



Rep. N. 11/2023 STROMBOLI

STROMBOLI

BOLLETTINO SETTIMANALE

SETTIMANA DI RIFERIMENTO 06/03/2023 - 12/03/2023
(data emissione 14/03/2023)

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 attività di spattering e trabocchi lavici dall'area craterica N. La frequenza oraria totale è stata oscillante tra valori medi (11-13 eventi/h). L'intensità delle esplosioni è stata in prevalenza media e bassa all'area craterica N e media all'area craterica CS.

2) SISMOLOGIA: I parametri sismologici monitorati 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 SO₂ su un livello medio
I flussi di CO₂ mostrano un incremento dei valori di degassamento da medi ad alti..
I valori di C/S si attestano su valori medi.
Rapporto isotopico dell'elio disciolto nei pozzi termali: non ci sono aggiornamenti

5) OSSERVAZIONI SATELLITARI: L'attività termica osservata da satellite è stata generalmente di livello da basso a moderato.

2. SCENARI ATTESI

Attività persistente di tipo stromboliano di intensità ordinaria accoppiata a colate laviche 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, mentre le telecamere di quota 400 e del Pizzo non sono al momento disponibili. L'attività esplosiva è stata prodotta, in prevalenza, da 3 (tre) bocche eruttive localizzate nell'area craterica Nord e da almeno 2 (due) bocche poste nell'area centro meridionale. In dettaglio le bocche dell'area craterica Nord sono poste due nel settore N1 ed una nel settore N2 (Fig. 3.1).

A causa di un guasto tecnico le riprese delle telecamere SCT e SCV sono state interrotte dalle ore 07:06 UTC del giorno 10 marzo alle ore 19:00 UTC del 11 marzo mentre la telecamera SPCT è stata sempre funzionante.

A causa delle avverse condizioni meteo nei giorni 7 e 9 marzo la visibilità dell'area craterica è stata insufficiente per una corretta descrizione dell'attività eruttiva.

Tre trabocchi lavici sono stati osservati nei giorni 8 – 9 e 11 marzo 2023 dall'area craterica settentrionale.

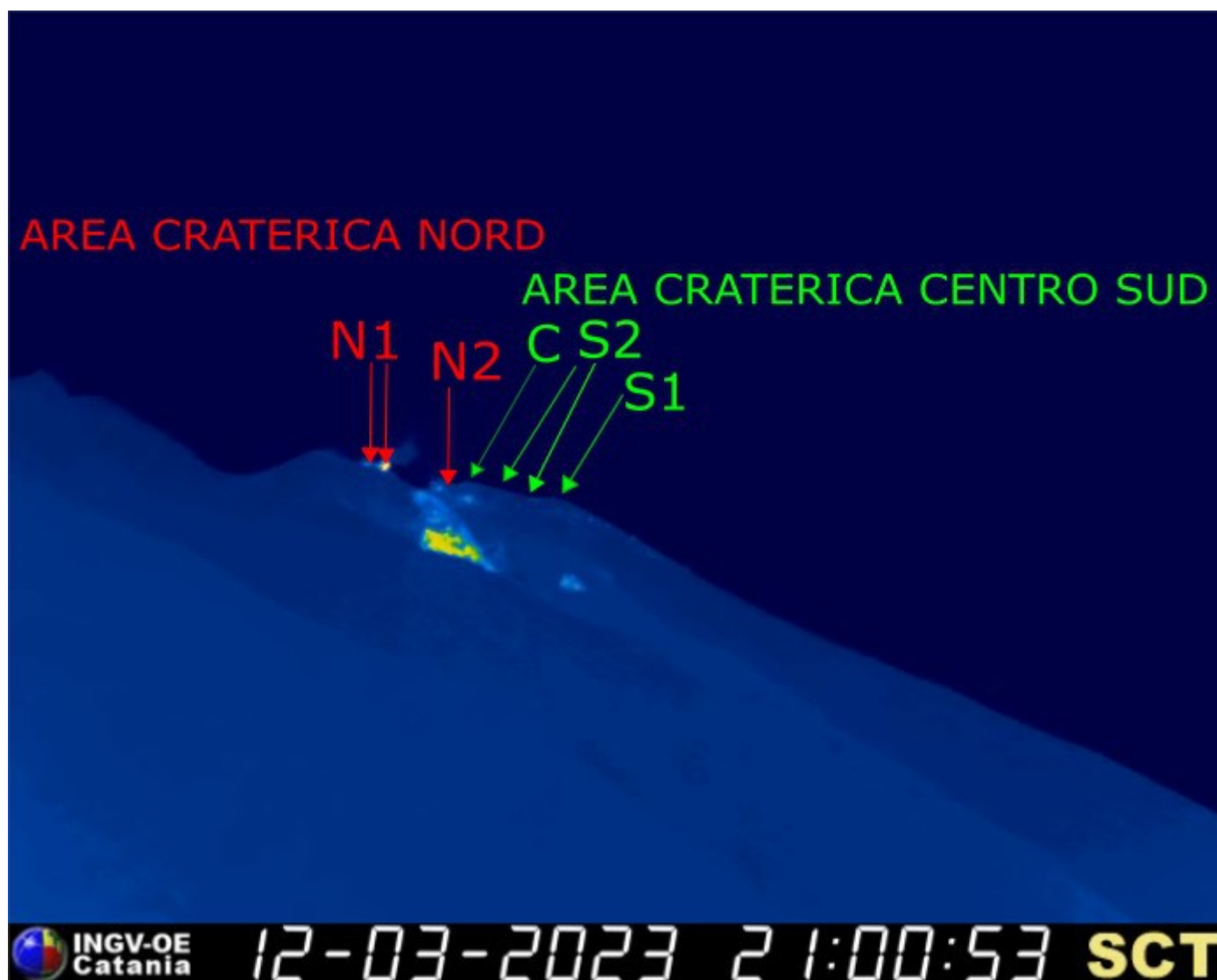


Fig. 3.1 Bocche attive della terrazza craterica viste dalla telecamera di quota 190 (SCT).

Osservazioni dell'attività esplosiva ripresa dalle telecamere di sorveglianza

All'area craterica Nord (N) dalle bocche dei due settori N1 e N2 è stata osservata una attività esplosiva di intensità variabile da bassa (minore di 80 m di altezza) a media (minore di 150 m di altezza) di materiale grossolano (bombe e lapilli)). Inoltre è stata osservata una attività di spattering che è stata intensa per brevi periodi del giorno 6 marzo al settore N1. La frequenza media delle esplosioni è stata oscillante tra 7 e 9 eventi/h.

All'area Centro-Sud (CS) solo dal settore S2 è stata osservata una attività esplosiva di intensità media (talvolta i prodotti hanno superato i 150 di altezza) di materiale grossolano. La frequenza è stata variabile tra 1 e 6 eventi/h (Fig. 3.2)

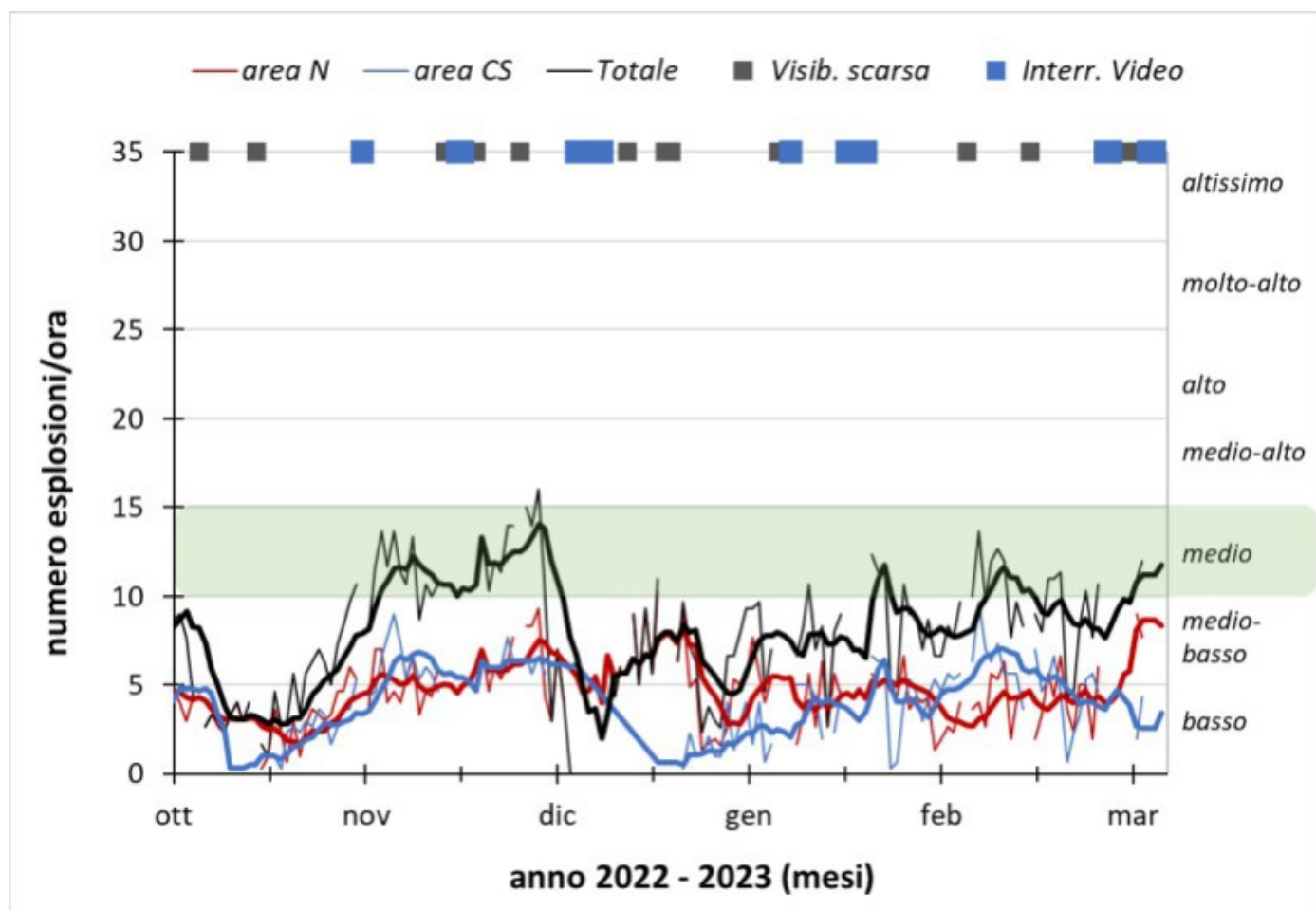


Fig. 3.2 *Frequenza media oraria giornaliera e settimanale per area craterica ed in totale dell'attività esplosiva dello Stromboli (rispettivamente linea sottile ed in grassetto). Al top del grafico è riportata la condizioni di osservazione del dato e a destra i livelli di attività; la barra verde indica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

Trabocchi lavici dei giorni 8 e 9 marzo 2023.

Giorno 8 marzo 2023 il settore N2 dell'area craterica settentrionale ha prodotto un trabocco lavico di seguito descritto. Gli orari sono in formato UTC.

Alle ore 05:10 circa ha inizio il trabocco dalla bocca del settore N2 (fig. 3.3 a). Il flusso lavico è scorso dentro il canalone formatesi il 9 ottobre 2022 (Fig. 3.3 b). Alle ore 16:00 il flusso è apparso poco alimentato ed in raffreddamento (Fig. 3.3 c).

Giorno 9 marzo 2023 dalle ore 17:12 circa un trabocco è iniziato a fluire (Fig. 3.3 d) sovrapponendosi al flusso lavico del giorno prima (Fig. 3.3 e). Questo secondo flusso è apparso non alimentato dalle ore 21:00 (Fig. 3.3 f). In entrambi i trabocchi lavici il materiale è stato distribuito lungo la Sciara e solo una modesta porzione, poco visibile dalla telecamera SPCT, ha raggiunto la linea di costa.

Giorno 11 marzo 2023 un trabocco lavico è stato osservato a partire dalle ore 01:15 con un incremento alle ore 01:29. Il flusso lavico, che si è sovrapposto ai due precedenti flussi all'interno del canalone, si è arrestato durante il tardo pomeriggio di giorno 12.

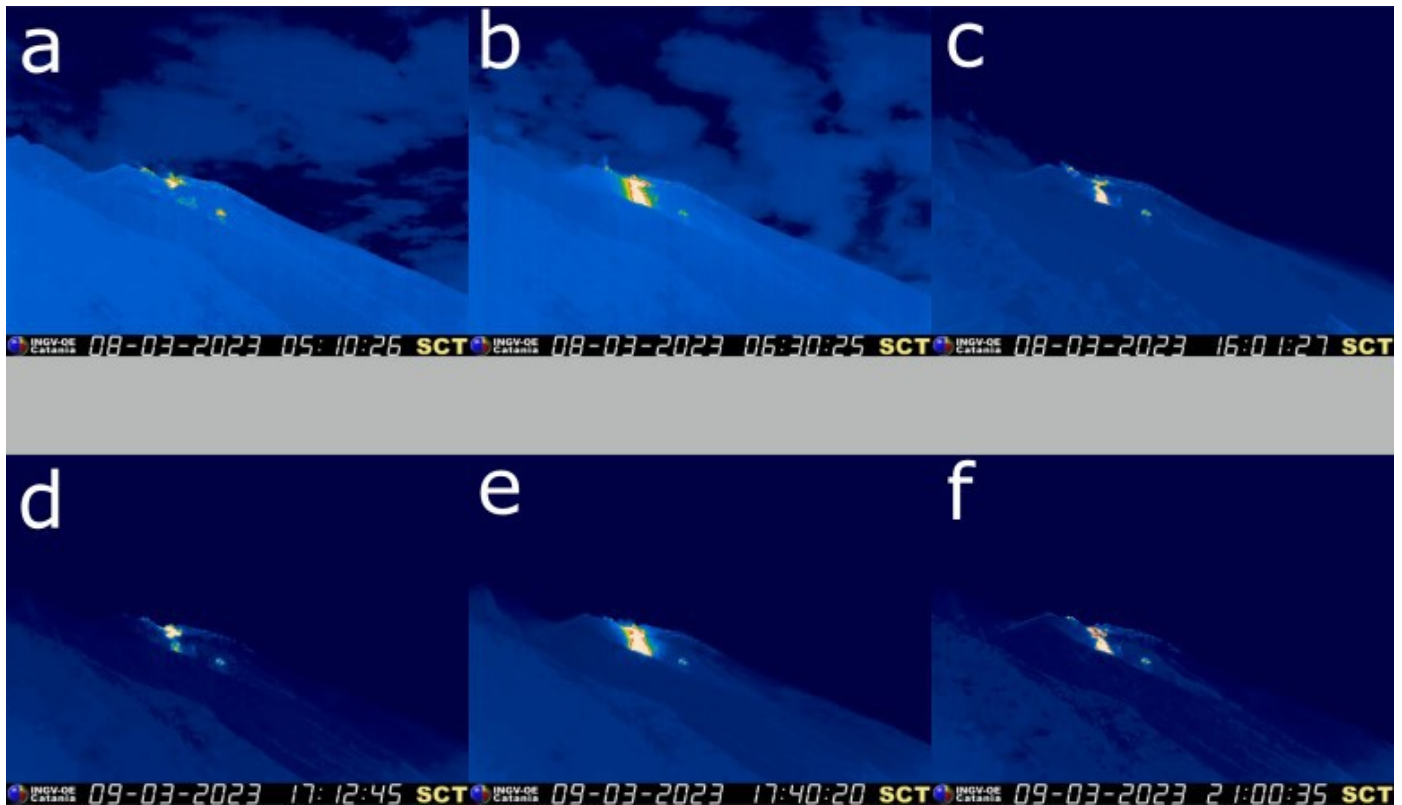


Fig. 3.3 Fotogrammi significativi dei trabocchi lavici del giorno 8 marzo (a-b-c) e del giorno 9 marzo (d-e-f) ripresi dalla telecamera infrarossa di quota 190 (SCT).

4. SISMOLOGIA

NOTA: Il bollettino viene realizzato con i dati acquisiti da un numero massimo di 6 stazioni.
Nel corso della settimana l'ampiezza del tremore ha avuto generalmente valore MEDIO, con picchi a valori alti nei giorni 07-08/03.

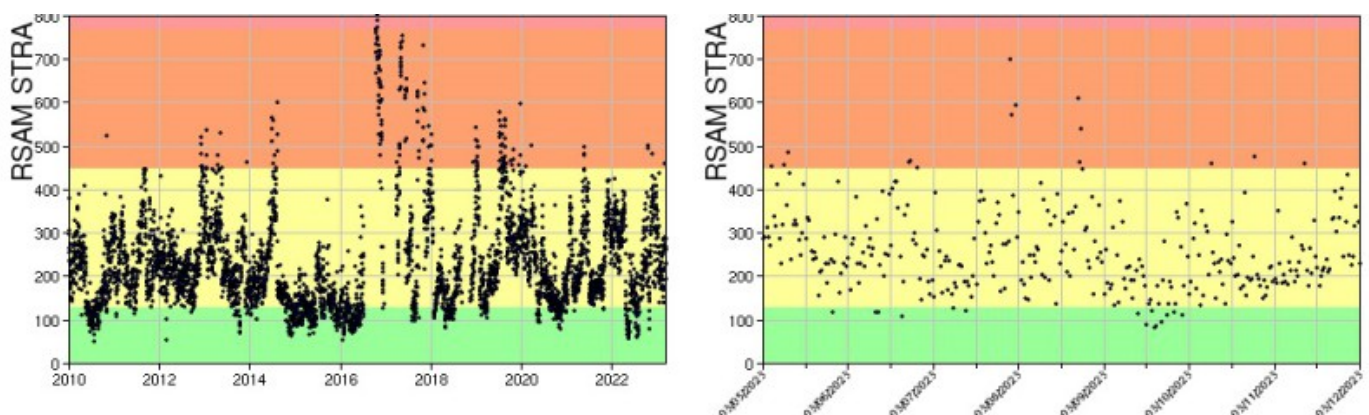


Fig. 4.1 Media giornaliera dell'ampiezza del tremore alla stazione STRA dal 1/01/2010 (sinistra) ed ampiezza del tremore nell'ultima settimana (destra).

La frequenza di occorrenza dei VLP ha avuto valori compresi tra 6 e 13 eventi/ora.

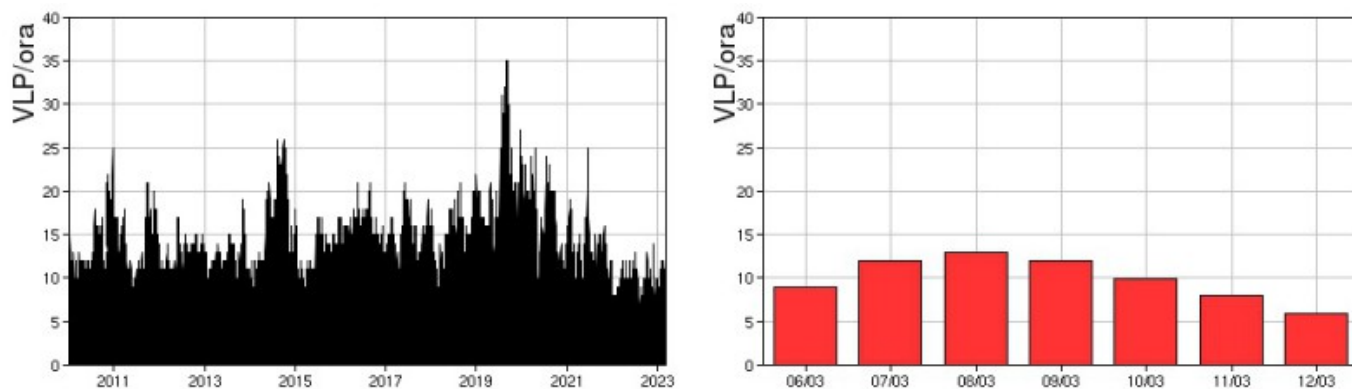


Fig. 4.2 *Frequenza di accadimento degli eventi VLP dal 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).*

L'ampiezza degli eventi VLP ha avuto valori BASSI.

L'ampiezza degli explosion-quake ha avuto valori generalmente 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 14/03/2022 alle 24:00 UTC del giorno 13/03/2023. In basso viene riportata l'ultima settimana di dati, dalle 00:00 UTC del giorno 06/03/2023 alle 24:00 UTC del giorno 12/03/2023.

I dati dello strain non mostrano variazioni significative nell'ultima settimana

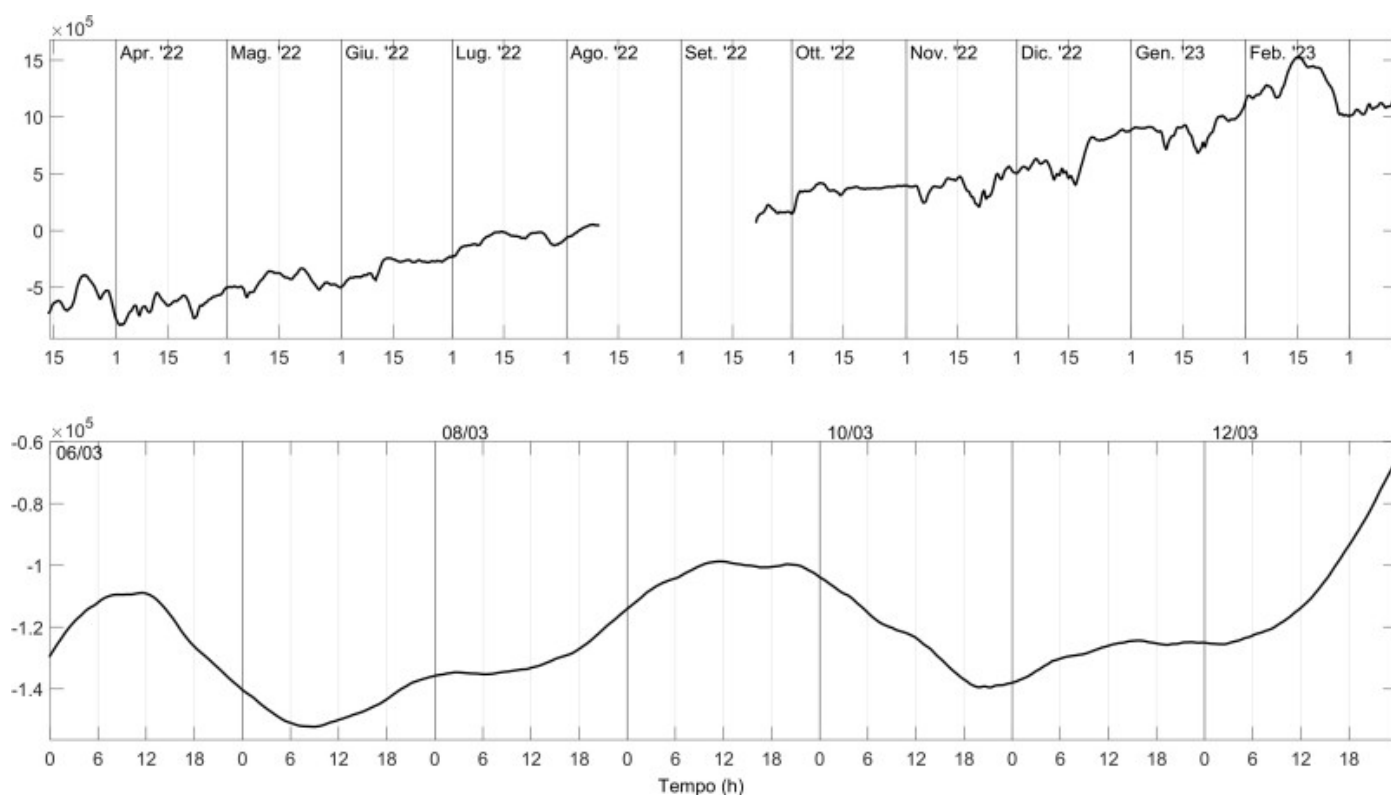


Fig. 4.3 *Grafico relativo al dato dilatometrico registrato a SVO: in alto viene mostrato lo strain registrato dal 14/03/2022, in basso quello nell'ultima settimana.*

Nel corso della settimana in oggetto nessun terremoto con $M_l \geq 1.0$ è stato localizzato nell'area dell'isola di Stromboli.

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 (STDF).

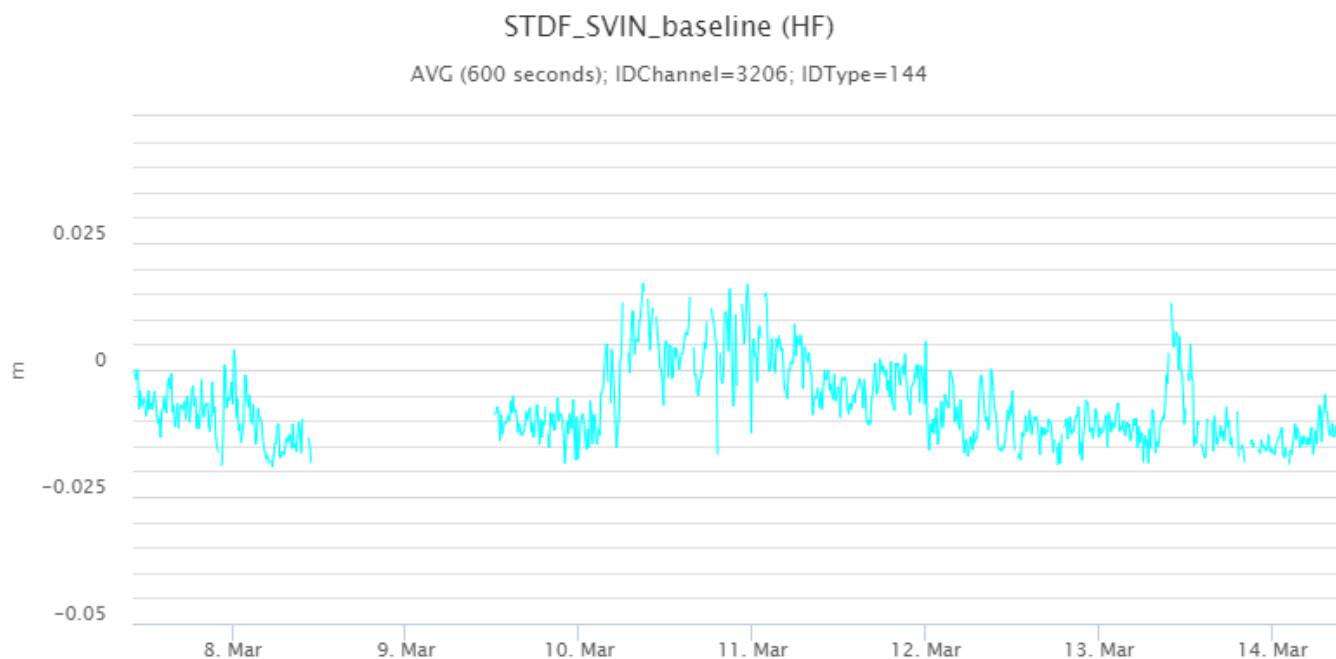


Fig. 5.1 Serie temporale della variazione di distanza tra le stazioni GNSS di SVIN e di STDF, nel corso dell'ultima settimana

CLINOMETRIA: La rete di monitoraggio clinometrica non mostra variazioni significative nel corso dell'ultima settimana.

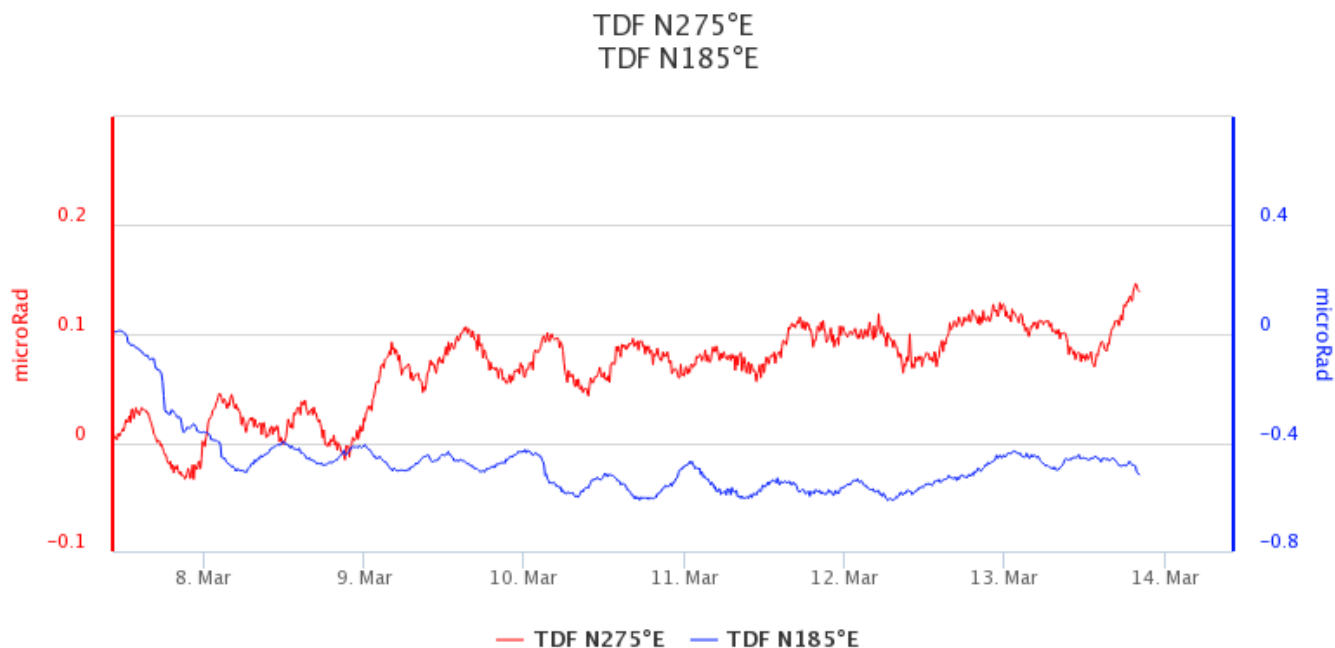


Fig. 5.2 Serie temporale delle componenti N275E e N185E della stazione clinometrica di TDF

6. GEOCHIMICA

I dati del flusso di SO₂ medio-giornaliero totale emesso dall'area craterica N e CS indicano valori stabili su un livello medio

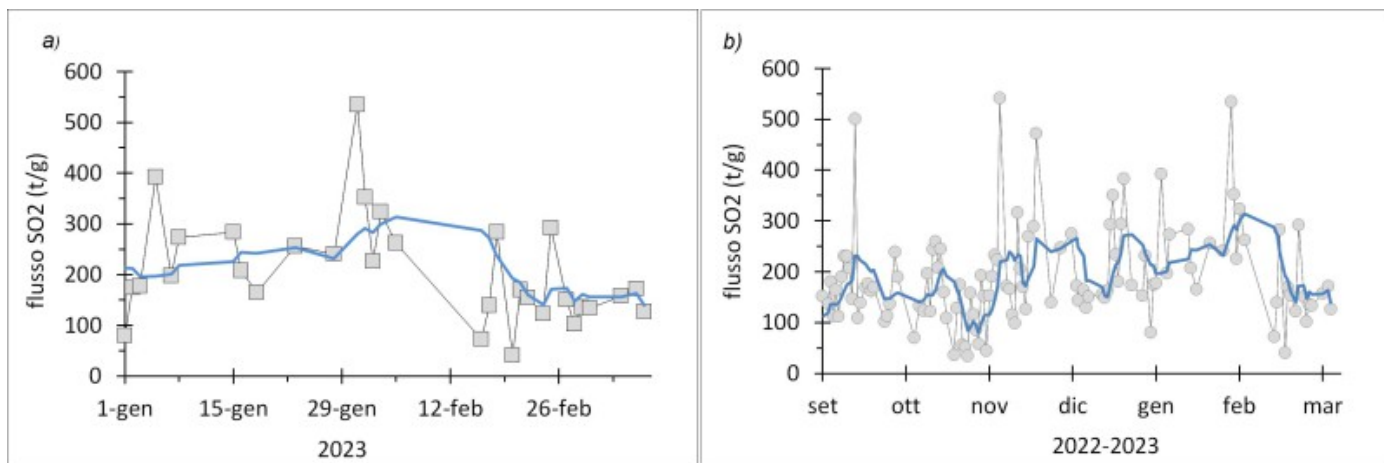
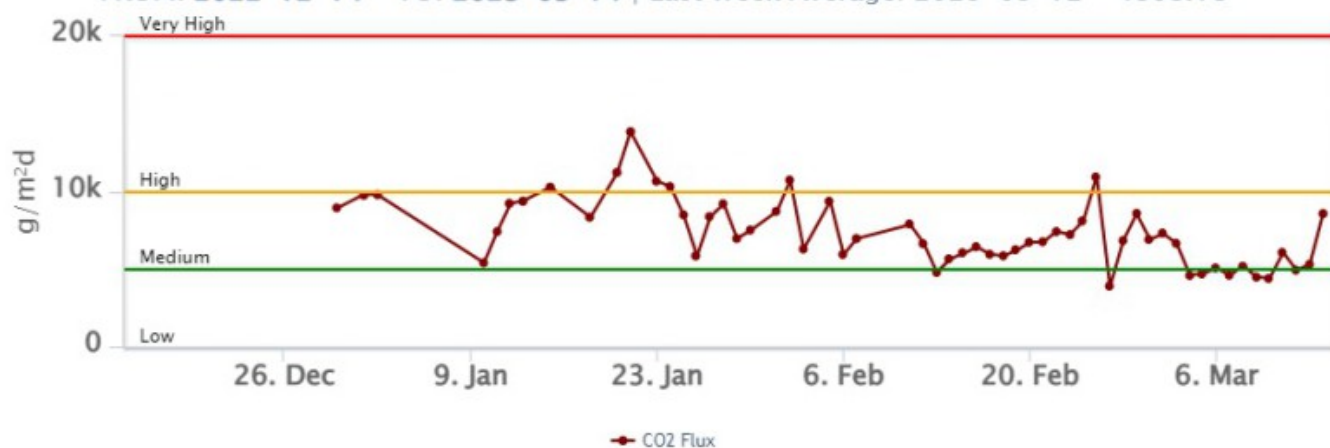


Fig. 6.1 Flusso di SO₂ medio-giornaliero nel corso dell'ultimo mese (a) e dell'ultimo semestre (b)

Flussi CO₂ dal suolo (Rete Stromboligas): il flusso di CO₂ dai suoli in area sommitale registrato dalla stazione STR02, mostra un incremento dei valori di degassamento da medi ad alti.

STR02 – Flusso CO₂

FROM: 2022-12-14 – TO: 2023-03-14 | Last Week Average: 2023-03-12 – 4868.18



STR02 – Flusso CO₂

FROM: 2022-03-14 – TO: 2023-03-14 | Last Week Average: 2023-03-12 – 4868.18

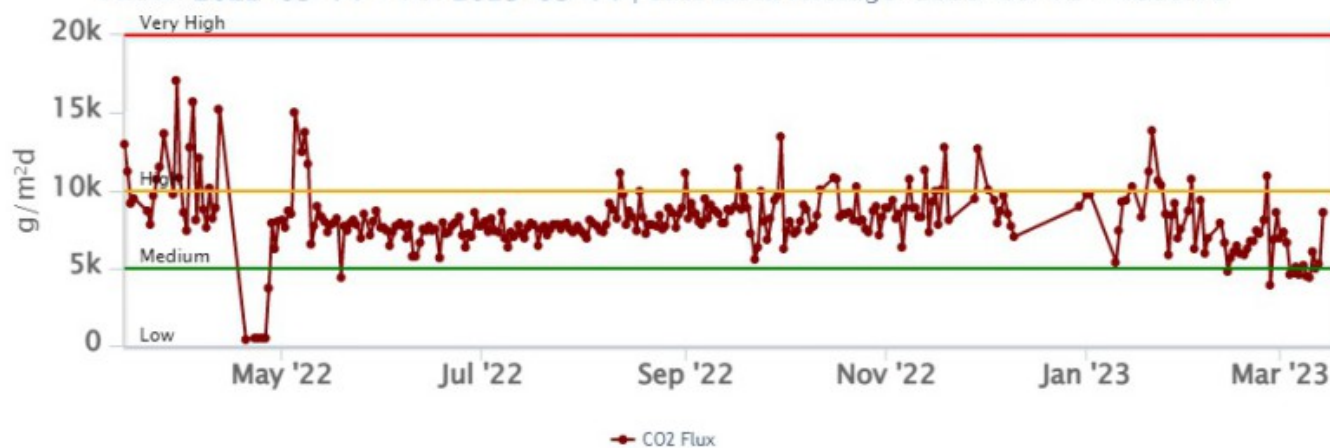
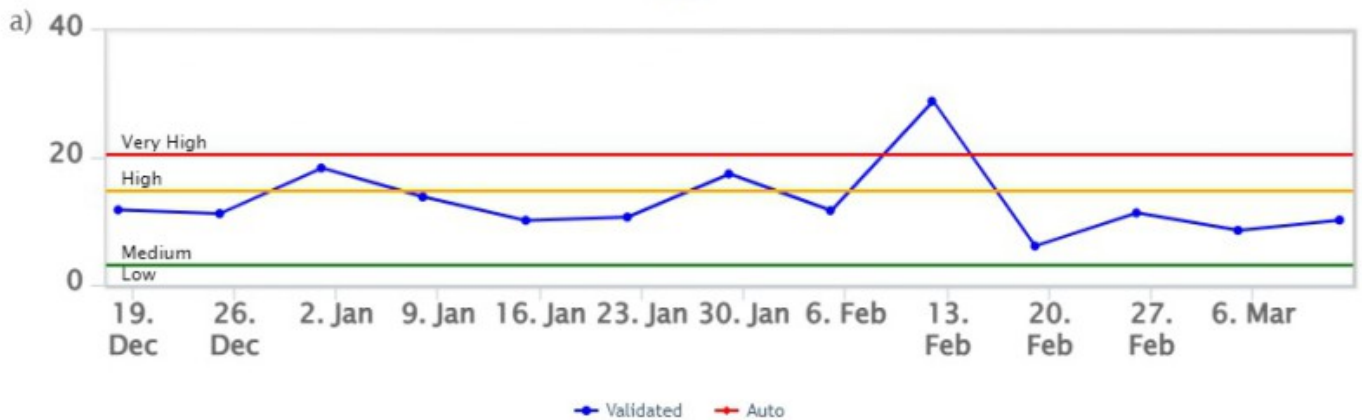


Fig. 6.2 Andamento temporale del flusso di CO₂ dal suolo: a) ultimi tre mesi; b) ultimo anno.

Rapporto CO₂/SO₂: il rapporto CO₂/SO₂ non mostra variazioni di rilievo attestandosi su valori medi (ultimo dato medio settimanale CO₂/SO₂ = 10.19).

Stromboli – Rapporto C/S

FROM: 2022-12-14 – TO: 2023-03-14 | Validated: 13 – Raw: 0 | Last daily AVG: 2023-03-13 – N.C.



Stromboli – Rapporto C/S

FROM: 2022-03-14 – TO: 2023-03-14 | Validated: 43 – Raw: 0 | Last daily AVG: 2023-03-13 – N.C.

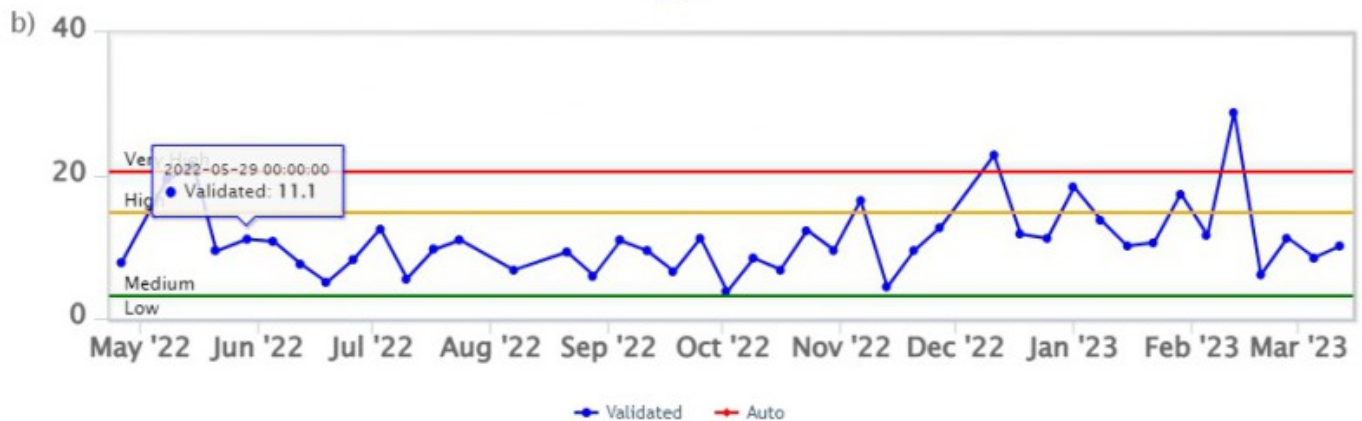


Fig. 6.3 Andamento medio settimanale del rapporto CO₂/SO₂ nel plume: a) ultimi tre mesi; b) ultimo anno.

Non ci sono aggiornamenti sul rapporto isotopico dell'elio disciolto nei pozzi termali, l'ultimo dato del 3/03/2023 era su valori medi con R/Ra pari a 4.33

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 novembre 2022 all'alba del 14 marzo 2023 calcolate usando immagini multispettrali MODIS, VIIRS e SENTINEL-3 SLSTR.

Nell'ultima settimana l'attività termica in area sommitale è stata generalmente di livello da basso a moderato. Il valore max di flusso termico di circa 24 MW (Sentinel-3) è stato registrato il 11 marzo 2023 alle ore 20:45 UTC in corrispondenza di un trabocco lavico di breve durata in area craterica. L'ultima anomalia di flusso termico (circa 3 MW, MODIS) è stata registrata il 14 marzo alle ore 00:50 UTC.

Nell'ultima settimana le cattive condizioni meteorologiche hanno spesso condizionato l'analisi delle immagini satellitari. Tuttavia, in Figura 7.2 è mostrata la mappa del campo lavico, prodotto l'8 marzo 2023

dall'attività effusiva in area craterica, calcolata con un algoritmo Machine Learning utilizzando le bande SWIR e NIR di Santinel-2: Area stimata: 0.02 km²; Lunghezza stimata: 380 m; Numero pixel caldi: 55.

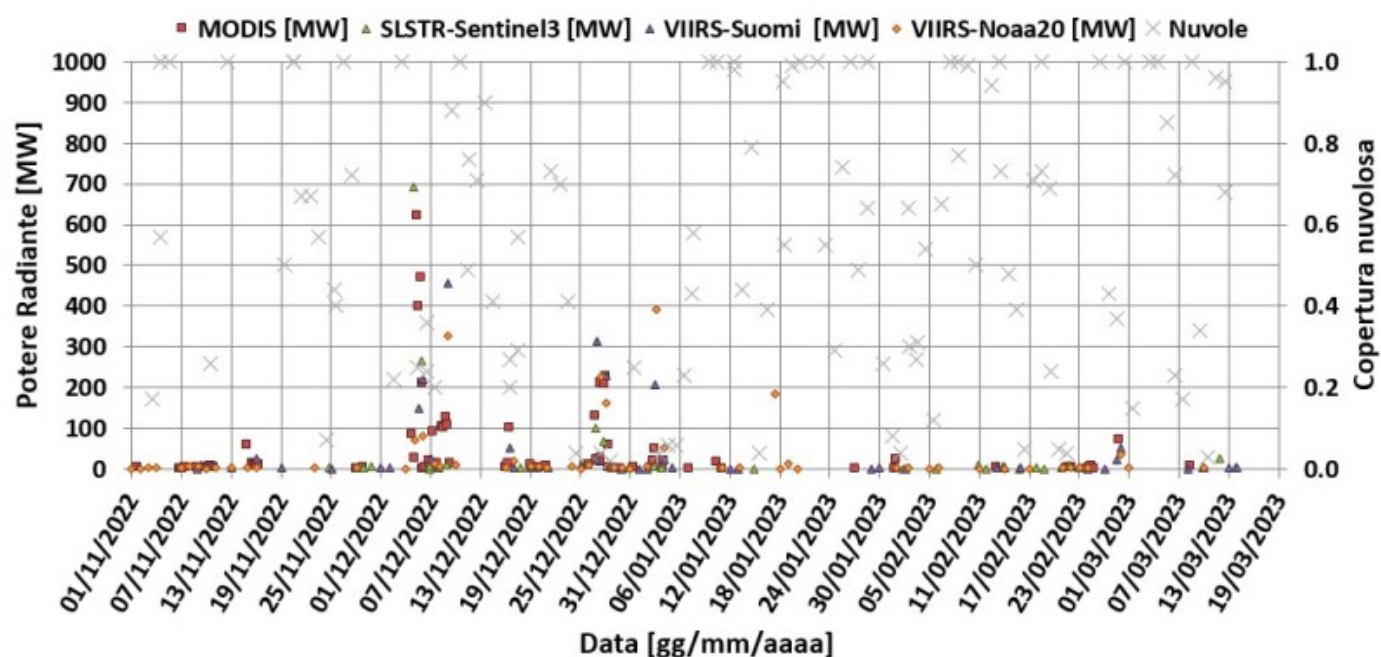


Fig. 7.1 *Potere radiante calcolato da dati MODIS (quadrato rosso), SENTINEL-3 (triangolo verde) e VIIRS (triangolo viola e rombo giallo) dal primo novembre 2022 all'alba del 14 marzo 2023. Per l'intero periodo analizzato è anche riportato l'indice di nuvolosità.*

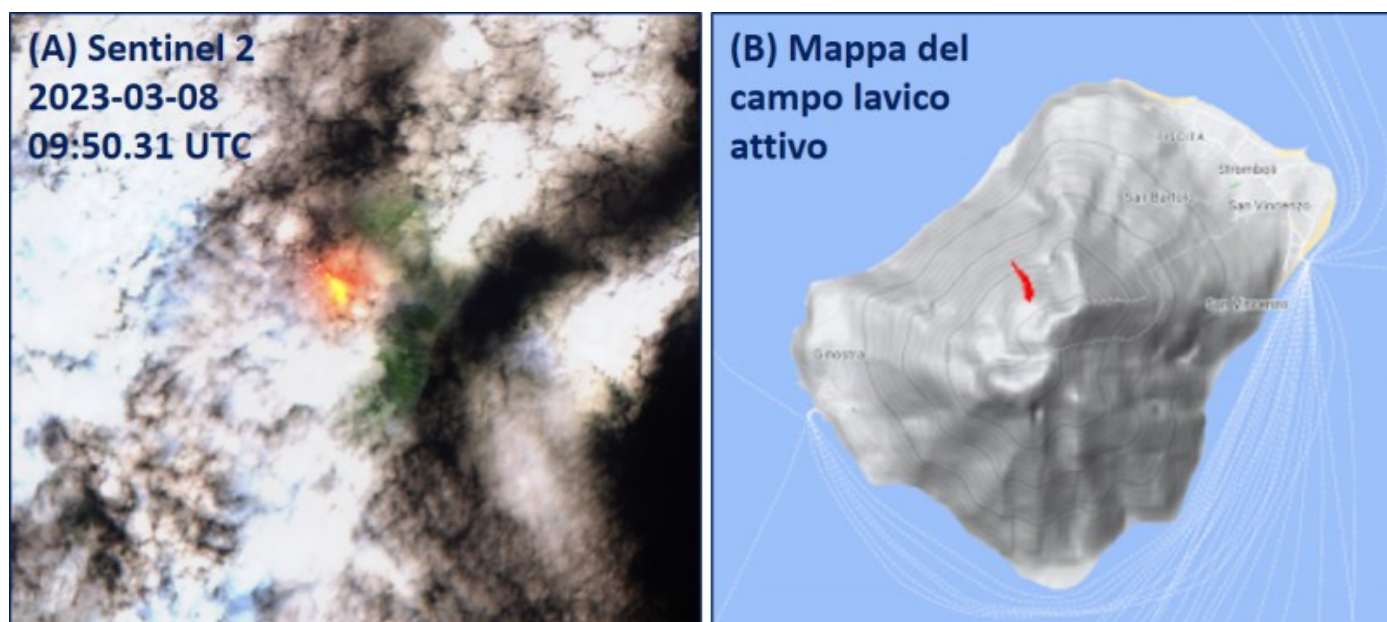


Fig. 7.2 *Mappa del campo lavico, prodotto l'8 marzo 2023 allo Stromboli, calcolata con un algoritmo Machine Learning utilizzando le bande SWIR e NIR di Santinel-2.*

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

Responsabilit  e propriet  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 Pericolosit  sismica e vulcanica nel territorio nazionale e secondo le modalit  concordate nella convenzione biennale attuativa per le attivit  di servizio in esecuzione dell'Accordo Quadro tra il Dipartimento della Protezione Civile e l'INGV (Periodo 2022-2025), alle attivit  previste nell'ambito del Sistema Nazionale di Protezione Civile. In particolare, questo documento, redatto in conformit  all'Allegato Tecnico del suddetto Accordo Quadro, ha la finalit  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 complessit  dei fenomeni naturali in oggetto, nulla pu  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   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 autorit  preposte alla tutela del territorio e della popolazione, sulla base delle informazioni contenute in questo documento. L'INGV non   altres  responsabile di eventuali danni arrecati a terzi derivanti dalle stesse decisioni.

La propriet  dei dati contenuti in questo documento   dell'INGV. La diffusione anche parziale dei contenuti   consentita solo per fini di protezione civile ed in conformit  a quanto specificatamente previsto dall'Accordo Quadro sopra citato tra INGV e Dipartimento della Protezione Civile.