



Rep. N. 51/2022 STROMBOLI

STROMBOLI

BOLLETTINO SETTIMANALE

SETTIMANA DI RIFERIMENTO 12/12/2022 - 18/12/2022

(data emissione 20/12/2022)

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 un trabocco lavico all'area craterica N. La frequenza oraria totale è stata oscillante tra valori bassi (4 evento/h) e medio bassi (9 eventi/h). L'intensità delle esplosioni è stata in prevalenza media e bassa.

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

3) DEFORMAZIONI DEL SUOLO: Le reti di monitoraggio delle deformazioni del suolo non hanno misurato variazioni di rilievo.

4) GEOCHIMICA: Il flusso di SO₂ su un livello tra medio e medio-alto. Non ci sono aggiornamenti per il flusso di CO₂ in area craterica. Le ultime misure del 10.12.2022 mostrano un trend in diminuzione pur mantenendosi su valori medio-alti.

Rapporto CO₂/SO₂: il rapporto CO₂/SO₂ mostra valori medi; l'ultimo dato (18/12/2022) indica il valore di 11.7.

Rapporto isotopico dell'elio in falda: non ci sono aggiornamenti. L'ultimo dato disponibile (28.11.2022) indica valori medio-alti (4.31).

5) OSSERVAZIONI SATELLITARI: L'attività termica osservata da satellite è stata di livello da moderato ad alto in corrispondenza del trabocco lavico in area sommitale del 16 dicembre, mentre nei giorni successivi sono state osservate solo isolate anomalie di flusso termico di valore basso.

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, una di queste è posta in direzione dell' N1 e tre sono poste in direzione dell' N2 (Fig. 3.1, 3.2). A causa delle avverse condizioni meteo, durante i giorni 12-13 e 17 dicembre 2022 la visibilità dell'area craterica è stata insufficiente per una corretta descrizione dell'attività eruttiva. Inoltre giorno 16 dicembre 2022 si è verificato un un flusso lavico da trabocco emesso dall'area Nord espandendosi lungo la porzione centro-alta della Sciara del fuoco.

Sorvolo con drone: Nell'ambito delle attività del progetto Dipartimentale UNO e della convenzione DPC-INGV All. A sono stati eseguiti sorvoli con drone giorno 15 Dicembre che hanno permesso la realizzazione del modello ombreggiato del terreno dell'area craterica e della sciara del fuoco (con risoluzione di 30 e 3 cm rispettivamente. Figura 3.1 mostra la profonda scarpata formatasi dal collasso della porzione settentrionale dell'orlo craterico in seguito all'attività eruttiva del 4 dicembre.

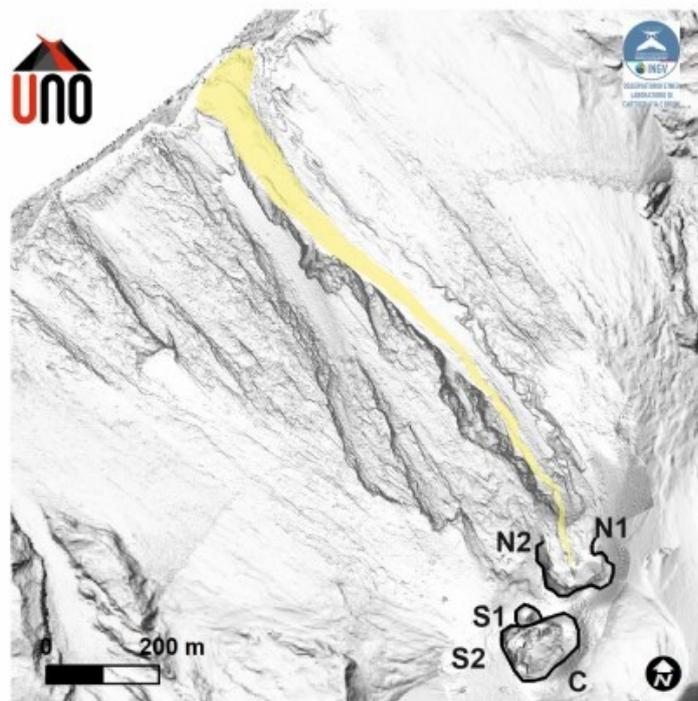


Fig. 3.1 *Modello ombreggiato del terreno della Sciara del Fuoco e dell'aree crateriche, in giallo è delimitata la colata.*

Osservazioni dell'attività esplosiva ripresa dalle telecamere di sorveglianza

All'area craterica Nord è stata osservata attività sia esplosiva che effusiva solo dalle bocche apertasi all'interno della Sciara del Fuoco in seguito all'attività eruttiva del 4 dicembre. Le quattro bocche hanno mostrato attività esplosiva (esplosioni di intensità bassa (minore di 80 m di altezza) e media (minore di 150 m di altezza) di materiale grossolano (bombe e lapilli)) ed attività effusiva (colata lavica che ha raggiunto la linea di costa). 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 4 e 9 eventi/h.

All'area Centro-Sud non è stata osservata attività esplosiva.

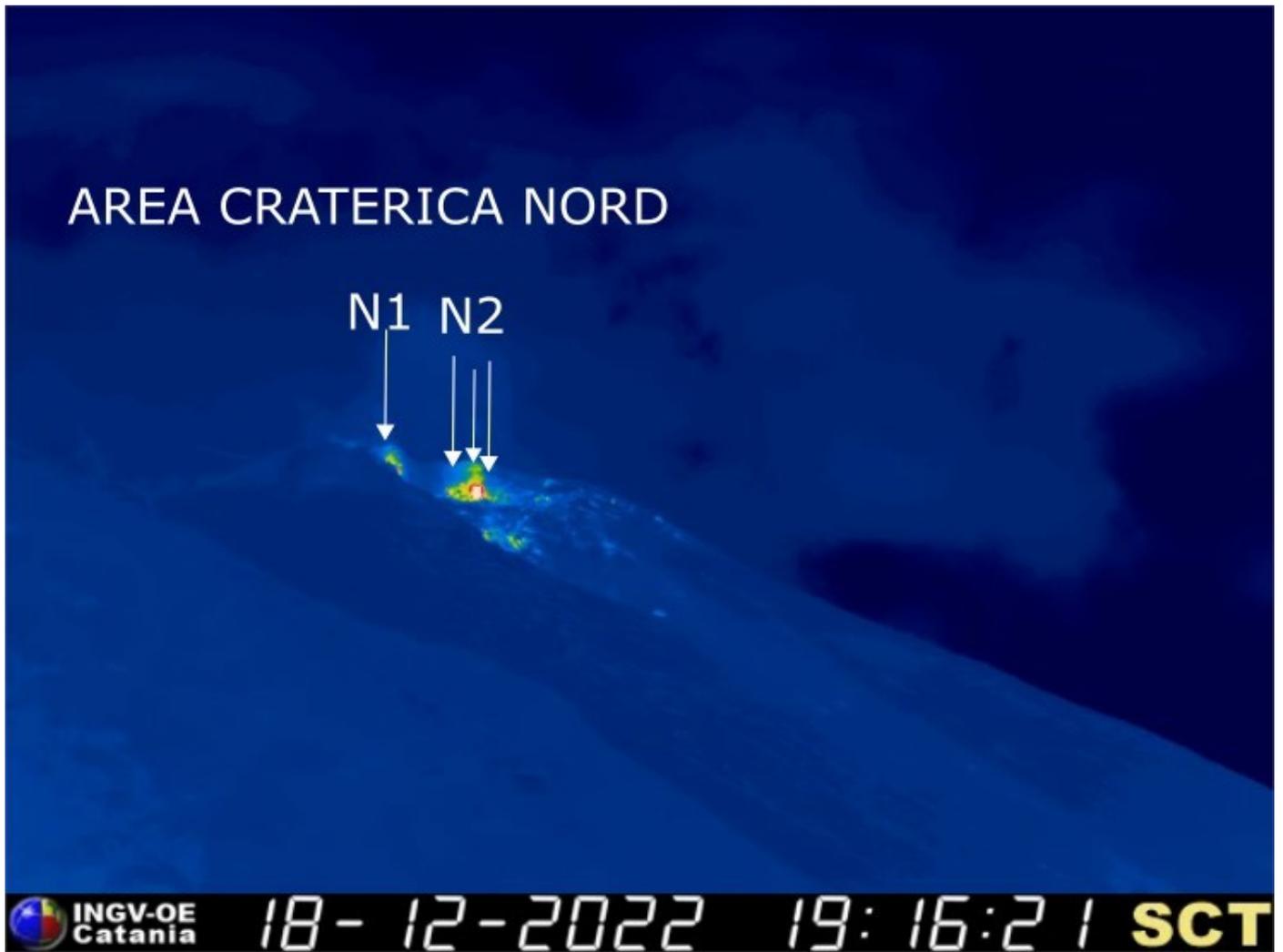


Fig. 3.2 Bocche attive dopo l'evento del 4 dicembre 2022 viste dalla telecamera di quota 190 (SCT).

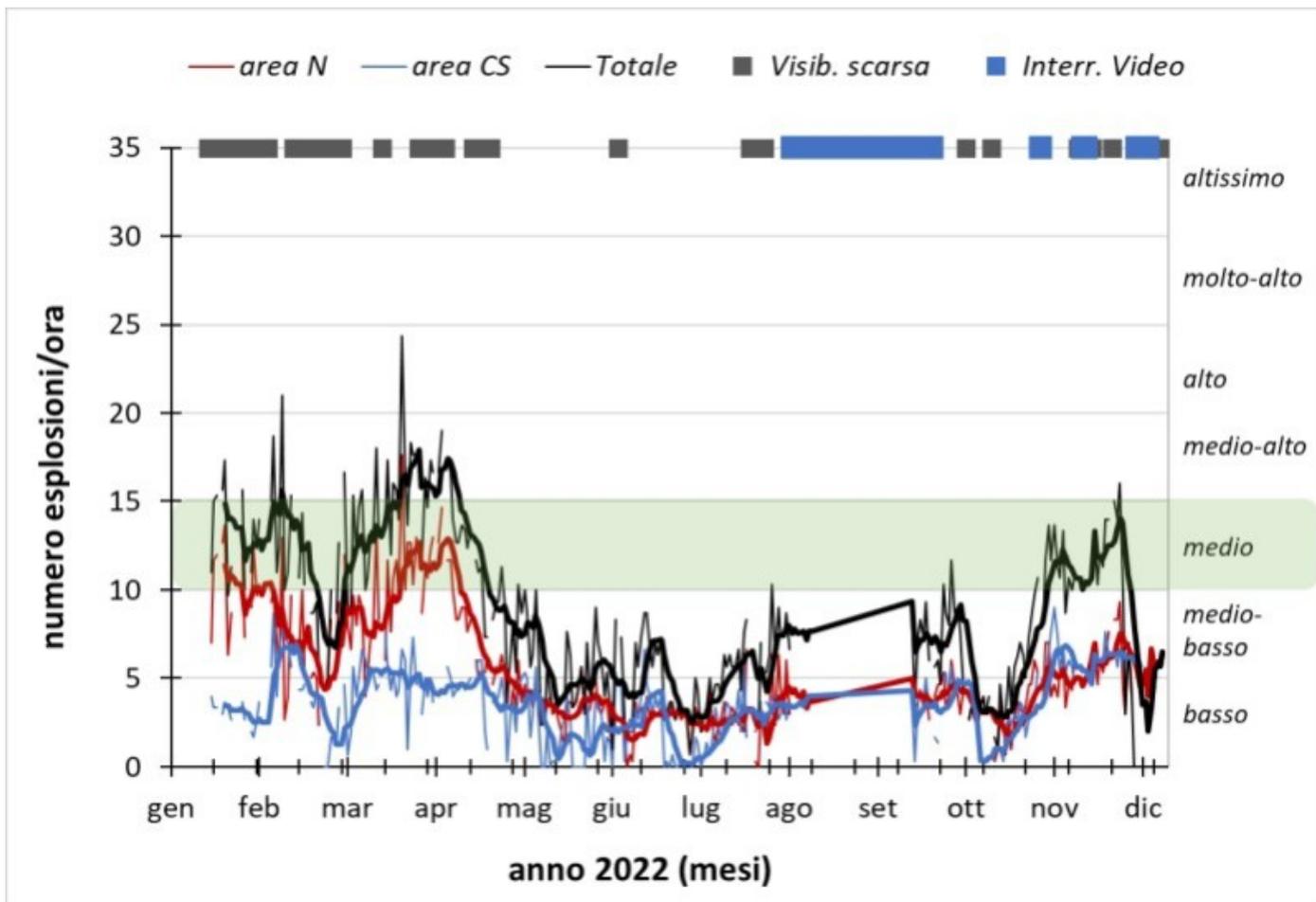


Fig. 3.3 *Frequenza media oraria giornaliera e settimanale per area craterica ed in totale dell'attività esplosiva dello Stromboli (rispettivamente linea sottile ed in grassetto). Al top del grafico è riportata la condizioni di osservazione del dato e a destra i livelli di attività; la barra verde indica il livello medio tipico dell'attività esplosiva dello Stromboli.*

Trabocco del 16 dicembre 2022.

Dalle ore 12:08 UTC dopo una intensa attività di spattering dalle bocche settentrionali della terrazza craterica in prossimità dell' N2 è stato emesso un trabocco lavico (Fig. 3.4 a) che ha iniziato a fluire nella parte medio-alta della Sciarra del Fuoco, incanalandosi nel canyon prodotto il 9 ottobre 2022. Il flusso lavico ha mostrato un iniziale alto tasso di alimentazione (Fig. 3.4 b) che dopo poche ore è apparso in decremento per poi gradualmente esaurirsi (Fig. 3.4 c).



Fig. 3.4 *Frame significativi del trabocco lavico del giorno 16 dicembre 2022 ripreso dalla telecamera infrarossa di quota 190 (SCT).*

4. SISMOLOGIA

Nel corso della settimana l'ampiezza del tremore ha avuto valore generalmente MEDIO, con alcune oscillazioni a valori ALTI.

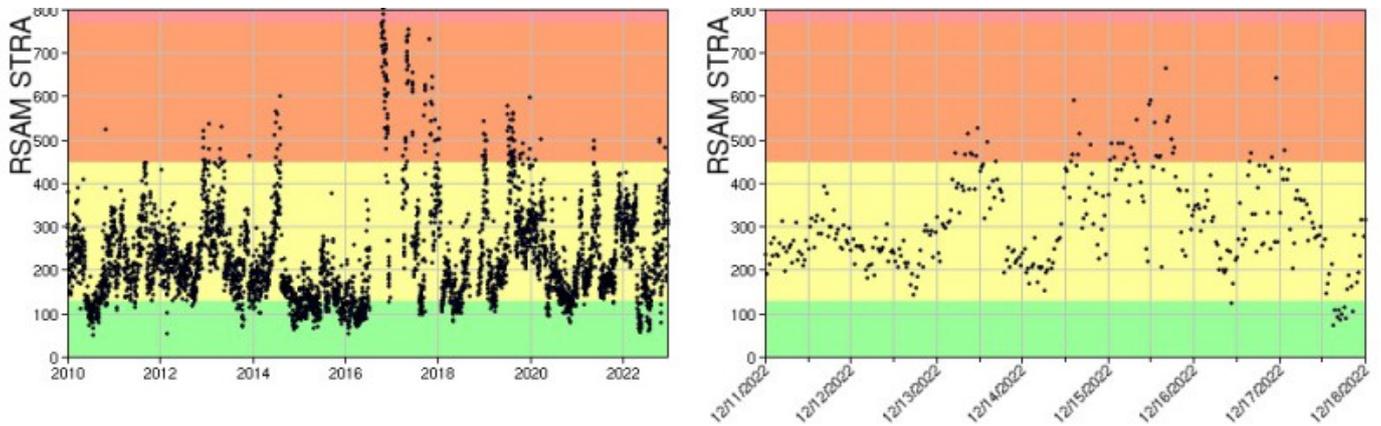


Fig. 4.1 Media giornaliera dell'ampiezza del tremore alla stazione STRA dal 1/01/2010 (sinistra) ed ampiezza del tremore nell'ultima settimana (destra).

La frequenza di occorrenza dei VLP ha avuto valori compresi tra 3 e 7 eventi/ora.

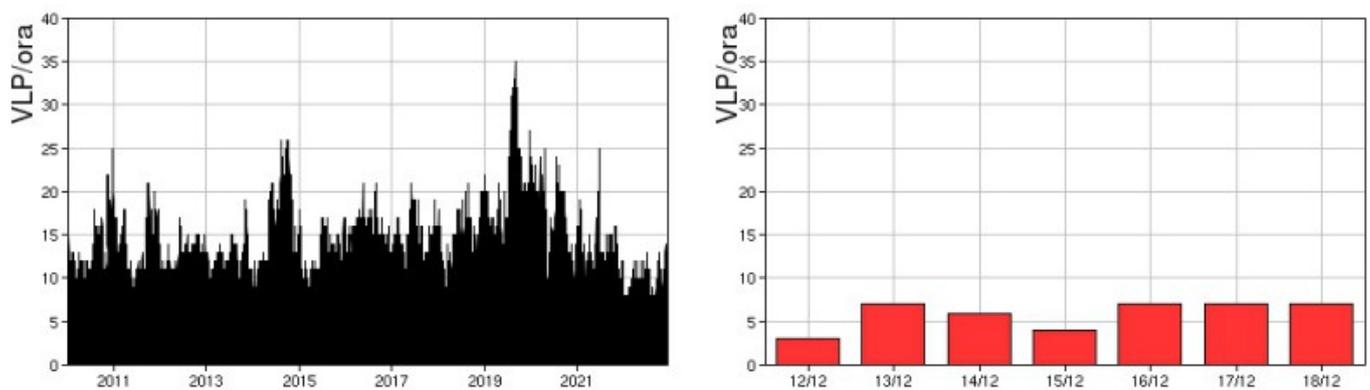


Fig. 4.2 Frequenza di accadimento degli eventi VLP dal 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).

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 20/12/2021 alle 24:00 UTC del giorno 19/12/2022.

In basso viene riportata l'ultima settimana di dati, dalle 00:00 UTC del giorno 12/12/2022 alle 24:00 UTC del giorno 18/12/2022.

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

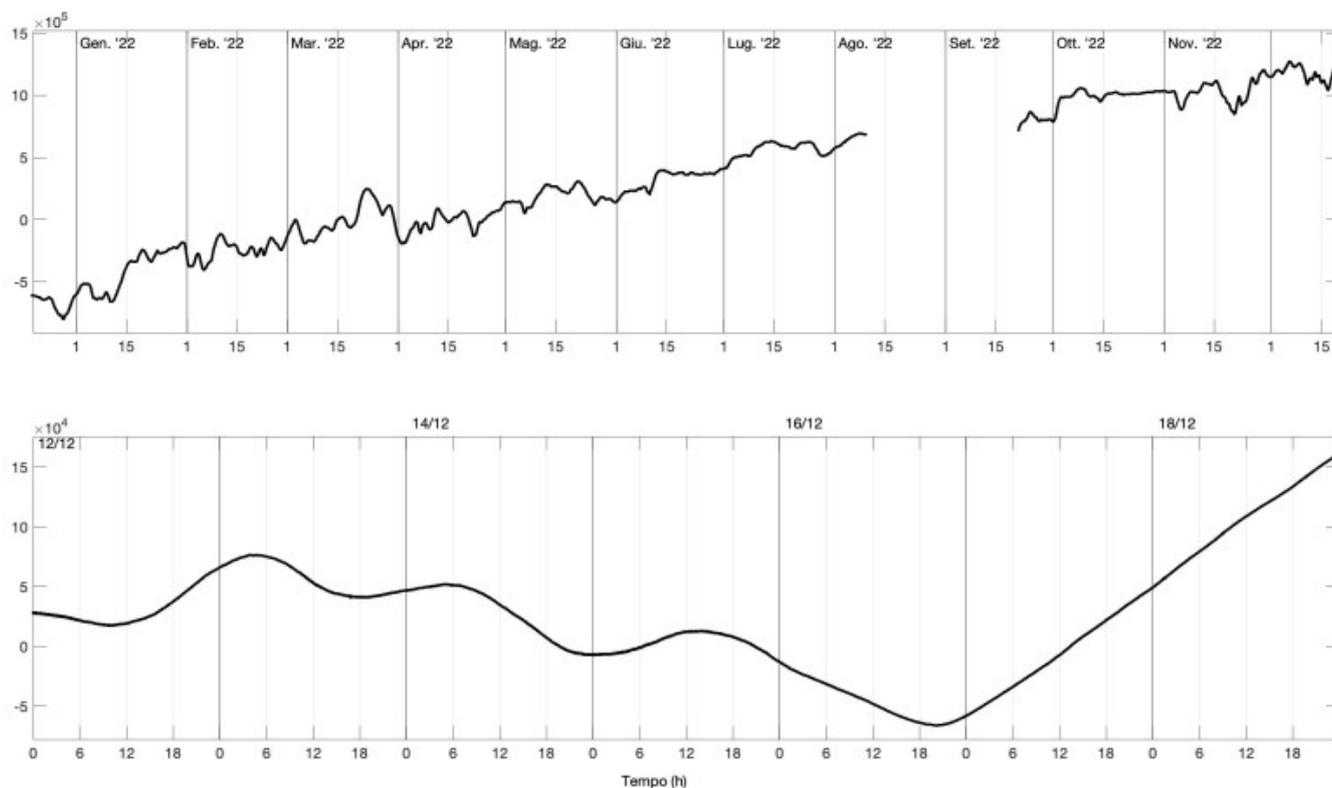


Fig. 4.3 Grafico relativo al dato dilatometrico registrato a SVO: in alto viene mostrato lo strain registrato dal 20/12/2021, in basso quello nell'ultima settimana.

5. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

La stazione clinometrica di TDF è stata interessata da problemi tecnici di tipo informatico. I dati, registrati nella settimana ed aggiornati a sabato 17 non hanno mostrato variazioni significative.

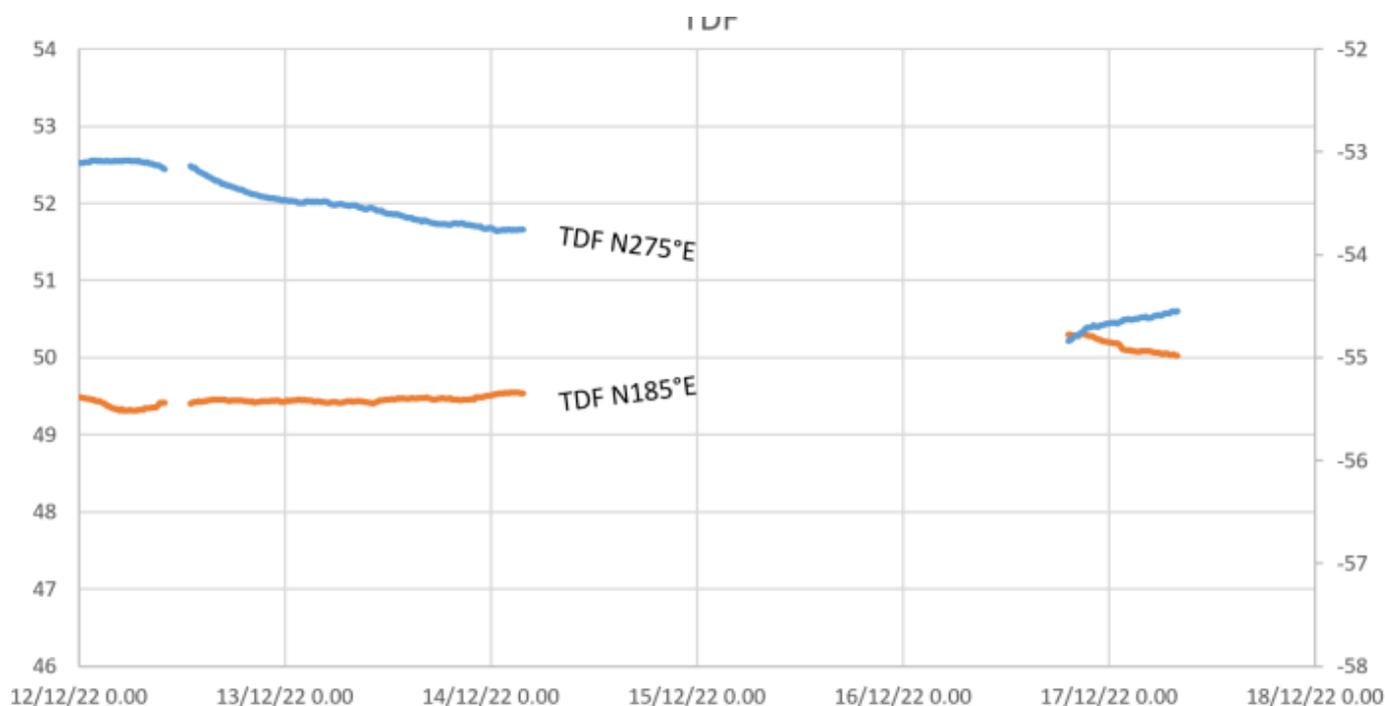


Fig. 5.1 Componenti (N185E e N275°E) del segnale clinometrico alla stazione di Timpone del Fuoco

I dati della rete GNSS permanente acquisiti ad alta frequenza non hanno mostrato variazioni significative. Si riporta come esempio la variazione della distanza tra le due stazioni San Vincenzo (SVIN) e Timpone del Fuoco (STDF), situate agli opposti versanti dell'isola.

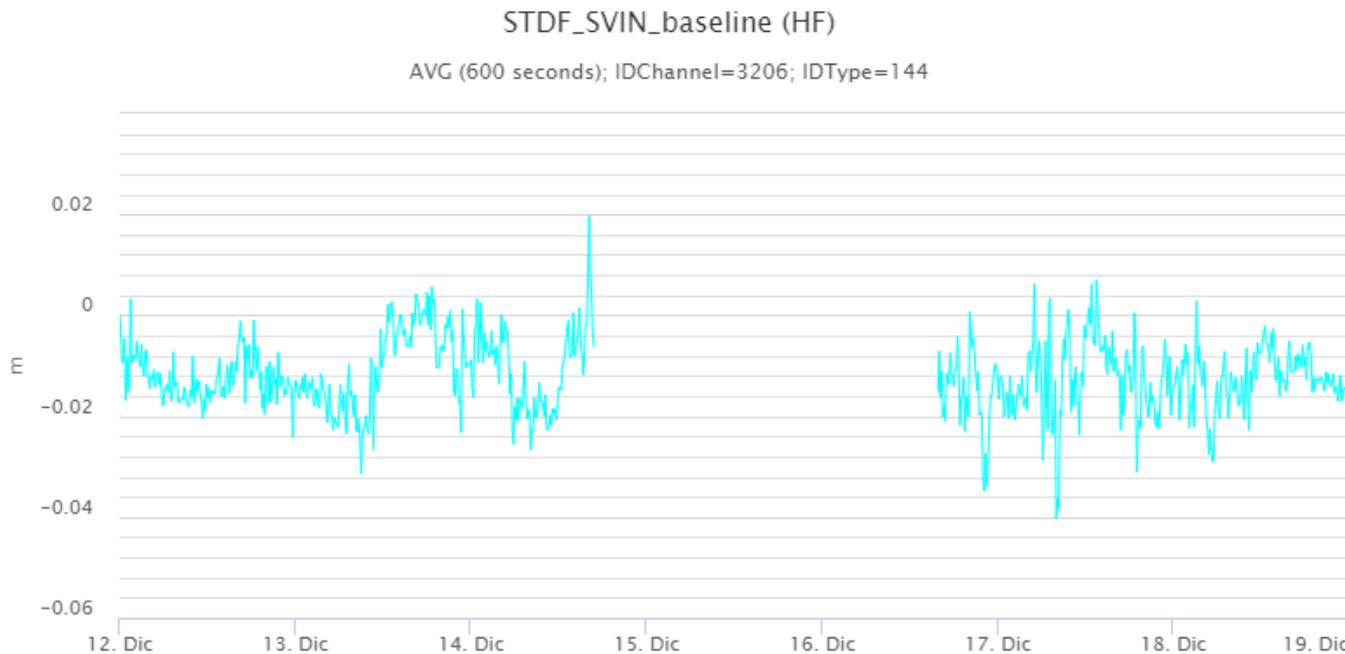


Fig. 5.2 Serie temporale della variazione di distanza tra le stazioni GNSS di SVIN e di STDF, nel corso dell'ultima settimana.

6. GEOCHIMICA

Il flusso di SO₂ medio-giornaliero totale emesso dall'area craterica N e CS indica una generale fase d'incremento nel tasso emissivo dalla metà del mese di agosto con valori sino ad un livello medio-alto. Questo incremento ha mostrato due fasi di variazione: (i) tra metà agosto e ottobre e (ii) dall'inizio del mese di novembre; In quest'ultima fase i valori permangono su un livello tra medio a medio-alto con valori infra-giornalieri sino ad un livello alto.

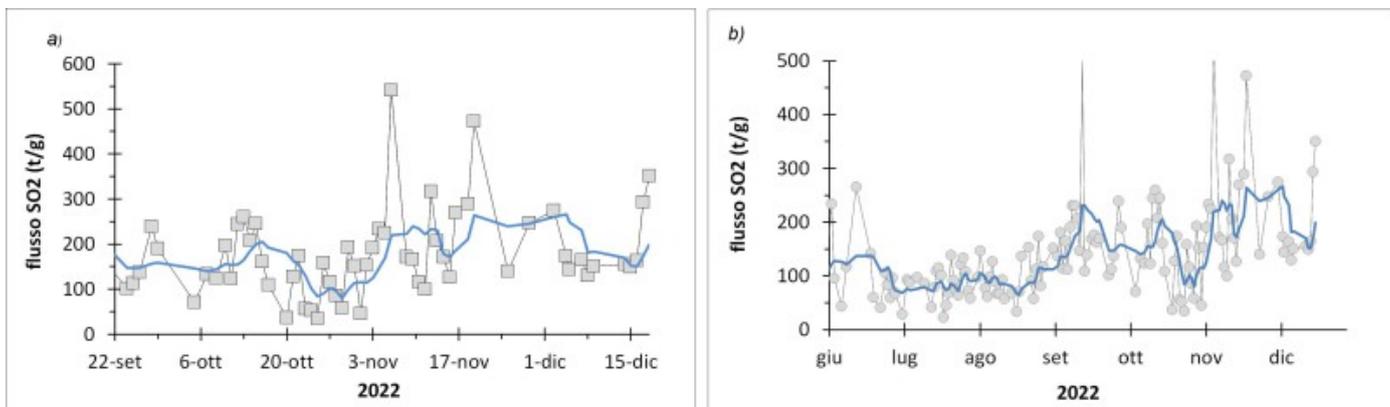


Fig. 6.1 Flusso di SO₂ medio-giornaliero nel corso dell'ultimo mese (a) e dell'ultimo semestre (b)

Flussi CO₂ dal suolo (Rete Stromboligas): Non ci sono aggiornamenti per il flusso di CO₂ in area craterica. Le ultime misure del 10.12.2022 mostrano un trend in diminuzione pur mantenendosi su valori medio-alti.

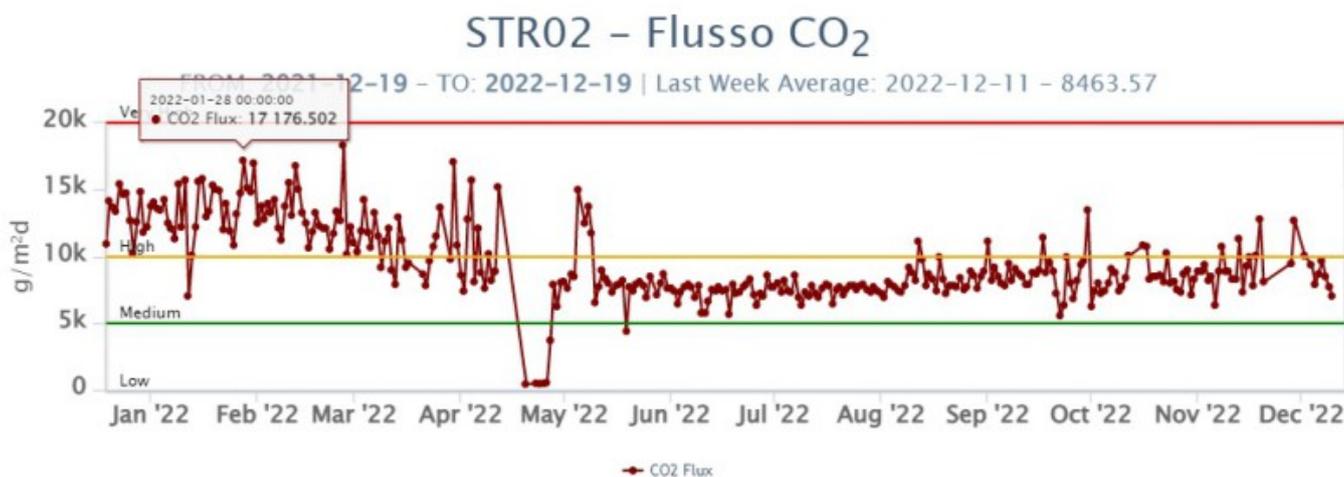
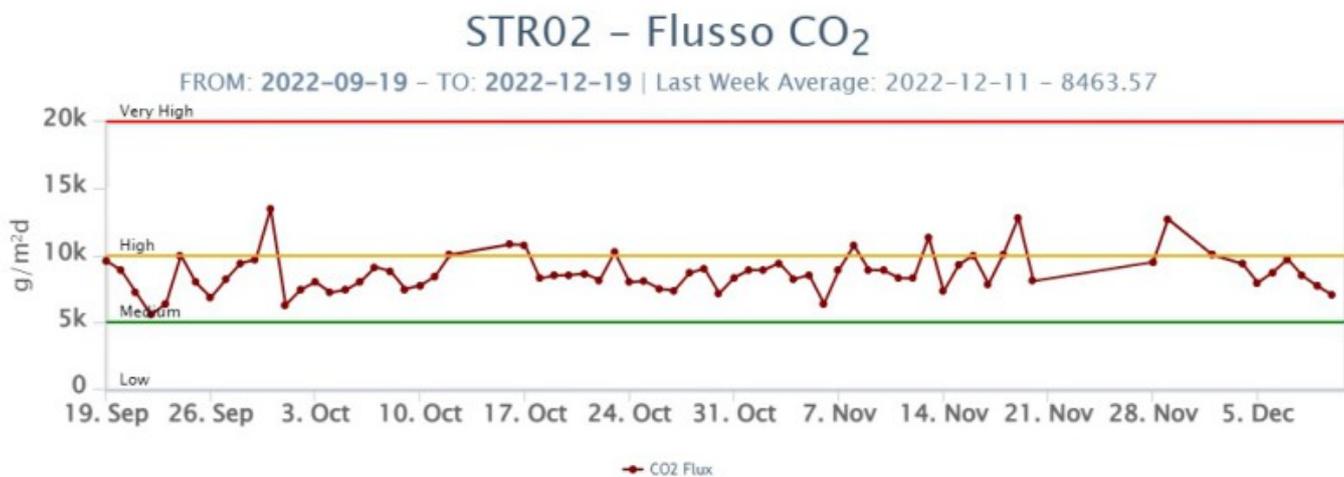


Fig. 6.2 *Fig. 6.2 Andamento temporale del flusso di CO2 dal suolo: a) ultimi tre mesi; b) ultimo anno.*

Rapporto CO2/SO2: il rapporto CO2/SO2 mostra valori medi; l'ultimo dato disponibile (18.12.2022) mostra valori di 11.78, più bassi di quelli misurati nel precedente campionamento (CO2/SO2 = 22.85 del 11.12.2022).

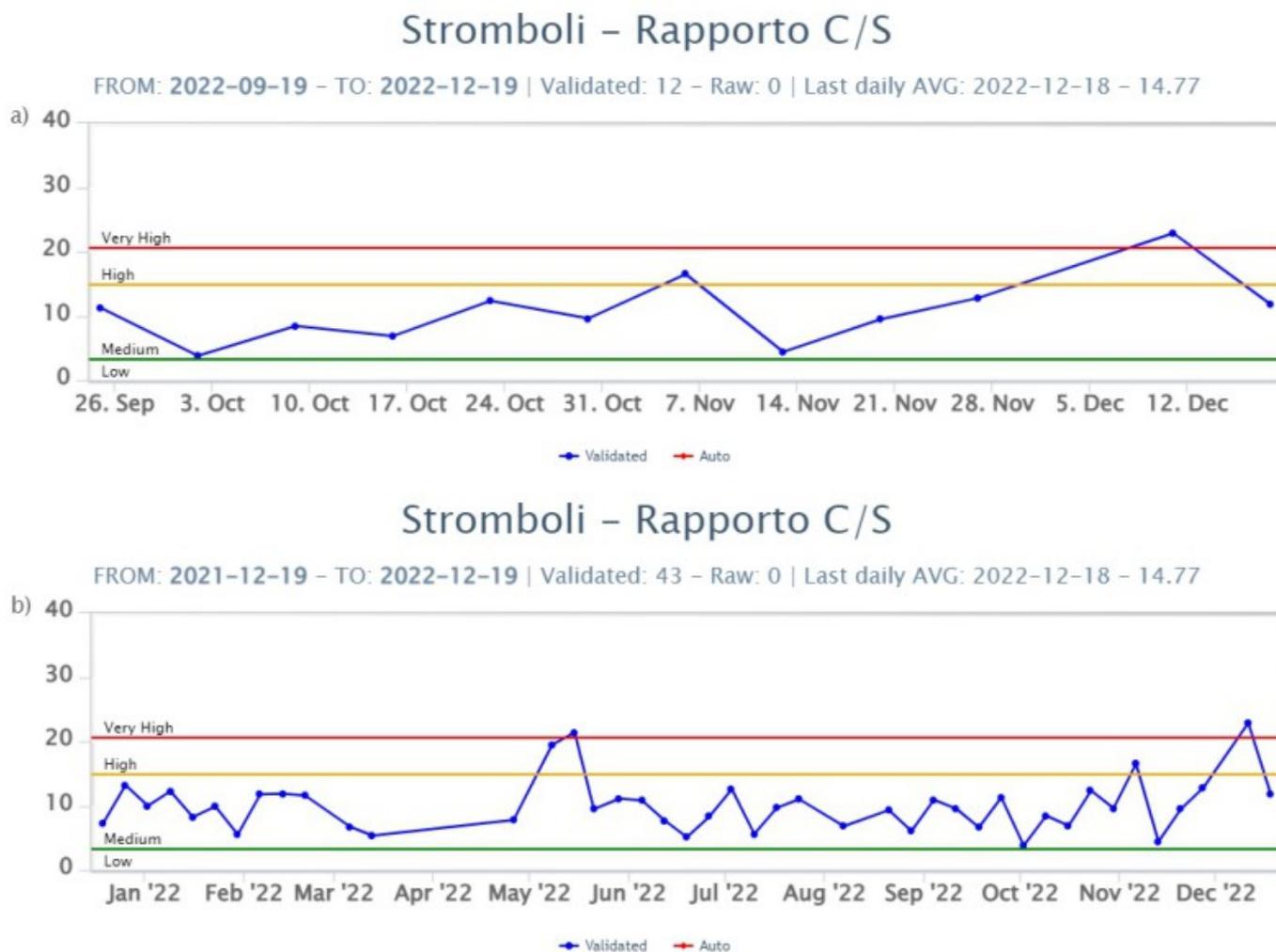


Fig. 6.3 *Fig. 6.3 Andamento medio settimanale del rapporto CO2/SO2 nel plume: a) ultimi tre mesi; b) ultimo anno.*

Rapporto isotopico di He disciolto nei pozzi termali: non ci sono aggiornamenti. L'ultimo dato si riferisce al campionamento del 28 novembre 2022 nel quale si registrava un modesto abbassamento rispetto al mese di ottobre. Tale valore si attestava su livelli medio-alti (4.31 Ra).

Stromboli – Rapporto Isotopico He – 1 Year

FROM: 2021-12-19 – TO: 2022-12-19 | Last Value: 4.31



Stromboli – Rapporto Isotopico He – 5 Years

FROM: 2017-12-19 – TO: 2022-12-19 | Last Value: 4.31

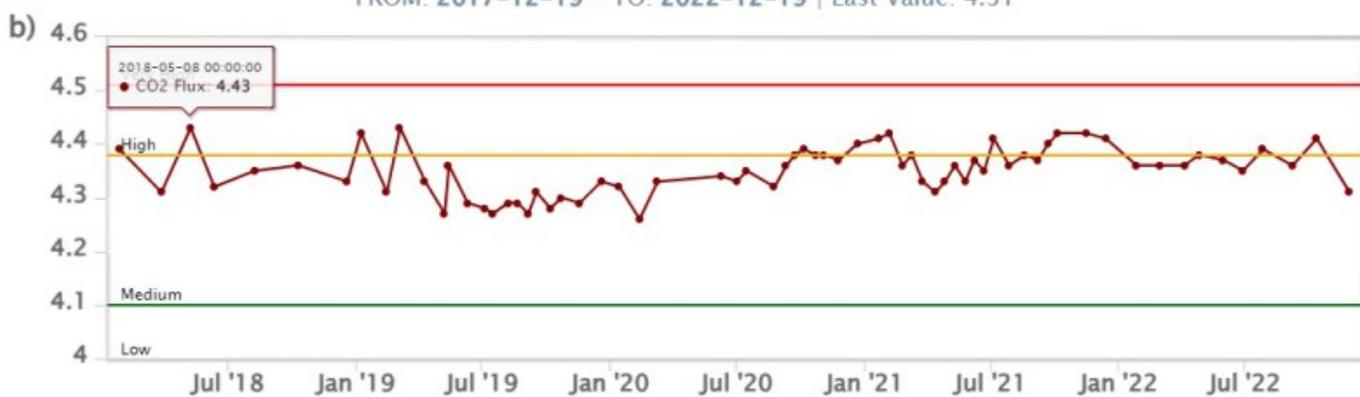


Fig. 6.4 Valori del rapporto isotopico di He disciolto nei pozzi termali di Stromboli: a) ultimo anno; b) ultimi cinque anni.

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 al 19 dicembre 2022 calcolate usando immagini multispettrali MODIS, VIIRS e SENTINEL-3 SLSTR. Nell'ultima settimana, l'attività termica in area sommitale osservata da satellite è stata contrassegnata da anomalie con flusso termico di livello da moderato ad alto il 16 dicembre (max > 100 MW MODIS), in corrispondenza di un trabocco lavico dall'area craterica alimentato da tassi minori di 0.5 m³/s.

Nei giorni a venire sono state rilevate anomalie isolate con valori bassi di flusso termico che indicano la possibile riduzione se non la fine dell'attività effusiva. Tuttavia, nell'ultima settimana le cattive condizioni meteorologiche hanno fortemente condizionato l'analisi delle immagini satellitari.

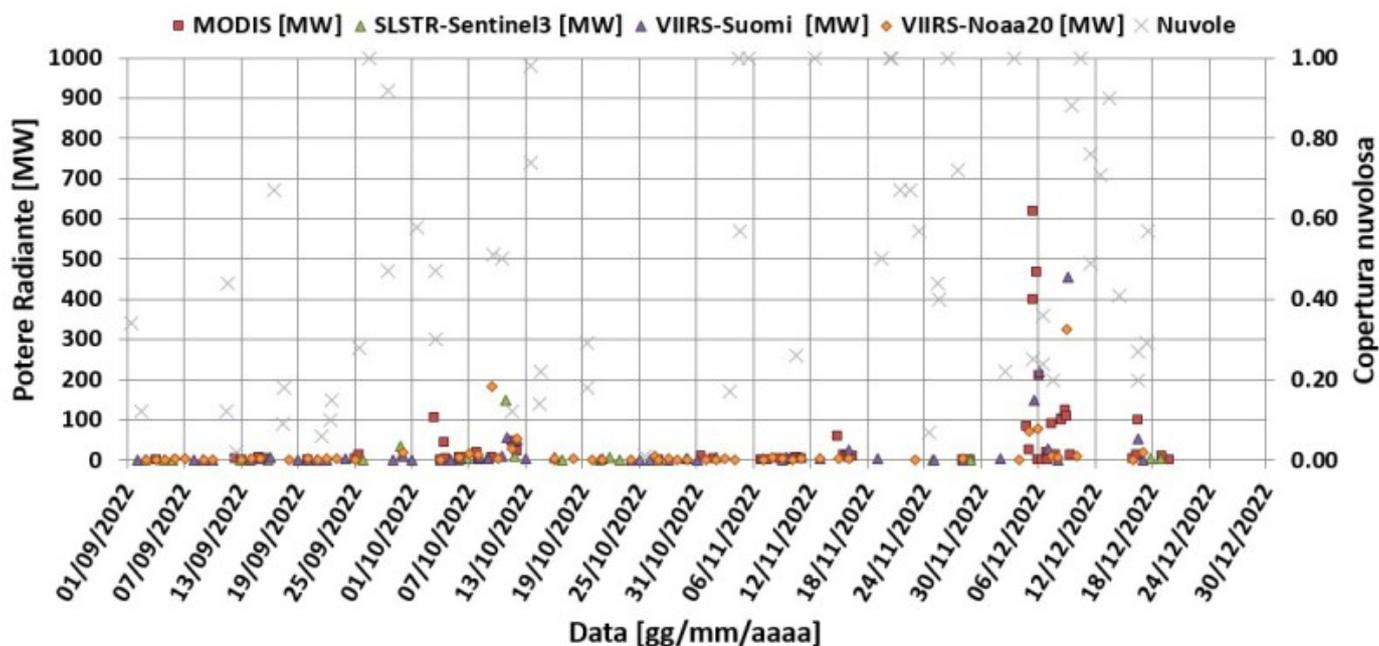


Fig. 7.1 Potere radiante calcolato da dati MODIS (quadrato rosso), SENTINEL-3 (triangolo verde) e VIIRS (triangolo viola e rombo giallo) dal primo settembre al 19 dicembre 2022. Per l'intero periodo analizzato è anche riportato l'indice di nuvolosità.

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.