



Rep. N. 35/2022 VULCANO

VULCANO

BOLLETTINO SETTIMANALE

SETTIMANA DI RIFERIMENTO 22/08/2022 - 28/08/2022

(data emissione 30/08/2022)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) **Temperatura delle fumarole crateriche:** Lungo l'orlo sommitale le temperature si mantengono stabili su valori elevati.
- 2) **Flusso di CO₂ in area craterica:** Il flusso di CO₂ in area craterica si mantiene stabile su valori medio-alti.
- 3) **Flusso SO₂ in area craterica:** Flusso di SO₂ su un livello medio
- 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:** Valori dei flussi di CO₂ stabili e superiori al background nel sito Rimessa. Nel sito di Camping Sicilia si registra un leggero trend in incremento; valori in crescita su livelli elevati nel sito di Palizzi. Nel sito Faraglione valori stabili prossimi al background.
- 6) **Geochimica degli acquiferi termali:** Nelle acque del pozzo Camping Sicilia si registrano valori stabili e sempre elevati di temperatura e valori medio-bassi di conducibilità; nel pozzo Bambara i valori di livello e di conducibilità, che si attestano su valori medi, hanno subito brusche variazioni, imputabili ad intensi eventi piovosi.
- 7) **Sismicità locale:** Basso tasso di accadimento di eventi locali.
- 8) **Sismicità regionale:** Scarsa sismicità da fratturazione associabile a terremoti con $M_l \geq 1.0$.
- 9) **Deformazioni - GNSS:** La rete di stazioni GNSS permanenti non ha registrato variazioni significative.

10) Deformazioni - Clinometria: Deformazioni - Clinometria: La rete clinometrica non ha registrato variazioni significative

11) Gravimetria: Non sono state registrate variazioni significative di medio-lungo termine.

12) Altre osservazioni: GNSS mobile. La rete mobile GNSS acquisisce e trasmette gli spostamenti in tempo reale alla frequenza di 1 Hz. Le serie storiche sinora acquisite 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

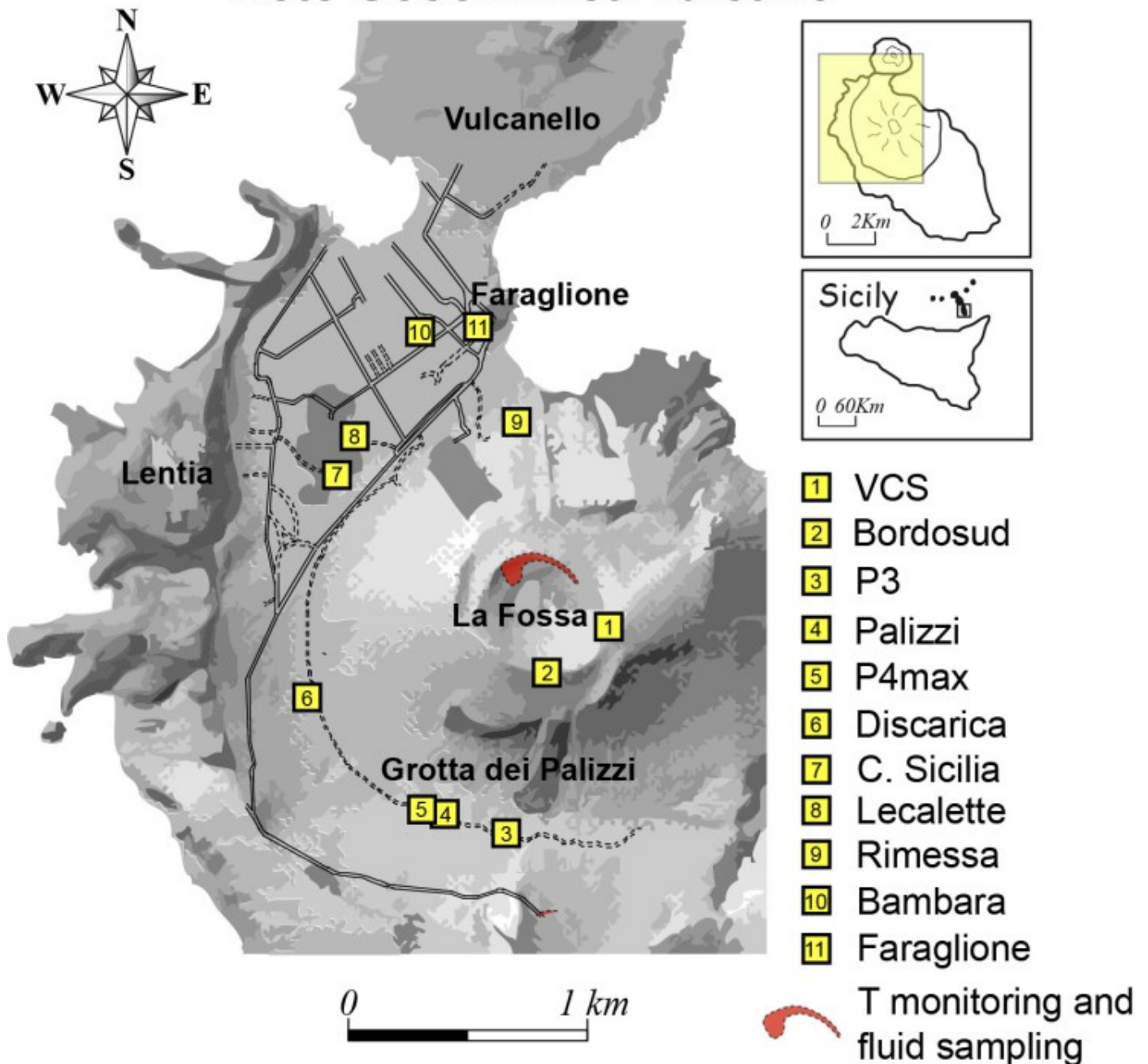


Fig. 3.1 Ubicazione delle stazioni per la misura del flusso di CO₂ dai suoli, dei parametri chimico-fisici negli acquiferi termali, delle temperature di emissione, come indicato in legenda. Il settore evidenziato in rosso include le principali fumarole di alta temperatura (F0, F11, F5, F5AT e FA) e i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

Lungo l'orlo sommitale la massima temperatura di emissione presenta valori estremamente stabili, con una massima oraria di 375°C ed una media settimanale di 373 °C (T1). Il campo fumarolico presenta temperature di emissione omogenee lungo tutta la linea di frattura sommitale, a confermare un'anomalia termica sostenuta da un flusso di vapore stabile. Un evento piovoso ha perturbato il segnale alle H 7 del giorno 24, ma entro 4 giorni i siti monitorati hanno recuperato le temperature di riferimento. Il segnale termico del sensore FT3 (fumarola F5) nell'ultima settimana si è sovrapposto alle temperature registrate in FT1 (fumarola F5AT). Il sito sul versante interno presentava un andamento stazionario ($D\text{temperatura}/D\text{tempo} = 0.0035 \text{ }^\circ\text{C}/\text{giorno}$) finchè non è subentrato un guasto al segnale.

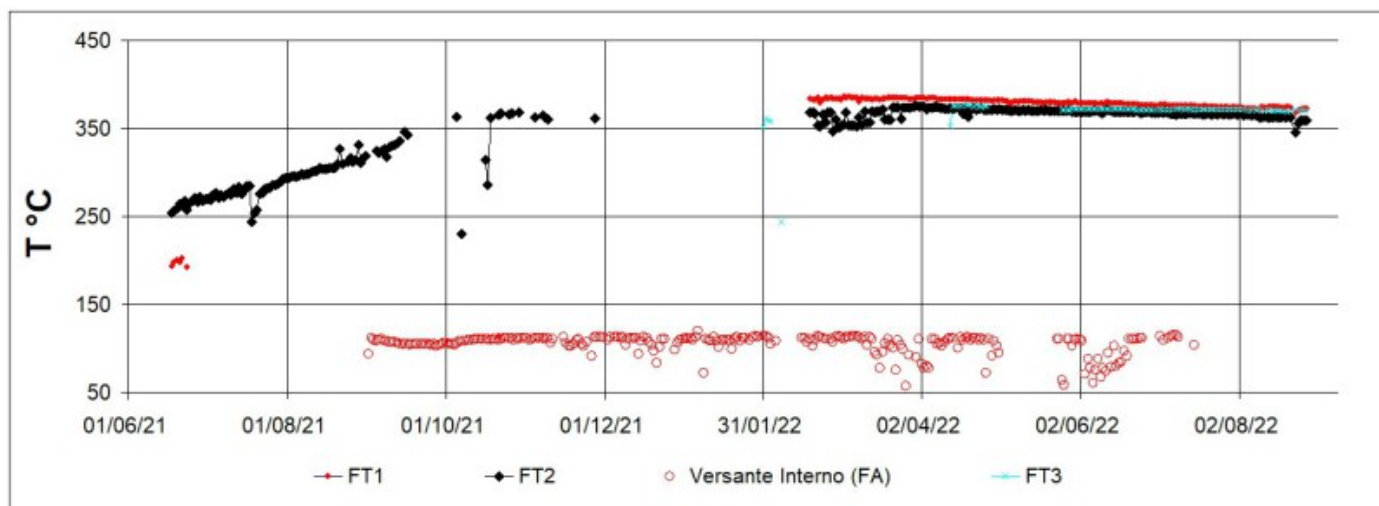


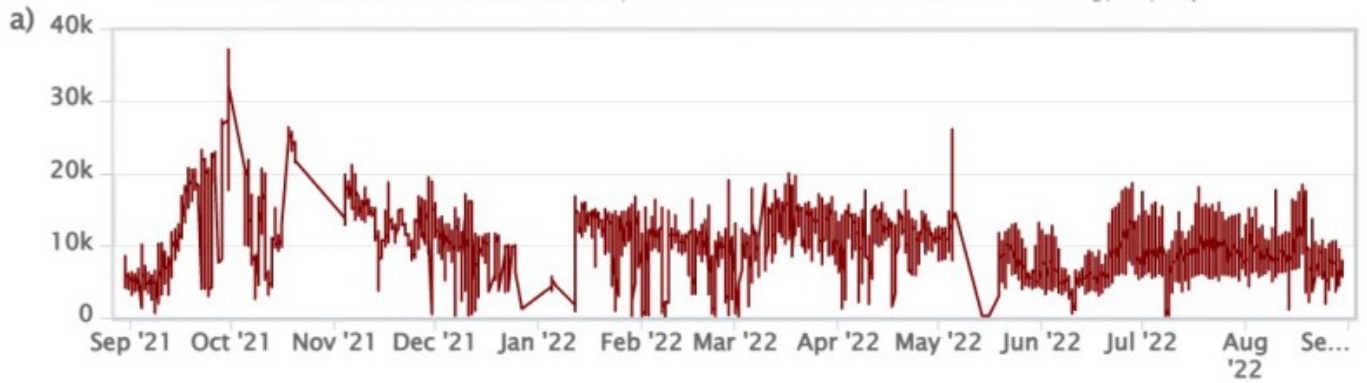
Fig. 3.2 *Registrazione automatica delle variazioni di temperatura (°C) nelle Fumarole poste sull'orlo del versante Nord del cono La Fossa (fumarola F5AT, segnale T1 in rosso; fumarola F5 segnale T3 in azzurro) e sul fianco interno del cratere (fumarola FA, cerchi rossi).*

4. FLUSSO DI CO2 IN AREA CRATERICA

I dati della stazione VSCS dell'ultima settimana mostrano valori pressochè stabili dei flussi di CO2 che si attestano intorno a 7250 g/m²/giorno (media settimanale), con un picco massimo giornaliero di 10532 g/m²/giorno il 27/08/2022. La media mensile del mese di Agosto si attesta su 8140 g/m²/giorno, in linea rispetto al mese di Luglio (8162 g/m²/giorno) e sempre anomala rispetto ai valori medi del background valutato su l'ultima decade di osservazioni e monitoraggio.

VCS – CO₂ Flux – 1 Year

FROM: 2021-08-30 – TO: 2022-08-30 | Last Value: 22-08-30 00:00:00 – 6522 g/m²/day



VCS – CO₂ Flux – 5 Years

FROM: 2021-08-30 – TO: 2022-08-30



Fig. 4.1 *Registrazione automatica del flusso medio diffuso di CO₂ dal suolo nel sito posto a Est dell'area fumarolica (sito VSCS). a) ultimo anno; b) ultimi 5 anni.*

5. FLUSSO SO₂ IN AREA CRATERICA

I valori medi-giornalieri del flusso di SO₂ totale emesso dal campo fumarolico craterico nel periodo in osservazione hanno indicato un costante tendenza del tasso emissivo ponendo il degassamento di SO₂ su un livello medio (Fig 5.1).

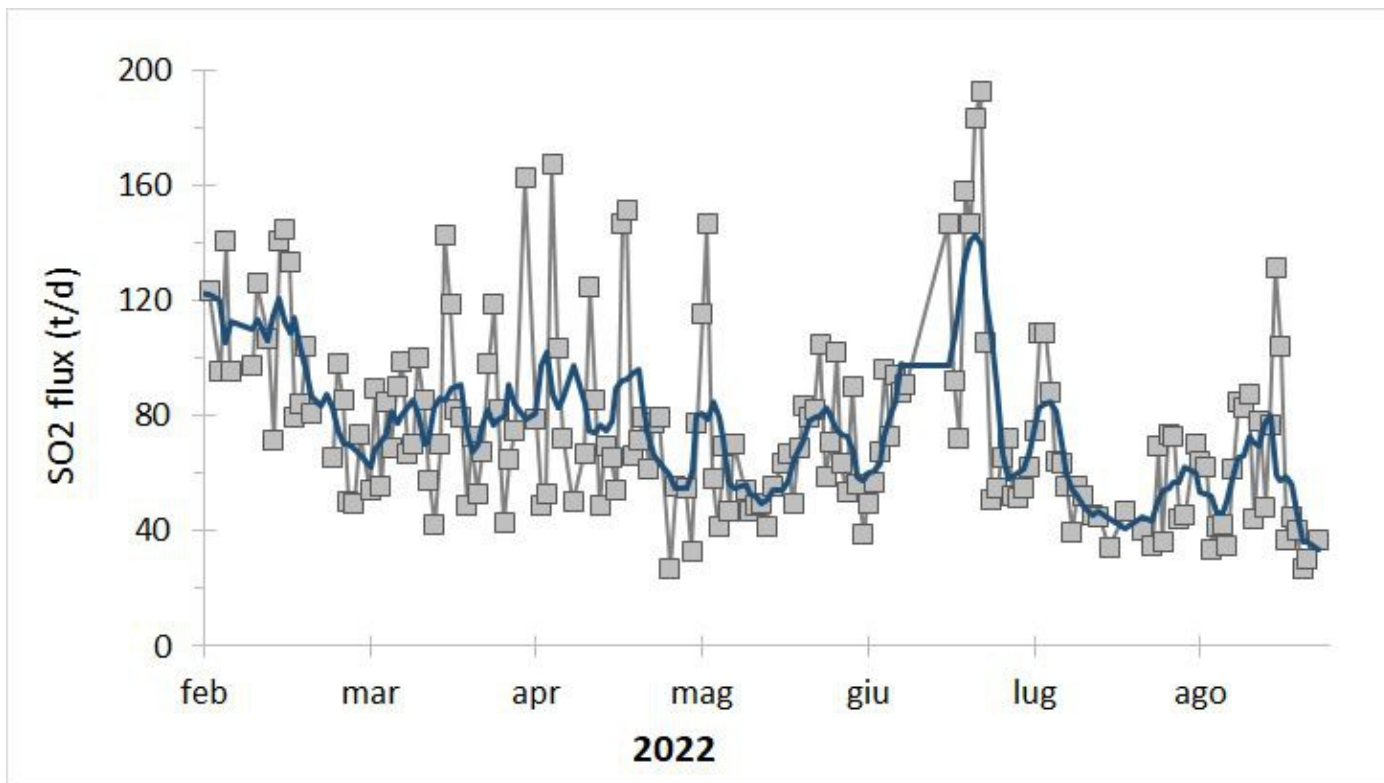


Fig. 5.1 Flusso di SO₂ medio-giornaliero e medio-settimanale (rispettivamente, curva nera e blu) emesso dal campo fumarolico craterico di Vulcano nell'ultimo semestre.

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

Il flussi di CO₂ alla base del cratere registrato nel sito Rimessa si mantiene stabile su livelli più alti rispetto al background; nel sito C. Sicilia si registra un leggero trend in incremento dei flussi di CO₂ dal suolo rispetto la settimana precedente; nel sito di Palizzi (P4max) durante l'ultima settimana si evidenzia il perdurare del trend in incremento del flusso che raggiunge valori molto elevati, mentre nel sito di Faraglione continuano a registrarsi valori stabili prossimi al background.

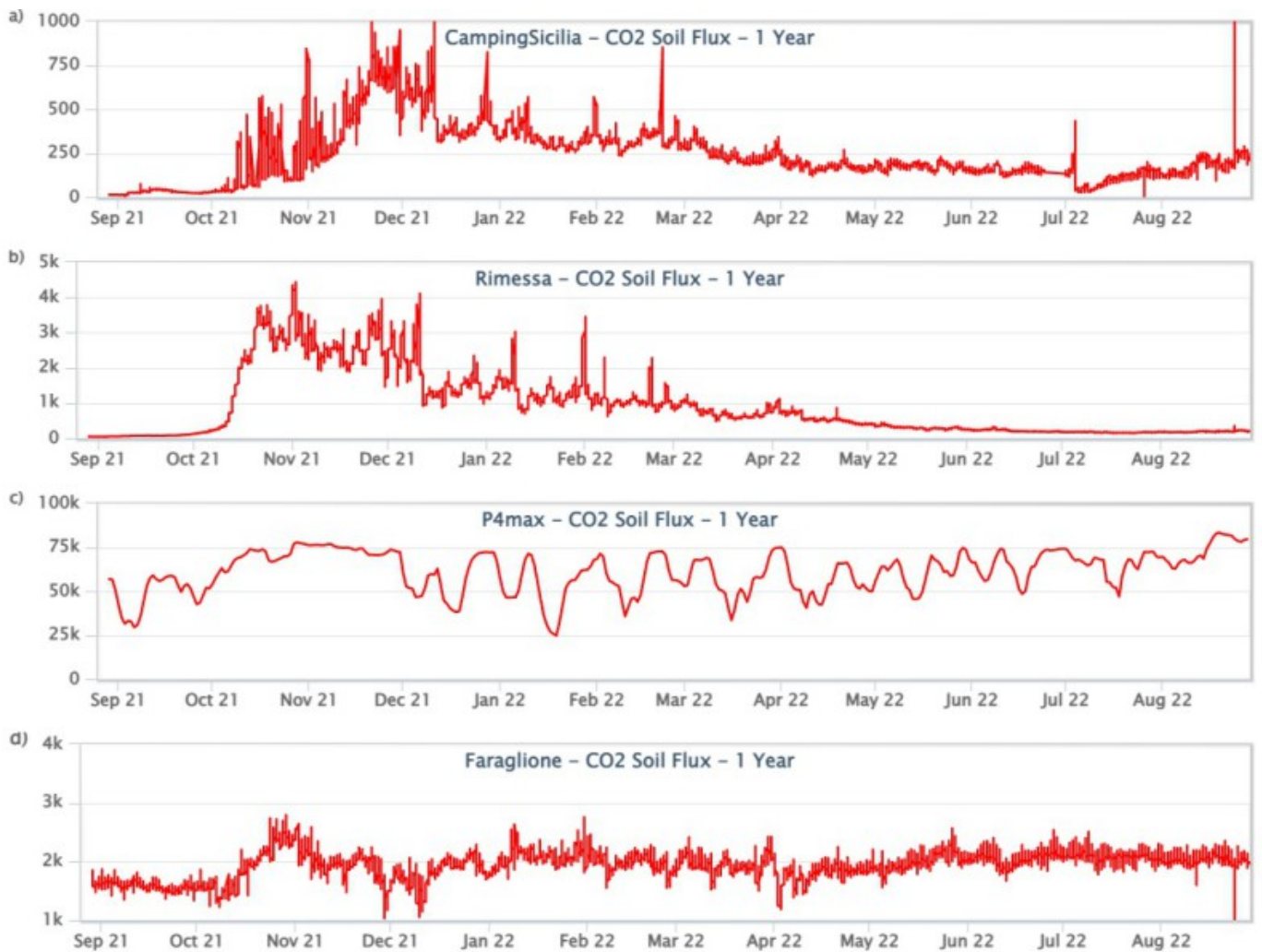


Fig. 7.1 Record temporale del flusso di CO₂ (in g/m²/day) emesso dai suoli registrato nei siti di C.Sicilia, Rimessa, P4max e Faraglione.

8. GEOCHIMICA DEGLI ACQUIFERI TERMALI

Nelle acque del pozzo Camping Sicilia i valori di temperatura si mantengono stabili su valori elevati; i valori di conducibilità si attestano su livelli medio-bassi con un leggero trend in risalita.

I valori di livello misurati nel pozzo Bambara mostrano un evento di repentino incremento seguito da una rapida diminuzione. I valori di conducibilità mostrano un repentino decremento che porta i valori su livelli medi. Le brusche variazioni registrate in entrambi i parametri sono da imputare ad intensi eventi piovosi.

Bambara

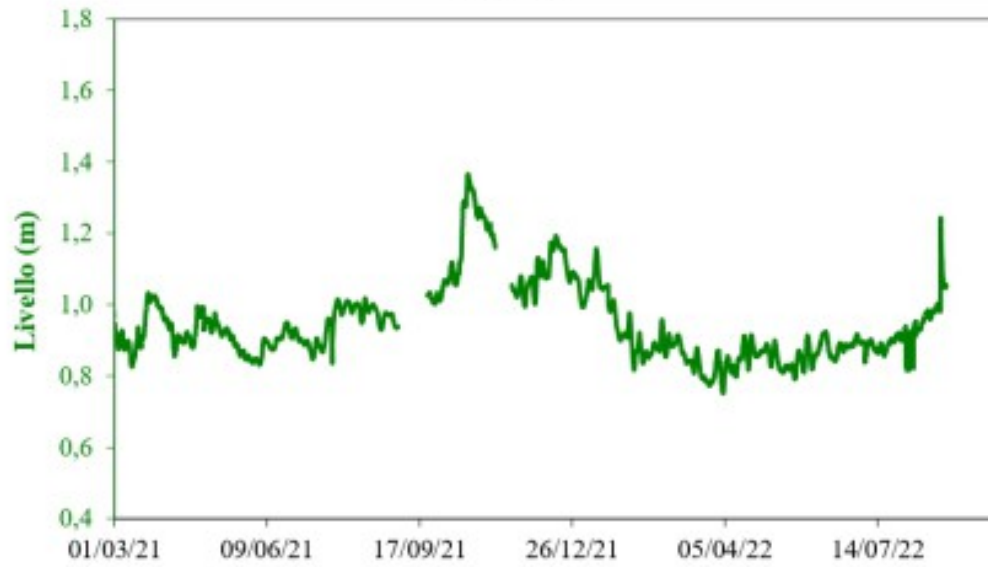


Fig. 8.2 Dati di livello freatico e di conducibilità riportata a 20°C, acquisiti in automatico nel pozzo Bambara.

9. SISMICITÀ LOCALE

Nella settimana compresa tra il 22 e il 28 agosto, il numero di micrososse con picco spettrale maggiore di 1 Hz risulta complessivamente molto basso (Fig. 9.1), mentre il tasso di accadimento degli eventi di più bassa frequenza (VLP; picco spettrale minore di 1 Hz; Fig. 9.2) risulta medio seppure in diminuzione rispetto alle settimane precedenti.

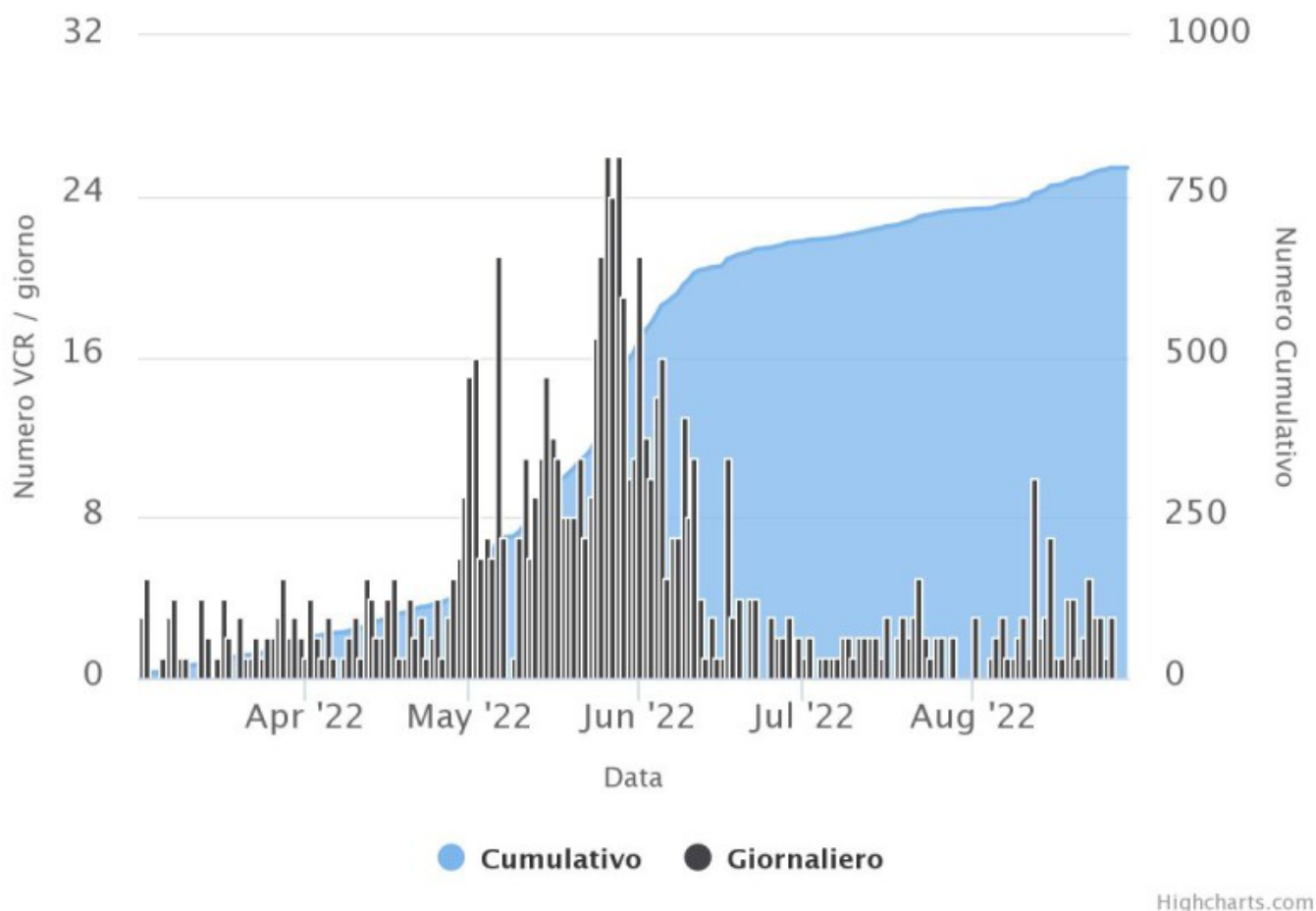


Fig. 9.1 Frequenza giornaliera e numero cumulativo delle micrososse (frequenza di picco tra 1 e 30 Hz) che caratterizzano la sismicità locale di Vulcano negli ultimi 180 giorni.

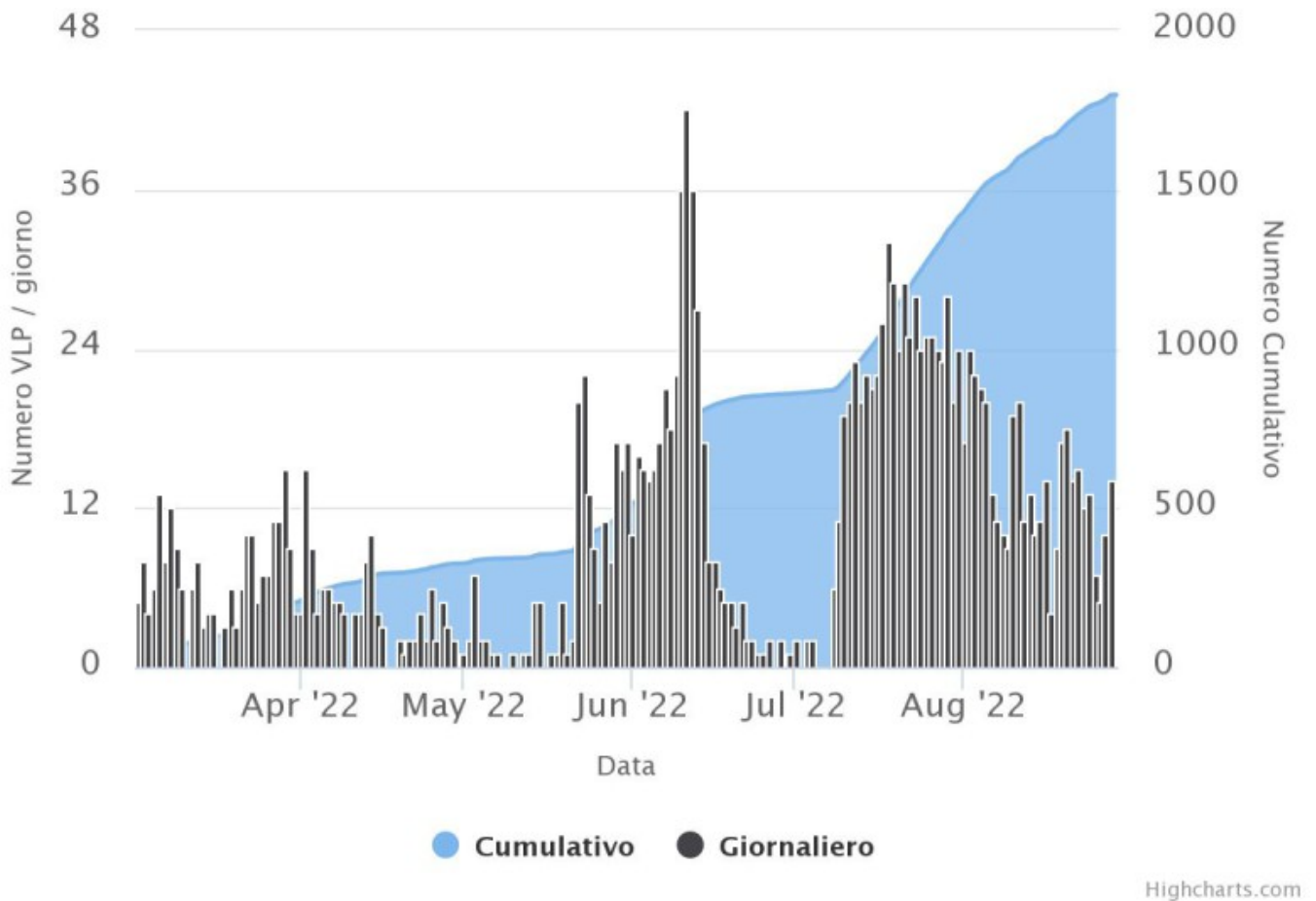


Fig. 9.2 *Frequenza giornaliera e numero cumulativo degli eventi VLP (frequenza di picco minore di 1 Hz) negli ultimi 180 giorni.*

10. SISMICITÀ REGIONALE

Nella settimana compresa tra il 22 ed il 28 agosto è stato registrato un evento con Magnitudo locale maggiore o uguale a 1 nell'area dell'isola di Vulcano (Fig. 10.1). In particolare il terremoto verificatosi il 22/08/2022 alle 22:35 UTC di $ML=1.5$ è localizzato a circa 11 km a sud del Porto di Ponente di Vulcano ad una profondità di circa 10 km s.l.m. (Fig. 10.2 e Fig. 10.3).

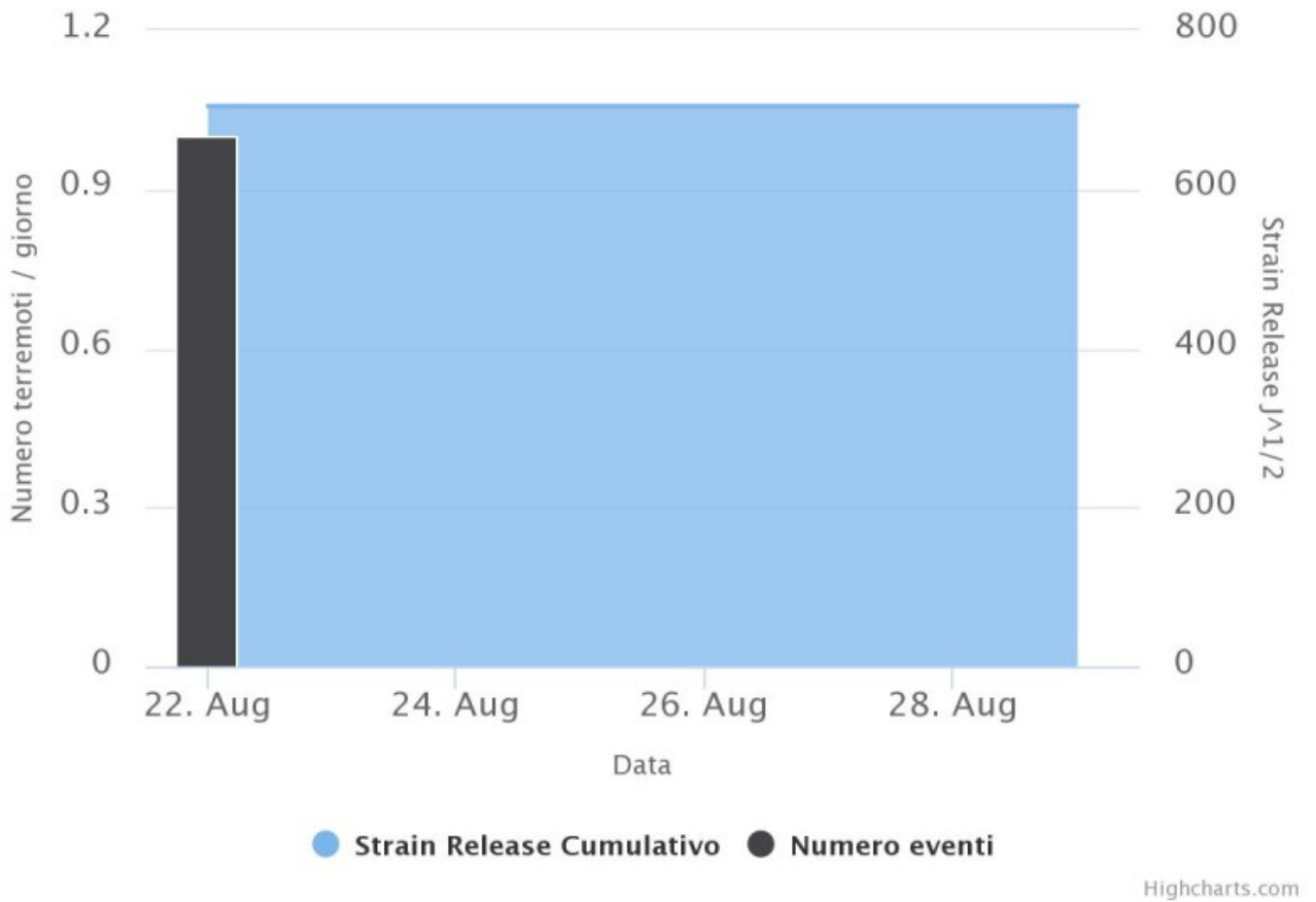


Fig. 10.1 *Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con $M_I \geq 1.0$ localizzati nell'ultima settimana nell'area di Vulcano.*

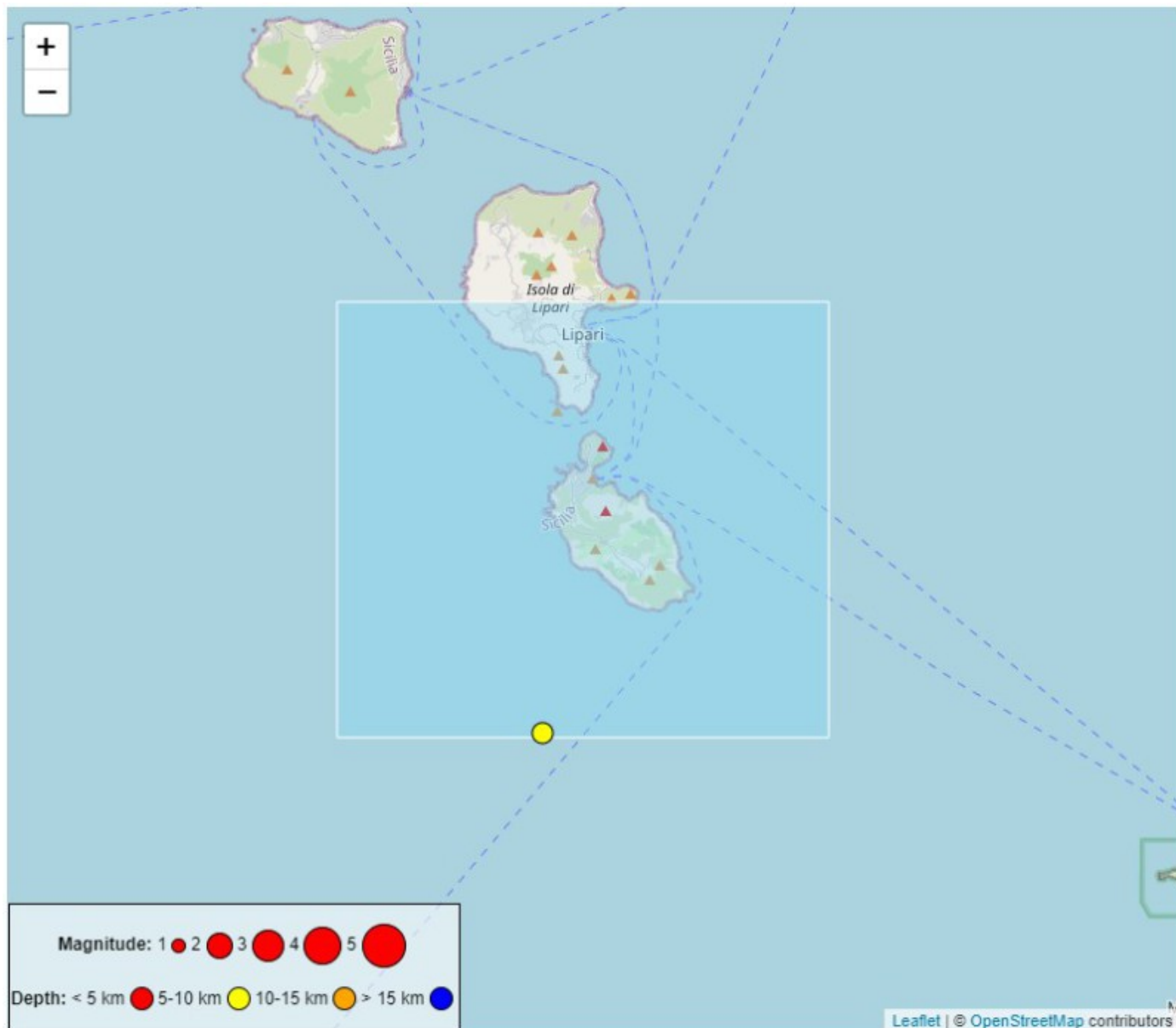


Fig. 10.2 Mappa epicentrale dei terremoti con $M_I \geq 1.0$ localizzati nell'ultima settimana nell'area di Vulcano (riquadro azzurro).

Data	Latitudine	Longitudine	Profondità	M_I	N_I	GAP	RMS	SEH	SEZ	Area
22/08/2022 22.35.39	38,3216	14,9362	9,95	1,5	11	131	0,12	0,6	0,7	10.9 km S from Porto di Ponente (Vulcano) (ME)

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

11. DEFORMAZIONI - GNSS

I dati della rete di stazioni GNSS dell'isola non mostrano variazioni significative. Si riporta come esempio la variazione della distanza tra la stazione di Vulcano Cratere (IVCR) e le due stazioni di Vulcano Lentia (IVLT) e Vulcano Grillo (IVUG) (Figure 11.1, 11.2 e 11.3); tutte mostrano variazioni all'interno della normale incertezza del dato.

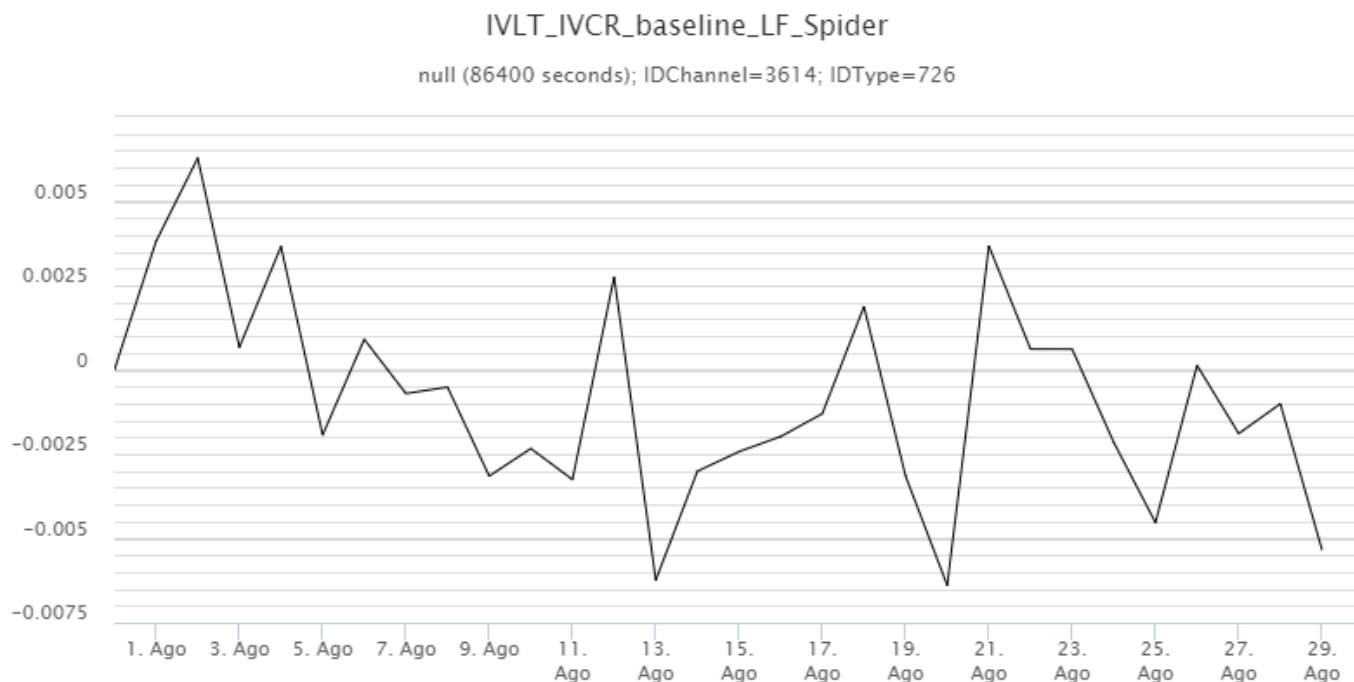


Fig. 11.1 Serie temporale della variazione della distanza tra Vulcano Cratere (IVCR) e Vulcano Lentia (IVLT) nel corso dell'ultimo mese.

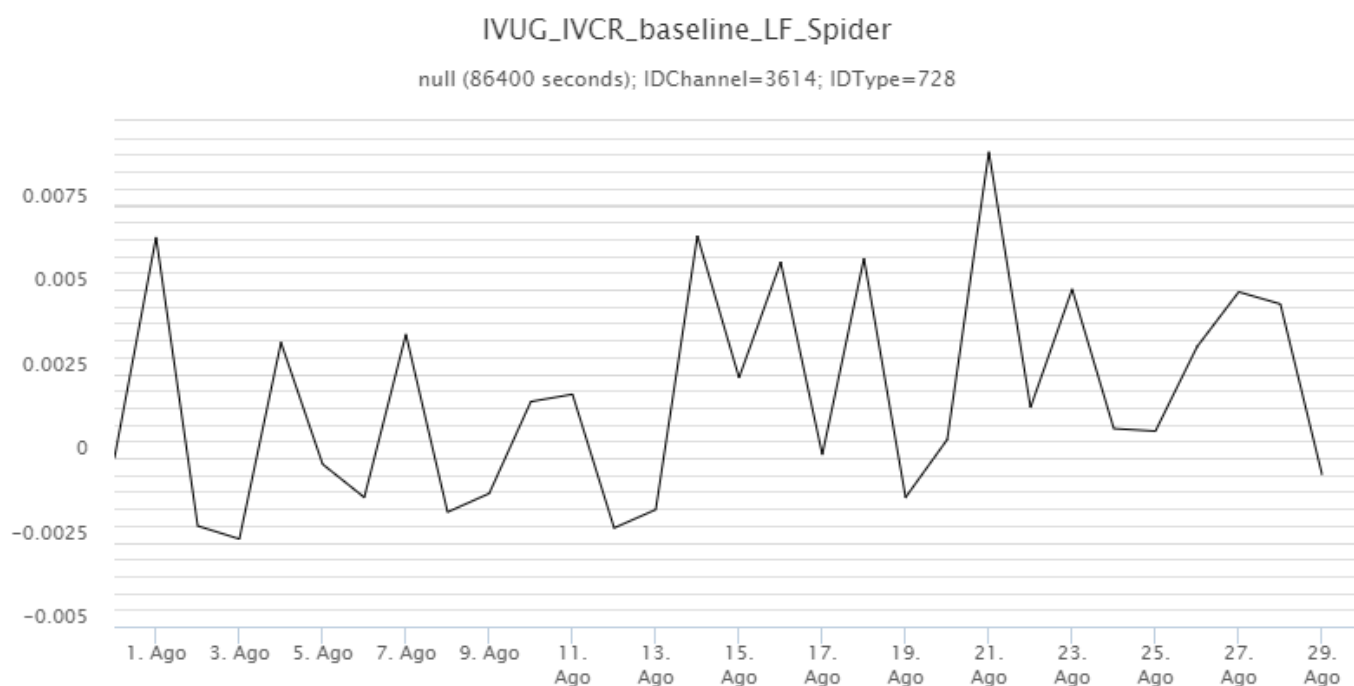


Fig. 11.2 Serie temporale della variazione della distanza tra Vulcano Cratere (IVCR) e Vulcano Grillo (IVUG) nel corso dell'ultimo mese.

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 ha registrato variazioni all'interno della sua normale variabilità.

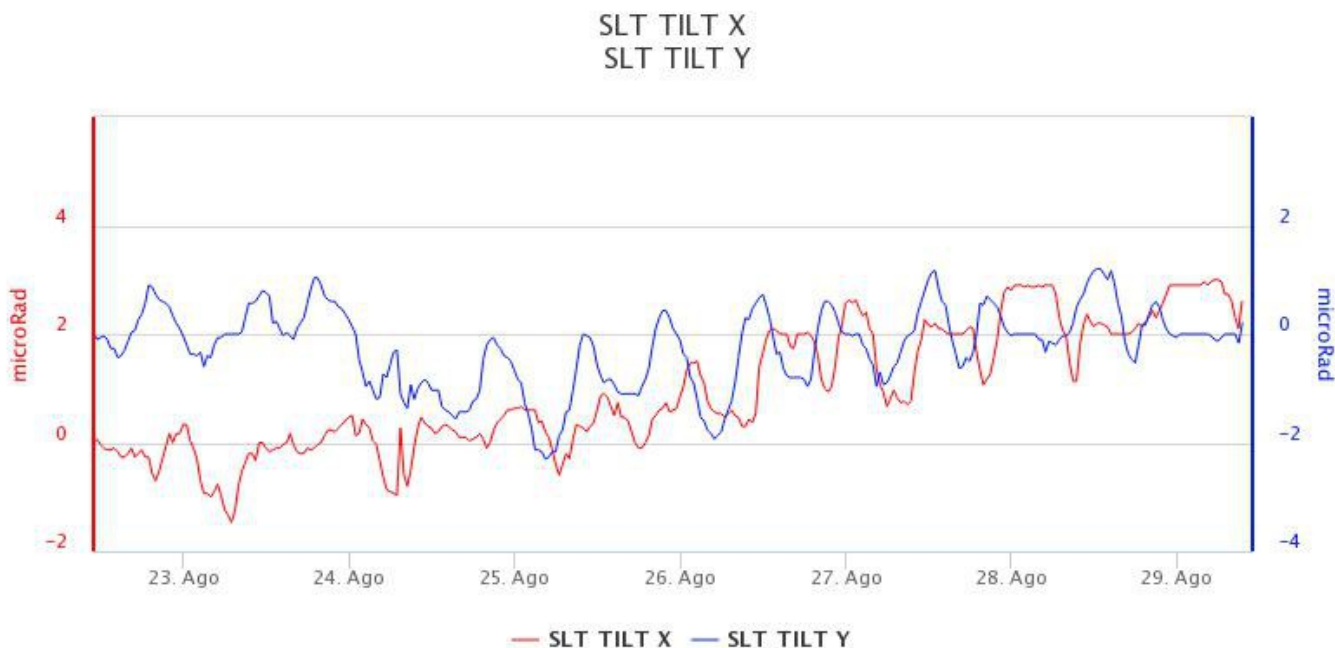


Fig. 12.1 Serie temporale delle componenti Radiale (X) e Tangenziale (Y) del clinometro di SLT dell'ultima settimana

13. GRAVIMETRIA

Nel periodo 22 - 29 agosto la stazione gravimetrica VFARA ha registrato con continuità. Si mantiene relativamente basso il numero di transienti registrati, ascrivibili, verosimilmente, alla dinamica di fluidi. Le fluttuazioni nel rumore di fondo sono dovute alle variazioni delle condizioni meteo-marine. Non si osservano variazioni significative di medio-lungo termine. (Fig. 13.1).

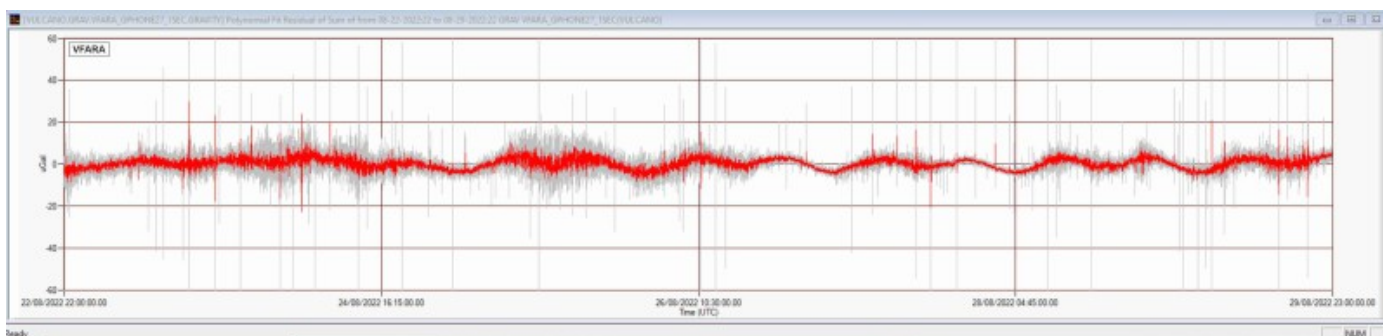


Fig. 13.1 Segnale gravimetrico registrato nella stazione VFARA dalle 22:00 UTC del 22 alle 22:00 UTC del 29 agosto 2022. In grigio il segnale acquisito al secondo; in rosso il segnale mediato al minuto. I segnali sono corretti per gli effetti della marea terrestre e della deriva strumentale.

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 degli spostamenti sembrano non mostrare transienti significativi nell'area circoscritta.

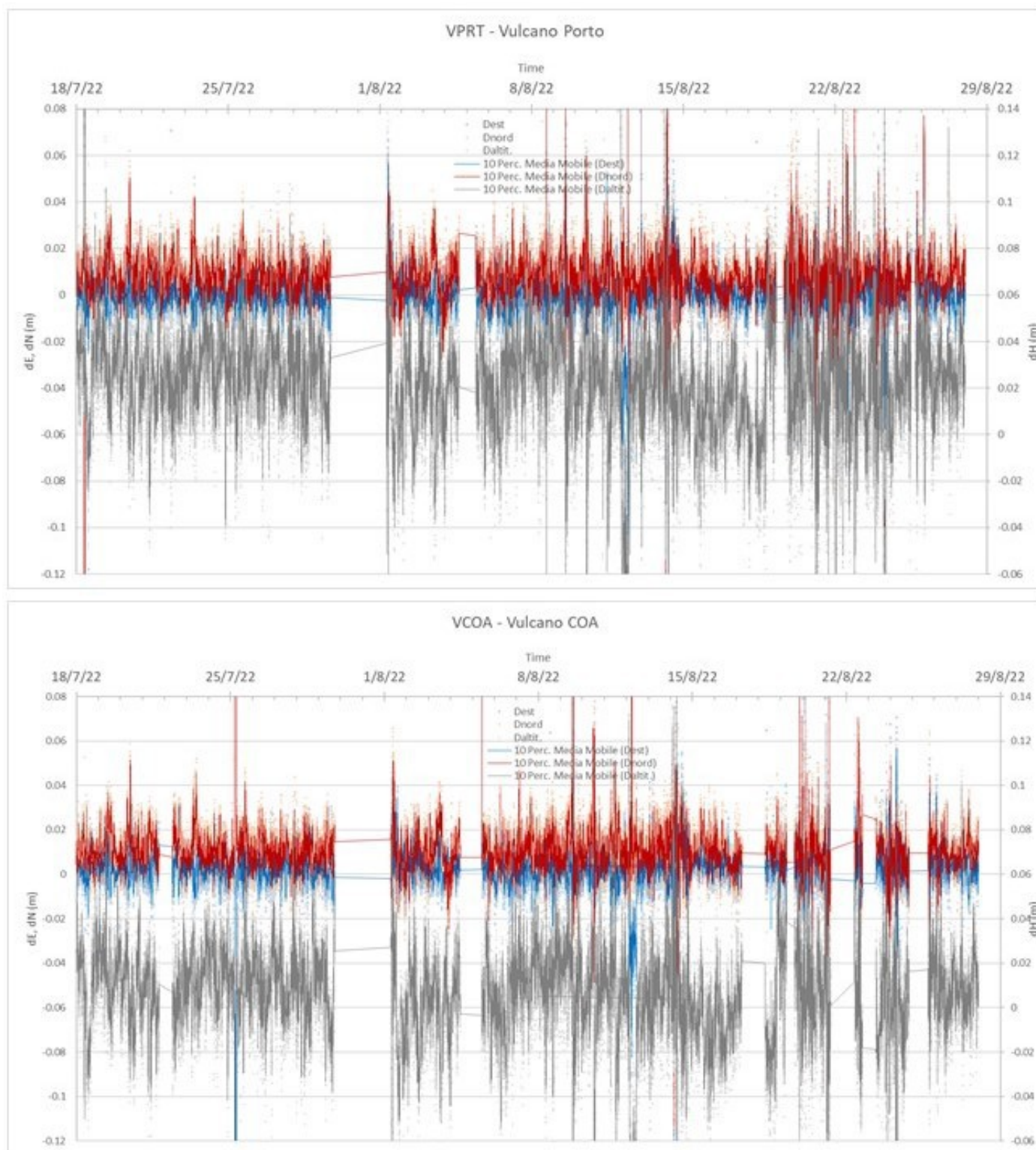


Fig. 14.1 Spostamenti misurati alle stazioni GNSS mobili dall'inizio di luglio. La linea continua rappresenta una media mobile su una finestra di 10 minuti.

Responsabilita' e proprieta' 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 nella convenzione biennale attuativa per le attività di servizio in esecuzione dell'Accordo Quadro tra il Dipartimento della Protezione Civile e l'INGV (Periodo 2022-2025), alle attività previste nell'ambito del Sistema Nazionale di Protezione Civile. In particolare, questo documento, redatto in conformità all'Allegato Tecnico 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 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.