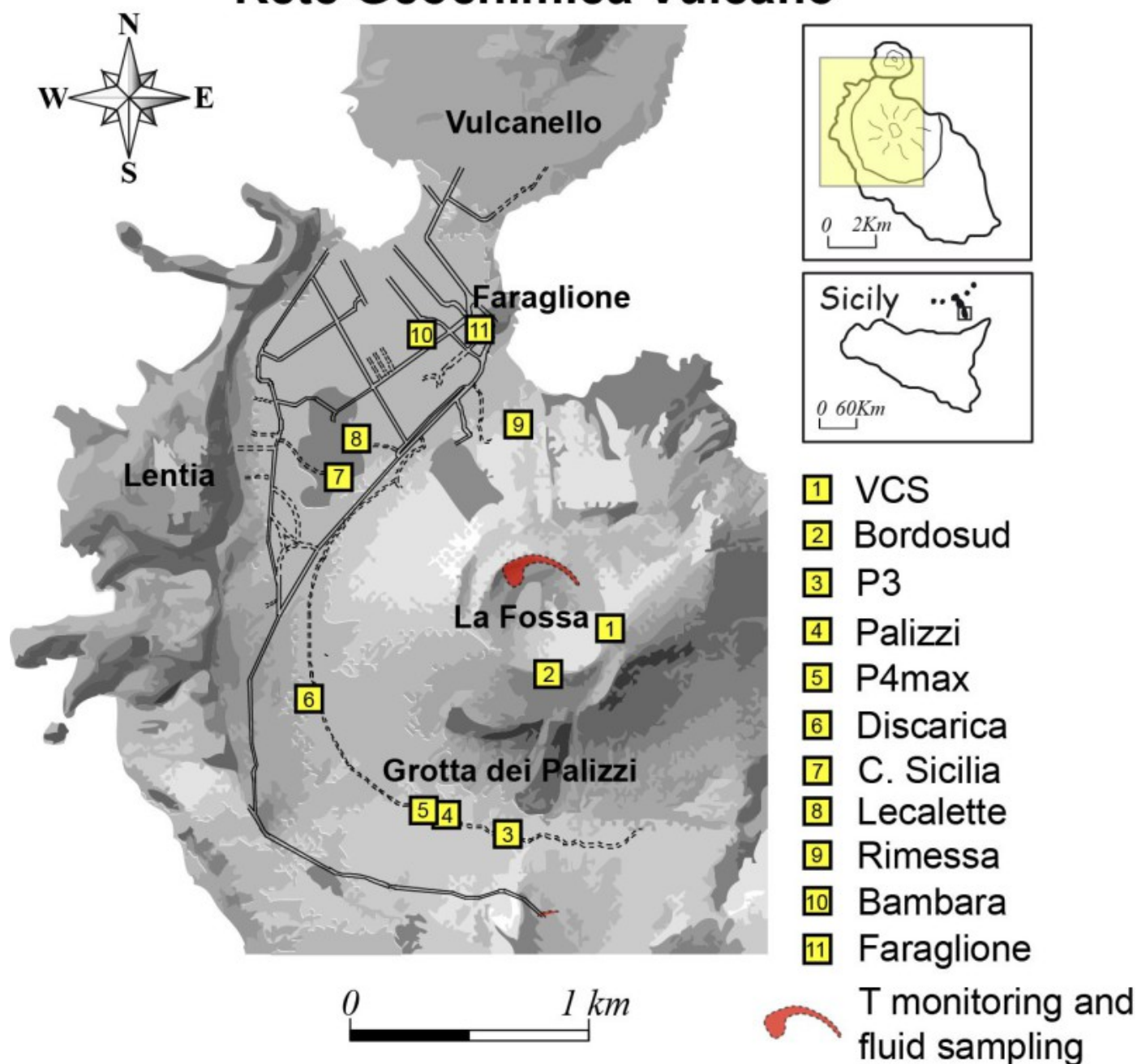


Fig. 3.1 Ubicazione delle stazioni per la misura del flusso di CO₂ dai suoli, dei parametri chimico-fisici negli acquiferi termali, delle temperature di emissione, come indicato in legenda. Il settore evidenziato in rosso include le principali fumarole di alta temperatura (F0, F11, F5, F5AT e FA) e i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

Il campo fumarolico ha presentato temperature di emissione omogenee lungo tutta la linea di frattura sommitale, a confermare un'anomalia termica sostenuta da un flusso di vapore stabile. La missione di ripristino del segnale di massima temperatura (T3), guasto dal 10 Aprile, è prevista per venerdì 19 maggio. Il brusco decremento dei valori di temperatura registrati attorno al 3 maggio è ascrivibile a intensi fenomeni piovosi avvenuti dal 2 maggio fino ad oggi. Nel grafico di lungo termine si evidenzia la pendenza del leggero trend negativo registrato nell'ultimo anno.

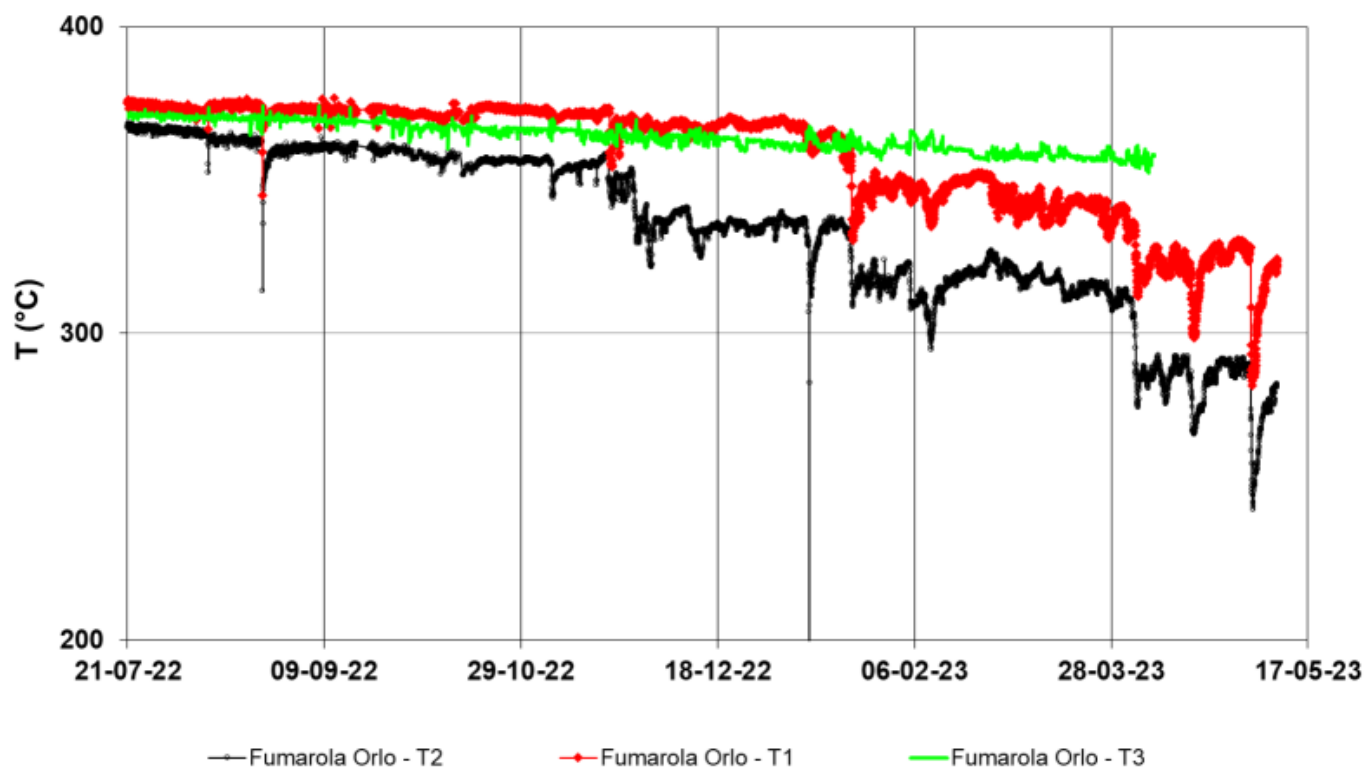


Fig. 3.2 Serie temporale dei valori di temperatura (°C) misurati in continuo nelle fumarole poste sull'orlo del versante nord del cono La Fossa (fumarola F5AT, segnali T1 in rosso e T2 in nero; fumarola F5, segnale T3 in verde).

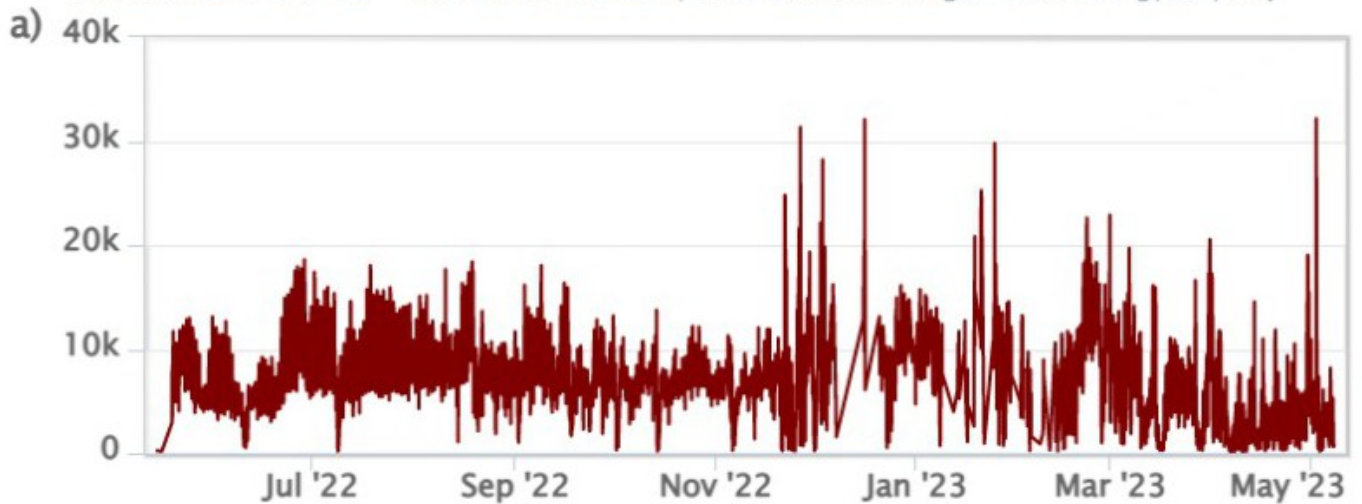
4. FLUSSO DI CO₂ IN AREA CRATERICA

I dati della stazione VSCS aggiornati al 03 Maggio 2023 mostrano valori medio in diminuzione con valori intorno a 6000 g/m²/giorno.

La media mensile del mese di Aprile si attesta su 5206 g/m²/giorno, in diminuzione rispetto al mese precedente ma sempre anomala rispetto ai valori medi del background valutato su l'ultima decade di osservazioni e monitoraggio. Nei mesi seguenti verificheremo questa diminuzione per escludere che non sia stata determinata dalle avverse condizioni atmosferiche registrate nel mese di Aprile.

VCS – CO₂ Flux – 1 Year

FROM: 2022-05-09 – TO: 2023-05-09 | Last Week Average: 4295.91 g/m²/day



VCS – CO₂ Flux – 3 Years

FROM: 2022-05-09 – TO: 2023-05-09



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

5. FLUSSO SO₂ IN AREA CRATERICA

I dati del flusso di SO₂ emesso dal campo fumarolico del cratere di vulcano indicano valori in decremento che tendono a stabilizzarsi su un livello medio.

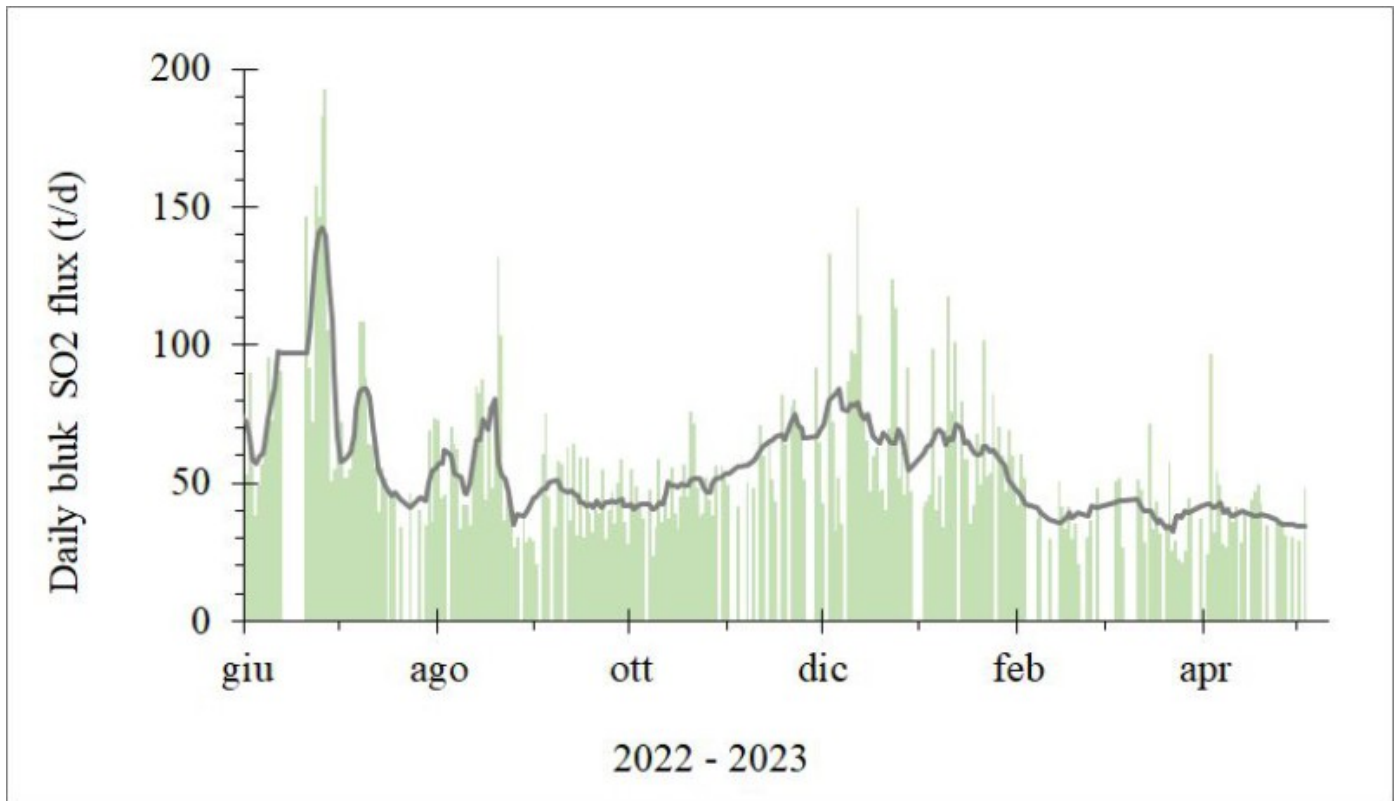


Fig. 5.1 *Flusso di SO₂ medio-giornaliero e medio-settimanale (rispettivamente, barra verde e linea grigia) emesso dal campo fumarolico craterico di Vulcano dal mese di giugno 2022*

6. GEOCHIMICA DEI GAS FUMAROLICI

Non ci sono aggiornamenti sulla composizione chimica dei gas fumarolici, l'ultimo dato si riferisce al campionamento del 14/04/2023. I valori di concentrazione delle specie magmatiche precedenti si attestavano su livelli medi, mentre Il rapporto isotopico dell'elio manifestava un trend in lieve diminuzione.

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

I flussi di CO₂ alla base del cratere nei siti C. Sicilia e Rimessa mostrano valori stabili, ma ancora superiori a quelli di background. Il sito P4max mostra valori medio-bassi modulati dalle consuete oscillazioni legate alle variazioni di pressione atmosferica; nel sito Faraglione si registrano valori prossimi al background.

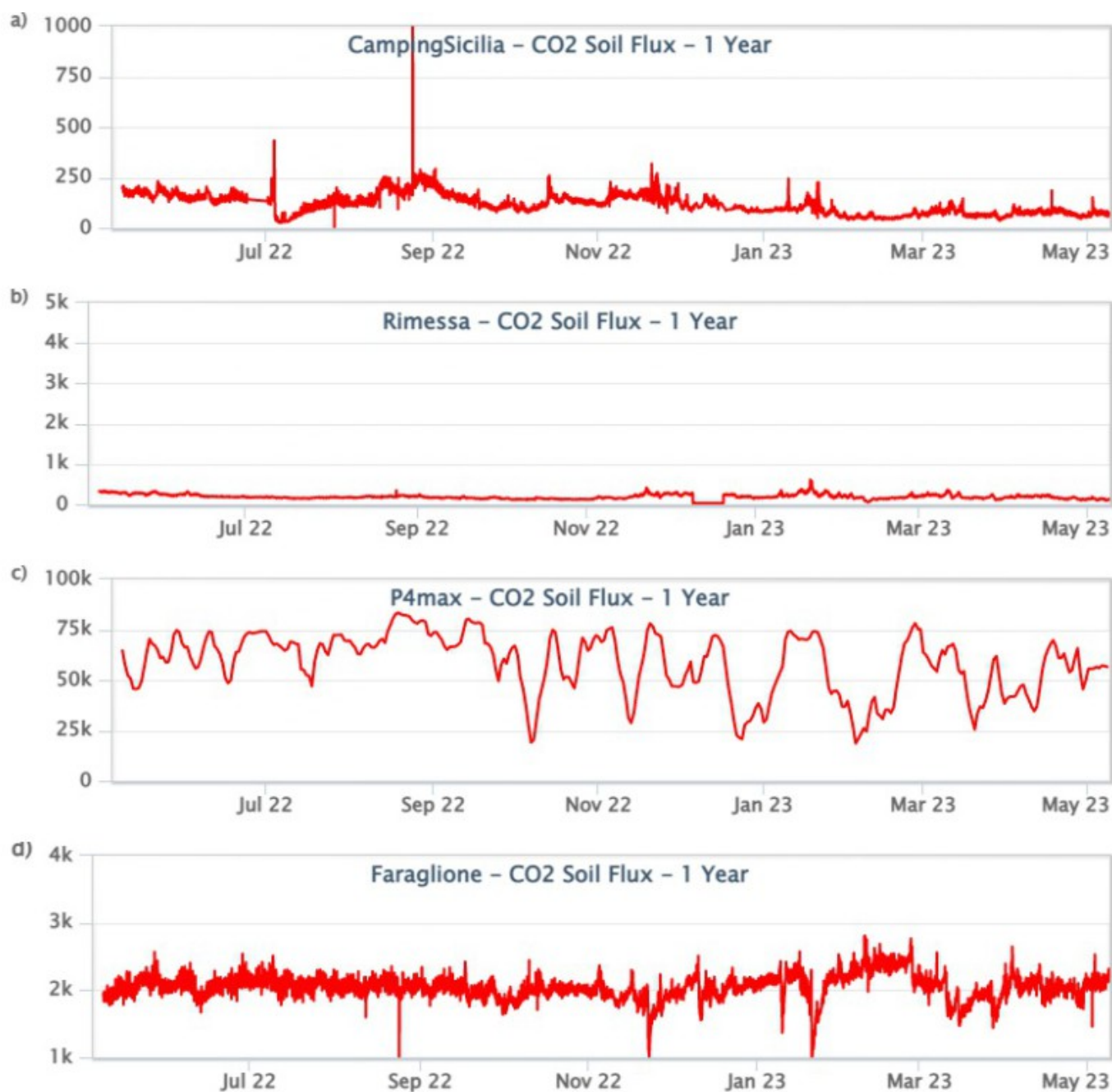


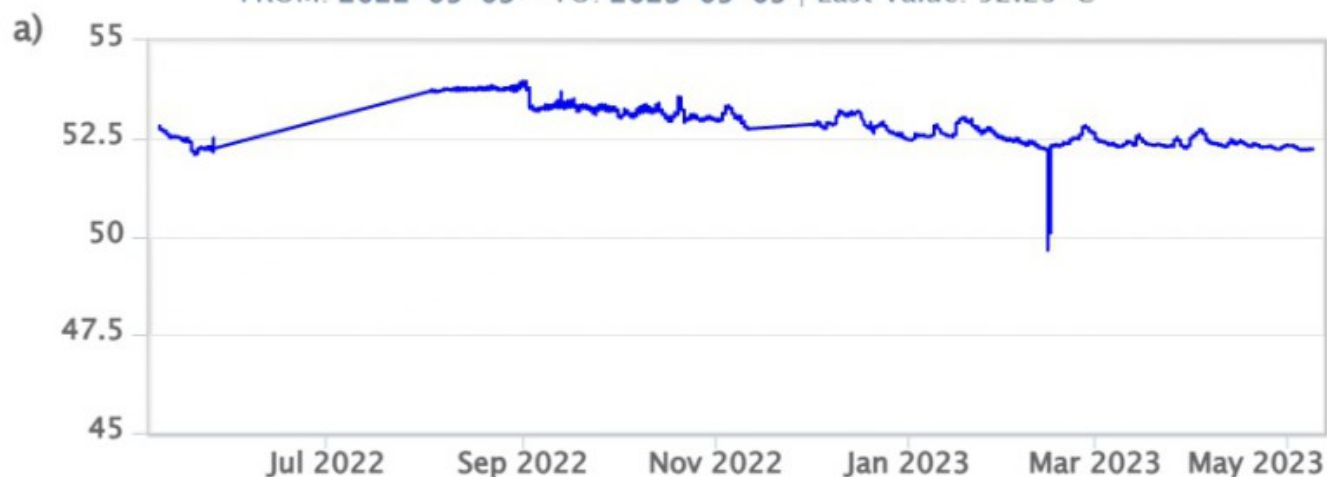
Fig. 7.1 Record temporale del flusso di CO₂ (in g/m²/day) emesso dai suoli registrato nei siti di C.Sicilia, Rimessa, P4max e Faraglione.

8. GEOCHIMICA DEGLI ACQUIFERI TERMALI

I valori di temperatura dell'acqua del pozzo Camping Sicilia si mantengono stabili su valori elevati e non si osservano variazioni dei valori di conducibilità.

CampingSicilia – Water Temperature – 1 Year

FROM: 2022-05-09 – TO: 2023-05-09 | Last Value: 52.23 °C



CampingSicilia – Water Conductivity 20°C – 1 Year

FROM: 2022-05-09 – TO: 2023-05-09 | Last Value: 15.45 mS/cm

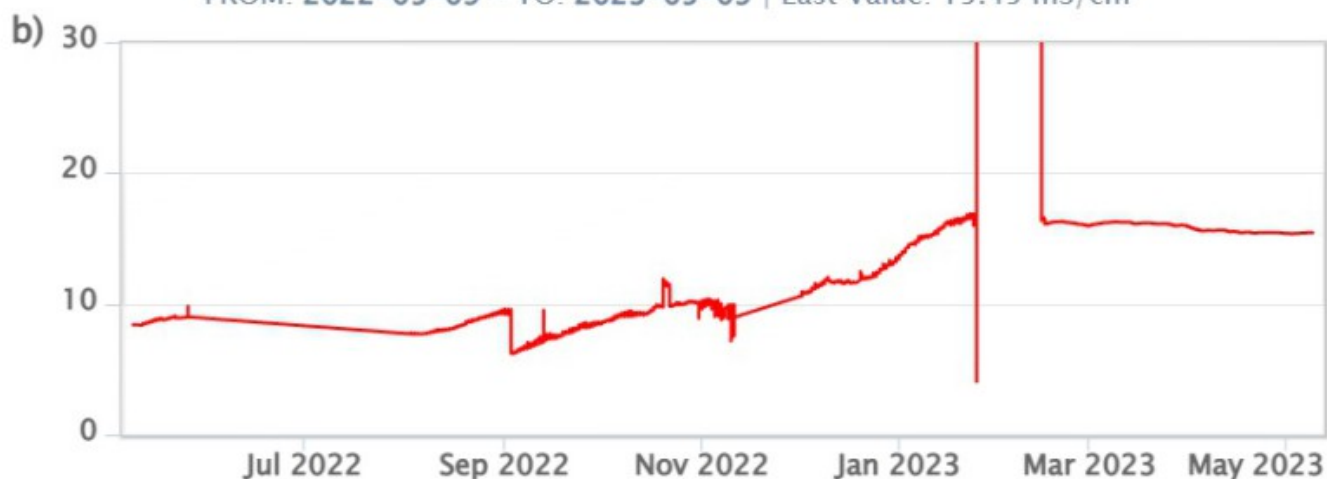


Fig. 8.1 Dati di temperatura e conducibilità riferita a 20°C acquisiti in automatico nel pozzo C. Sicilia.

Nelle acque del pozzo Bambara il livello piezometrico mostra un incremento legato ad un intenso evento di pioggia, determinando una variazione anche nella conducibilità.

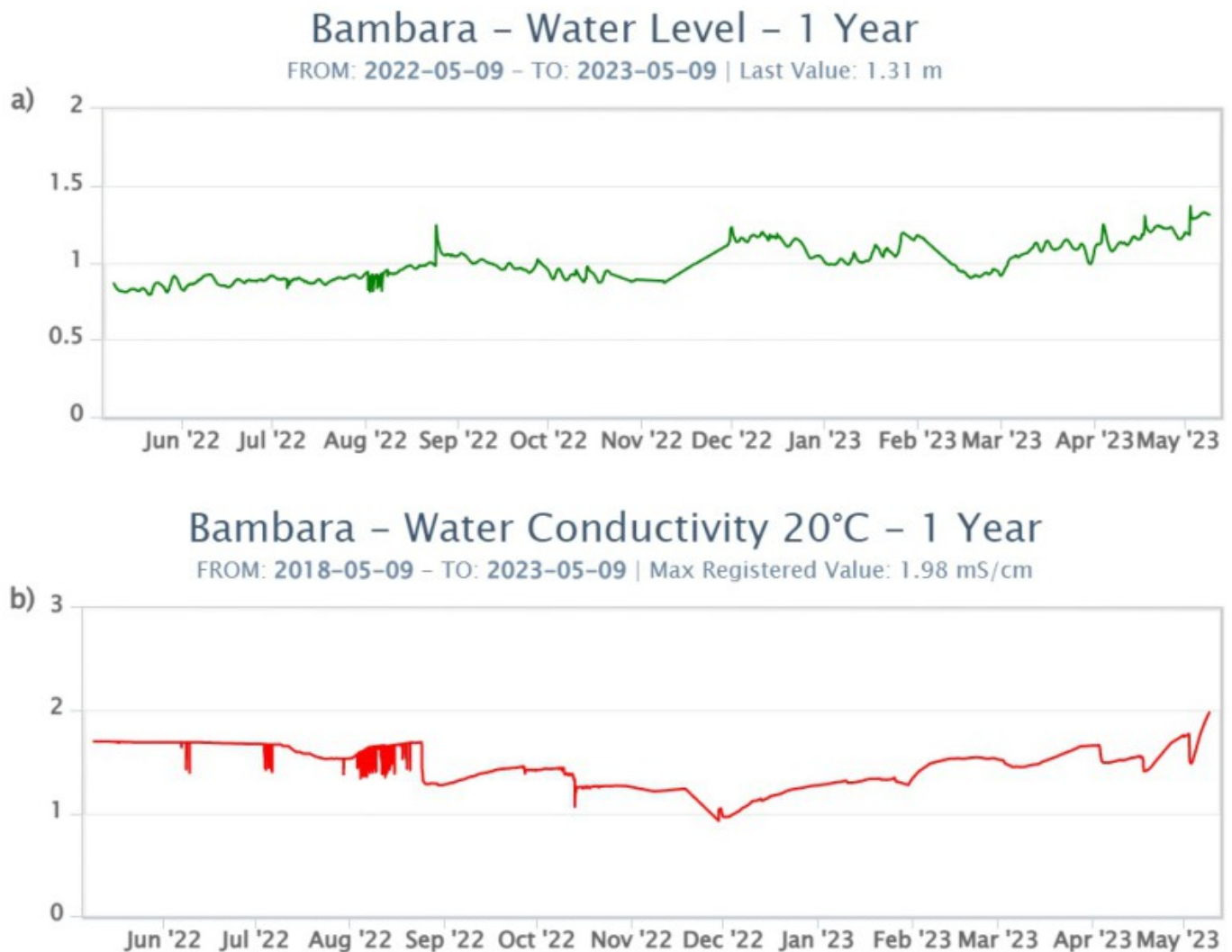


Fig. 8.2 Dati di livello freatico e di conducibilità riportata a 20°C, acquisiti in automatico nel pozzo Bambara.

9. SISMICITÀ LOCALE

Nella settimana compresa tra l'1 ed il 7 Maggio la frequenza di accadimento delle micrososse con il picco spettrale maggiore di 1 Hz (Fig. 9.1) si è mantenuta bassa, con valori leggermente in diminuzione rispetto a quelli della settimana precedente. Per quanto riguarda gli eventi di più bassa frequenza (VLP; picco spettrale minore di 1 Hz) il loro tasso di accadimento è rimasto molto basso (Fig. 9.2), con valori confrontabili a quelli delle settimane precedenti.

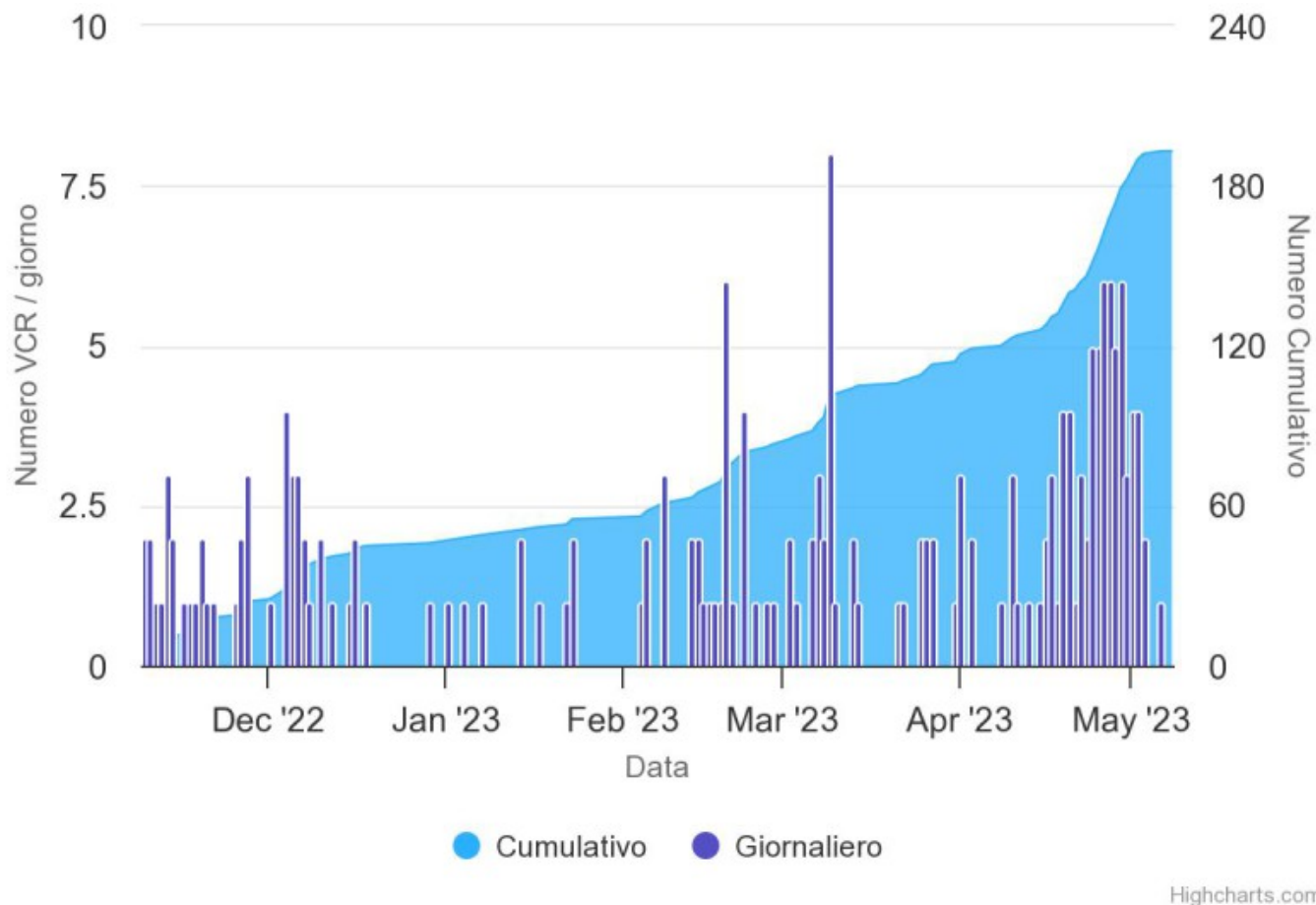


Fig. 9.1 *Frequenza giornaliera e numero cumulativo delle microscosse (frequenza di picco tra 1 e 30 Hz) che caratterizzano la sismicità locale di Vulcano negli ultimi 180 giorni.*

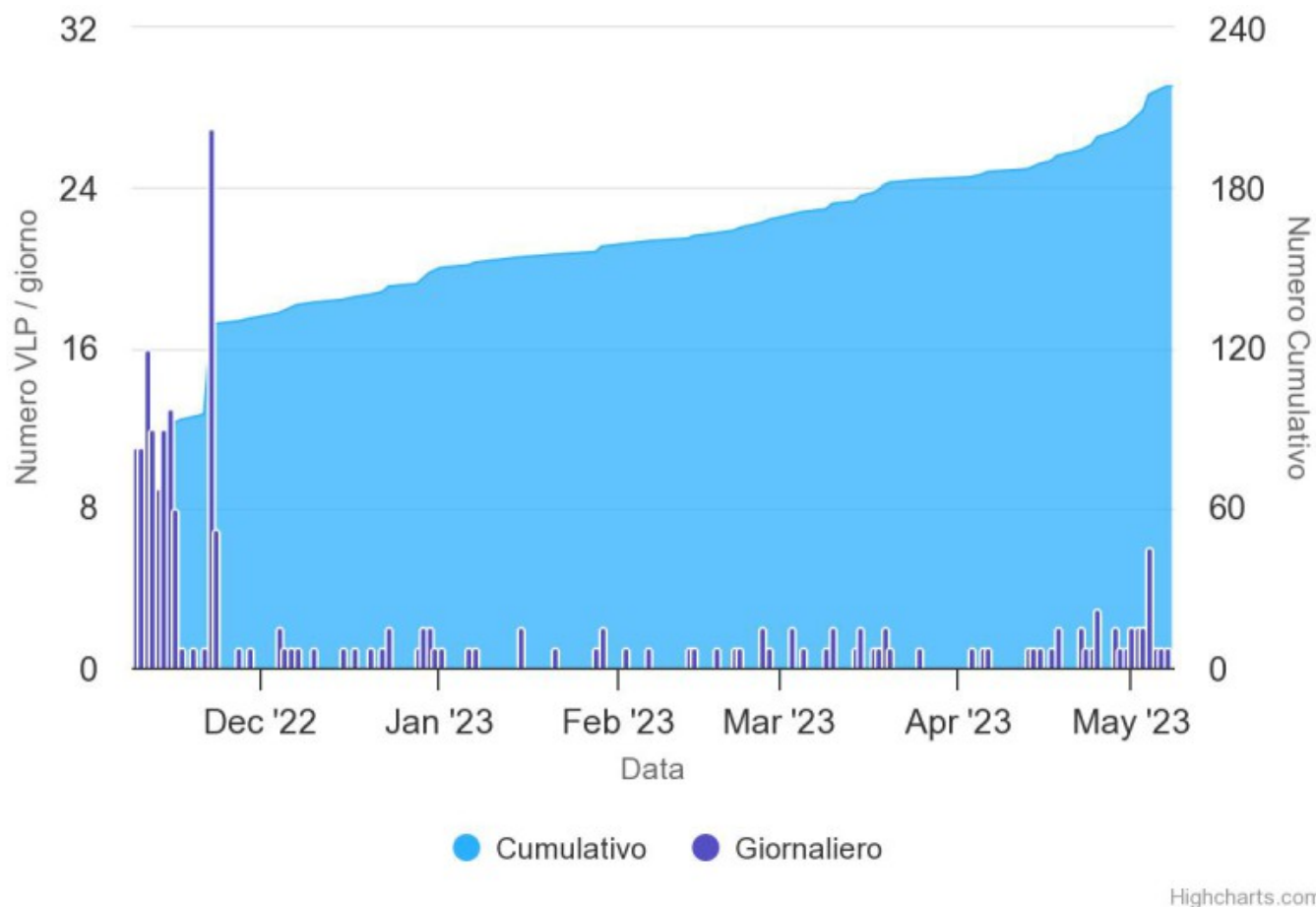


Fig. 9.2 *Frequenza giornaliera e numero cumulativo degli eventi VLP (frequenza di picco minore di 1 Hz) negli ultimi 180 giorni.*

10. SISMICITÀ REGIONALE

Nel corso della settimana, la sismicità da fratturazione occorsa nell'area dell'isola di Vulcano è stata molto bassa: solo un terremoto ha superato il valore di magnitudo locale (Ml) di 1.0 (Fig. 10.1 e Fig. 10.2). Questa scossa, di Ml pari a 1.5, registrata alle 06:40 UTC di giorno 6 maggio, è stata localizzata poco al largo della costa occidentale di Vulcano, alla profondità di circa 11 km (Fig. 10.2 e Tabella 10.1).

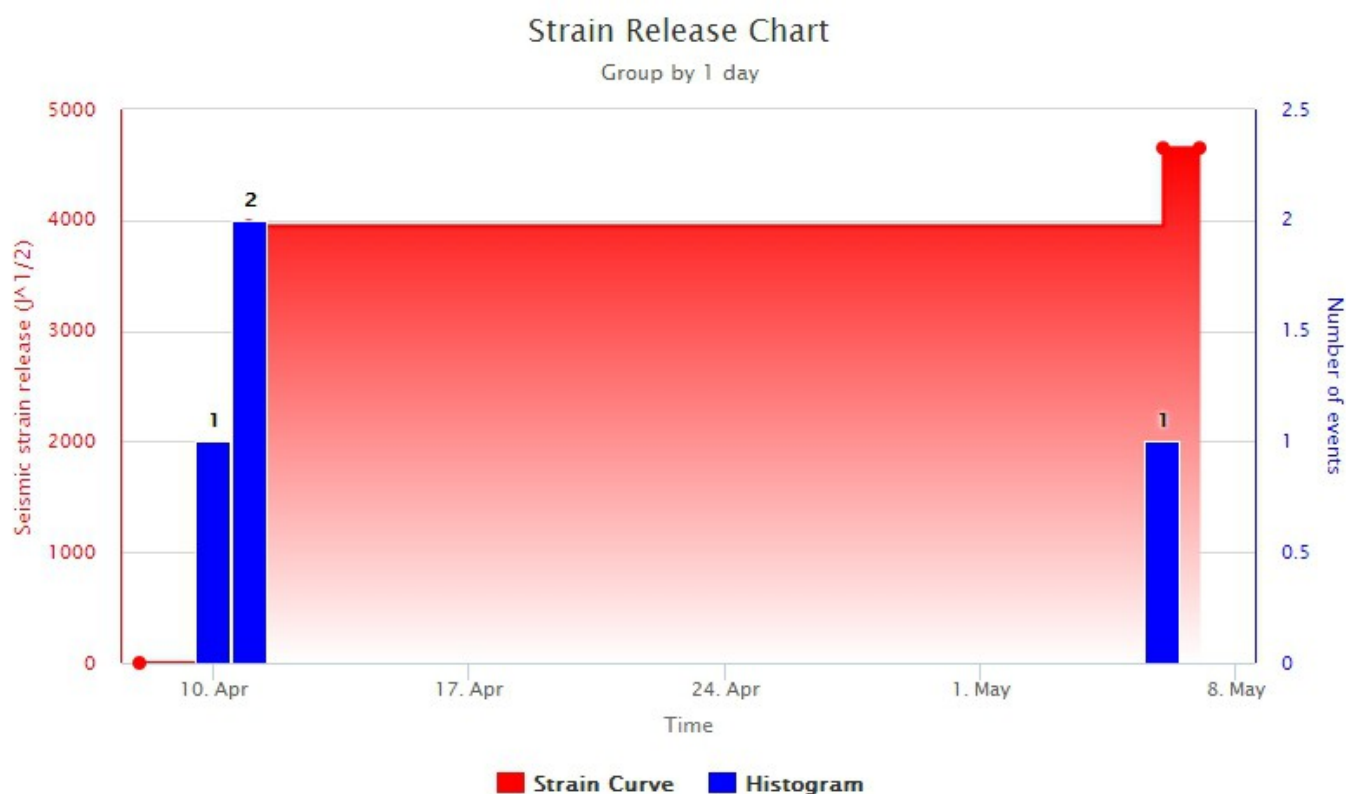


Fig. 10.1 *Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con $M_l \geq 1.0$ localizzati nell'ultimo mese nell'area di Vulcano.*

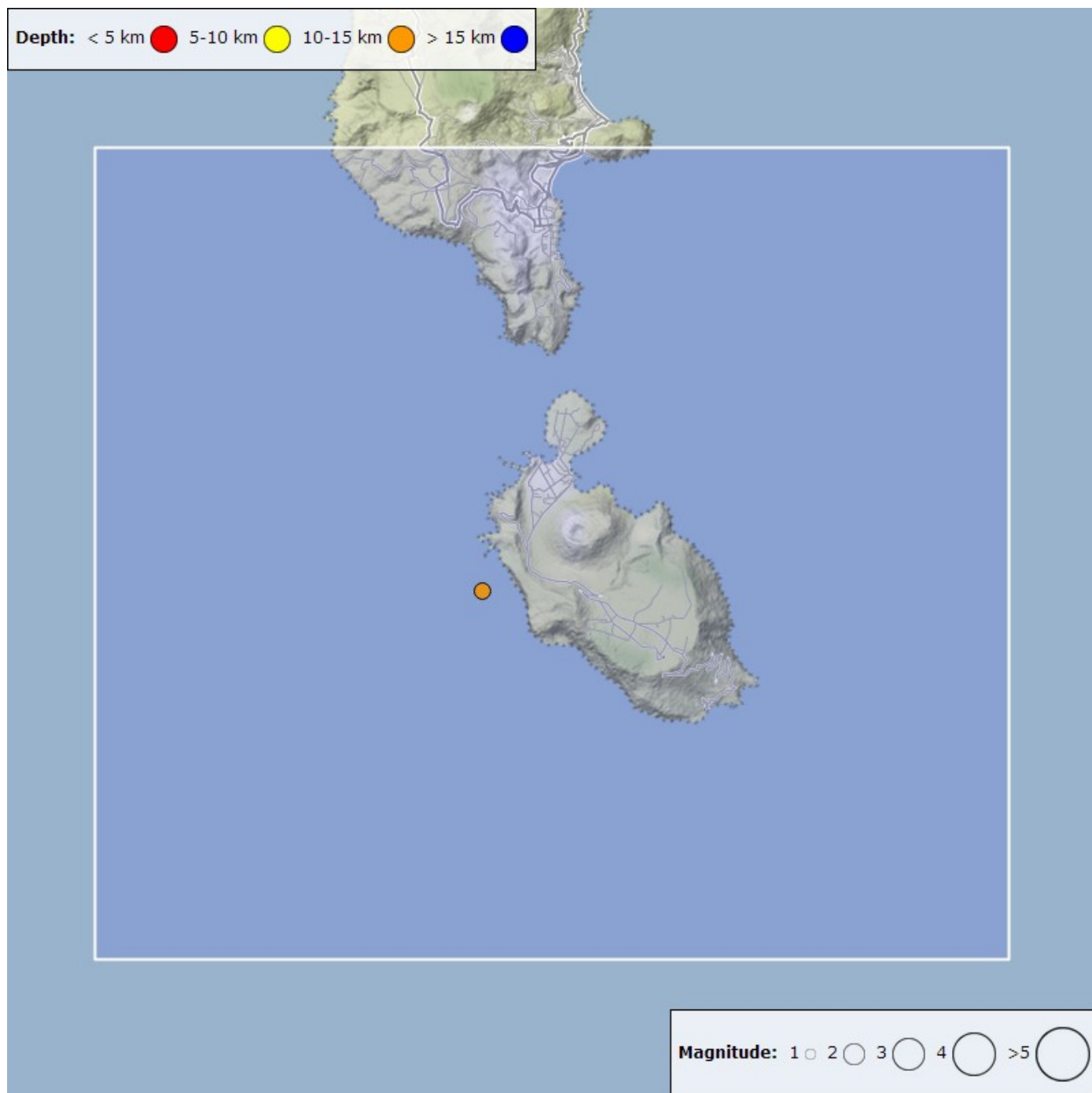


Fig. 10.2 Mappa epicentrale dei terremoti con $ML \geq 1.0$ localizzati nell'ultima settimana nell'area di Vulcano.

Tabella. 10.1 - Tabella dei terremoti con $ML \geq 1$

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
06/05/2023 06:40	1.5	11.3	3.3 km SW from Porto di Ponente (Vulcano) (ME)

11. DEFORMAZIONI - GNSS

I dati della rete di stazioni GNSS dell'isola non mostrano variazioni significative. Si riporta come esempio

la variazione delle component Nord, Est, e Verticale della stazione di Vulcano Cratere (IVCR).

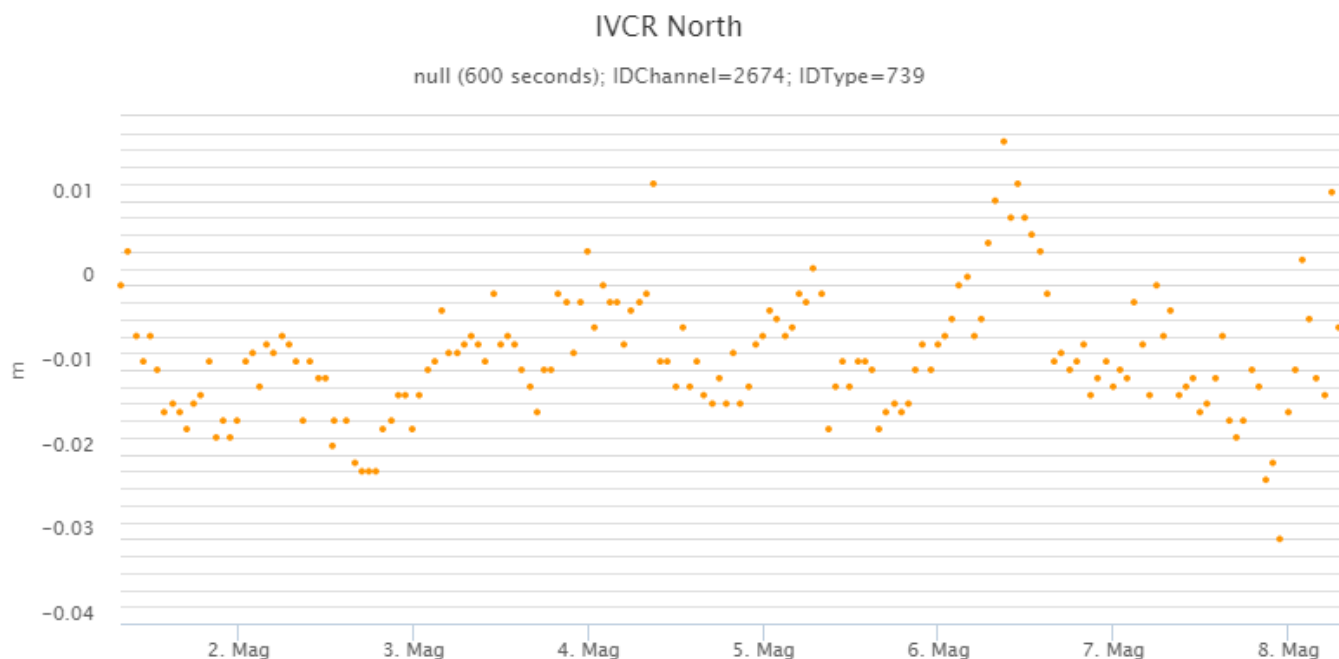


Fig. 11.1 *Serie temporale della variazione della componente Nord della stazione di Vulcano Cratere (IVCR) nel corso dell'ultima settimana*

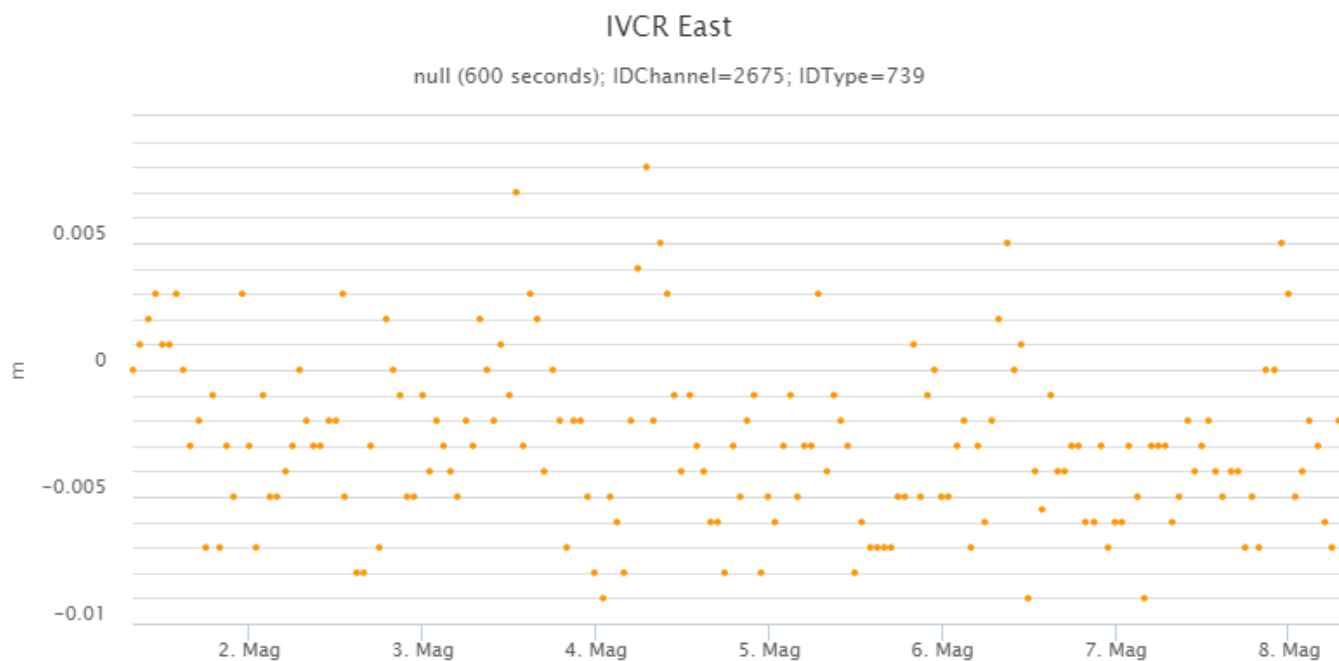


Fig. 11.2 *Serie temporale della variazione della componente Est della stazione di Vulcano Cratere (IVCR) nel corso dell'ultima settimana*

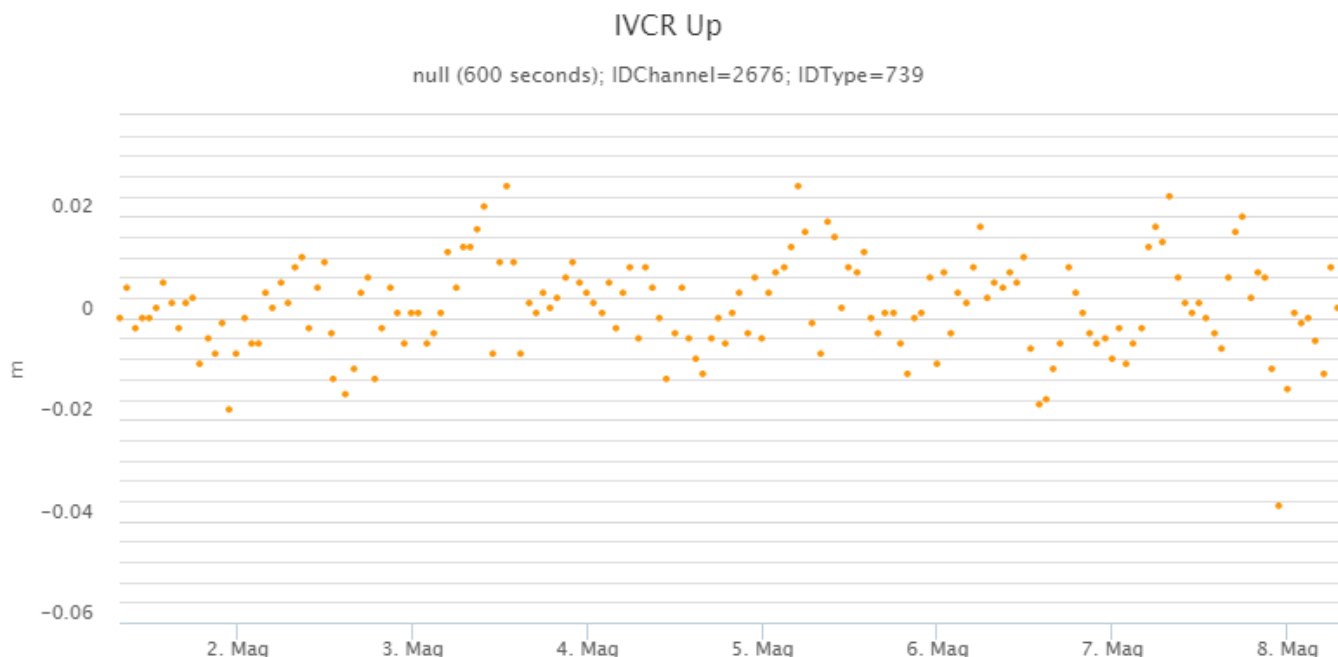


Fig. 11.3 *Serie temporale della variazione della componente verticale (verso positivo, in sollevamento) della stazione di Vulcano Cratere (IVCR) nel corso dell'ultima settimana*

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.

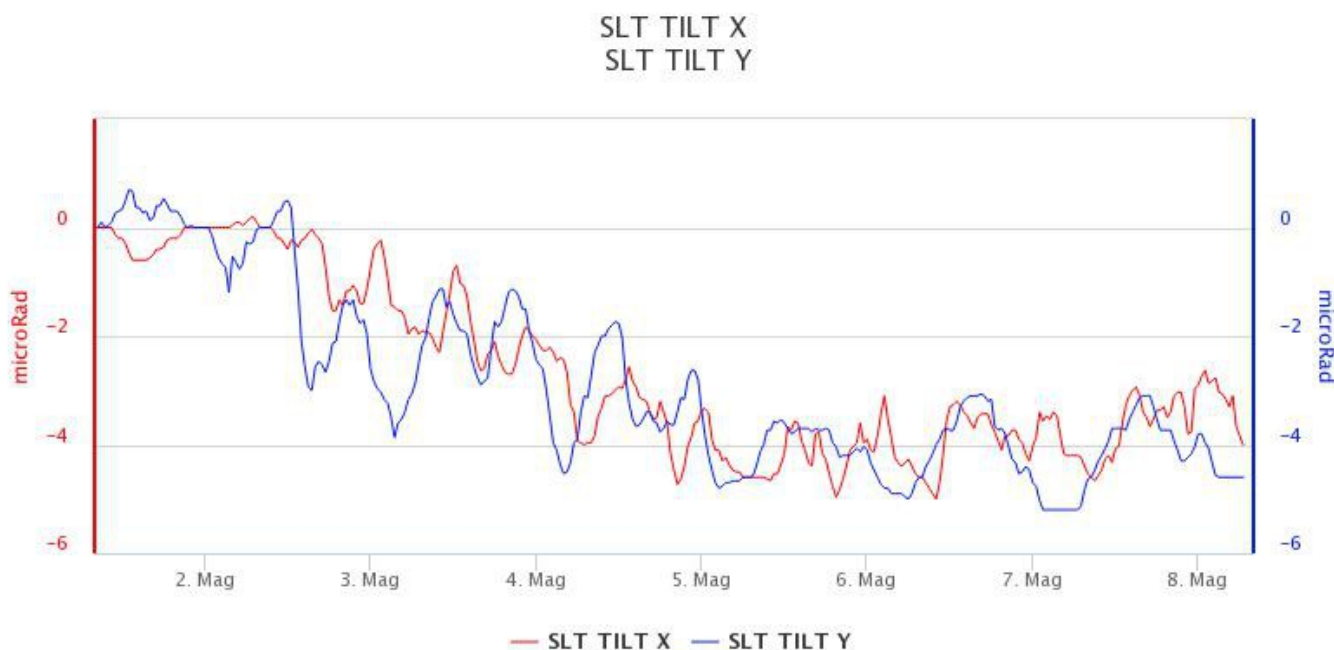


Fig. 12.1 *Serie temporale delle componenti Radiale (X) e Tangenziale (Y) del clinometro di SLT dell'ultima settimana*

13. GRAVIMETRIA

Nel periodo 01 - 08 maggio 2023 nelle stazioni gravimetriche VPORT e VIVGP non sono state registrate variazioni significative (Fig. 13.1). Il segnale registrato nella stazione VPORT, installata presso abitazione privata, continua ad essere molto disturbato, probabilmente a causa di attività antropica.

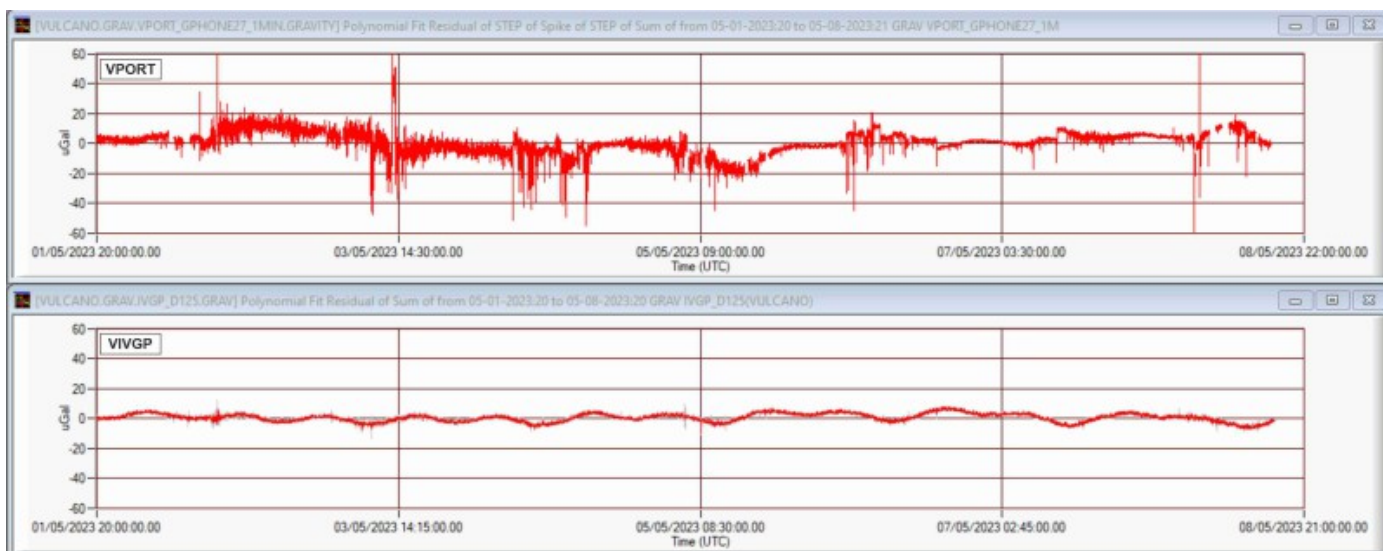


Fig. 13.1 Segnali gravimetrici registrati nelle stazioni VPORT (in alto) e VIVGP (in basso) dalle 20:00 UTC del 01 alle 21:00 UTC del 08 maggio 2023. In grigio segnali acquisiti al secondo; in rosso i segnali mediati al minuto. I dati sono corretti per gli effetti della marea terrestre e della deriva strumentale.

14. ALTRE OSSERVAZIONI

GNSS mobile.

Le stazioni mobili GNSS lavorano in modo continuo dall'inizio del mese di luglio ed il sistema sta continuamente monitorando gli spostamenti di ciascuna stazione ogni secondo. Le serie storiche delle coordinate non mostrano variazioni significative nel corso dell'ultima settimana.

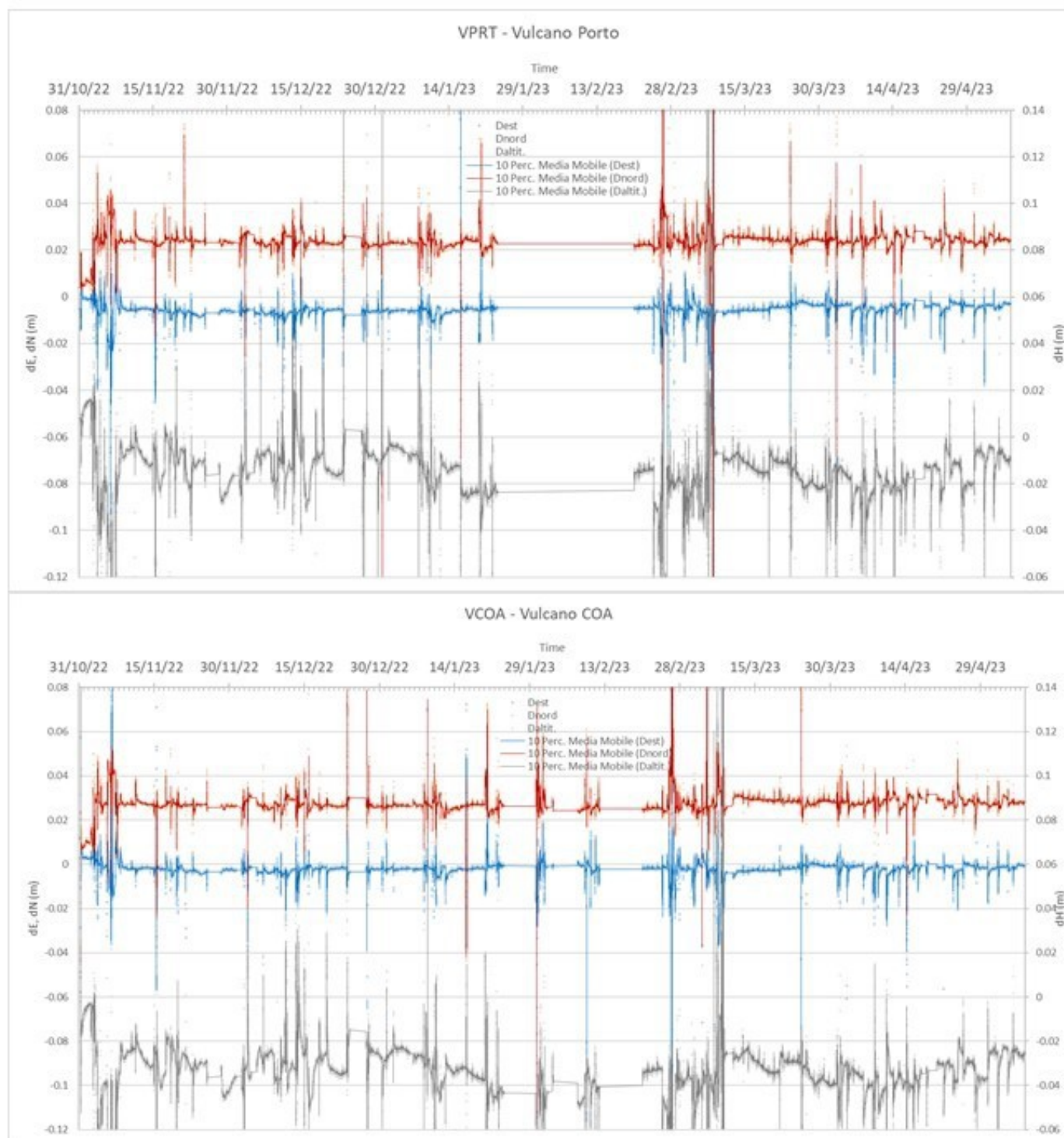


Fig. 14.1 *Spostamenti misurati alle stazioni GNSS mobili del COA e di Vulcano Porto dall'inizio del mese di novembre 2022. La linea continua rappresenta una media mobile su una finestra di 10 minuti.*

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 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 arrecati 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.