



Rep. N. 05/2023 VULCANO

VULCANO

BOLLETTINO SETTIMANALE

SETTIMANA DI RIFERIMENTO 23/01/2023 - 29/01/2023

(data emissione 31/01/2023)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) **Temperatura delle fumarole crateriche:** Le temperature registrate sull'orlo craterico sono stabili su valori elevati.
- 2) **Flusso di CO₂ in area craterica:** Il flusso di CO₂ in area craterica si mantiene su valori elevati.
- 3) **Flusso SO₂ in area craterica:** Stabile su un livello moderatamente medio-alto
- 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:** Nei siti C. Sicilia, P4max e Rimessa, i flussi di CO₂ mostrano valori al di sopra dei livelli di background e stabili; nel sito Faraglione i valori registrati sono prossimi al background.
- 6) **Geochimica degli acquiferi termali:** Nel pozzo Camping Sicilia si registra un trend in aumento per la conducibilità e valori stabili per la temperatura; nel pozzo Bambara si osserva un leggero trend in aumento dei parametri monitorati.
- 7) **Sismicità locale:** Valori molto bassi del tasso di accadimento degli eventi
- 8) **Sismicità regionale:** Bassa attività di fratturazione, sono stati registrati 2 terremoti con magnitudo massima pari a 2.3
- 9) **Deformazioni - GNSS:** La rete GNSS permanente non ha misurato 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

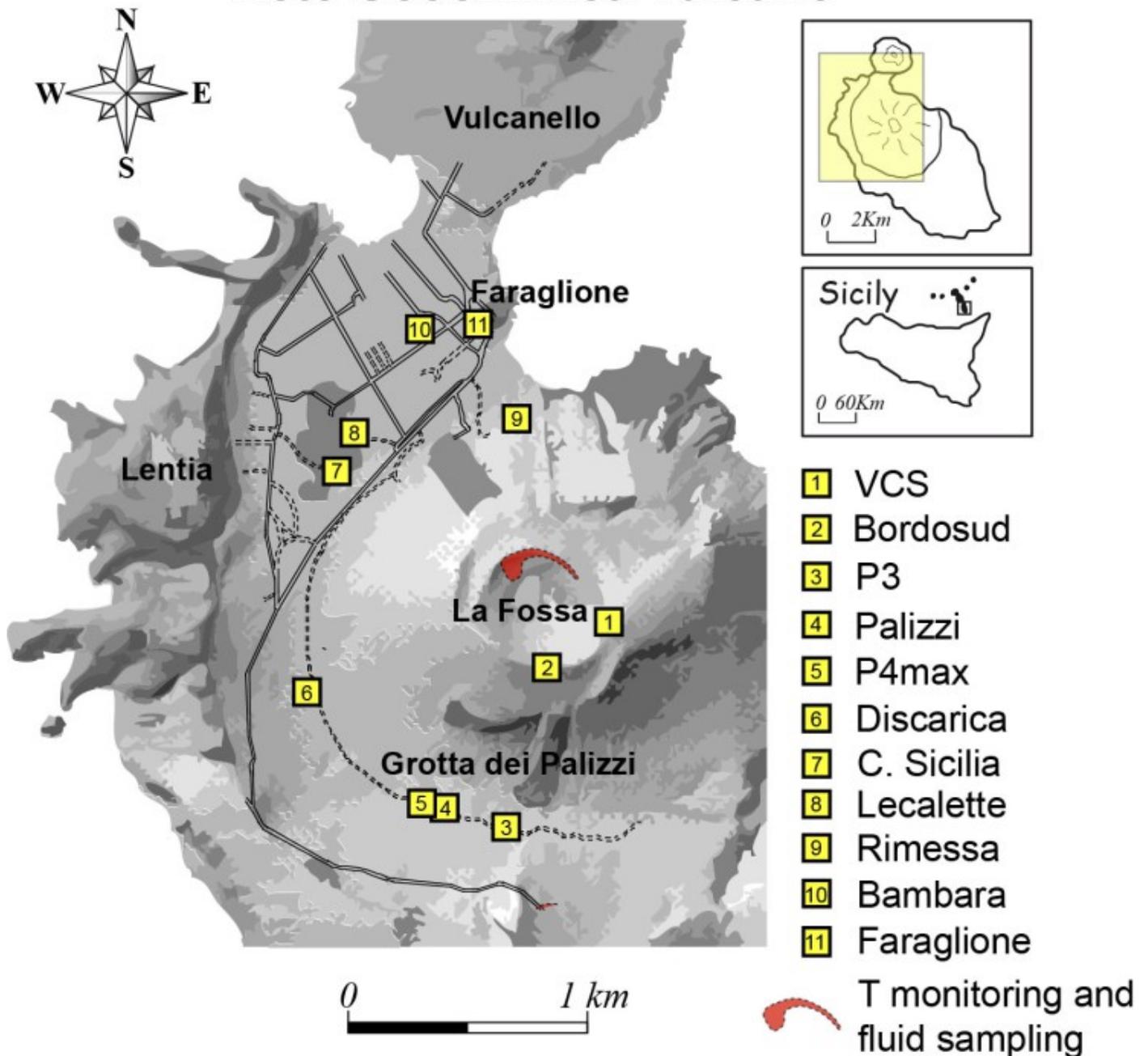


Fig. 3.1 Ubicazione delle stazioni per la misura del flusso di CO₂ dai suoli, dei parametri chimico-fisici negli acquiferi termali, delle temperature di emissione, come indicato in legenda. Il settore evidenziato in rosso include le principali fumarole di alta temperatura (F0, F11, F5, F5AT e FA) e i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

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. Lungo l'orlo sommitale la temperatura di emissione ha presentato una massima oraria di 364 °C (T3). L'intervallo di temperature orarie registrate sull'orlo è compreso fra 311 e 364 °C. Il segnale termico al sensore di riferimento (T3 è rimasto inalterato), mentre La temperatura di emissione su 2 sensori (T1 e T2), non si è ancora ristabilita ai valori precedenti il 20 gennaio.

N.B. Il 21 gennaio sono caduti oltre 34 mm di pioggia, 23mm concentrati solo nella prima ora (dati Meteo System)

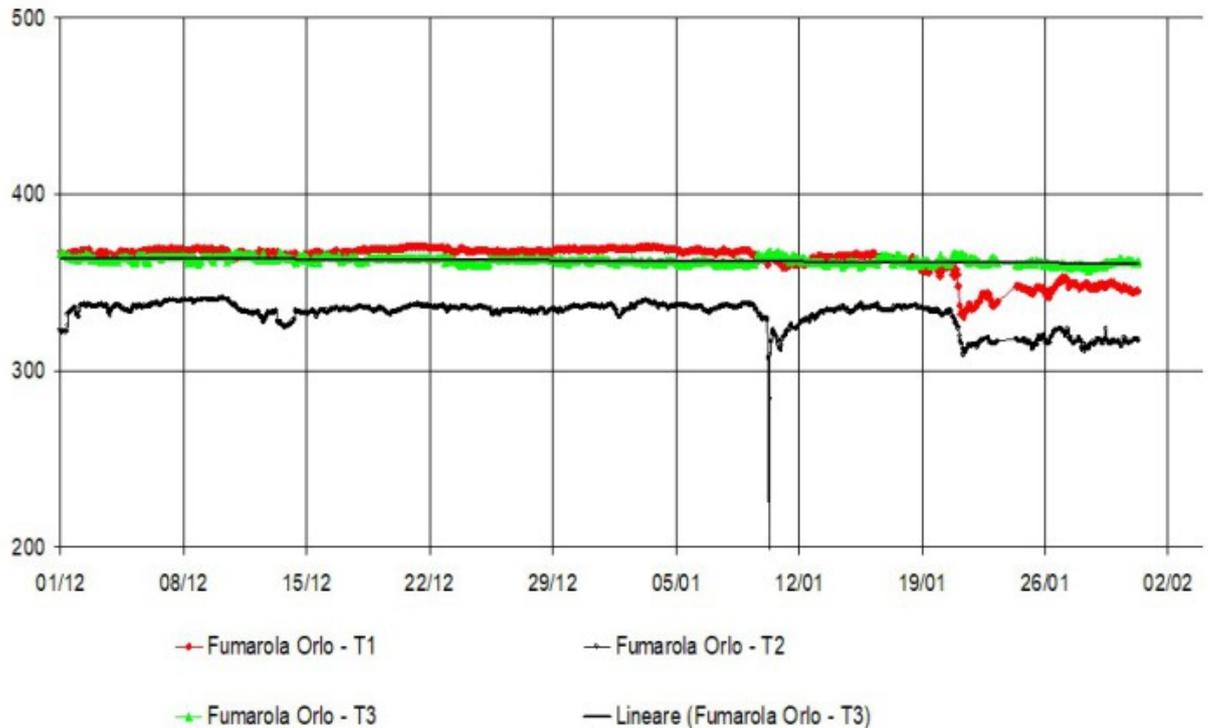


Fig. 3.2 Serie temporale dei valori di temperatura (°C) misurati in continuo nelle fumarole poste sull'orlo del versante nord del cono La Fossa (fumarola F5AT, segnali T1 in rosso e T2 in nero; fumarola F5, segnale T3 in verde).

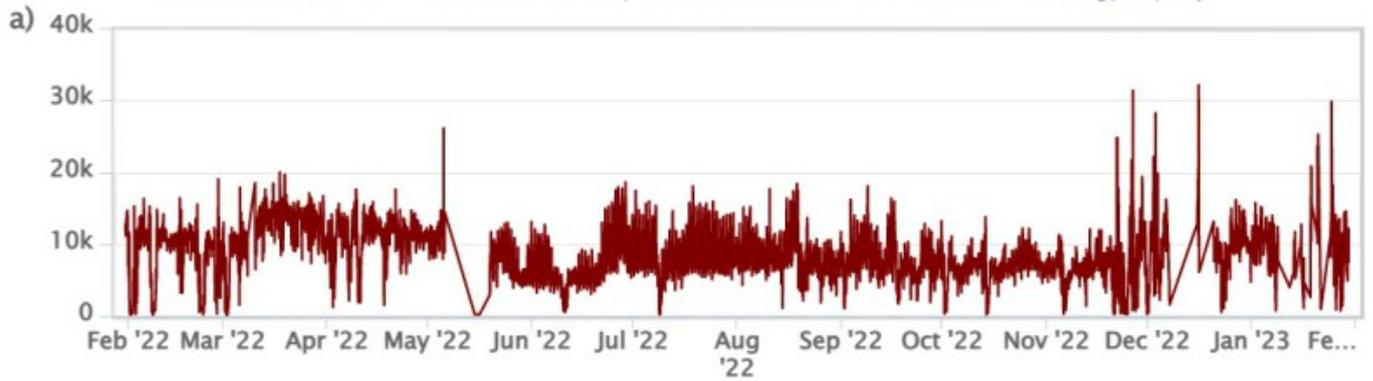
4. FLUSSO DI CO2 IN AREA CRATERICA

I dati della stazione VSCS aggiornati al 29 Gennaio 2023 continuano a mostrare valori elevati oltre i 10000 g/m2/giorno. La media mensile del mese di Gennaio si attesta su 11791 g/m2/giorno, in continuo aumento rispetto ai mesi precedenti e sempre anomala rispetto ai valori medi del background valutato sull'ultima decade di osservazioni e monitoraggio. Il giorno 25 Gennaio il flusso medio giornaliero ha raggiunto i 12596 g/m2/giorno.

Si registrano difficoltà nell'acquisizione e trasmissione dei dati dovuti alla batteria. Inoltre, nell'ultima settimana, le avverse condizioni atmosferiche (vento forte oltre 10 metri al secondo in alcune giornate) non ha permesso di acquisire dati in maniera continua.

VCS – CO₂ Flux – 1 Year

FROM: 2022-01-31 – TO: 2023-01-31 | Last Value: 23-01-29 19:00:01 – 7506 g/m²/day



VCS – CO₂ Flux – 5 Years

FROM: 2022-01-31 – TO: 2023-01-31



Fig. 4.1 *Registrazione automatica del flusso diffuso di CO₂ dal suolo nel sito 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 indicano valori stabili su un livello moderatamente medio-alto.

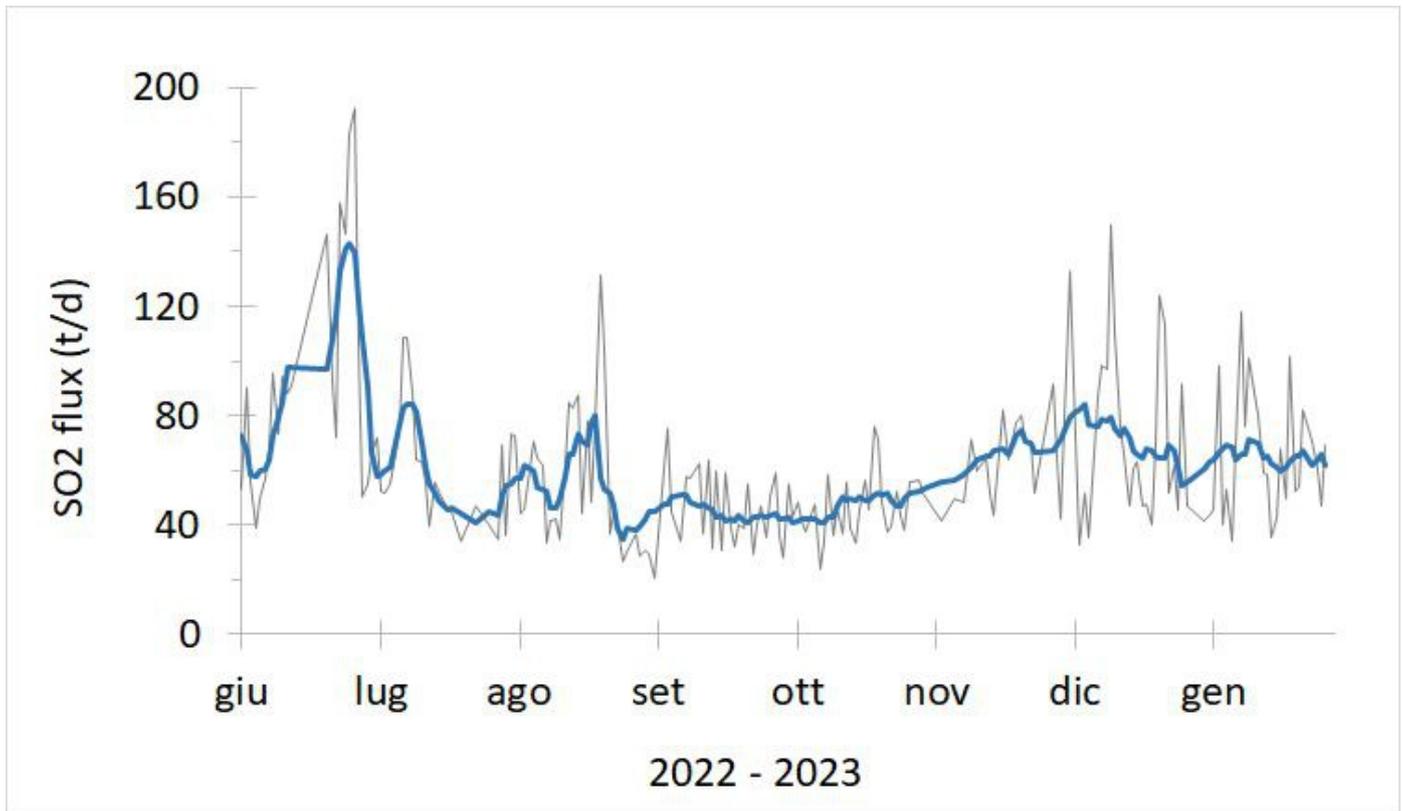


Fig. 5.1 Flusso di SO₂ medio-giornaliero e medio-settimanale (rispettivamente, curva grigia e nera) emesso dal campo fumarolico craterico di Vulcano dal mese di giugno 2022

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 alla base del cratere nei siti di Camping Sicilia e Rimessa mostrano valori stabili rispetto alle settimane precedenti con valori superiori al background. Nel sito di Palizzi (P4max) si osservano valori in decremento; nel sito Faraglione si registrano valori stabili, con valori prossimi al background.



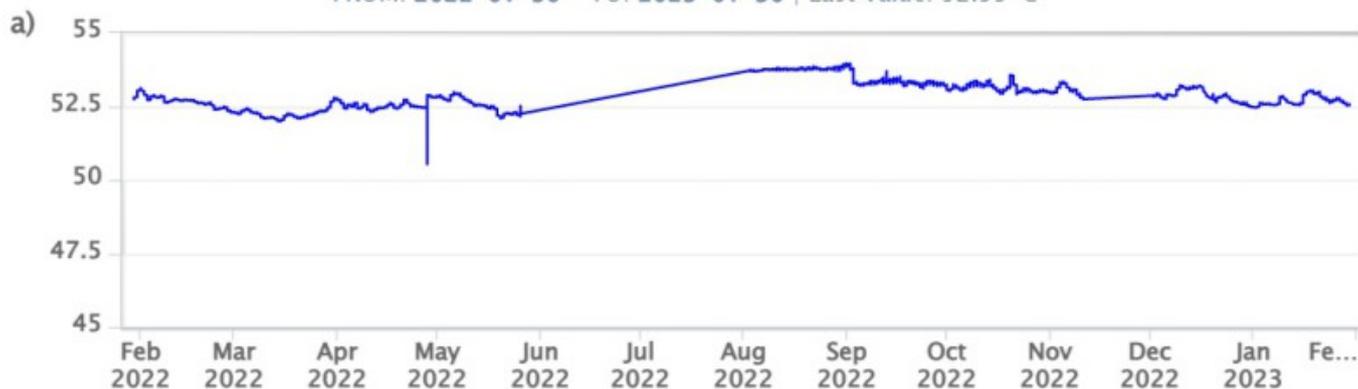
Fig. 7.1 Record temporale del flusso di CO₂ (in g/m²/day) emesso dai suoli registrato nei siti di C.Sicilia, Rimessa, P4max e Faraglione.

8. GEOCHIMICA DEGLI ACQUIFERI TERMALI

I valori di temperatura del pozzo C. Sicilia sono stabili rispetto alla settimana precedente. La conducibilità elettrica si attesta sempre su valori medi con trend in costante aumento. Il 26 Gennaio si segnala un guasto al sensore di conducibilità che rende necessario al più presto la sostituzione della sonda multiparametrica.

CampingSicilia – Water Temperature – 1 Year

FROM: 2022-01-30 – TO: 2023-01-30 | Last Value: 52.55 °C



CampingSicilia – Water Conductivity 20°C – 1 Year

FROM: 2022-01-30 – TO: 2023-01-30 | Last Value: 388.85 mS/cm

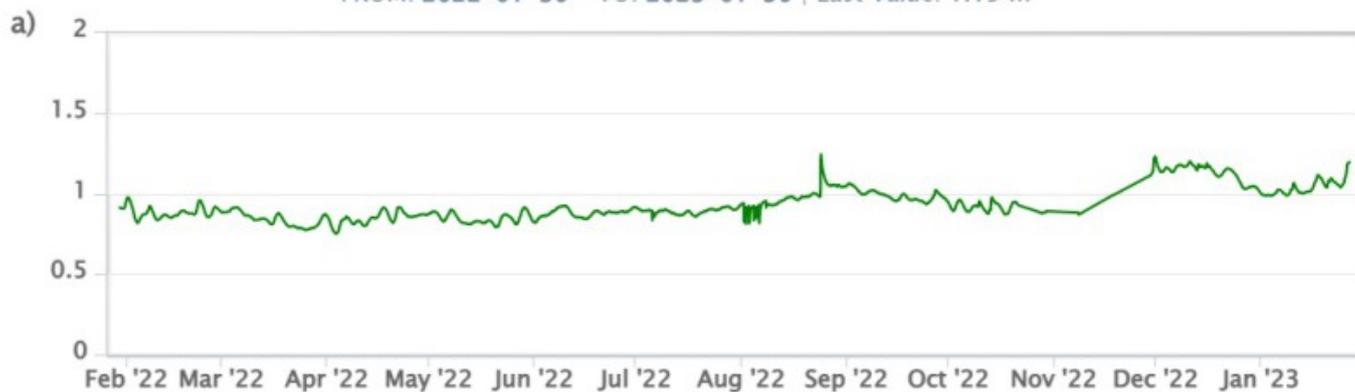


Fig. 8.1 Dati di temperatura e conducibilità riferita a 20°C acquisiti in automatico nel pozzo C. Sicilia.

Nelle acque del pozzo Bambara il livello piezometrico mostra delle piccole variazioni legate all'occorrenza delle piogge. Si osserva tuttavia, negli ultimi giorni una tendenza al graduale aumento. I valori di conducibilità mostrano invece un andamento in lieve crescita, ormai a partire dall'inizio di dicembre 2022.

Bambara – Water Level – 1 Year

FROM: 2022-01-30 – TO: 2023-01-30 | Last Value: 1.19 m



Bambara – Water Conductivity 20°C – 1 Year

FROM: 2018-01-30 – TO: 2023-01-30 | Max Registered Value: 1.31 mS/cm



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

9. SISMICITÀ LOCALE

Nella settimana compresa tra il 23 ed il 29 Gennaio la frequenza di accadimento delle micrososse con il picco spettrale maggiore di 1 Hz (Fig. 9.1) si è mantenuta molto bassa, con valori confrontabili a quelli della settimana precedente. Anche il tasso di accadimento degli eventi di più bassa frequenza (VLP; picco spettrale minore di 1 Hz) è risultato molto basso (Fig. 9.2), con valori grossomodo confrontabili a quelli della settimana scorsa.

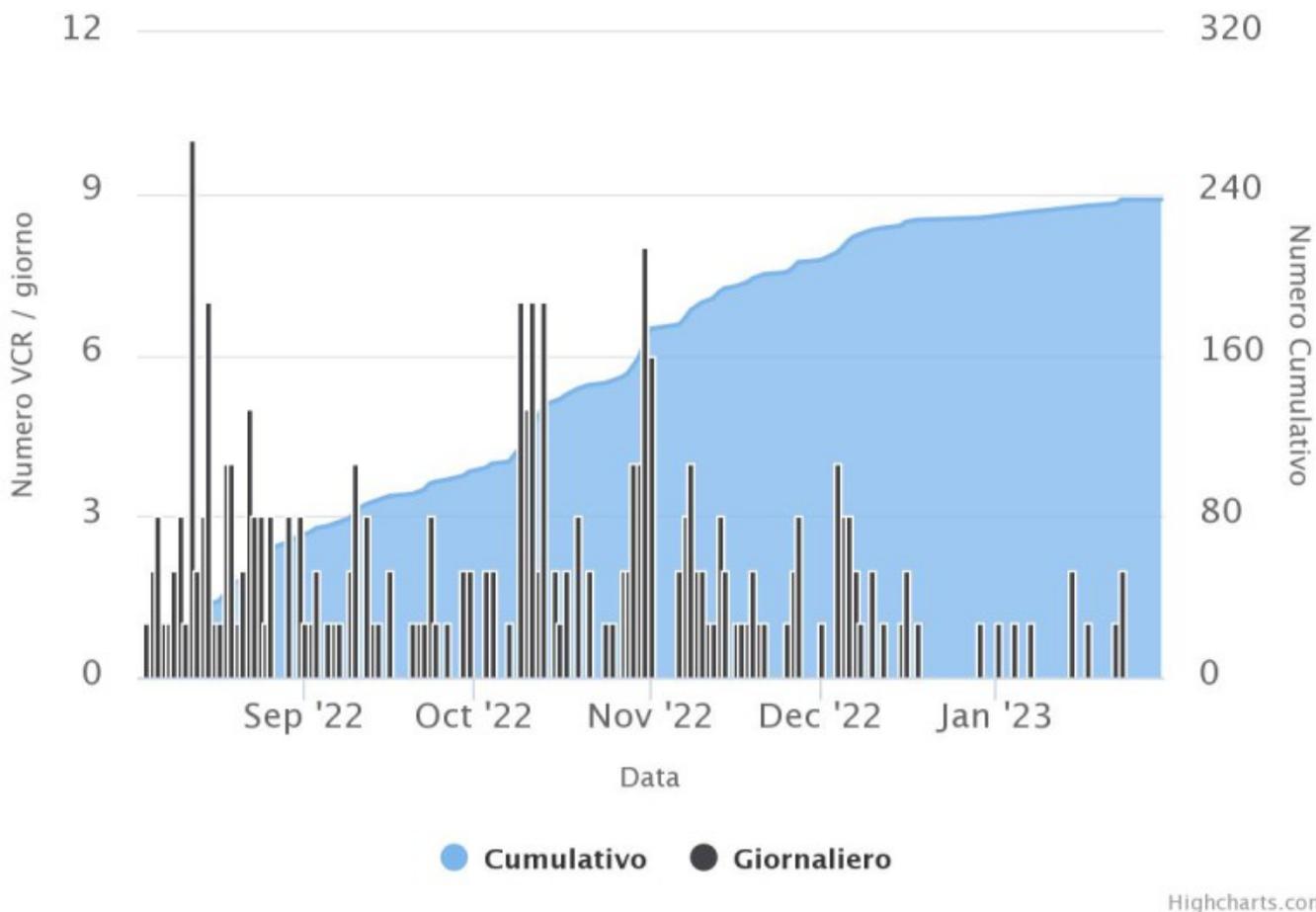


Fig. 9.1 *Frequenza giornaliera e numero cumulativo delle micrososse (frequenza di picco tra 1 e 30 Hz) che caratterizzano la sismicità locale di Vulcano negli ultimi 180 giorni.*

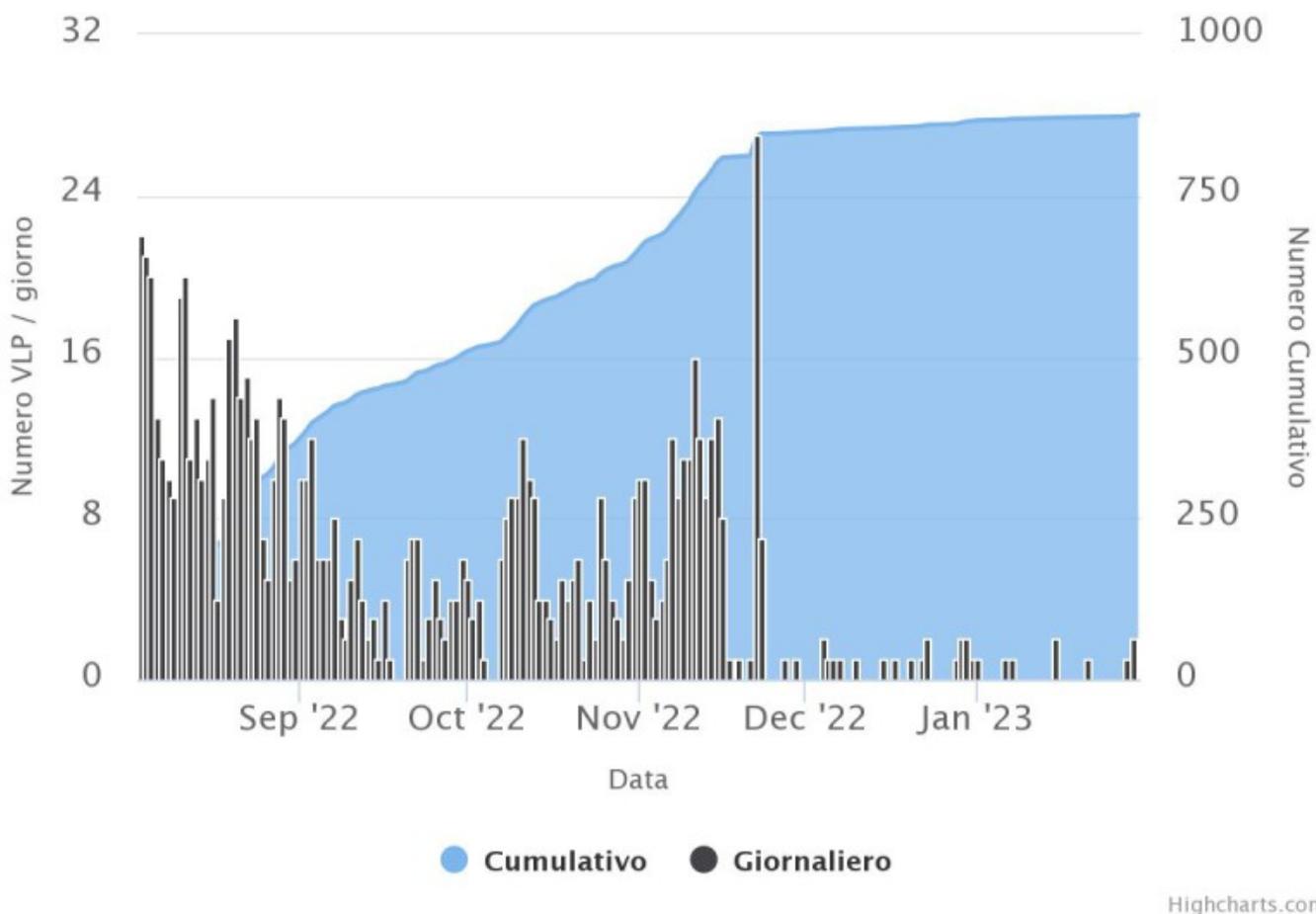


Fig. 9.2 *Frequenza giornaliera e numero cumulativo degli eventi VLP (frequenza di picco minore di 1 Hz) negli ultimi 180 giorni.*

10. SISMICITÀ REGIONALE

La sismicità da fratturazione nell'area di Vulcano è stata caratterizzata da una modesta ripresa di attività: nel corso della settimana sono stati registrati due terremoti che hanno superato una magnitudo pari a 1.0 ed anche raggiunto il valore di 2.0 (Fig.10.1). L'evento più energetico, di magnitudo locale (MI) pari a 2.3, registrato alle 12:30 di giorno 23 Gennaio e le altre poche scosse che lo hanno seguito (con MI anche minore di 1.0) hanno interessato lo stesso volume focale che si è attivato lo scorso mese con un importante rilascio di sismicità. La sorgente sismica di questi terremoti si è infatti collocata a circa 9 km in direzione Sud-Ovest dall'isola di Vulcano, alla profondità di circa 10 km (Fig. 10.2 e Fig. 10.3).

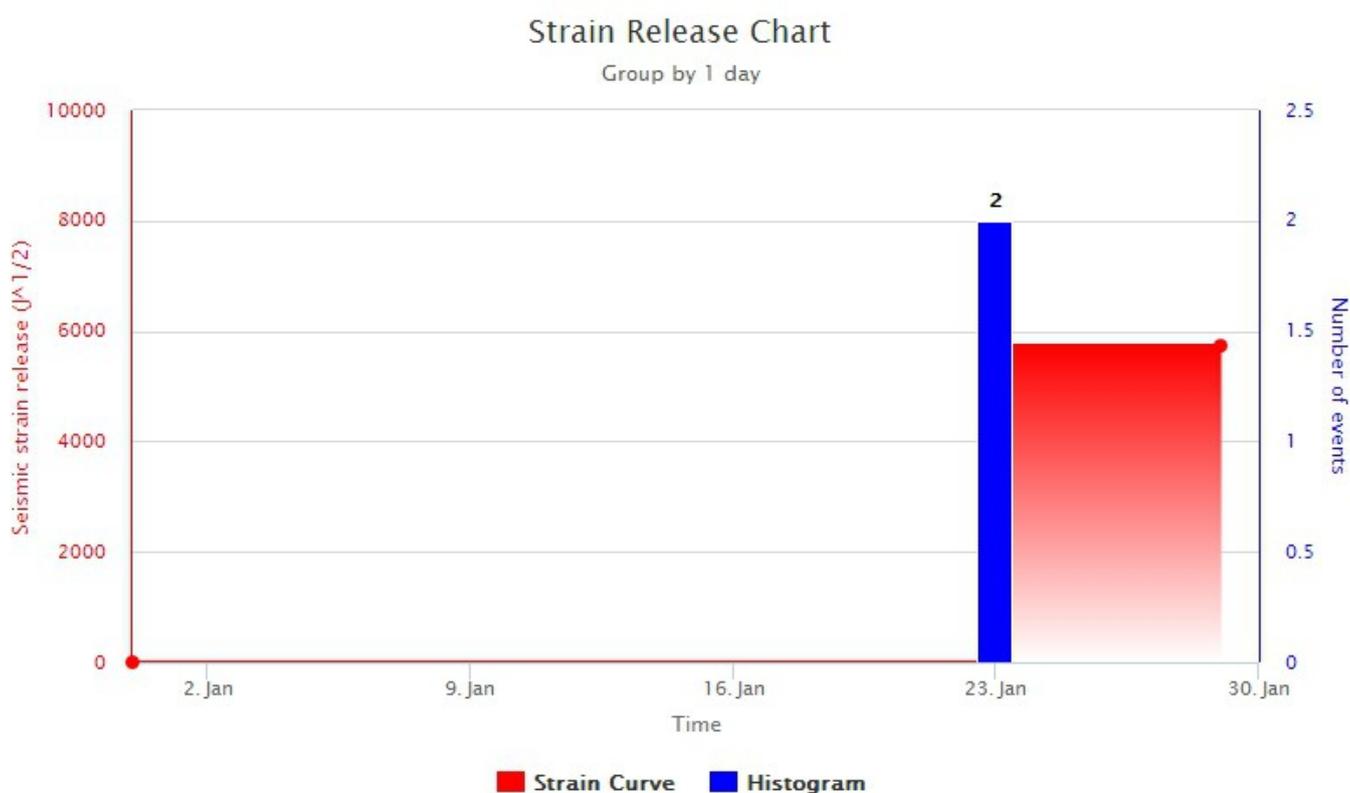


Fig. 10.1 *Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con $MI \geq 1.0$ localizzati nell'ultimo mese nell'area di Vulcano.*

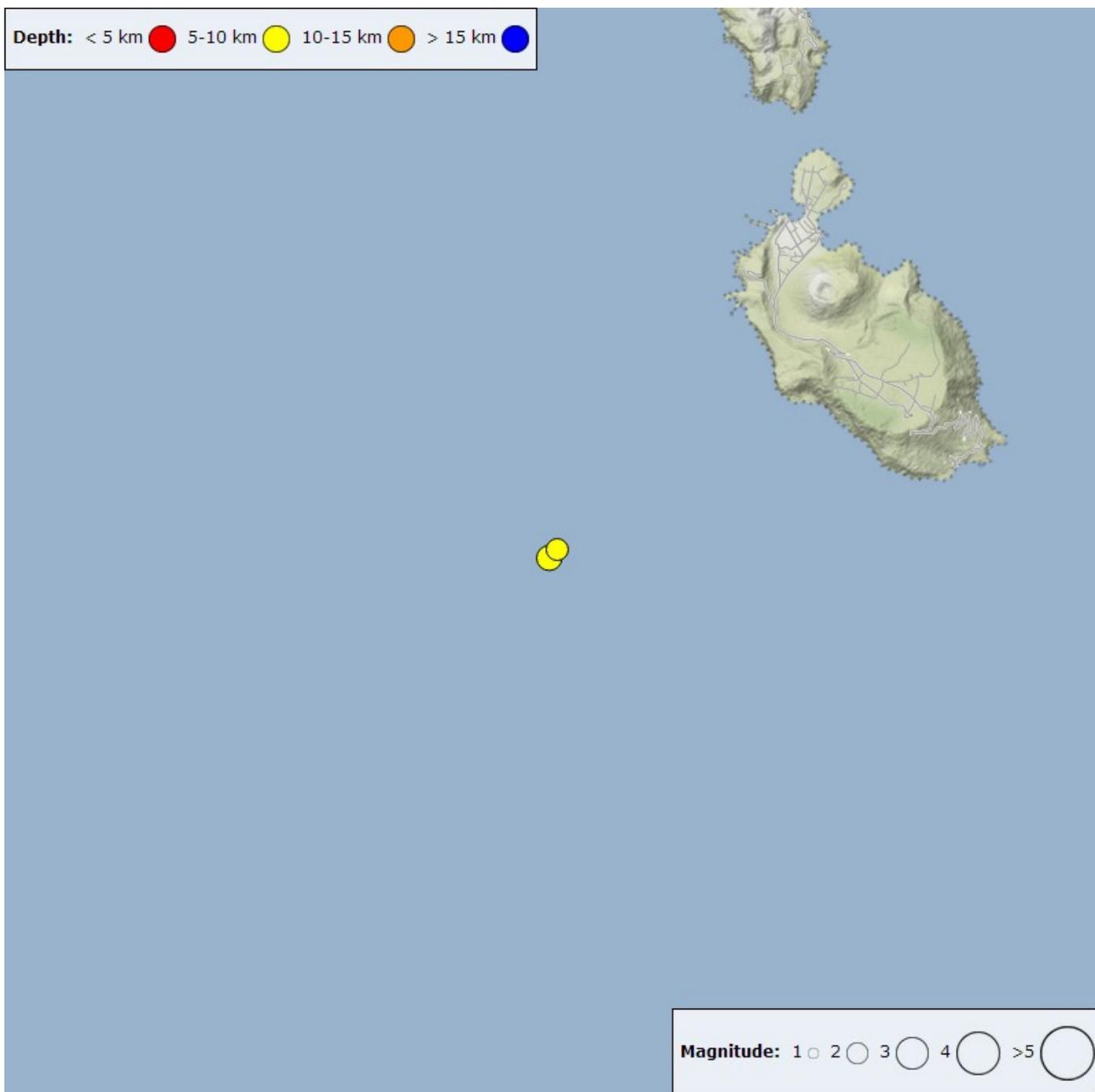


Fig. 10.2 Mappa epicentrale dei terremoti con $MI \geq 1.0$ localizzati nell'ultima settimana nell'area di Vulcano.

Data	Latitudine	Longitudine	Profondità	MI	NI	GAP	RMS	SEH	SEZ	Area
23/01/2023 12.30.12	38,3516	14,8926	9,6	2,3	27	77	0,12	0,4	0,4	9.3 km SW from Porto di Ponente (Vulcano) (ME)
23/01/2023 14.03.14	38,3531	14,8945	9,93	2	26	76	0,12	0,5	0,4	9.1 km SW 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

I dati della rete GNSS permanente dell'isola non hanno mostrato variazioni significative nel corso dell'ultima settimana.

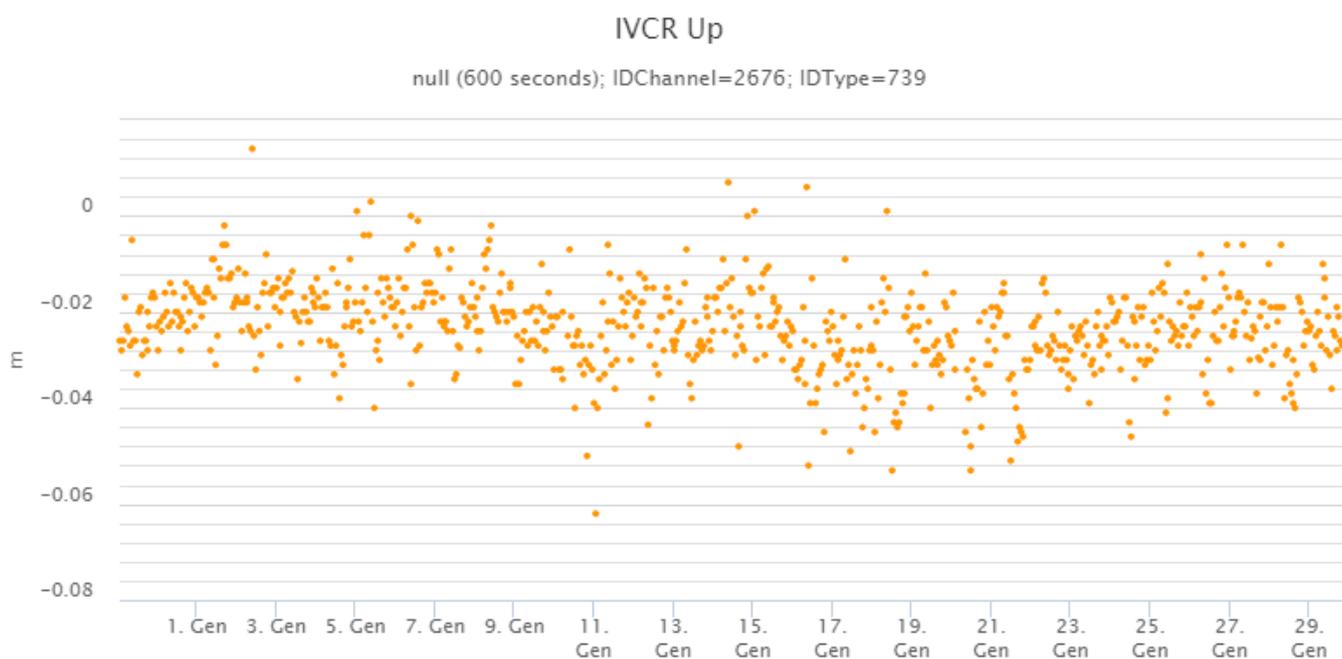
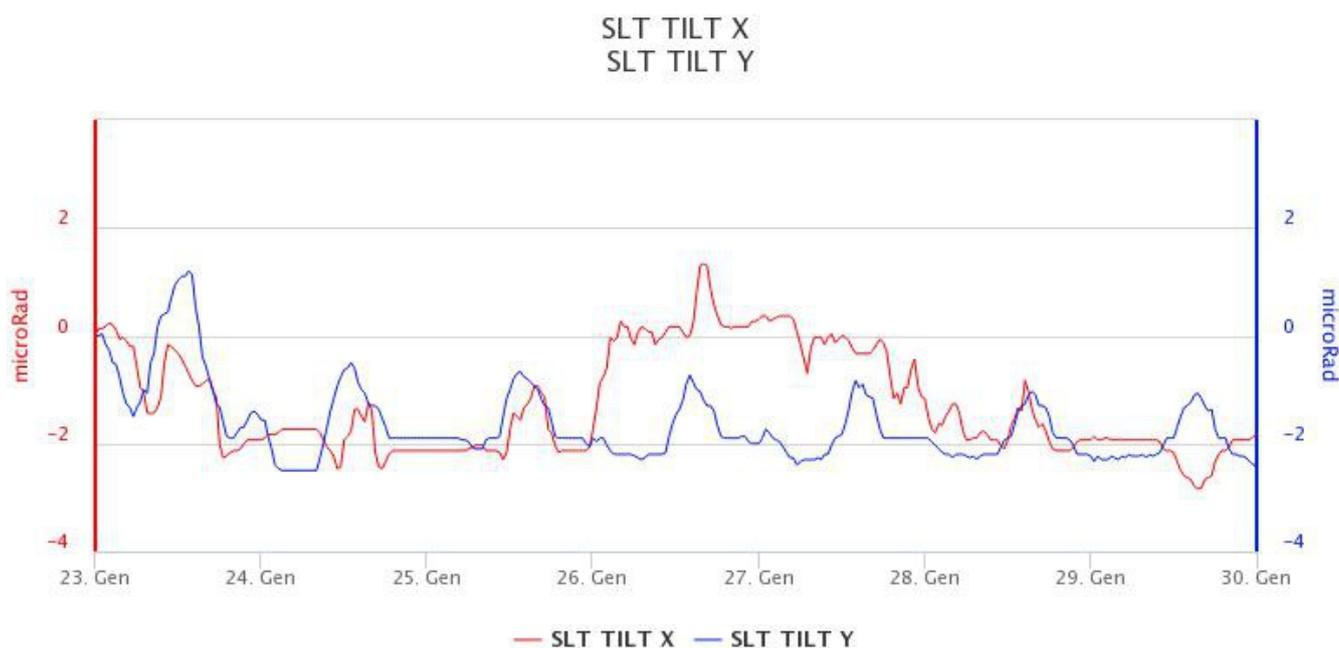


Fig. 11.1 Serie temporale della variazione della componente verticale della stazione di Vulcano Cratere (IVCR) relativa all'ultimo mese.

12. DEFORMAZIONI - CLINOMETRIA

I dati della rete di stazioni clinometriche dell'Isola non mostrano variazioni significative.



13. GRAVIMETRIA

Nel periodo 23 - 30 gennaio 2023 nella stazione VPORT non sono state registrate variazioni significative. Le fluttuazioni in ampiezza delle componenti a più alta frequenza sono dovute alle cattive condizioni meteo-marine (Fig. 13.1, in alto).

Il 26 gennaio 2023 è stata messa in funzione una stazione gravimetrica, denominata VIVGP, installata a ottobre 2022 nella stazione multiparametrica a Grotta Palizzi (versante meridionale del cratere La Fossa). Il gravimetro utilizzato è un LaCoste & Romberg modello D. Il segnale, in questi primi giorni di acquisizione, presenta un basso livello di noise e non è interessato dalle fluttuazioni dovute alle diverse condizioni marine (Fig. 13.1, in basso).

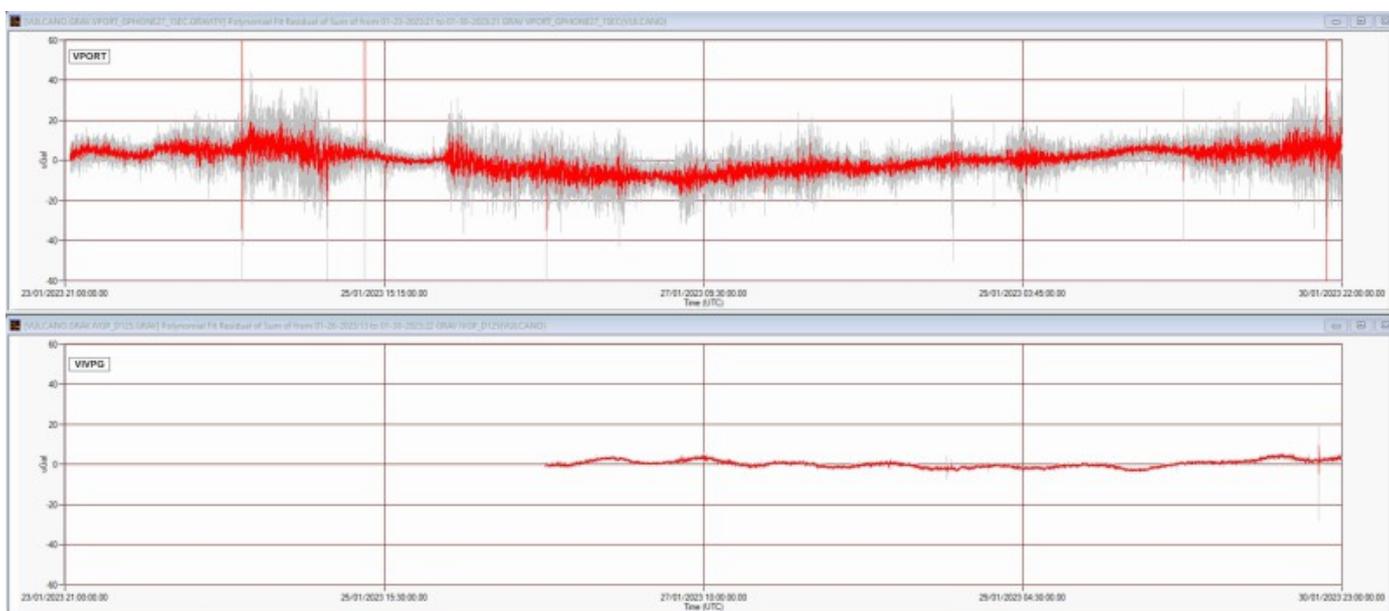


Fig. 13.1 Segnali gravimetrici registrati nella stazione VPORT (in alto) dalle 21:00 UTC del 23 alle 22:00 UTC del 30 gennaio 2023 e nella stazione VIVGP (in basso) dalle 13:00 UTC del 26 alle 22:00 UTC del 30 gennaio 2023. In grigio i segnali acquisiti al secondo; in rosso i segnali mediati al minuto. 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 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.