



Rep. N. 02/2023 STROMBOLI

## STROMBOLI

### BOLLETTINO SETTIMANALE

SETTIMANA DI RIFERIMENTO 02/01/2023 - 08/01/2023  
(data emissione 10/01/2023)

#### 1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

---

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

**1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE:** In questo periodo è stata osservata una normale attività stromboliana con una intensa attività di spattering accompagnata da due trabocchi lavici all'area craterica N. La frequenza oraria totale è stata oscillante tra valori bassi (5 evento/h) e medio-bassi (9 eventi/h). L'intensità delle esplosioni è stata in prevalenza media e bassa all'area craterica N e media ed alta all'area craterica CS.

**2) SISMOLOGIA:** I parametri sismologici non mostrano variazioni significative.

**3) DEFORMAZIONI DEL SUOLO:** Le reti di monitoraggio delle deformazioni del suolo dell'isola non hanno mostrato nessuna variazione significativa da comunicare per il periodo in esame.

**4) GEOCHIMICA:** Il flusso di SO<sub>2</sub> su un livello medio.

Flusso di CO<sub>2</sub> in area craterica: non ci sono aggiornamenti; le ultime misure del 10.12.2022 mostrano un trend in diminuzione pur mantenendosi su valori medio-alti.

Rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub>: il rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> mostra valori medio alti, pari 13.82 (dato validato del 08.01.2023).

Rapporto isotopico di He disciolto nei pozzi termali: non ci sono aggiornamenti.

**5) OSSERVAZIONI SATELLITARI:** L'attività termica osservata da satellite è stata generalmente di livello basso. Valori alti di flusso termico sono stati osservati il 3 gennaio 2023 in corrispondenza del trabocco lavico in area sommitale.

#### 2. SCENARI ATTESI

---

Attività persistente di tipo stromboliano di intensità ordinaria accoppiata a colate laviche di lunga durata lungo la Sciara del Fuoco da tracimazione dai crateri. L'attività può essere accompagnata da crolli di roccia o valanghe di detrito lungo la Sciara del Fuoco e da potenziali esplosioni idro-magmatiche per interazione tra lava e mare con lancio di blocchi fino a qualche centinaio di metri dalla costa e dispersione di gas e/o cenere vulcanica. Non è possibile escludere il verificarsi di esplosioni di intensità maggiore dell'ordinario

**N.B. Eventuali variazioni dei parametri monitorati possono comportare una diversa evoluzione degli scenari di pericolosità sopra descritti.**

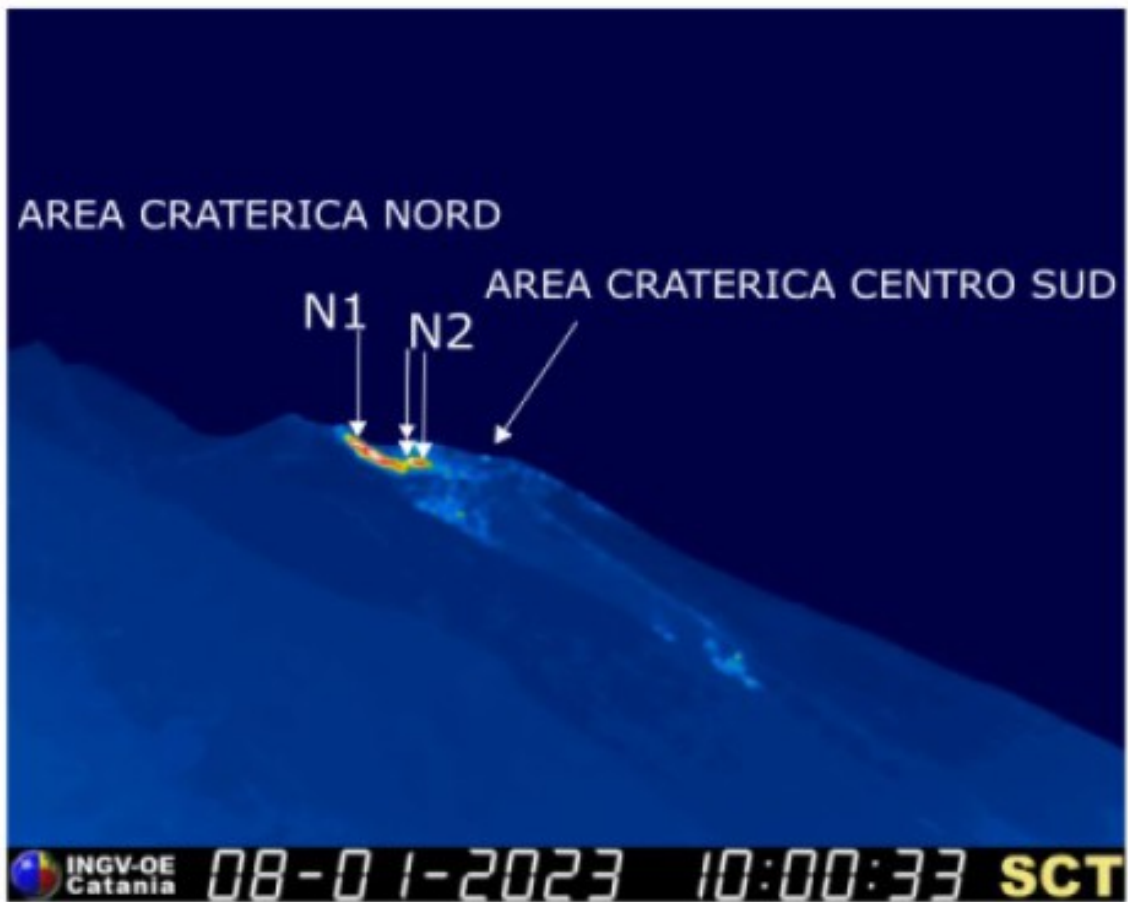
**Si sottolinea che le intrinseche e peculiari caratteristiche di alcune fenomenologie, proprie di un vulcano in frequente stato di attività e spesso con persistente stato di disequilibrio come lo Stromboli, possono verificarsi senza preannuncio o evolvere in maniera imprevista e rapida, implicando quindi un livello di pericolosità mai nullo.**

### **3. OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE**

---

Nel periodo in osservazione, l'attività eruttiva dello Stromboli è stata caratterizzata attraverso le analisi delle immagini registrate dalle telecamere di sorveglianza dell'INGV-OE di quota 190 (SCT-SCV), Punta dei Corvi e del Pizzo, mentre la telecamera di quota 400 in seguito a problemi di acquisizione dei segnali video causati dal danneggiamento della fibra ottica di collegamento tra Punta Labronzo e COA dovuto al maltempo che ha colpito l'isola il 12 agosto 2022, non è al momento disponibile. L'attività esplosiva è stata prodotta, in prevalenza, da 4(quattro) bocche eruttive localizzate nell'area craterica Nord e da una posta nell'area centro meridionale. Le bocche dell'area craterica settentrionale sono poste nella porzione alta della Sciara del Fuoco mentre la bocca dell'area craterica centro meridionale è posta all'interno della terrazza craterica. In dettaglio nell'area craterica Nord una bocca è posta in direzione del settore N1 e tre poste in direzione del settore N2 (Fig. 3.1).

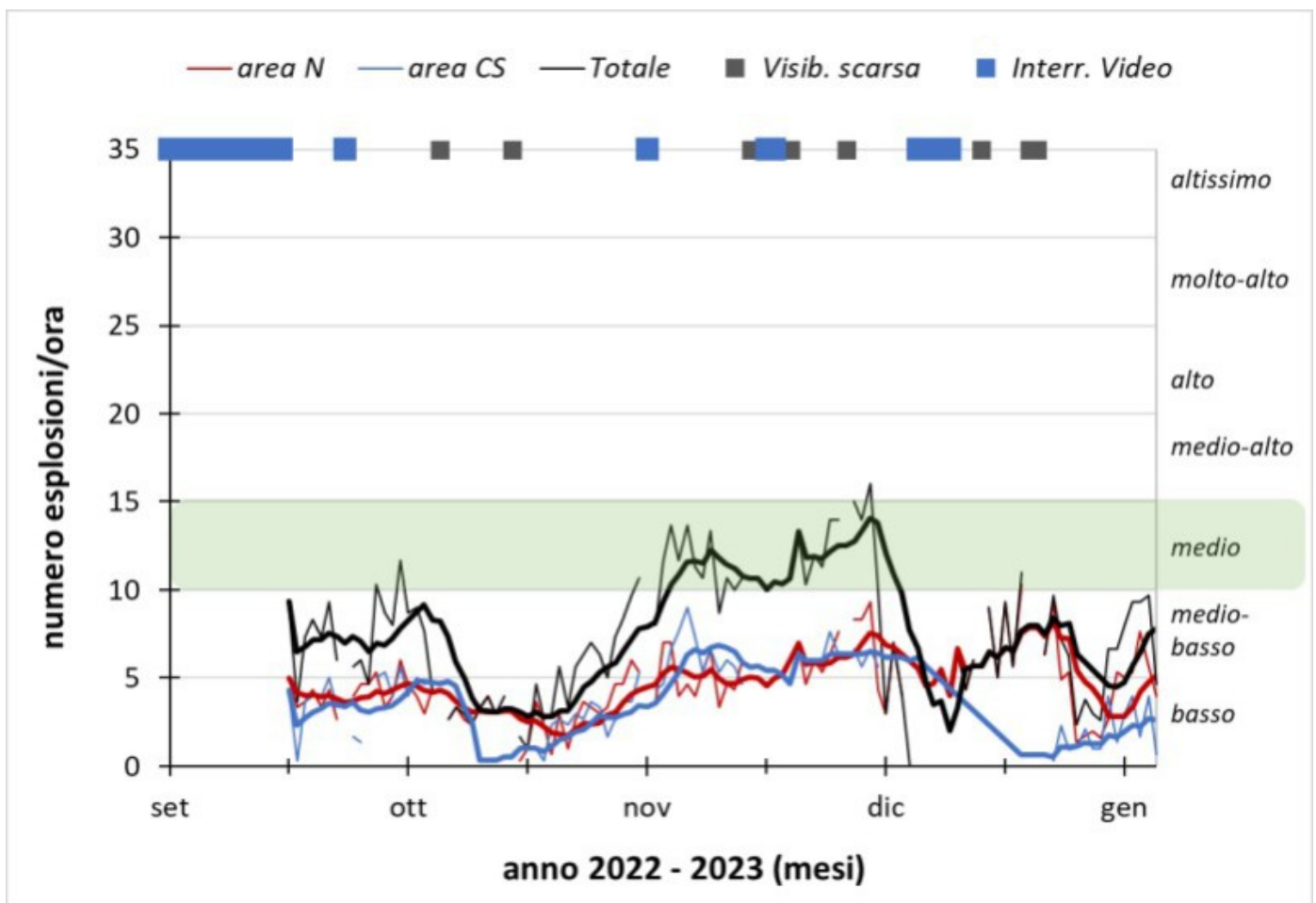
Nei giorni 2 e 4 gennaio 2023 due trabocchi lavici sono stati emessi dalle bocche dell'area settentrionale espandendosi nella porzione centro-alta della Sciara del fuoco.



**Fig. 3.1 Bocche attive dopo l'evento del 4 dicembre 2022 viste dalla telecamera di quota 190 (SCT).**

Osservazioni dell'attività esplosiva ripresa dalle telecamere di sorveglianza

All'area craterica Nord (N) è stata osservata attività sia esplosiva sia effusiva solo dalle bocche situate all'interno della Sciara del Fuoco nella sua porzione alta dopo il crollo dell'orlo settentrionale. Le quattro bocche hanno mostrato attività esplosiva (esplosioni di intensità variabile da bassa (minore di 80 m di altezza) ad alta (maggiore di 150 m di altezza) di materiale grossolano (bombe e lapilli)) ed attività effusiva (colata lavica che hanno raggiunto la porzione mediana della Sciara). Inoltre una intensa attività di spattering è stata osservata per tutto il periodo sia dalla bocca posta in prossimità del settore N1 sia da quelle poste in prossimità del settore N2. La frequenza media delle esplosioni è stata oscillante tra 3 e 8 eventi/h. All'area Centro-Sud (CS) è stata osservata attività esplosiva di intensità media-ed alta (talvolta i prodotti hanno superato i 250 altezza) di materiale fine (cenere) frammisto a grossolano. La frequenza è stata variabile tra 1 e 4 eventi/h.



**Fig. 3.2 Frequenza media oraria giornaliera e settimanale per area craterica ed in totale dell'attività esplosiva dello Stromboli (rispettivamente linea sottile ed in grassetto). Al top del grafico è riportata la condizioni di osservazione del dato e a destra i livelli di attività; la barra verde indica il livello medio tipico dell'attività esplosiva dello Stromboli.**

Trabocchi del 02e del 04 gennaio 2023.

Giorno 02 gennaio 2023 dalle ore 20:36 UTC dopo una intensa attività di spattering dalle bocche settentrionali della terrazza craterica in prossimità del settore N2 è stato prodotto un trabocco lavico (Fig. 3.3 a) che ha iniziato a fluire nella parte medio-alta della Sciara, probabilmente incanalandosi nel Canyon prodotto il 9 ottobre 2022, per cui non visibile dalle telecamere di sorveglianza. Il flusso lavico è stato debolmente alimentato alla sorgente (Fig. 3.3 b) e dopo poche ore è apparso poco alimentato ed in raffreddamento (Fig. 3.3 c-d). Giorno 04 gennaio 2023 dalle ore 01:24 UTC dopo una intensa attività di spattering dalle bocche settentrionali della terrazza craterica in prossimità del settore N2 è stato prodotto

un trabocco lavico (Fig. 3.3 e) che ha iniziato a fluire nella parte medio-alta della Sciara, probabilmente incanalandosi nel Canyon prodotto il 9 ottobre 2022, per cui non visibile dalle telecamere di sorveglianza. Il flusso lavico è stato ben alimentato alla sorgente (Fig. 3.3 f) e dopo poche ore è apparso poco alimentato ed in raffreddamento (Fig. 3.3 g-h).

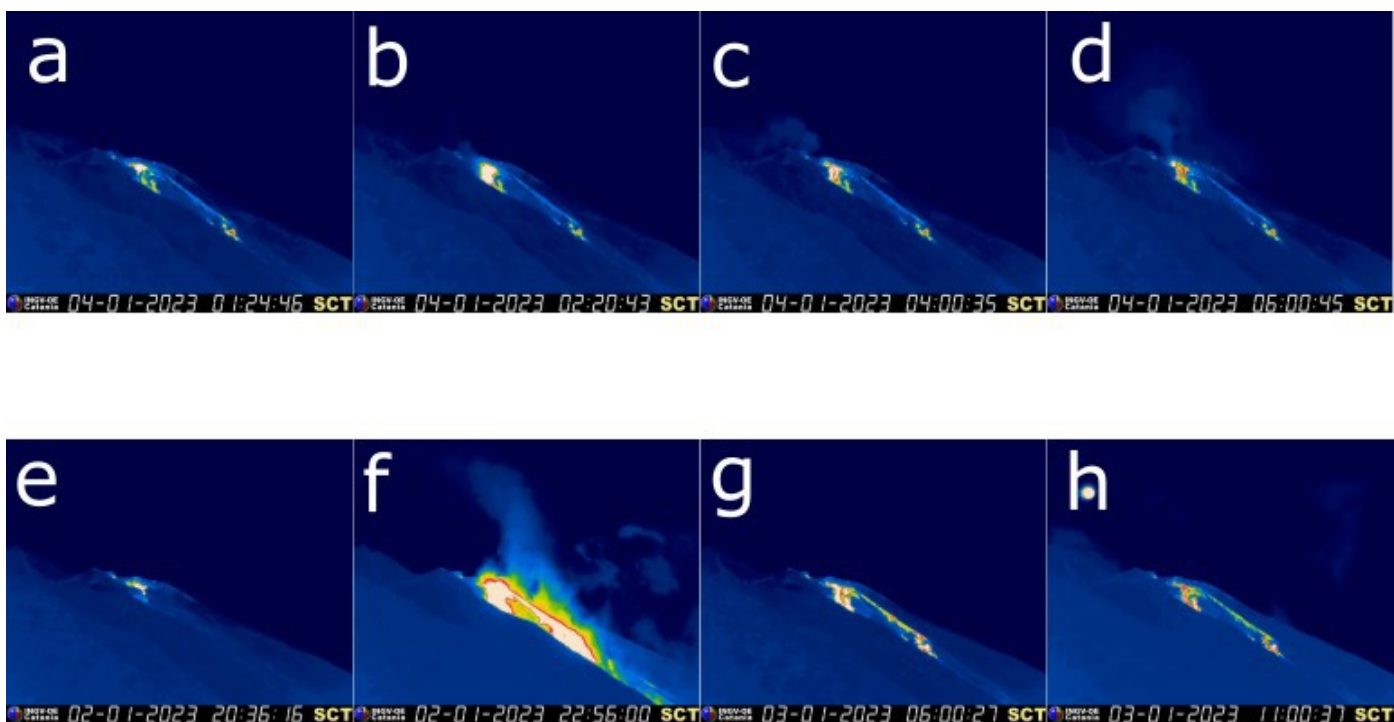


Fig. 3.3 Frame significativi dei trabocchi lavici dei giorni 02-04 gennaio 2023 ripresi dalla telecamera infrarossa di quota 190 (SCT).

#### 4. SISMOLOGIA

Nel corso della settimana l'ampiezza del tremore ha avuto valore MEDIO.

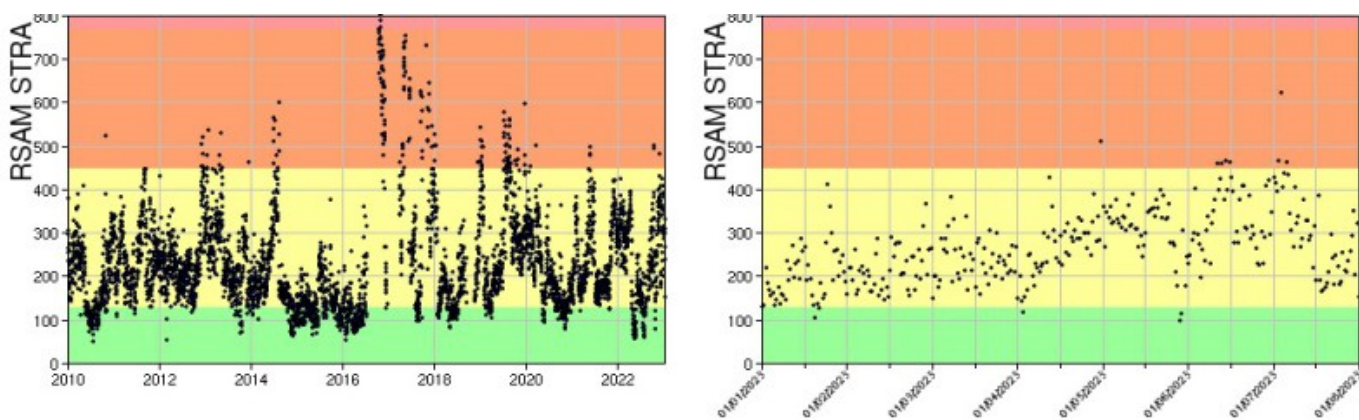
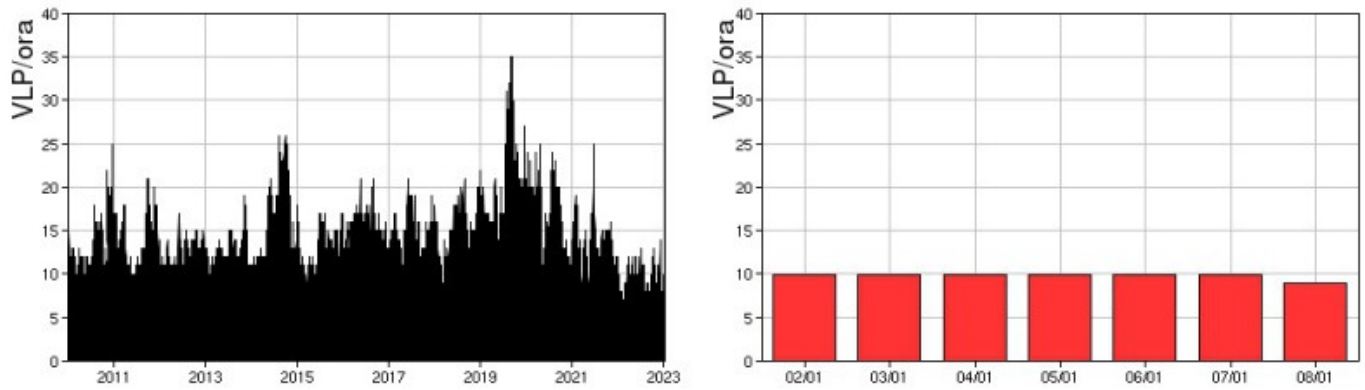


Fig. 4.1 Media giornaliera dell'ampiezza del tremore alla stazione STRA dal 1/01/2010 (sinistra) ed ampiezza del tremore nell'ultima settimana (destra).

La frequenza di occorrenza dei VLP ha avuto valori compresi tra 9 e 10 eventi/ora.



**Fig. 4.2** *Frequenza di accadimento degli eventi VLP dal 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).*

L'ampiezza degli eventi VLP ha avuto valori BASSI.

L'ampiezza degli explosion-quake ha avuto valori BASSI.

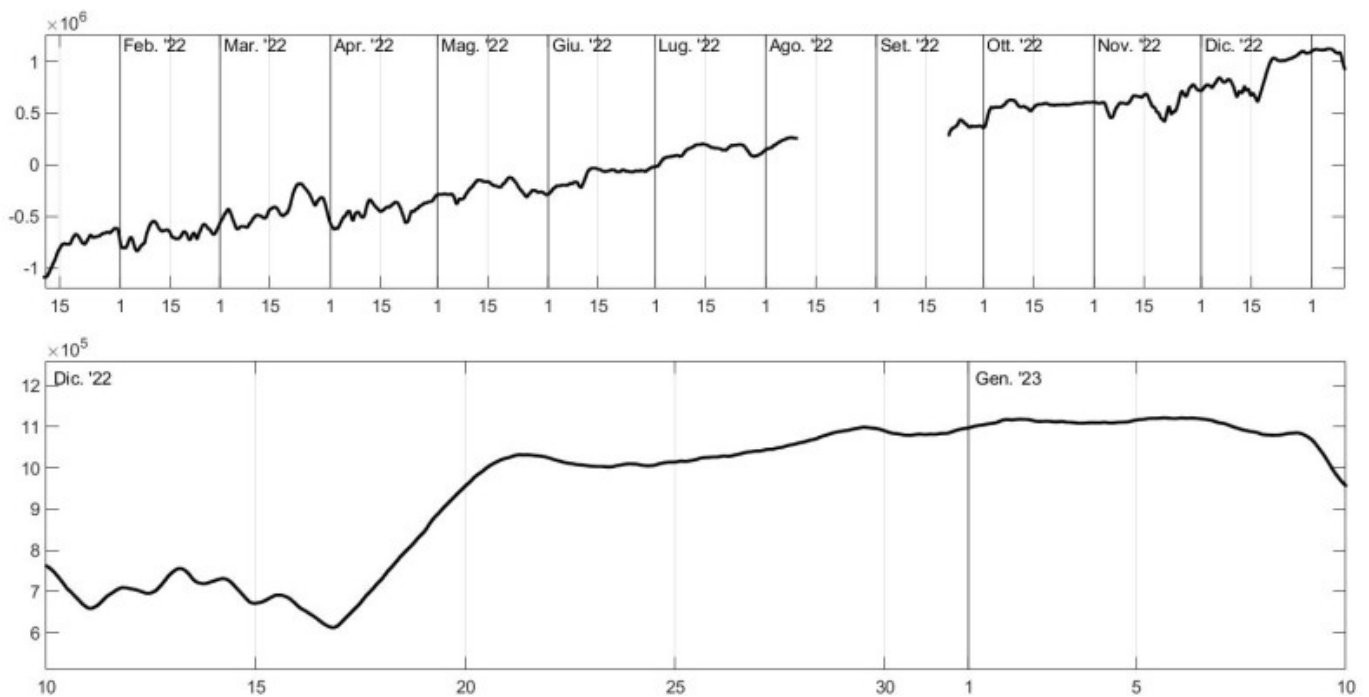
NB: Per problemi tecnici non è stato possibile stimare la localizzazione e la polarizzazione dei segnali VLP.

Informazioni relative ai dati dilatometrici.

I dati nel grafico in alto sono relativi al periodo che va dalle 00:00 UTC del 10/01/2022 alle 24:00 UTC del giorno 09/01/2023.

In basso viene riportata l'ultima settimana di dati, dalle 00:00 UTC del giorno 02/01/2023 alle 24:00 UTC del giorno 08/01/2023.

Nel dato dilatometrico, non si osservano variazioni significative nell'andamento dello strain.



**Fig. 4.3** *Grafico relativo al dato dilatometrico registrato a SVO: in alto viene mostrato lo strain registrato dal 10/01/2022, in basso quello nell'ultima settimana.*

## 5. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

## GNSS.

L'analisi dei dati della rete di stazioni GNSS permanenti, acquisiti ad alta frequenza, non mostra variazioni significative. Si riporta come esempio la variazione della distanza, misurata in alta frequenza, tra le due stazioni poste agli opposti versanti dell'isola: San Vincenzo (SVIN) e Timpone del Fuoco Lena (STDF).

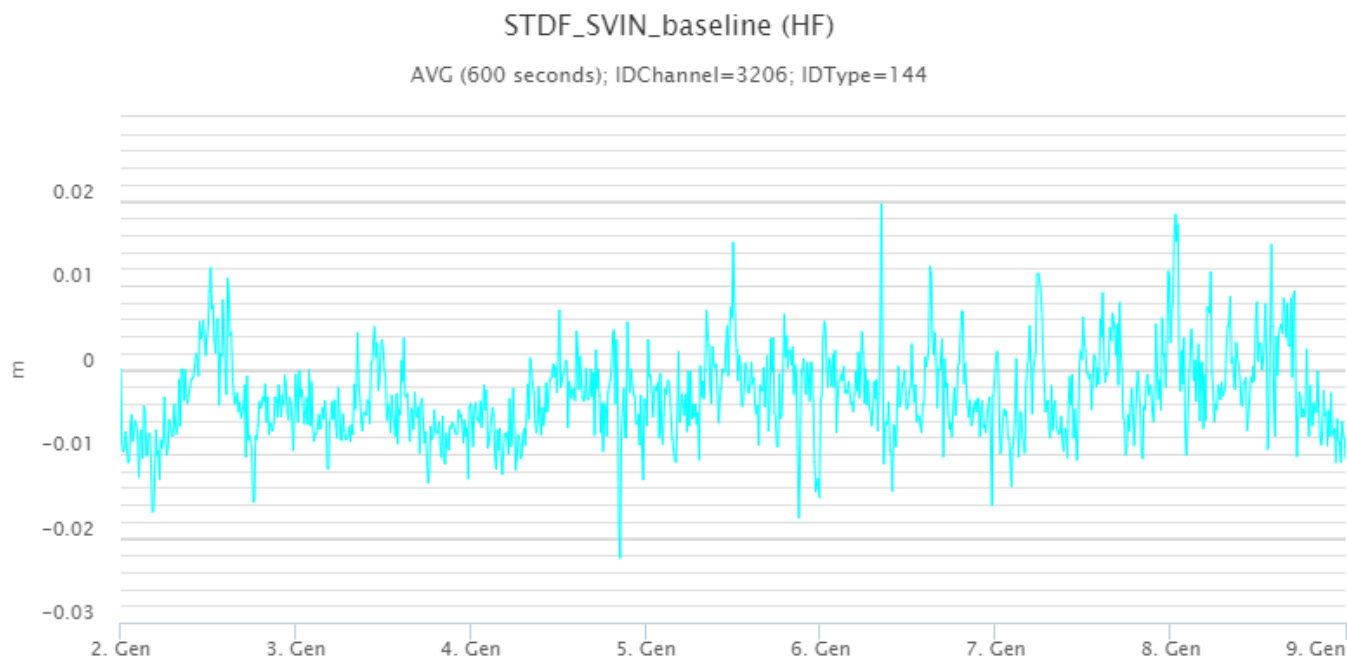


Fig. 5.1 Serie temporale della variazione di distanza tra le stazioni GNSS di SVIN e di STDF, nel corso dell'ultima settimana.

## CLINOMETRIA.

La rete di monitoraggio clinometrica non mostra variazioni significative nel corso dell'ultima settimana a parte due eventi impulsivi di piccola entità registrati il 3 ed il 7 gennaio.



Fig. 5.2 Serie temporale delle componenti N275E e N185E della stazione clinometrica di TDF.

## 6. GEOCHIMICA

Il flusso di SO<sub>2</sub> medio-giornaliero totale emesso dall'area craterica N e CS ha indicato valori stabili su un livello medio con valori infra-giornalieri sino ad un livello medio-alto

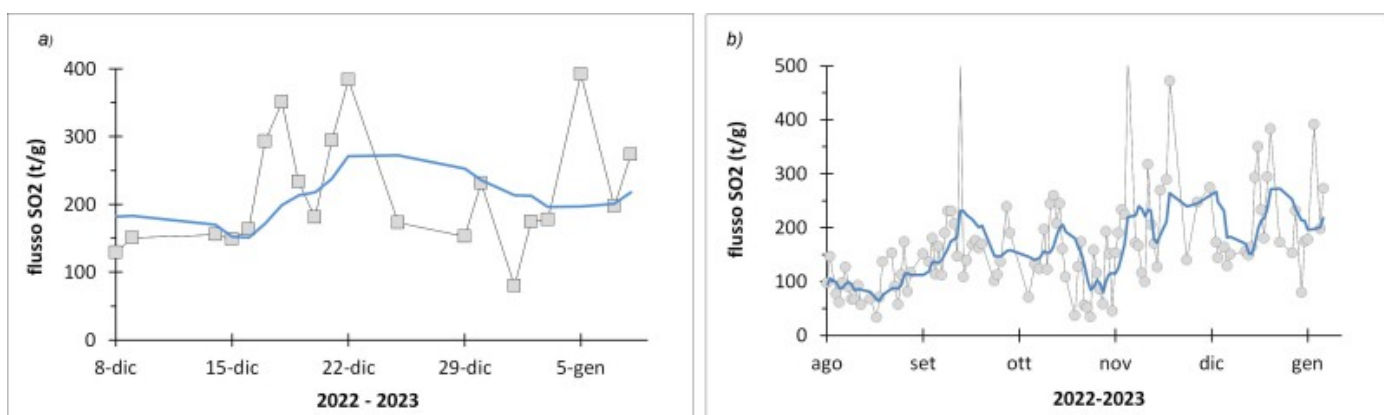


Fig. 6.1 Flusso di SO<sub>2</sub> medio-giornaliero nel corso degli ultimi mesi (a) e dell'ultimo semestre (b)

Flussi CO<sub>2</sub> dal suolo (Rete Stromboligas): non ci sono aggiornamenti. Le ultime misure del 10.12.2022 mostrano un trend in diminuzione pur mantenendosi su valori medio-alti.

Rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub>: il rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> mostra valori medio alti ; l'ultimo dato validato del 08/01/2023 è pari a 13.82.



## Stromboli – Rapporto C/S

FROM: 2022-10-10 – TO: 2023-01-10 | Validated: 12 – Raw: 0 | Last daily AVG: 2023-01-09 – N.C.



## Stromboli – Rapporto C/S

FROM: 2022-01-10 – TO: 2023-01-10 | Validated: 42 – Raw: 0 | Last daily AVG: 2023-01-09 – N.C.



Fig. 6.3 Andamento medio settimanale del rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> nel plume: a) ultimi tre mesi; b) ultimo anno.

Rapporto isotopico di He disciolto nei pozzi termali: non sono disponibili aggiornamenti; l'ultimo dato del 20/12/2022 mostrava valori medi con R/Ra pari a 4.32

## 7. OSSERVAZIONI SATELLITARI

L'attività termica dello Stromboli è stata seguita tramite l'elaborazione di una varietà di immagini satellitari con differenti risoluzioni temporale, spaziale e spettrale.

In Figura 7.1 sono mostrate le stime del potere radiante dal primo settembre 2022 alla mattina del 9 gennaio 2023 calcolate usando immagini multispettrali MODIS, VIIRS e SENTINEL-3 SLSTR.

Nell'ultima settimana l'attività termica in area sommitale è stata contrassegnata da anomalie con valori alti di flusso termico (max > 390 MW, VIIRS) nella giornata del 3 gennaio durante un trabocco lavico (alimentato da tassi medi minori di 1 m<sup>3</sup>/s). L'evento appare esaurito nella mattina del 4 gennaio come evidenziato dal ritorno del flusso termico a valori moderati e bassi. Tuttavia, nell'ultima settimana le cattive condizioni meteorologiche hanno fortemente condizionato l'analisi delle immagini satellitari.

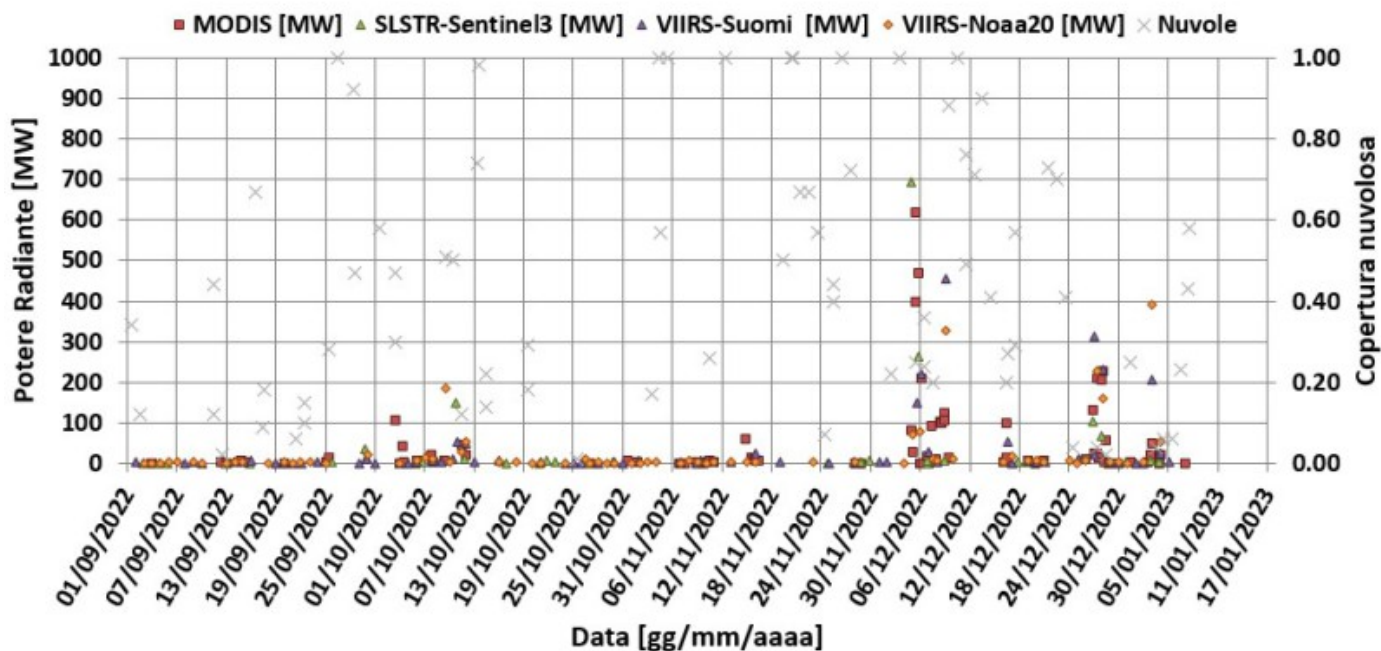


Fig. 7.1 Potere radiante calcolato da dati MODIS (quadrato rosso), SENTINEL-3 (triangolo verde) e VIIRS (triangolo viola e rombo giallo) dal primo settembre 2022 alla mattina del 9 gennaio 2023. Per l'intero periodo analizzato è anche riportato l'indice di nuvolosità.

## 8. STATO STAZIONI

Tab.8.1 Stato di funzionamento delle reti

Rete di monitoraggio	Numero di stazioni con acq. < 33%	Numero di stazioni con acq. compreso tra 33% e 66%	N. di stazioni con acq. > 66%	N. Totale stazioni
Geochimica - CO2/SO2	-	-	1	2
Geochimica - Flussi CO2 suolo	-	-	-	1
Geochimica Flussi SO2	2	0	2	4
Rete dilatometrica	1	0	1	2
Sismologia	1	0	6	7
Telecamere	2	-	3	5

### 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.**