



Rep. N. 52/2022 VULCANO

## VULCANO

### BOLLETTINO SETTIMANALE

#### SETTIMANA DI RIFERIMENTO 19/12/2022 - 25/12/2022

(data emissione 27/12/2022)

#### 1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

---

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) Temperatura delle fumarole crateriche:** Lungo l'orlo sommitale, i valori di temperatura si mantengono stabili sempre su valori elevati. Il valore di riferimento settimanale per la massima temperatura di emissione è stato 370 °C.
- 2) Flusso di CO<sub>2</sub> in area craterica:** Il flusso di CO<sub>2</sub> in area craterica si mantiene su valori elevati.
- 3) Flusso SO<sub>2</sub> in area craterica:** su un livello moderatamente medio-alto
- 4) Geochimica dei gas fumarolici:** La CO<sub>2</sub> per le fumarole FO e F5AT, mostra valori intorno al 14%. Il rapporto isotopico dell'Elio mostra valori compresi tra 5.4 e 5.5
- 5) Flusso di CO<sub>2</sub> alla base del cono di La Fossa e nell'area di Vulcano Porto:** Monitoraggio continuo: i flussi di CO<sub>2</sub> registrati nel sito C. Sicilia mostrano valori al di sopra dei livelli di background ma in lieve decremento ; il sito P4max, mostra valori medio bassi, mentre nel sito Faraglione si registrano valori prossimi al background. Il sito Rimessa mostra valori prossimi al background.  
Campagna mensile flussi di CO<sub>2</sub>: l'emissione di CO<sub>2</sub> nell'area di Vulcano Porto mostra una forte calo rispetto al mese di novembre, ma si mantiene ancora su valori superiori rispetto al livello base.
- 6) Geochimica degli acquiferi termali:** Campagna mensile pozzi: si osserva in generale una stabilizzazione dell'apporto di fluidi di origine fumarolica alla falda termale, che rimane comunque ancora su livelli anomali in alcuni siti per alcuni parametri monitorati.  
Nel pozzo Camping Sicilia si registrano valori elevati di temperatura.  
Nelle acque del pozzo Bambara la conducibilità mostrano una moderata tendenza all'aumento. il livello piezometrico mostra invece un lieve decremento

- 7) **Sismicità locale:** Tasso di accadimento molto basso sia per gli eventi di più alta frequenza che per quelli a bassa frequenza (VLP).
- 8) **Sismicità regionale:** Nessun evento sismico a carattere regionale
- 9) **Deformazioni - GNSS:** La rete GNSS non mostra variazioni significative
- 10) **Deformazioni - Clinometria:** La rete tilt non mostra variazioni significative
- 11) **Gravimetria:** Non si registrano 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.

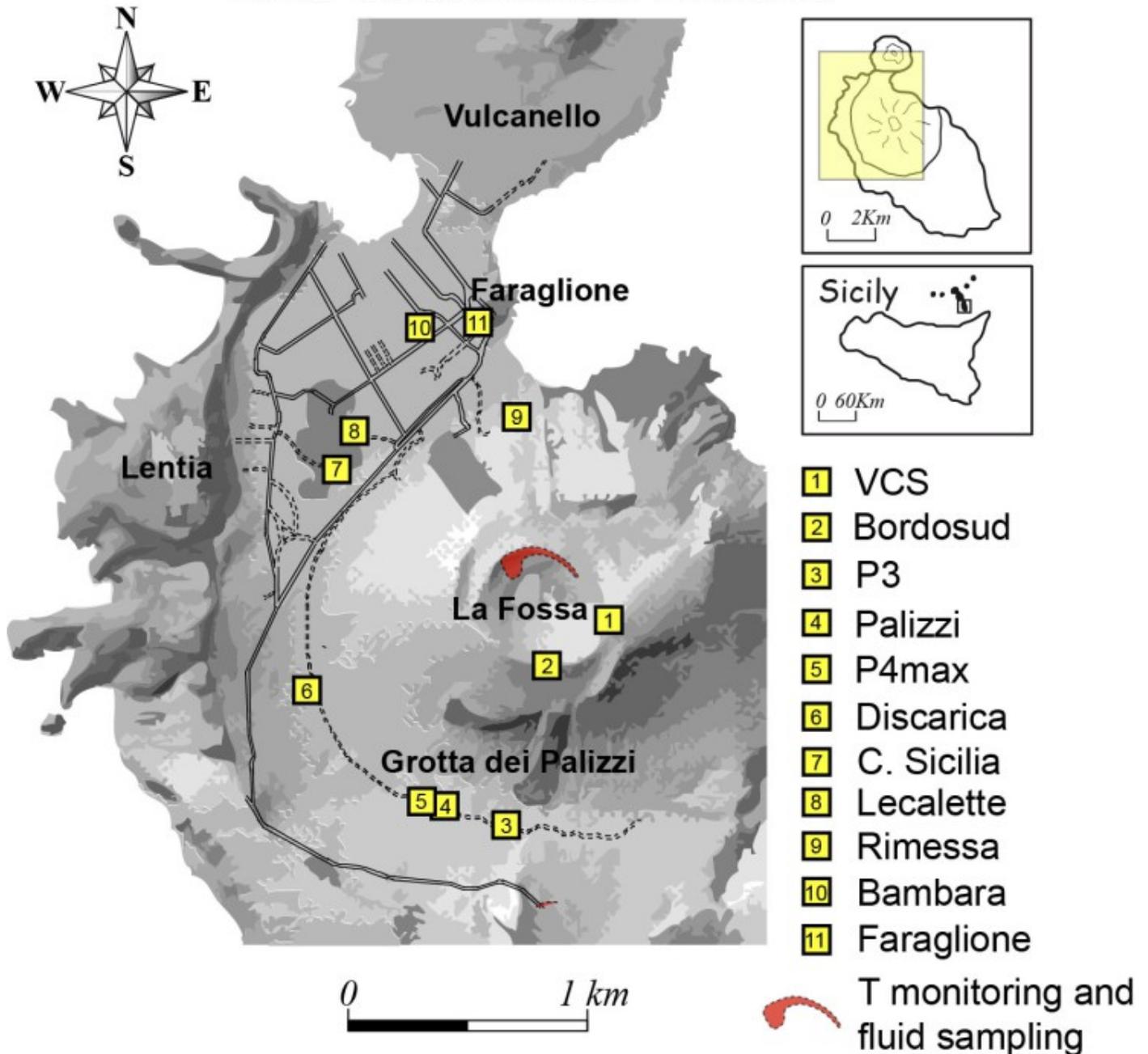
Si rimarca in particolare il perdurare della pericolosità legata alla diffusione di CO<sub>2</sub> dai suoli ed al conseguente accumulo in prossimità delle zone di emissione a mare, in zone sottovento, topograficamente ribassate, e soprattutto in luoghi chiusi, seppure i dati di monitoraggio abbiano mostrato che accumuli di CO<sub>2</sub> con concentrazioni potenzialmente letali siano possibili anche in aree aperte. Il raggiungimento di tali livelli di CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> 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 370°C (T1). Il segnale termico del sensore FT3 (fumarola F5) rimane interposto fra le temperature registrate in FT1 e FT2 (queste 2 sonde sono ubicate in fumarola F5AT). L'intervallo di temperature orarie registrate sull'orlo è rimasto compreso fra 332 e 371 °C. La diminuzione di temperatura registrata interessa tuttora un solo sensore.

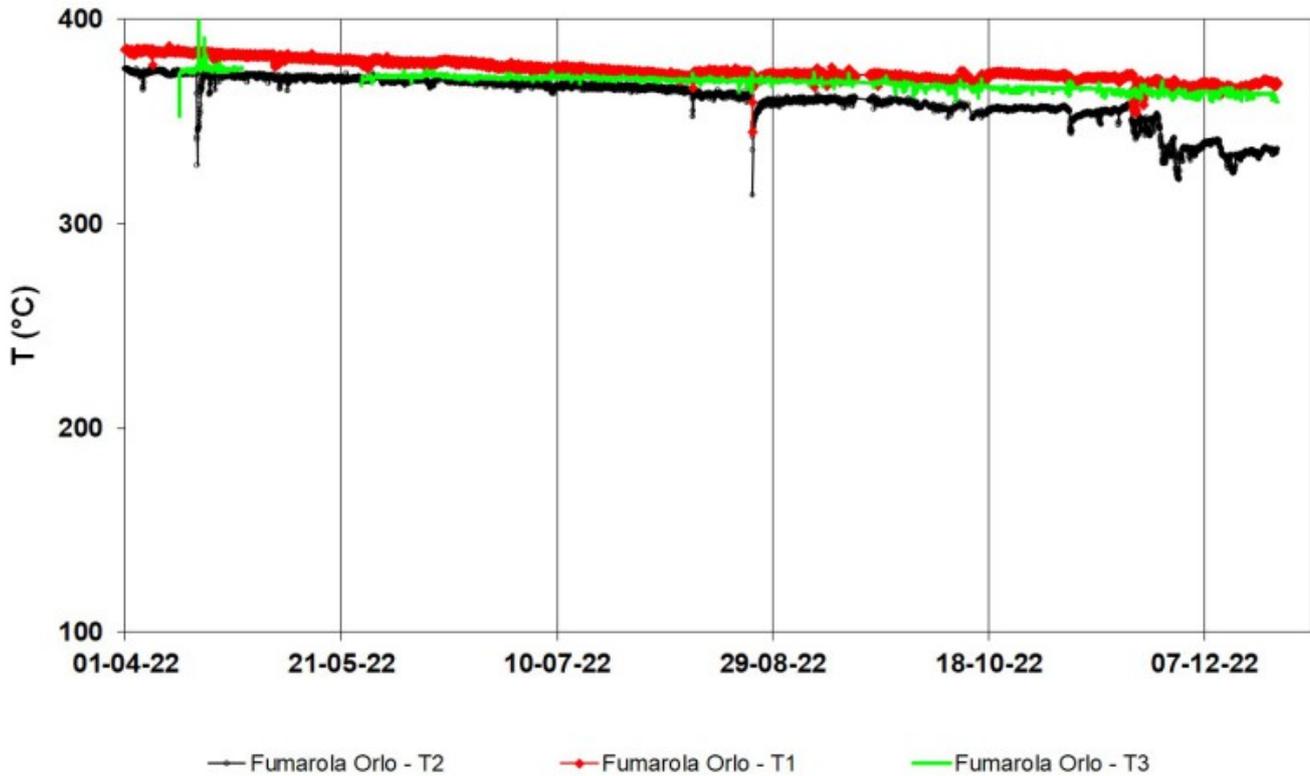


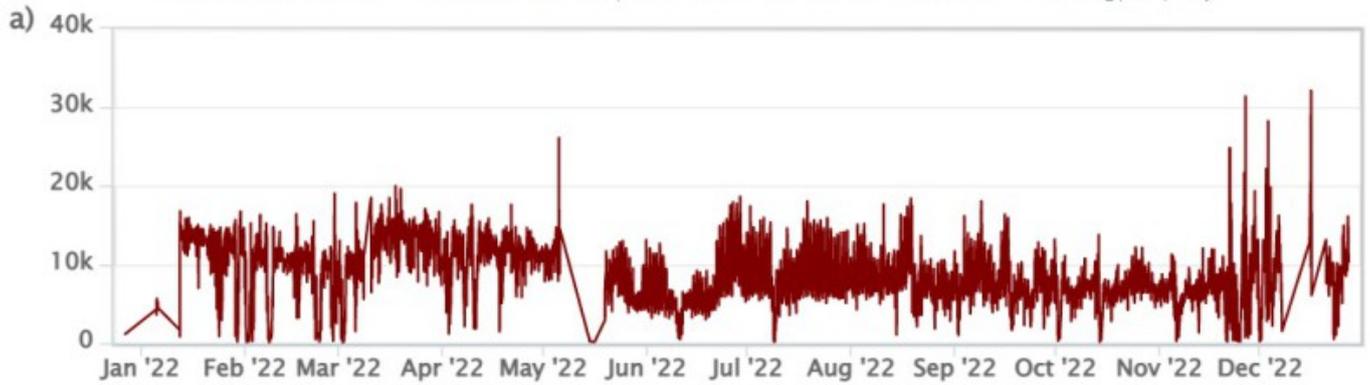
Fig. 3.2 Serie temporale delle temperature delle fumarole in area craterica

#### 4. FLUSSO DI CO<sub>2</sub> IN AREA CRATERICA

Il flusso di CO<sub>2</sub> acquisito in continuo della stazione VSCS mostra valori intorno a 10000 g/m<sup>2</sup>/giorno n. Inoltre, i valori orari hanno registrato picchi che raggiungono i 15000 g/m<sup>2</sup>/giorno. La media mensile del mese di Dicembre aggiornata al 27.12.2022 si attesta su 10300g/m<sup>2</sup>/giorno, in linea mesi precedenti e sempre anomala rispetto ai valori medi del background valutato su l'ultima decade di osservazioni e monitoraggio.

## VCS – CO<sub>2</sub> Flux – 1 Year

FROM: 2021-12-27 – TO: 2022-12-27 | Last Value: 22-12-27 10:00:00 – 10358 g/m<sup>2</sup>/day



## VCS – CO<sub>2</sub> Flux – 5 Years

FROM: 2021-12-27 – TO: 2022-12-27

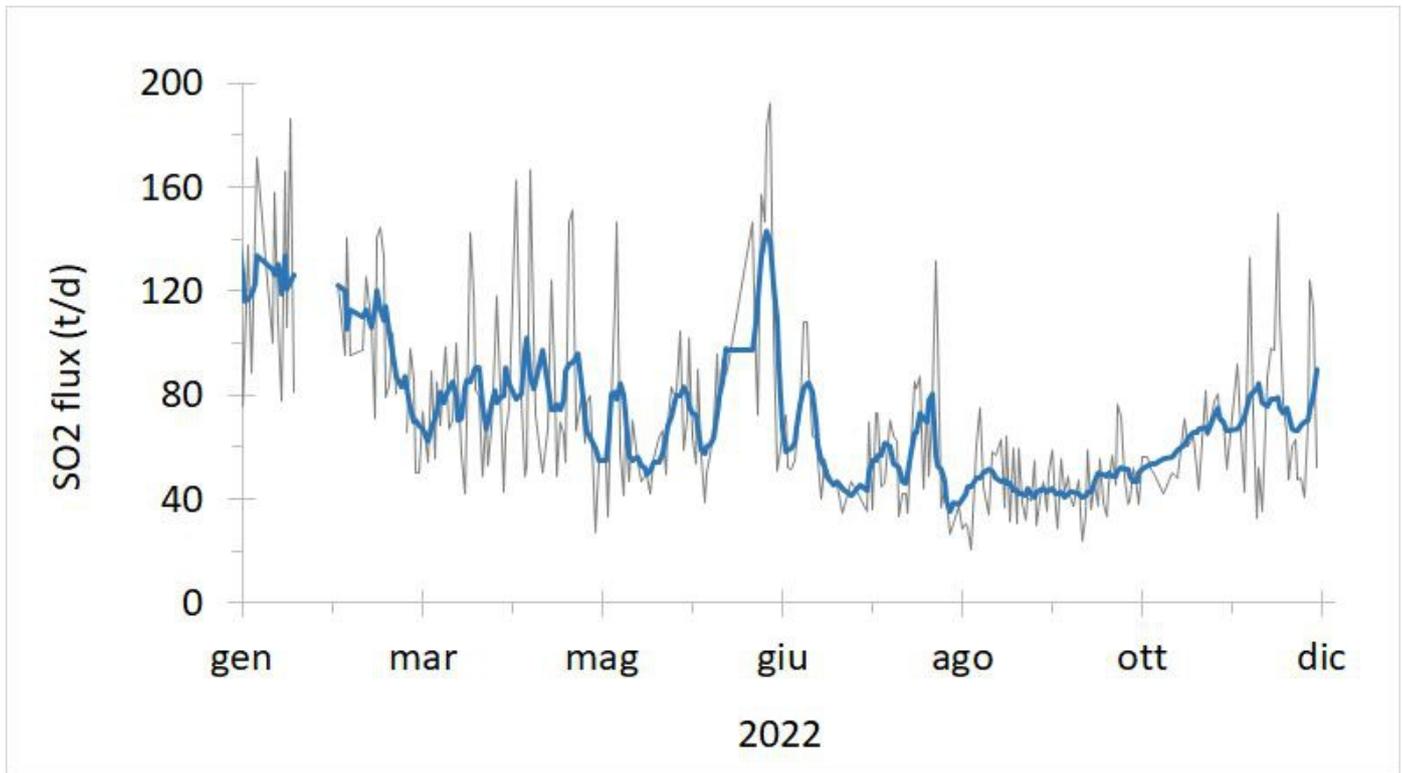


**Fig. 4.1** Registrazione automatica del flusso diffuso di CO<sub>2</sub> dal suolo nel sito posto a Est dell'area fumarolica (sito VSCS).

## 5. FLUSSO SO<sub>2</sub> IN AREA CRATERICA

---

I valori medi-giornalieri del flusso di SO<sub>2</sub> totale emesso dal campo fumarolico craterico indicano valori su un livello moderatamente medio-alto.



**Fig. 5.1** *Flusso di SO<sub>2</sub> medio-giornaliero e medio-settimanale (rispettivamente, curva grigia e nera) emesso dal campo fumarolico craterico di Vulcano dal mese di gennaio 2022*

## 6. GEOCHIMICA DEI GAS FUMAROLICI

---

La CO<sub>2</sub> per le fumarole FO e F5AT, mostra valori intorno al 14%, senza variazioni significative rispetto al dato del campionamento precedente. La composizione isotopica dell'elio è compresa tra 5.4 e 5.5, senza variazioni di rilievo rispetto ai dati precedenti. Non sono disponibili i dati isotopici del carbonio.

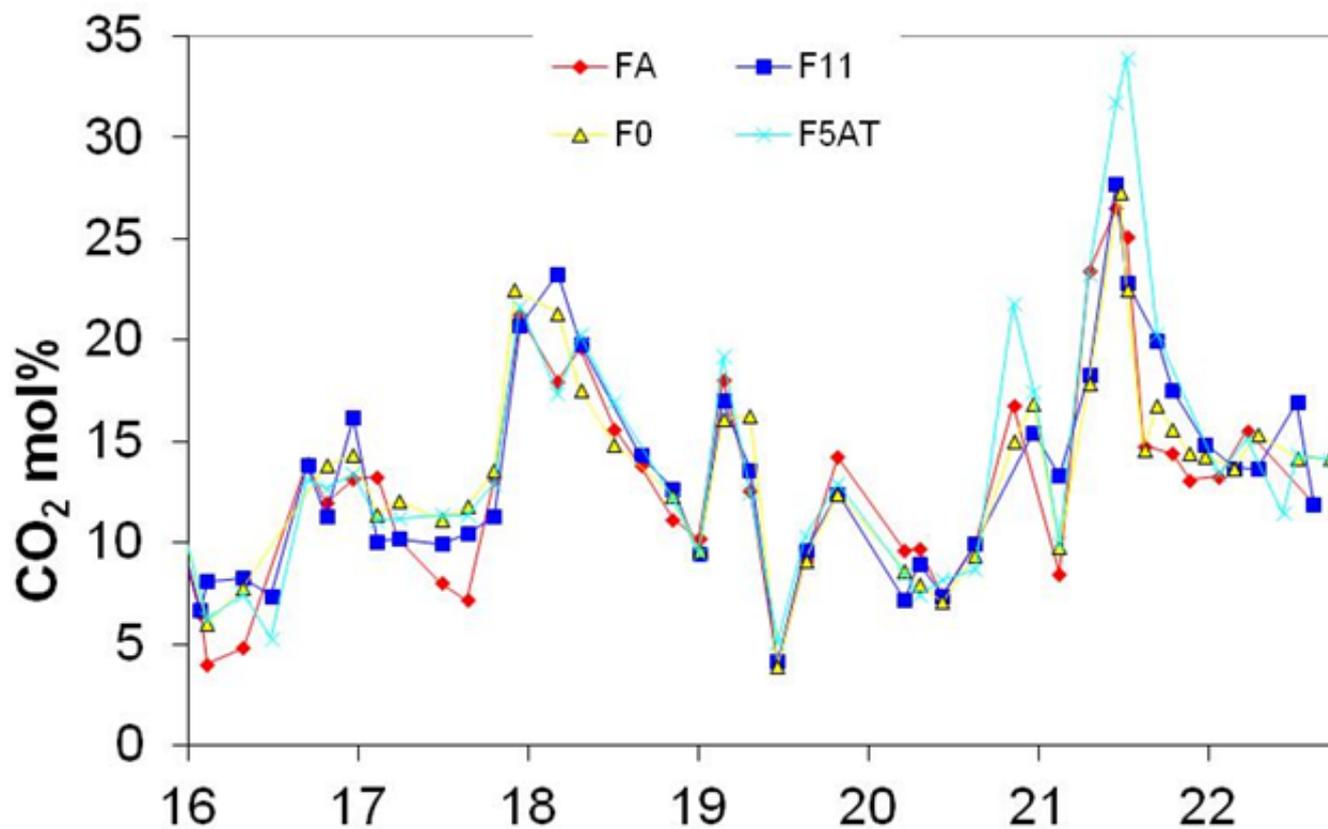


Fig. 6.1 Serie temporale della CO<sub>2</sub> (%CO<sub>2</sub>) misurata nelle fumarole in area craterica

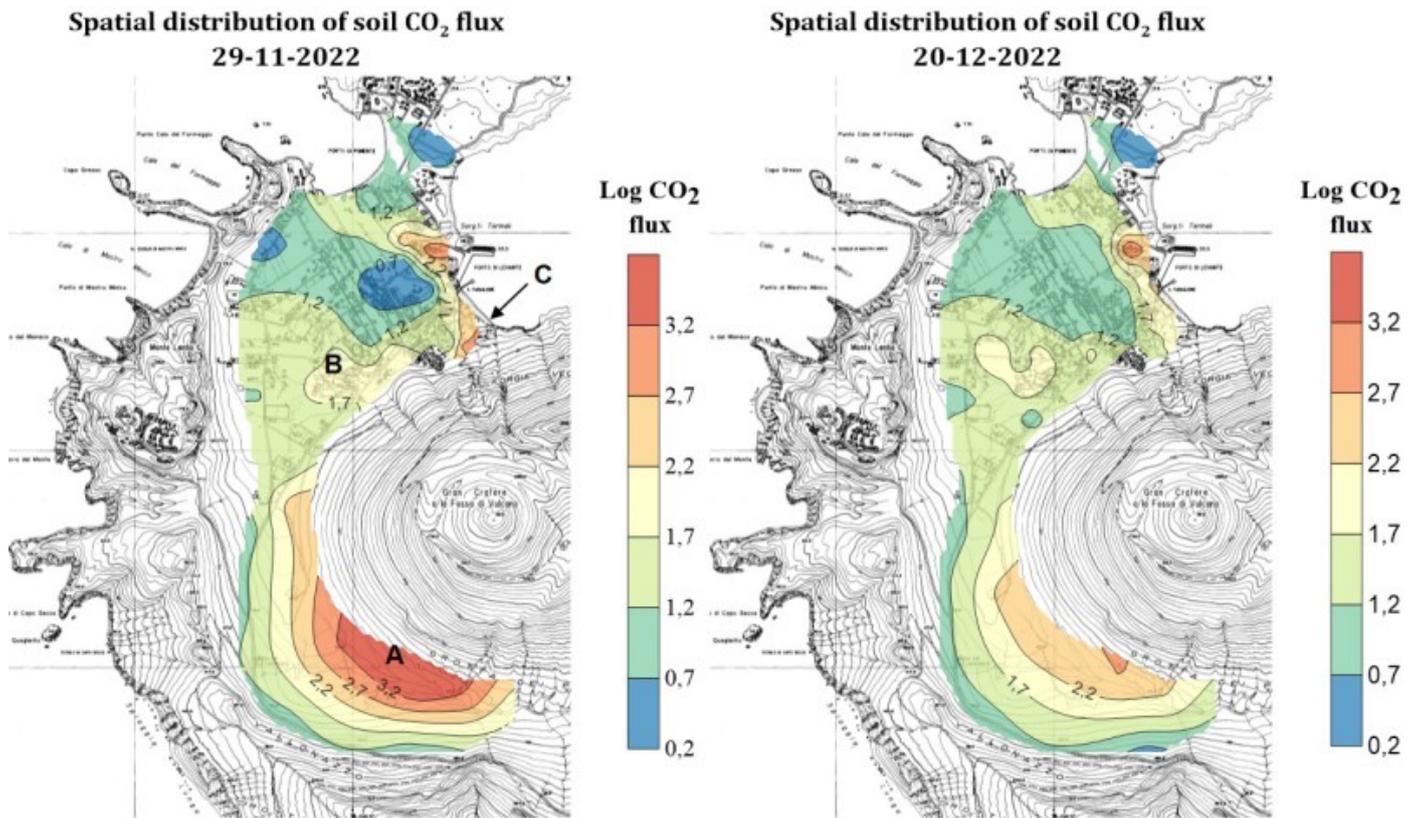
## 7. FLUSSO DI CO<sub>2</sub> ALLA BASE DEL CONO DI LA FOSSA E NELL'AREA DI VULCANO PORTO

I flussi di CO<sub>2</sub> alla base del cratere nel sito Camping Sicilia mostrano valori stabili rispetto alle settimane precedenti, con trend in lieve decremento ma comunque con valori superiori al background. Nel sito di Palizzi (P4max) durante l'ultima settimana il flusso di CO<sub>2</sub> si attesta su valori medi-alti; nel sito Faraglione si registrano valori prossimi al background. La stazione Rimessa è stata ripristinata e mostra valori prossimi al background.



**Fig. 7.1** Record temporale del flusso di CO<sub>2</sub> (in g/m<sup>2</sup>/day) emesso dai suoli registrato nei siti di C.Sicilia, Rimessa, P4max e Faraglione.

Campagna mensile flussi di CO<sub>2</sub>: rispetto alla precedente prospezione di novembre, si osserva una forte diminuzione dell'emissione di CO<sub>2</sub> nell'area di Grotta dei Palizzi-Discarica (area A) ed una modesta diminuzione anche nell'area del Faraglione e Rimessa (area C); nelle rimanenti aree di Vulcano Porto non si osservano variazioni significative ed l'emissione di CO<sub>2</sub> si mantiene su livelli di background o prossimi a questi.



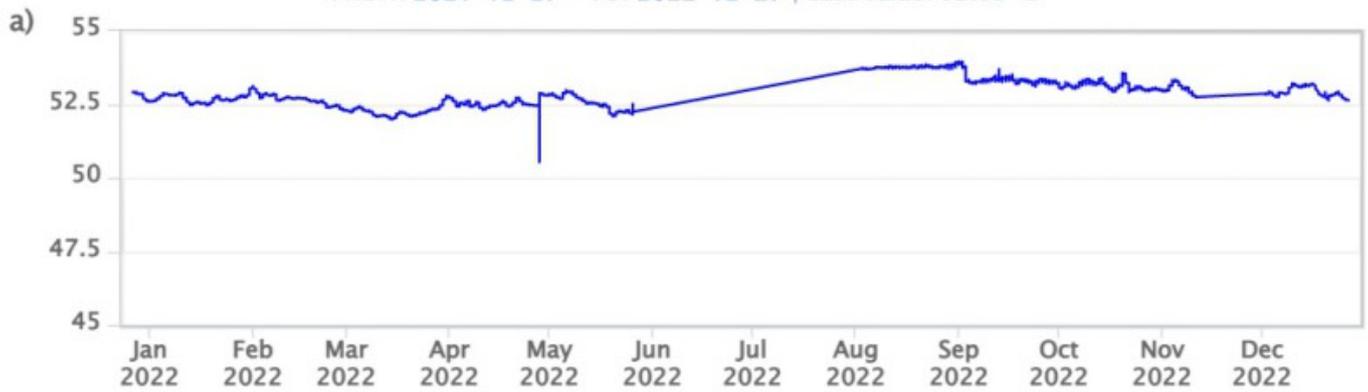
**Fig. 7.2** Distribuzione spaziale del flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo a Vulcano Porto e nelle aree alla base del cono La Fossa: ultime due campagne di misura.

## 8. GEOCHIMICA DEGLI ACQUIFERI TERMALI

I valori di temperatura del pozzo C. Sicilia sono elevati. La conducibilità elettrica si attesta sempre su valori medi con trend costante in aumento.

## CampingSicilia – Water Temperature – 1 Year

FROM: 2021-12-27 – TO: 2022-12-27 | Last Value: 52.63 °C



## CampingSicilia – Water Conductivity 20°C – 1 Year

FROM: 2021-12-27 – TO: 2022-12-27 | Last Value: 12.67 mS/cm

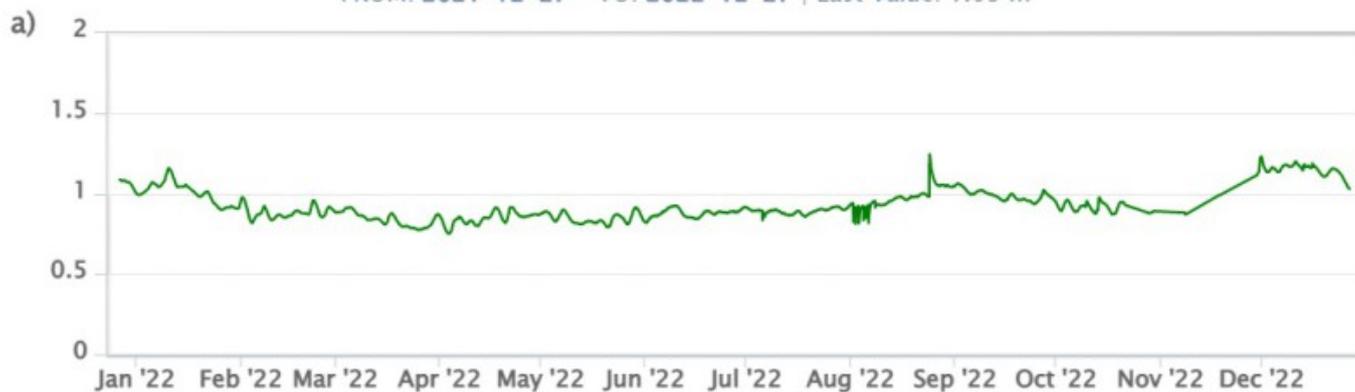


**Fig. 8.1** *Fig. 8.1 Dati di temperatura e conducibilità riferita a 20°C acquisiti in automatico nel pozzo C. Sicilia.*

Nelle acque del pozzo Bambara, il livello piezometrico mostra valori in lieve decremento rispetto alla settimana precedente. Nell'ultima settimana si registra un lieve aumento della conducibilità.

## Bambara – Water Level – 1 Year

FROM: 2021-12-27 – TO: 2022-12-27 | Last Value: 1.03 m



## Bambara – Water Conductivity 20°C – 1 Year

FROM: 2017-12-27 – TO: 2022-12-27 | Max Registered Value: 1.25 mS/cm



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

Campagna mensile pozzi: con riferimento agli acquiferi termali dell'area di Vulcano Porto, i dati di relativi all'ultimo campionamento del 20/12/2022, mostrano alcune variazioni rispetto al campionamento di novembre 2022. L'acqua del pozzo Camping Sicilia, mostra una moderata diminuzione dei valori di temperatura, un lieve aumento della salinità ed un ulteriore incremento delle specie carbonatiche disciolte (date dalla somma di  $\text{HCO}_3$  e  $\text{CO}_2$ ). Nel pozzo Bambara, si osserva un lieve aumento delle specie carbonatiche disciolte, mentre i valori di salinità e temperatura sono coerenti con le variazioni stagionali.

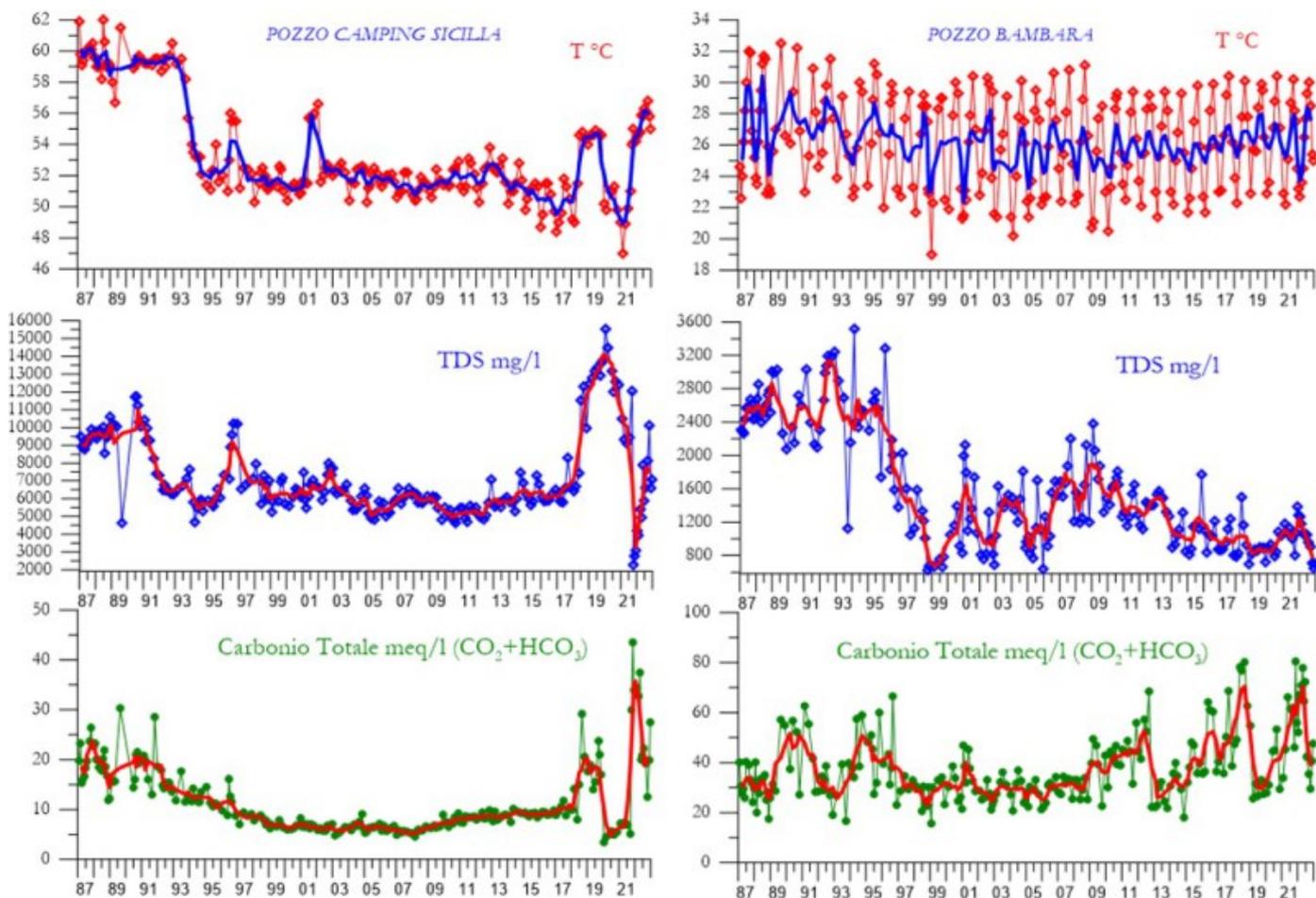
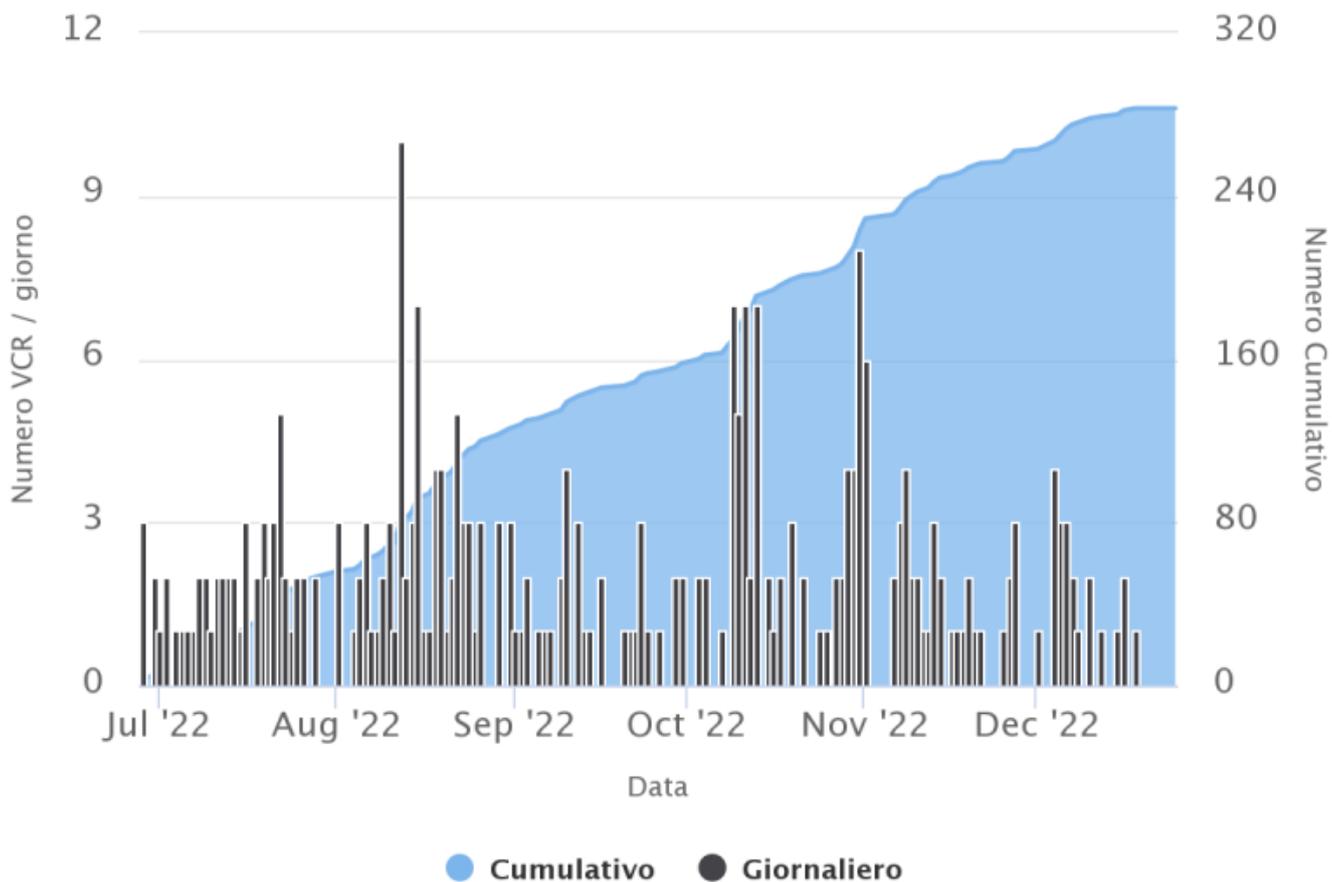


Fig. 8.3 Record storico dei valori di temperatura, salinità (TDS) e carbonio totale disciolto misurati nelle acque del pozzo Camping Sicilia e Bambara.

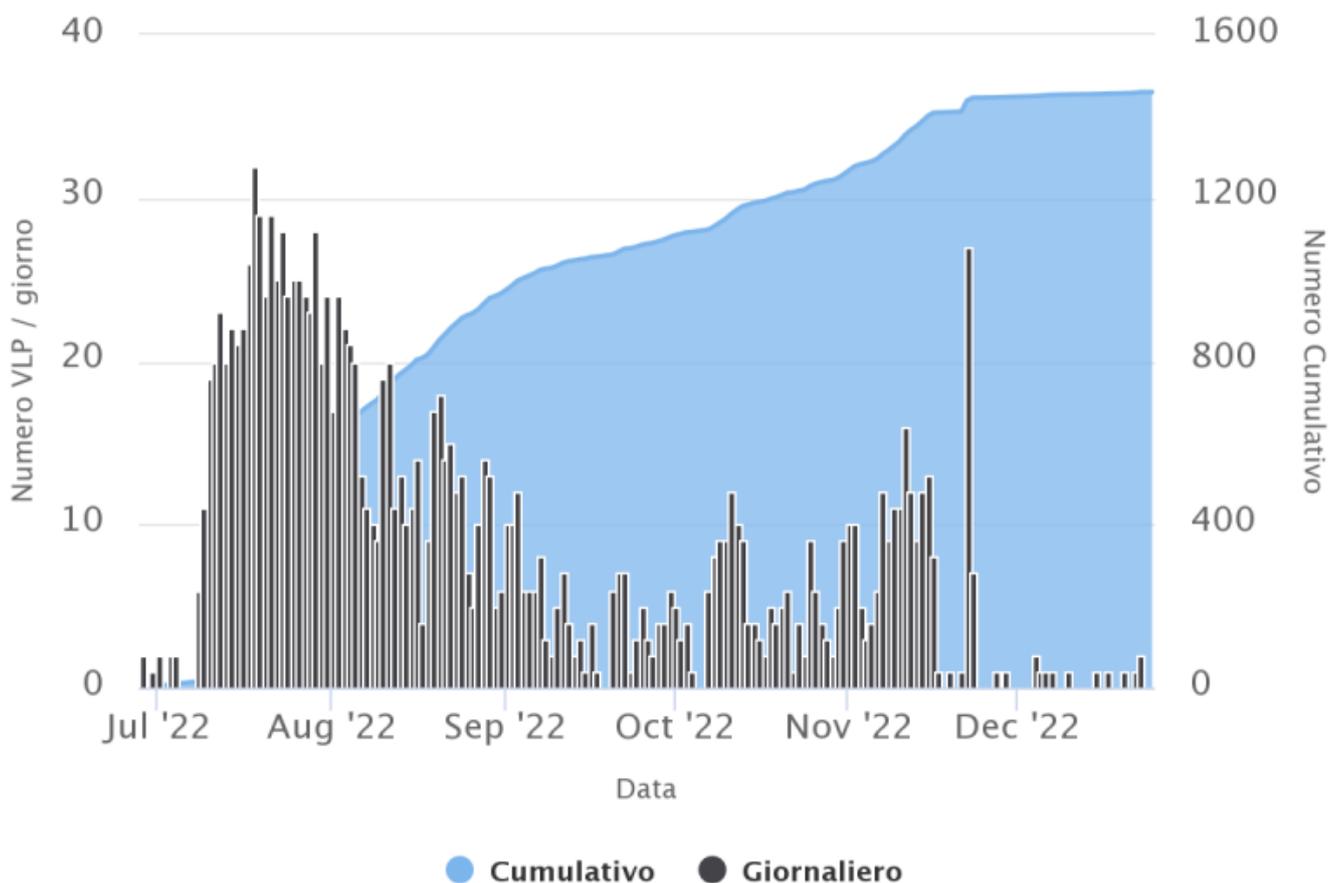
## 9. SISMICITÀ LOCALE

Il tasso di accadimento delle micrososse locali a più elevata frequenza (picco spettrale maggiore di 1 Hz) durante la settimana è stato molto basso (Fig. 9.1). Anche l'attività sismica legata agli eventi locali a più bassa frequenza (principalmente VLP; picco spettrale minore di 1 Hz), si mantiene su un livello molto basso (Fig. 9.2).



Highcharts.com

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



Highcharts.com

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

## 10. SISMICITÀ REGIONALE

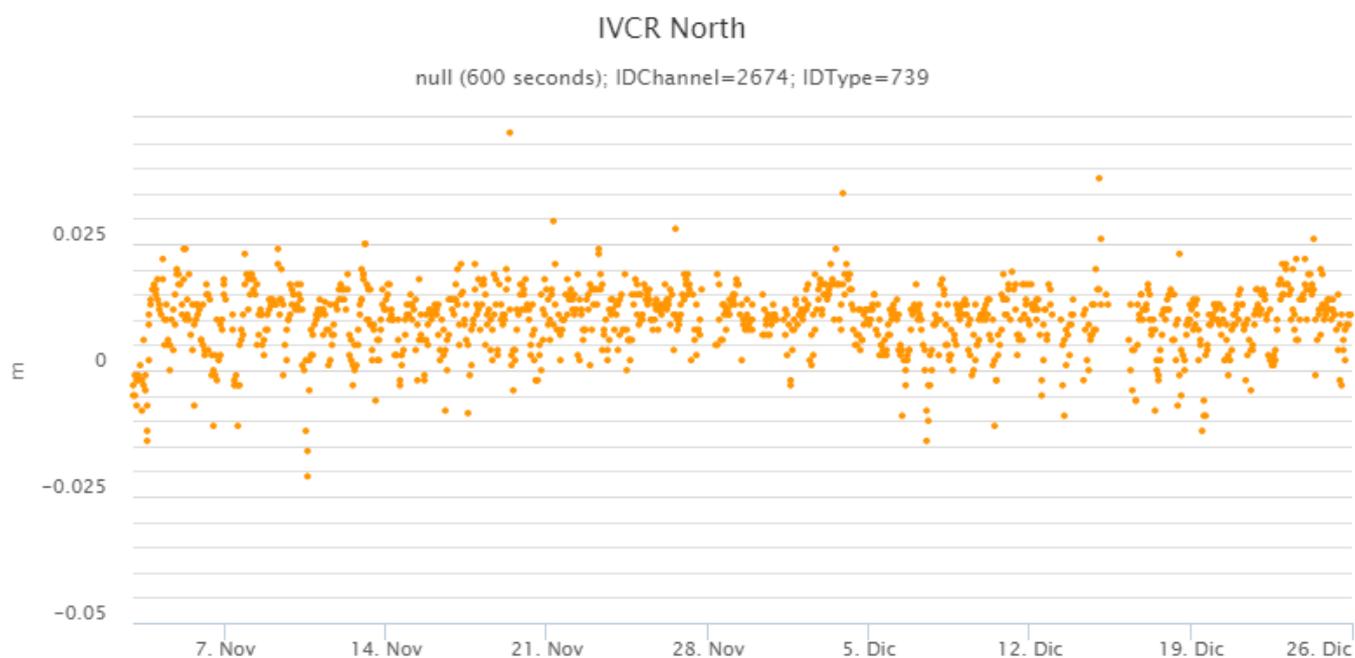
---

Nella settimana in esame non sono stati registrati eventi sismici a carattere regionale

## 11. DEFORMAZIONI - GNSS

---

La rete GNSS non mostra variazioni significative



**Fig. 11.1** *Serie temporale della componente NS della stazione IVCR*

## 12. DEFORMAZIONI - CLINOMETRIA

---

La rete tilt non mostra variazioni significative

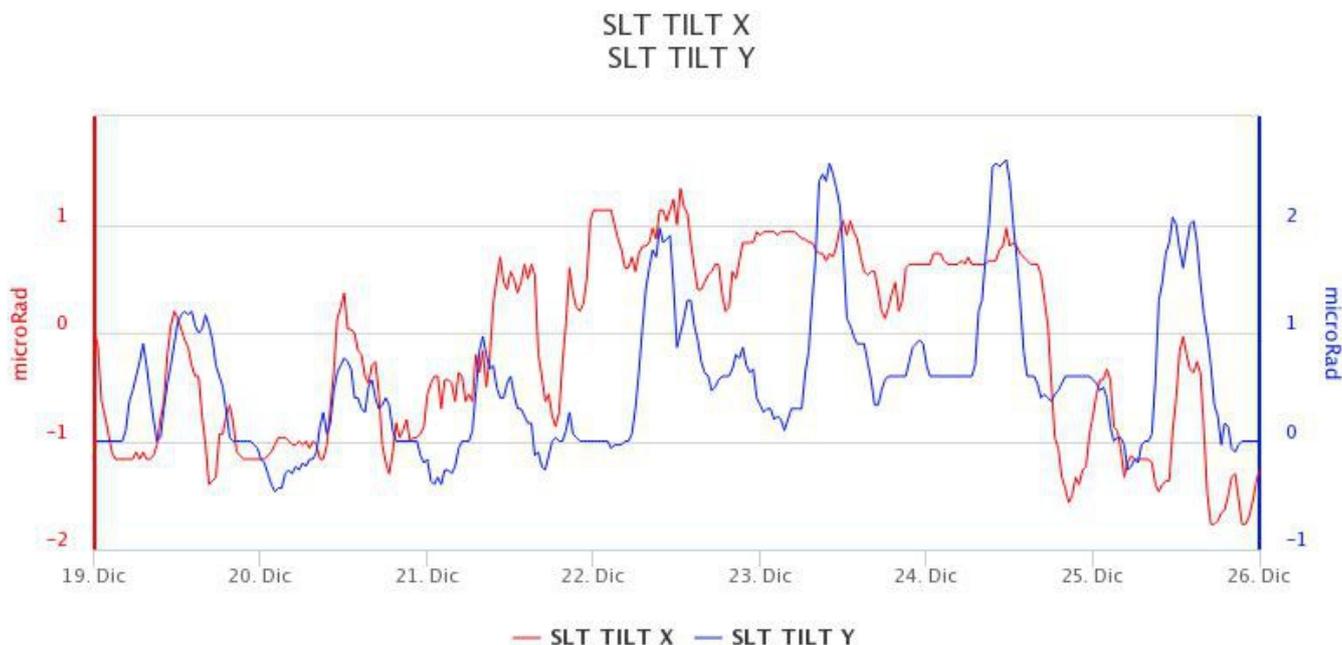


Fig. 12.1 Serie temporali delle componenti X e Y del tilt di SLT

### 13. GRAVIMETRIA

Il segnale gravimetrico registrato nella stazione VPORT nel periodo 19 – 26 dicembre 2022 non mostra variazioni significative. L'aumento del noise che si osserva è dovuto al peggioramento delle condizioni meteo-marine (Fig. 13.1).

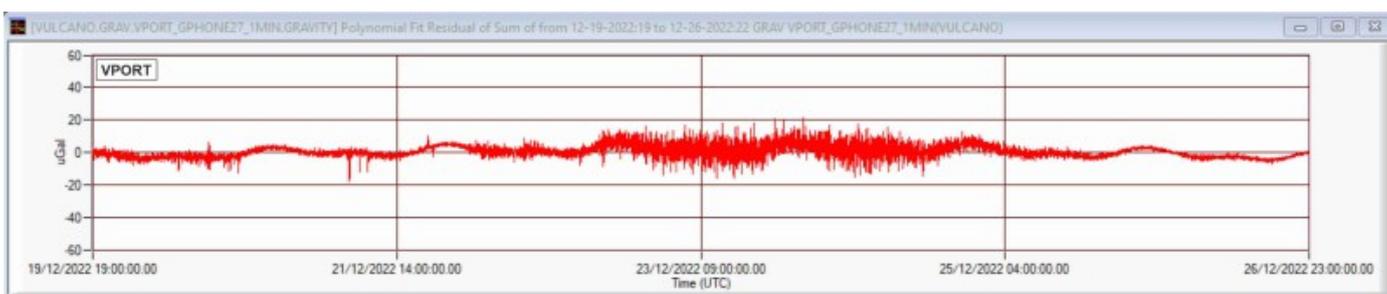


Fig. 13.1 Segnale gravimetrico registrato nella stazione VPORT dalle 19:00 UTC del 19 alle 22:00 UTC del 26 dicembre 2022. Il segnale è mediato al minuto e corretto per gli effetti della marea terrestre e della deriva strumentale.

#### 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.**