



Rep. N. 08/2023 STROMBOLI

STROMBOLI

BOLLETTINO SETTIMANALE

SETTIMANA DI RIFERIMENTO 13/02/2023 - 19/02/2023
(data emissione 21/02/2023)

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 all'area craterica N ed una sequenza esplosiva all'area craterica CS. La frequenza oraria totale è stata oscillante tra valori medio bassi (8 eventi/h) e medi (13 eventi/h). L'intensità delle esplosioni è stata in prevalenza media e bassa all'area craterica N e medio-alta all'area craterica CS.

2) SISMOLOGIA: I parametri sismologici monitorati non mostrano variazioni significative, ad eccezione della sequenza di esplosioni di ampiezza maggiore rispetto all'attività ordinaria registrata il 16/02.

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

4) GEOCHIMICA: Il flusso di SO₂ su un livello medio.

Flusso di CO₂ in area craterica: stabile su valori medi

Il rapporto CO₂/SO₂ si attesta su valori medi (6.1).

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 basso.

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 immagini delle telecamere di quota 400 e del Pizzo non sono al momento disponibili. L'attività esplosiva è stata prodotta, in prevalenza, da 2 (due) bocche eruttive localizzate nell'area craterica Nord e da almeno 4 (quattro) bocche poste nell'area craterica centro meridionale. In dettaglio, le bocche dell'area craterica Nord sono poste una nel settore N1 ed una nel settore N2 (Fig. 3.1).

A causa delle avverse condizioni meteo del giorno 19 febbraio la visibilità dell'area craterica è stata insufficiente per una corretta descrizione dell'attività eruttiva.

Inoltre, si segnala che il giorno 16 febbraio 2023 una sequenza esplosiva ha interessato l'area craterica centro-meridionale.

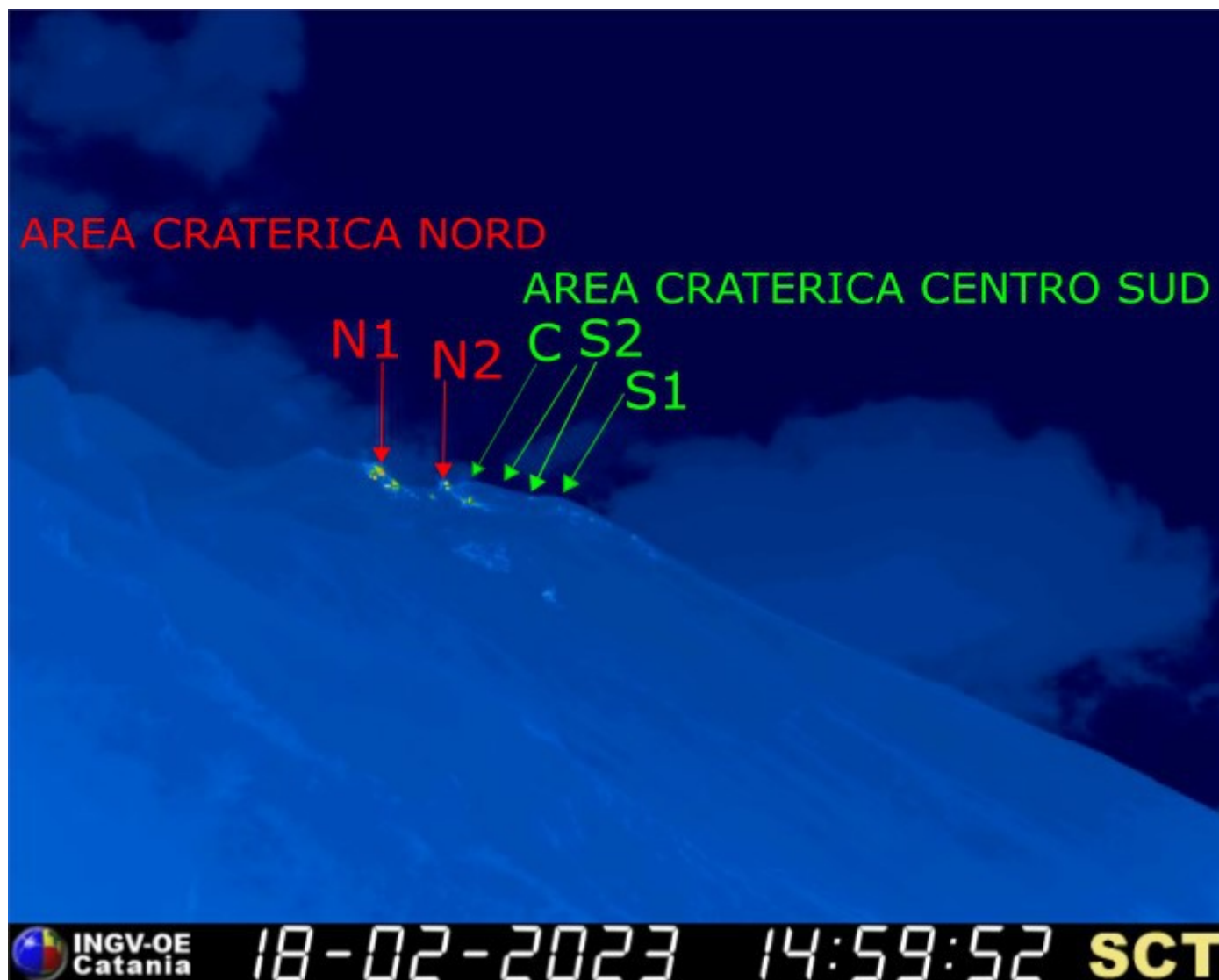


Fig. 3.1 Bocche attive della terrazza craterica viste dalla telecamera di quota 190 (SCT).

Osservazioni dell'attività esplosiva ripresa dalle telecamere di sorveglianza

All'area craterica Nord (N), dalle due 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) con emissione di materiale grossolano (bombe e lapilli)). Inoltre, è stata osservata una attività di spattering che il giorno 13 febbraio è stata intensa per brevi periodi dalle bocche poste nel settore N2. La frequenza media delle esplosioni è stata oscillante tra 2 e 6 eventi/h.

All'area Centro-Sud (CS) è stata osservata una attività esplosiva di intensità da media ad alta (talvolta i prodotti hanno superato i 150 m di altezza) con emissione di materiale grossolano frammisto a materiale fine (cenere). La frequenza delle esplosioni è stata variabile tra 4 e 7 eventi/h (Fig. 3.2).

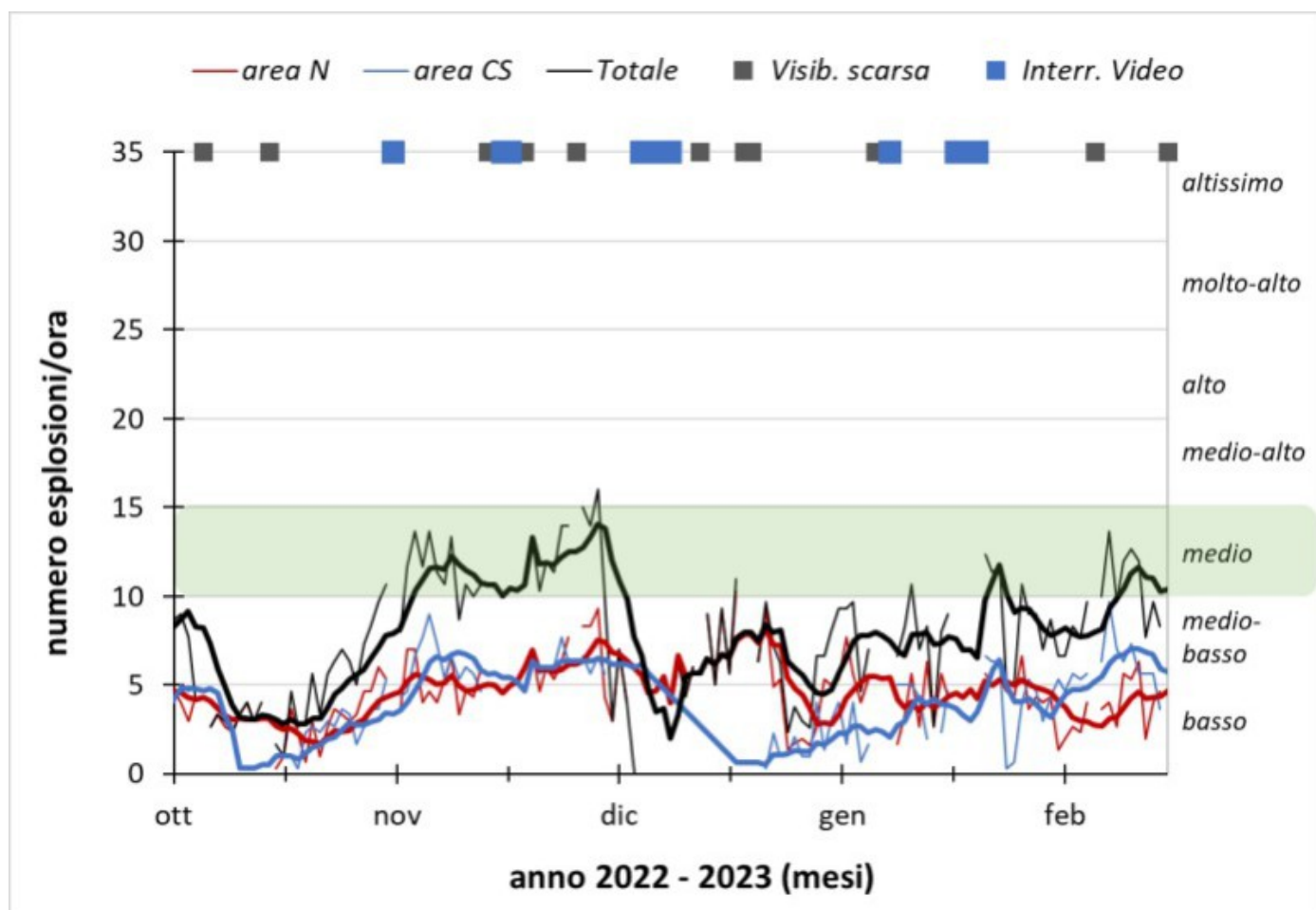


Fig. 3.2 *Frequenza media oraria giornaliera e settimanale per area craterica ed in totale dell'attività esplosiva dello Stromboli (rispettivamente, linea sottile ed in grassetto). Al top del grafico sono riportate le condizioni di osservazione del dato e a destra i livelli di attività; la fascia verde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

Sequenza esplosiva del giorno 16 febbraio 2023.

Giorno 16 febbraio 2023 una sequenza esplosiva caratterizzata da un'esplosione maggiore è stata prodotta dall'area centro meridionale della terrazza craterica. Di seguito la cronologia dell'evento con l'orario in UTC:

ore 17:17:29 dal settore S2 ha inizio la prima fase della sequenza esplosiva (Fig. 3.3 a) con lancio di brandelli di lava in direzione radiale e dopo pochi secondi la sequenza, che ha assunto carattere di fontanamento, ha coinvolto il settore centrale C della terrazza craterica (Fig. 3.3 b). Questa prima fase termina con almeno tre esplosioni di intensità media (meno di 150 m di altezza) dal settore S2 (Fig. 3.3 c). I prodotti di questa prima fase hanno superato i 300 m di altezza e la durata è stata di circa 1 min. In fig. 3.3 d la scia dei prodotti ricaduti lungo la Sciara del fuoco.

La seconda fase della sequenza ha interessato il settore S1 dell'area CS.

Alle 17:18:35 viene prodotto un evento esplosivo della durata di 7 s e dell'altezza di circa 150 m (Fig. 3.3 e-f), seguito alle 17:18:55 da un secondo evento della durata di 12 s e dell'altezza simile al primo (Fig. 3.3 g-h).

La sequenza ha termine con almeno tre esplosioni di materiale in prevalenza fine prodotto dalle bocche del settore S1. La durata totale della sequenza è stata di circa 2 minuti.

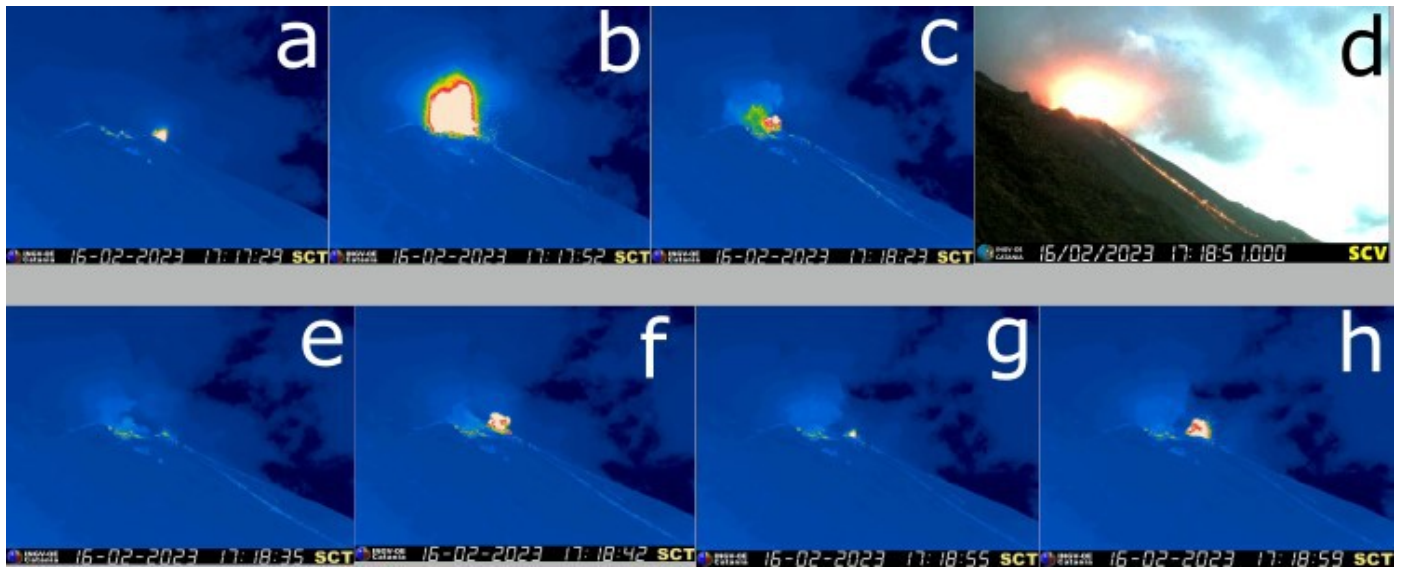


Fig. 3.3 Alcuni frame significativi della sequenza esplosiva del 16 febbraio 2023 ripresa dalla telecamera infrarosso di quota 190 (SCT) e nel frame d dalla telecamera visibile di quota 190 (SCV).

4. SISMOLOGIA

NOTA: Il bollettino viene realizzato con i dati acquisiti da un numero massimo di 7 stazioni.

Nel corso della settimana l'ampiezza del tremore ha avuto generalmente valore MEDIO, ad eccezione del picco su valori molto alti registrato in corrispondenza dell'esplosione del 16/02.

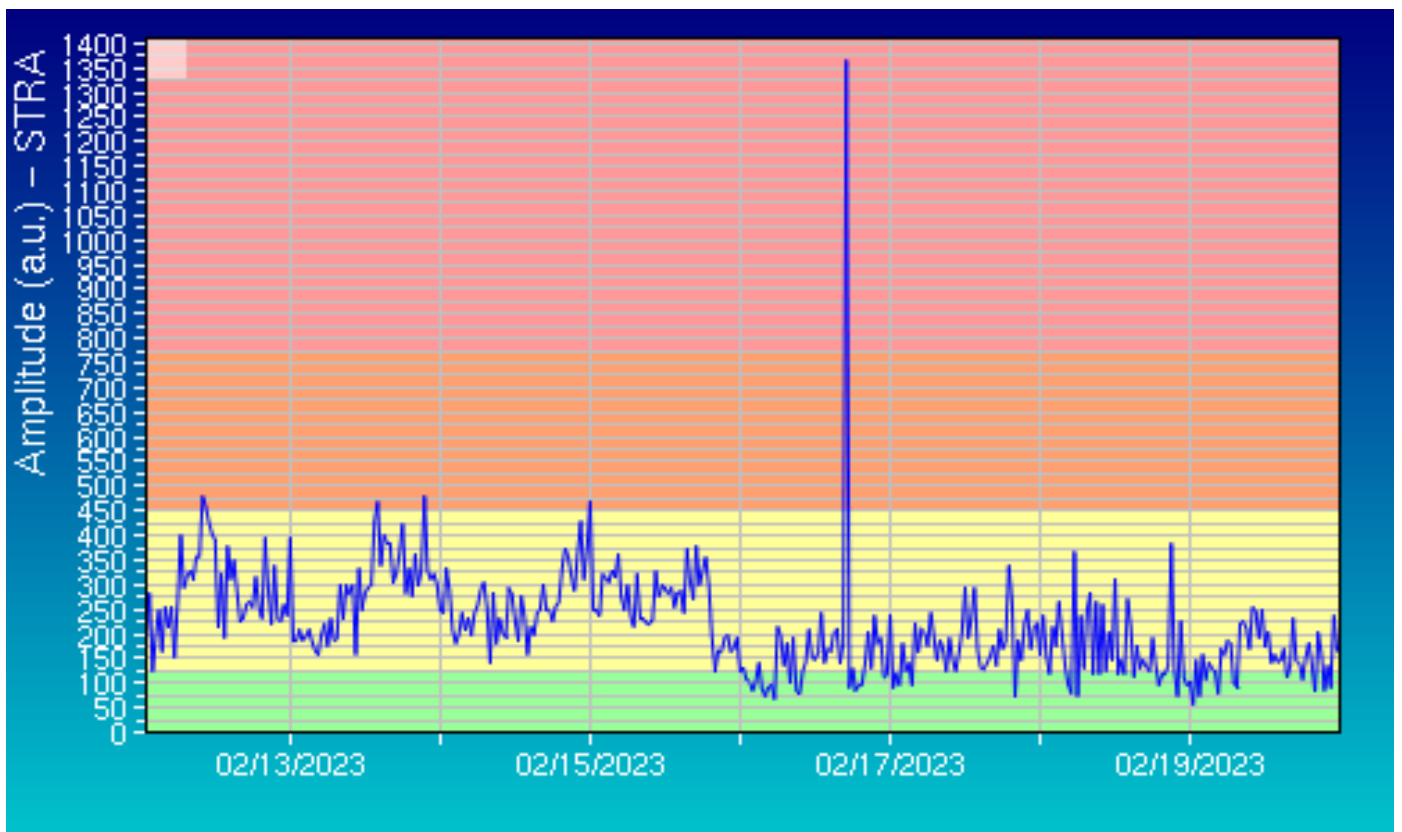


Fig. 4.1 Ampiezza del tremore alla stazione STRA nell'ultima settimana.

La frequenza di occorrenza dei VLP ha avuto valori compresi tra i 9 e 11 eventi/ora.

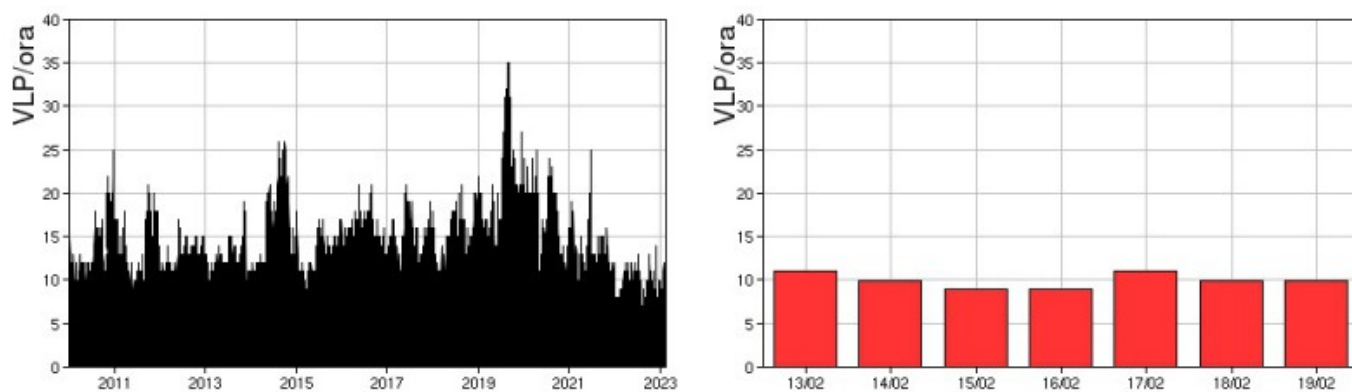


Fig. 4.2 *Frequenza di accadimento degli eventi VLP dal 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).*

L'ampiezza degli eventi VLP ha avuto valori BASSI, ad eccezione dell'ampiezza ALTA del segnale VLP associato alla sequenza di esplosioni del giorno 16/02.

L'ampiezza degli explosion-quake ha avuto valori generalmente BASSI, ad eccezione della sequenza di esplosioni di ampiezza ALTA registrata il giorno 16/02.

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 21/02/2022 alle 24:00 UTC del giorno 20/02/2023. In basso a sinistra viene riportata l'ultima settimana di dati, dalle 00:00 UTC del giorno 13/02/2023 alle 24:00 UTC del giorno 19/02/2023.

In basso a destra è riportata la variazione di strain registrata a partire dalle ore 17:16 UTC del giorno 16 febbraio (linea rossa tratteggiata), concomitante alla sequenza esplosiva.

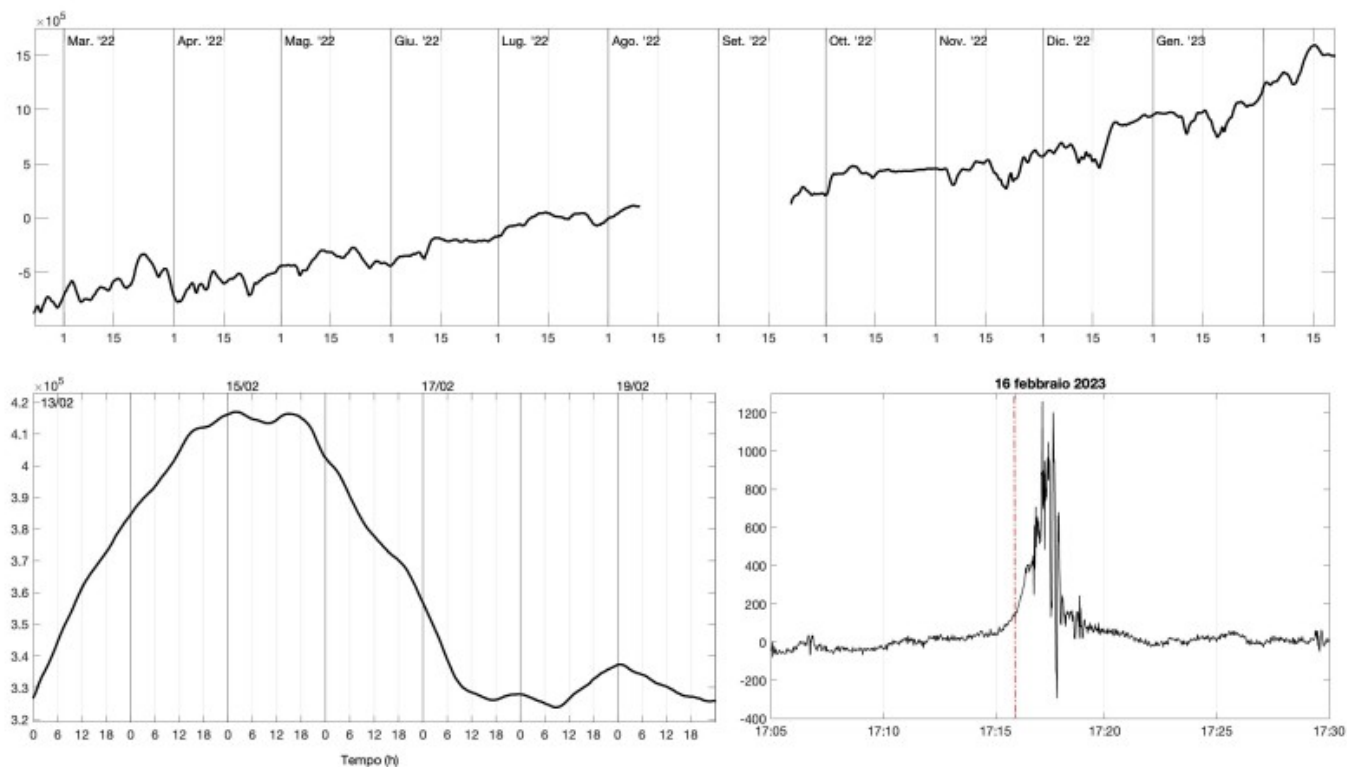


Fig. 4.3 Grafico relativo al dato dilatometrico registrato a SVO: in alto viene mostrato lo strain registrato dal 21/02/2022, in basso quello nell'ultima settimana. In basso a destra è riportata la variazione di strain registrata alle 17:16 UTC del giorno 16 febbraio, concomitante alla sequenza esplosiva.

Informazione relative a Terremoti.

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

L'analisi dei dati ad alta frequenza della rete GNSS permanente non ha mostrato variazioni significative nel corso dell'ultima settimana.

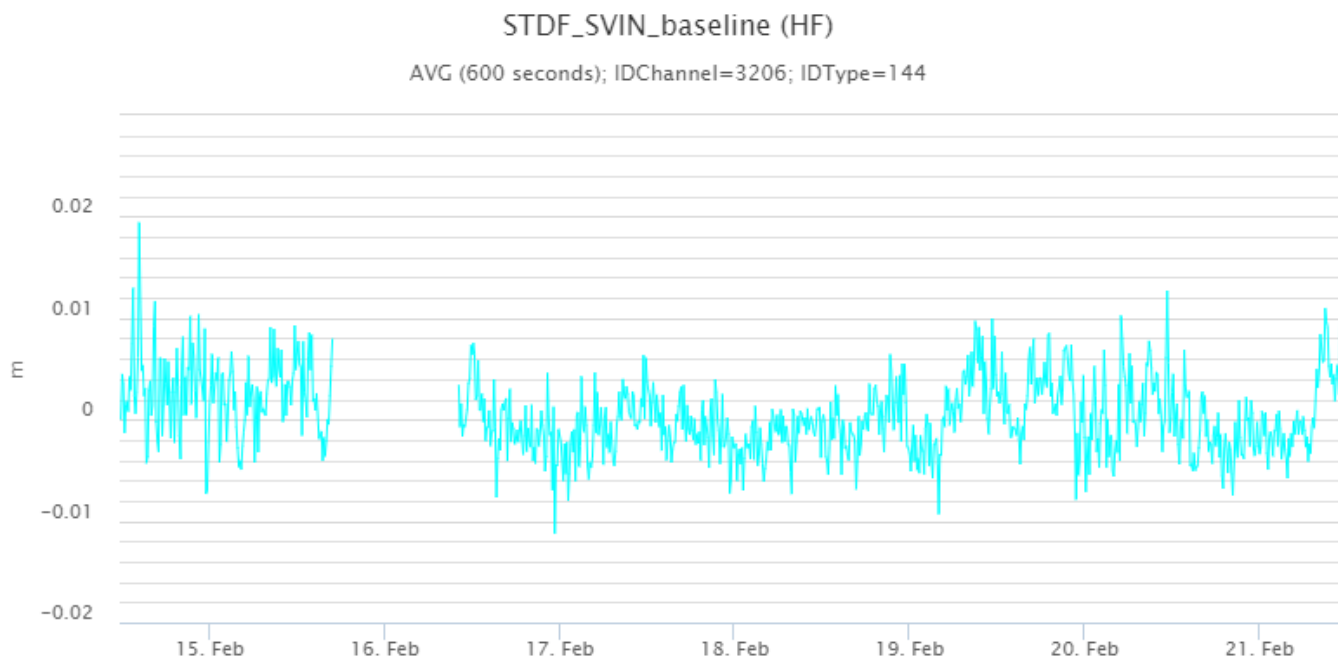


Fig. 5.1 *Serie temporale della variazione di distanza tra le stazioni GNSS di SVIN (San Vincenzo) e di STDF (Timpone del fuoco) nel corso dell'ultima settimana*

La rete di monitoraggio clinometrica non ha mostrato variazioni significative nel corso dell'ultima settimana.

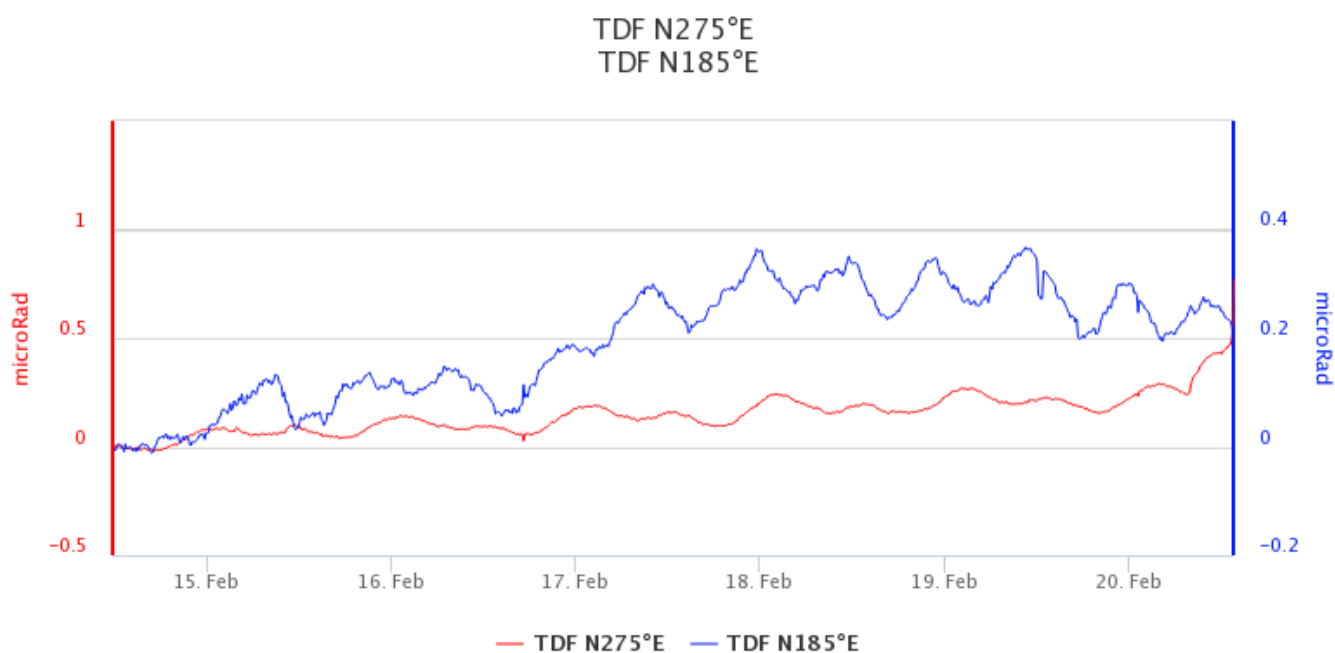


Fig. 5.2 *Serie temporale delle 2 componenti clinometriche alla stazione di TDF*

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

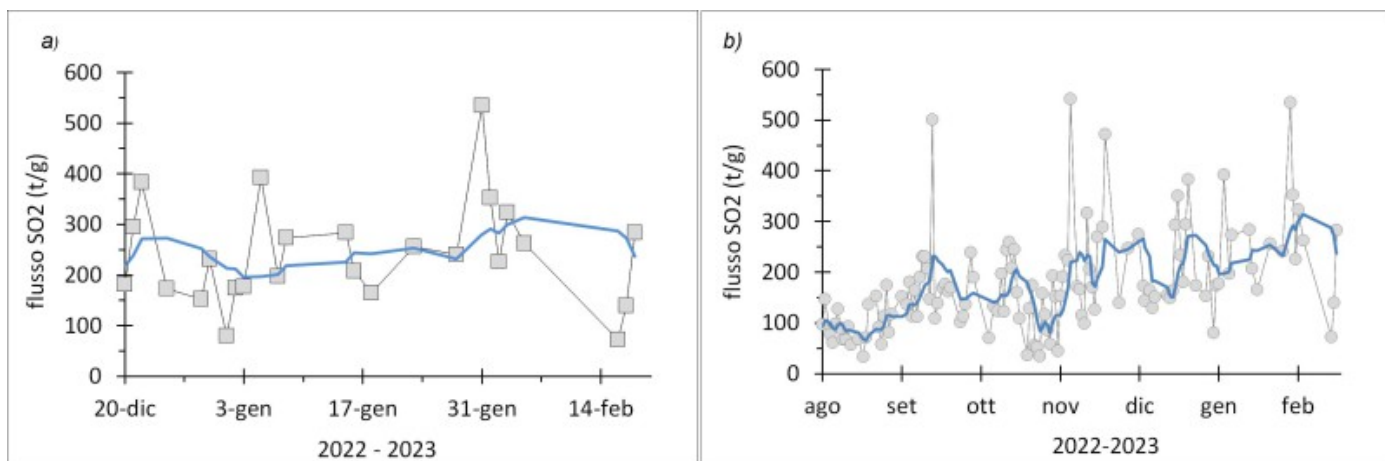


Fig. 6.1 *Flusso di SO₂ medio-giornaliero nel corso dell'ultimo mese (a) e dell'ultimo semestre (b)*

Flussi CO₂ dal suolo (Rete Stromboligas): il flusso di CO₂ dai suoli in area sommitale registrato dalla stazione STR02 non mostra variazioni significative e si mantiene su valori medi.

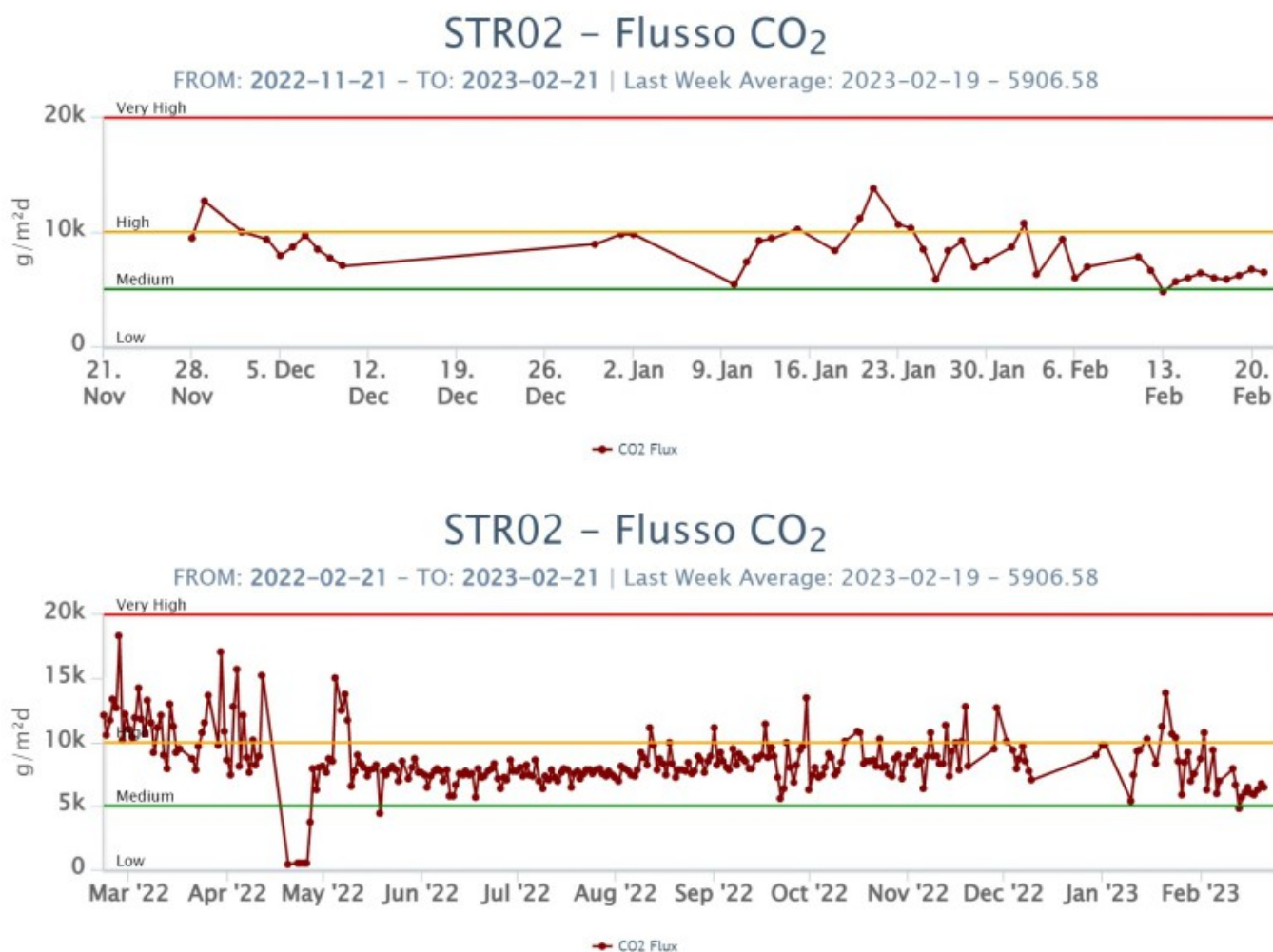


Fig. 6.2 *Andamento temporale del flusso di CO₂ dal suolo: a) ultimi tre mesi; b) ultimo anno.*

Rapporto CO₂/SO₂: il rapporto CO₂/SO₂ mostra una netta diminuzione e si attesta su valori medi (ultimi dato CO₂/SO₂ = 6.1)

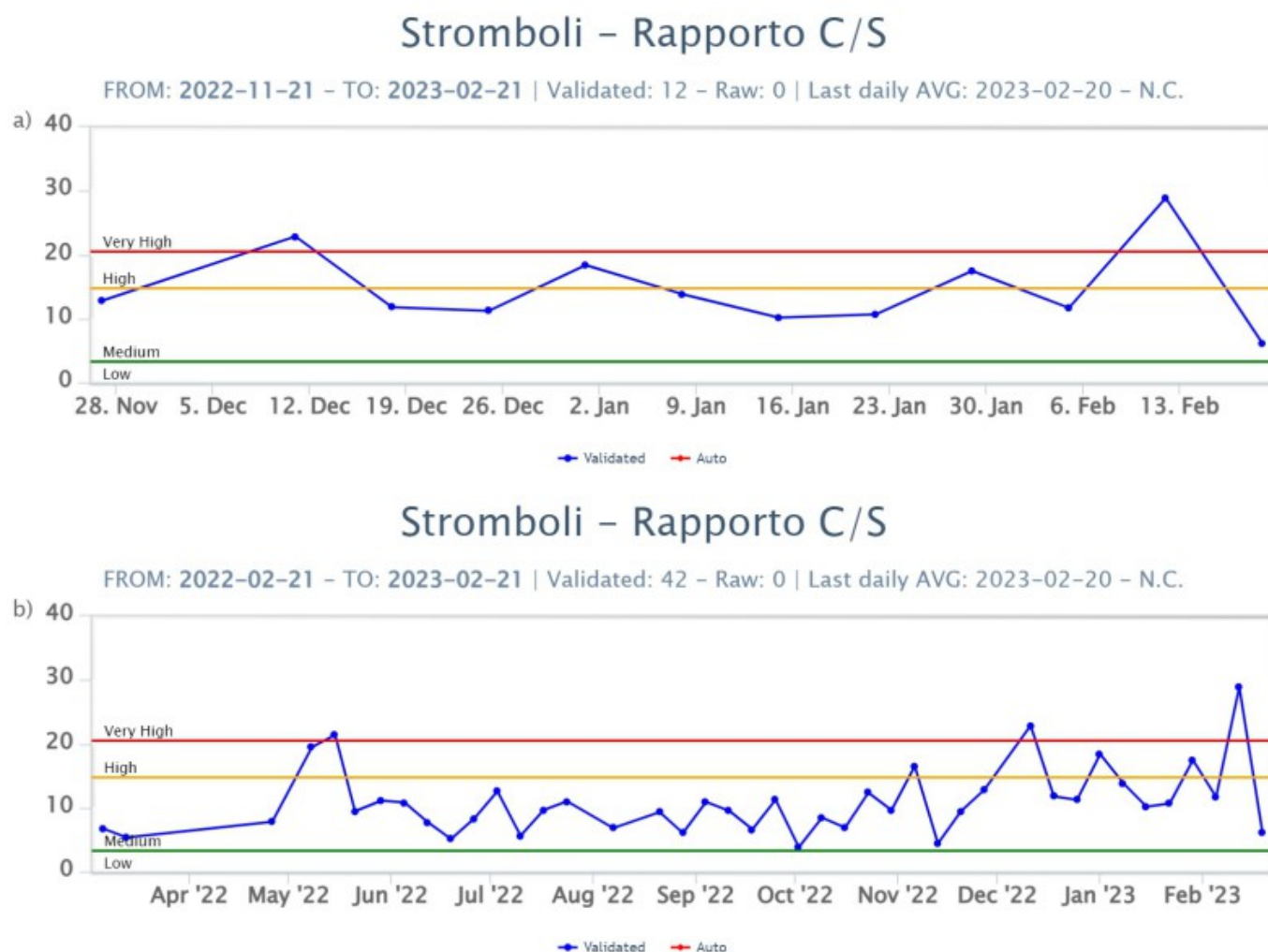


Fig. 6.3 Andamento medio settimanale del rapporto CO₂/SO₂ nel plume: a) ultimi tre mesi; b) ultimo anno.

Non ci sono aggiornamenti sul rapporto isotopico dell'elio disciolto nei pozzi termali, l'ultimo dato del 3/2/2023 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 ottobre 2022 alla mattina del 20 febbraio 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 basso. Sono state osservate solo delle anomalie isolate di flusso termico con un valore max di circa 3 MW (MODIS) il 13 febbraio 2023 alle ore 01:40 UTC. Tuttavia, nell'ultima settimana le cattive condizioni meteorologiche hanno spesso condizionato l'analisi delle immagini satellitari.

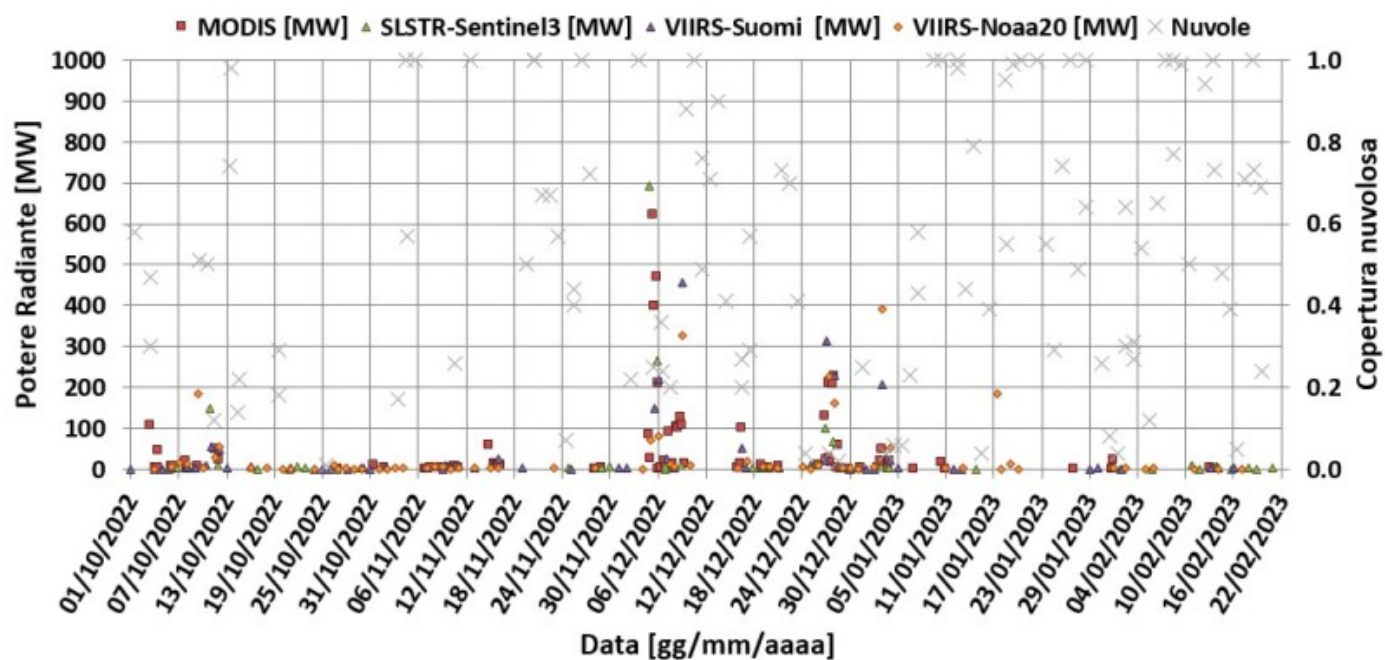


Fig. 7.1 Potere radiante calcolato da dati MODIS (quadrato rosso), SENTINEL-3 (triangolo verde) e VIIRS (triangolo viola e rombo giallo) dal primo ottobre 2022 alla mattina del 20 febbraio 2023. Per l'intero periodo analizzato è anche riportato l'indice di nuvolosità.

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.