



Rep. N. 46/2024 STROMBOLI

STROMBOLI

BOLLETTINO SETTIMANALE

SETTIMANA DI RIFERIMENTO 04/11/2024 - 10/11/2024

(data emissione 12/11/2024)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: In questo periodo è stata osservata una intensa attività eruttiva con attività di spattering dall'area craterica settentrionale che ha prodotto alcune colate laviche. La frequenza oraria totale è stata oscillante tra valori medi (6-10 eventi/ora). L'intensità delle esplosioni è stata bassa all'area craterica N e da media ad alta a quella CS.

2) SISMOLOGIA: I parametri sismologici monitorati non mostrano variazioni significative, ad eccezione del repentino incremento dell'ampiezza del tremore passata a valori tra ALTI e MOLTO ALTI a partire dal giorno 8/11.

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

4) GEOCHIMICA: Flusso di SO₂ su un livello medio

Flusso di CO₂ dal suolo in area sommitale STR02 su valori molto alti.

Rapporto C/S nel plume: si attesta su valori molto alti.

Rapporto isotopico dell'elio nella falda termale: non ci sono aggiornamenti. Ultimo dato del 24/10/2024 su valori medi

Flusso di CO₂ alla Mofeta in zona San Bartolo: su valori medi.

Flusso di CO₂ a Scari: valori intorno 220 g/m²/day.

5) OSSERVAZIONI SATELLITARI: L'attività termica osservata da satellite in area sommitale è stata generalmente di livello da basso a moderato in corrispondenza dell'attività eruttiva nell'area craterica Nord del 6 novembre 2024.

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 poste a quota 190 m (SCT-SCV) ed a Punta dei Corvi (SPCT). L'attività esplosiva è stata prodotta, in prevalenza, da quattro bocche eruttive localizzate nell'area craterica Nord e da tre bocche poste nell'area centro Centro-Sud (Fig.3.1).

Da giorno 6 novembre una intensa attività di spattering all'area craterica N, ha prodotto alcune colate laviche all'interno della Sciara del fuoco.

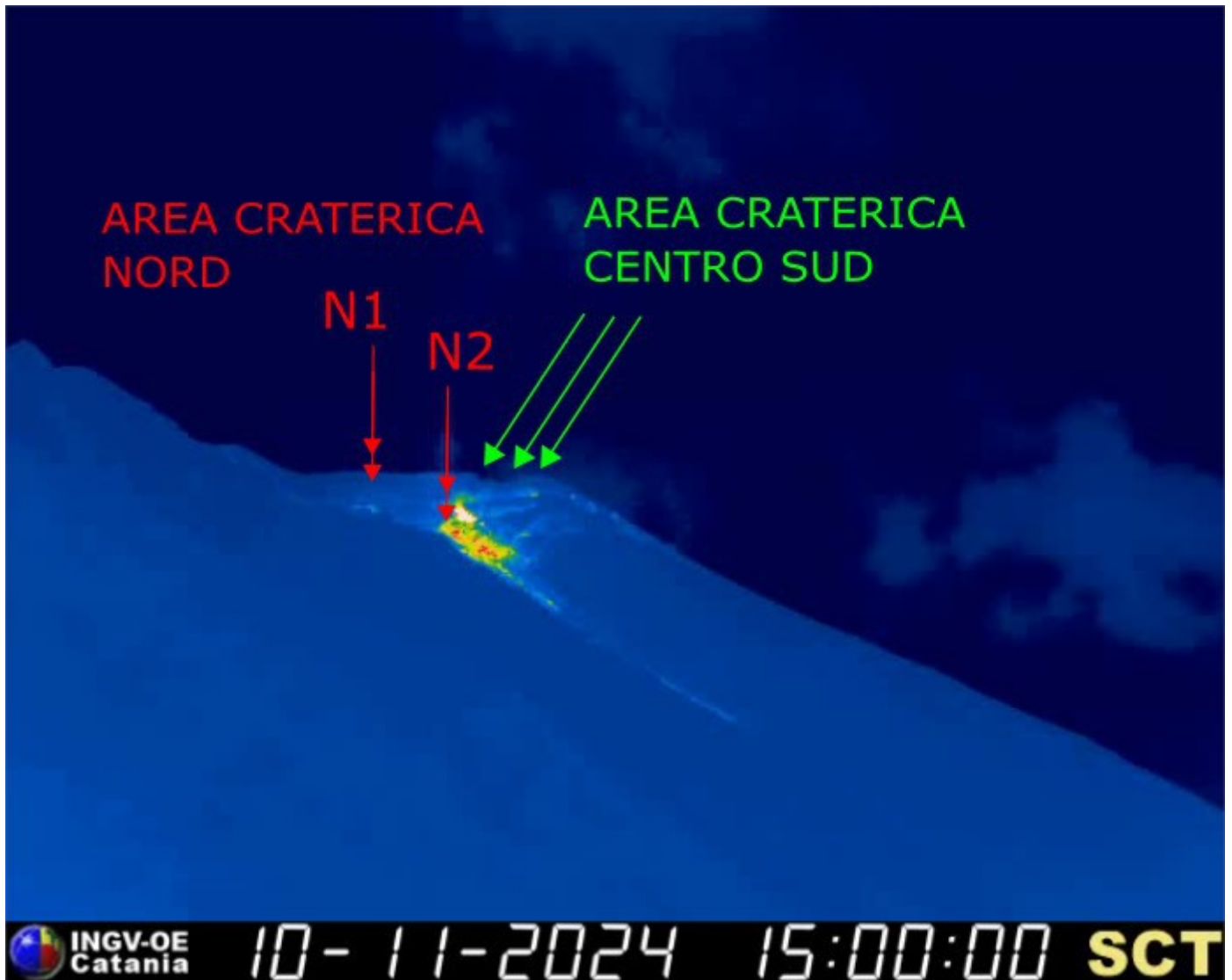


Fig. 3.1 La terrazza craterica vista dalla telecamera termica posta a quota 190 m con la delimitazione delle aree crateriche Area Centro-Sud e Area Nord (rispettivamente AREA N, AREA C-S). Le frecce indicano le ubicazioni delle bocche attive.

Osservazioni dell'attività esplosiva ripresa dalle telecamere di sorveglianza

All'area craterica Nord (N) sono state osservate quattro bocche attive che hanno prodotto attività esplosiva che è stata d'intensità bassa (minore di 80 m di altezza) e talvolta media (minore di 150 m di altezza). Inoltre è stata osservata attività di spattering che è stata a tratti intensa nei giorni 6 e 9 novembre. I prodotti eruttati sono stati in prevalenza di materiale grossolano (bombe e lapilli). La frequenza media delle esplosioni è stata oscillante tra 4 e 9 eventi/ora.

All'area Centro-Sud (CS), l'attività esplosiva è stata prodotta da almeno tre bocche, le esplosioni sono state di intensità variabile da media (minore di 150 m di altezza) ad alta (oltre i 250 m di altezza) di materiale fine frammisto a grossolano. La frequenza media delle esplosioni è stata variabile tra 1 e 3 eventi/ora (Fig. 3.2).

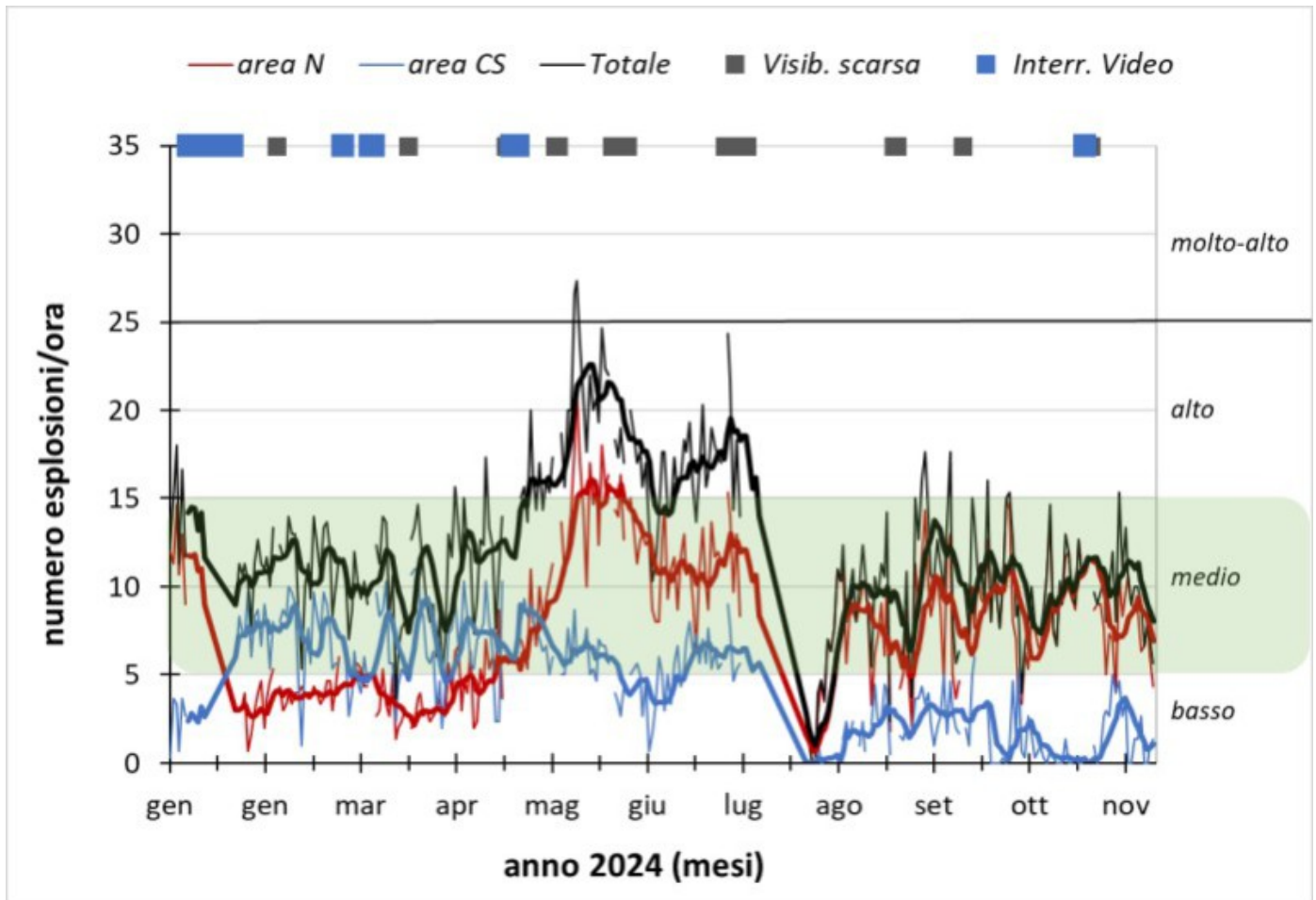


Fig. 3.2 *Frequenza media oraria giornaliera e settimanale per area craterica ed in totale dell'attività esplosiva dello Stromboli (rispettivamente linea sottile ed in grassetto). Al top del grafico è riportata la condizioni di osservazione del dato e a destra i livelli di attività; la barra verde indica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

Flussi lavici dal 6 al 10 novembre 2024

Le bocche poste nell'area craterica N ed indentificate nella Fig. 3.1 come N2 dal 6 novembre sino alla fine del periodo analizzato (10 novembre), dopo intensa attività di spattering, hanno prodotto alcune colate laviche che sono fluite lungo la Sciara del Fuoco e come nella colata del 6 novembre alcuni blocchi hanno raggiunto la linea di costa. È da sottolineare che i volumi delle colate messi in posto lungo la Sciara sono stati modesti.

Di seguito la cronologia delle due colate più significative. Gli orari sono in formato UTC.

Giorno 6 novembre dalle ore 17:16 ha inizio una attività di spattering (Fig. 3.3 a) che è diventata intensa dopo pochi minuti iniziando a fluire lungo la Sciara (Fig. 3.3 b-c). La durata è stata di alcune ore ed alcuni blocchi hanno raggiunto la linea di costa.

Giorno 7 novembre dalle ore 09:38 ha inizio una attività di spattering (Fig. 3.3 d) che è diventata intensa dopo pochi minuti iniziando a fluire lungo la Sciara (Fig. 3.3 e). Questo episodio effusivo è durato circa un'ora (Fig. 3.3 f).

Nei giorni successivi (8-9-10 novembre), dopo intensa attività di spattering, piccole colate reomorfiche (Fig. 3.3 g-h-i) sono state dislocate nella parte alta della Sciara.

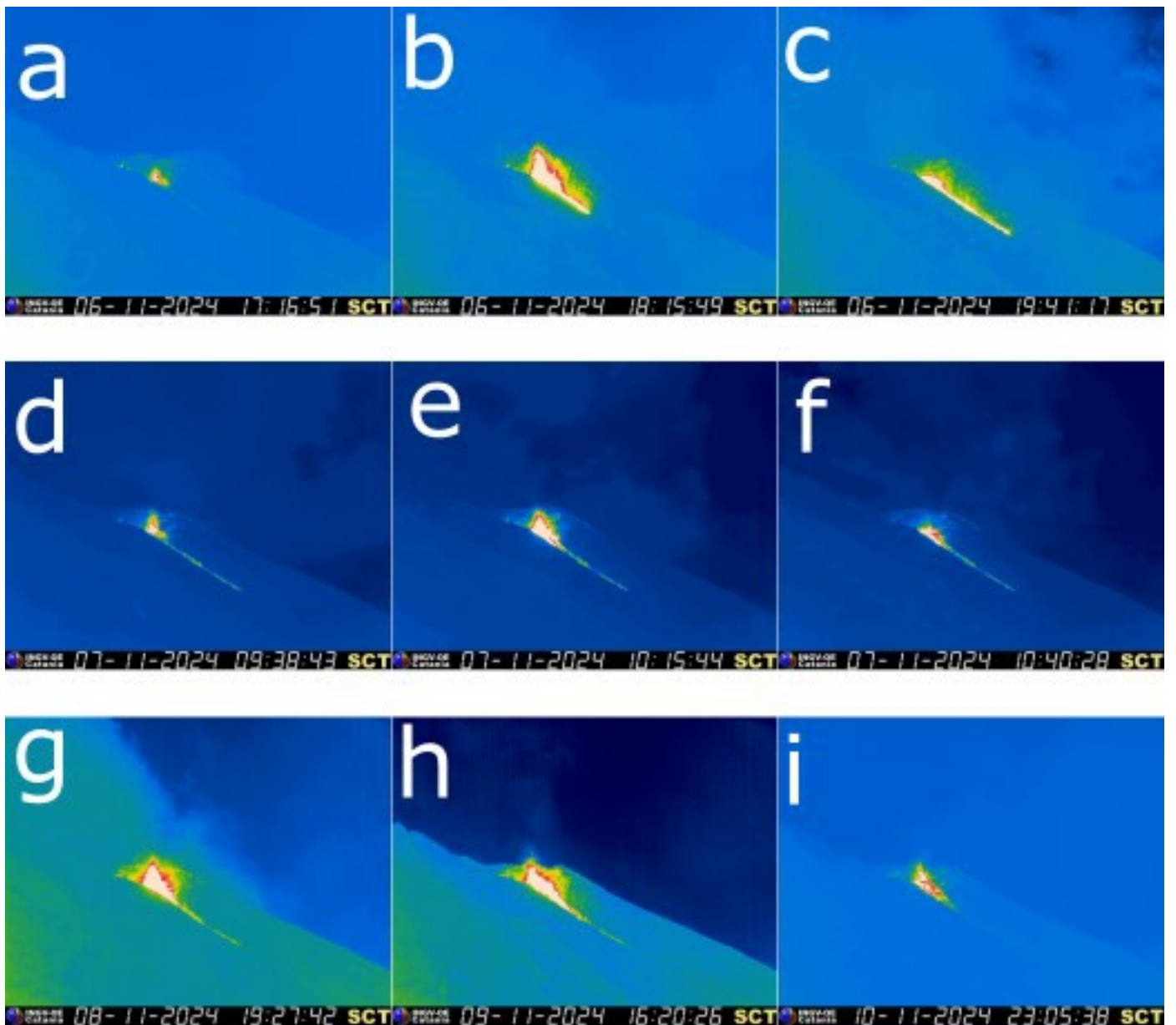


Fig. 3.3 Immagini delle colate laviche dei giorni 6 novembre (a-b-c) e 7 novembre (d-e-f). Nei fotogrammi g-h-i sono mostrate le immagini delle colate dei giorni 8-9-10 novembre. Tutti i fotogrammi sono stati estratti dalle riprese della camera termica SCT di quota 190 m.

4. SISMOLOGIA

NOTA: Il bollettino viene realizzato con i dati acquisiti da un numero massimo di 8 stazioni. Nell' ultima settimana, l'ampiezza del tremore ha mostrato valori generalmente MEDI fino al giorno 07/11, successivamente ha avuto un repentino incremento a valori tra ALTI e Molto ALTI.

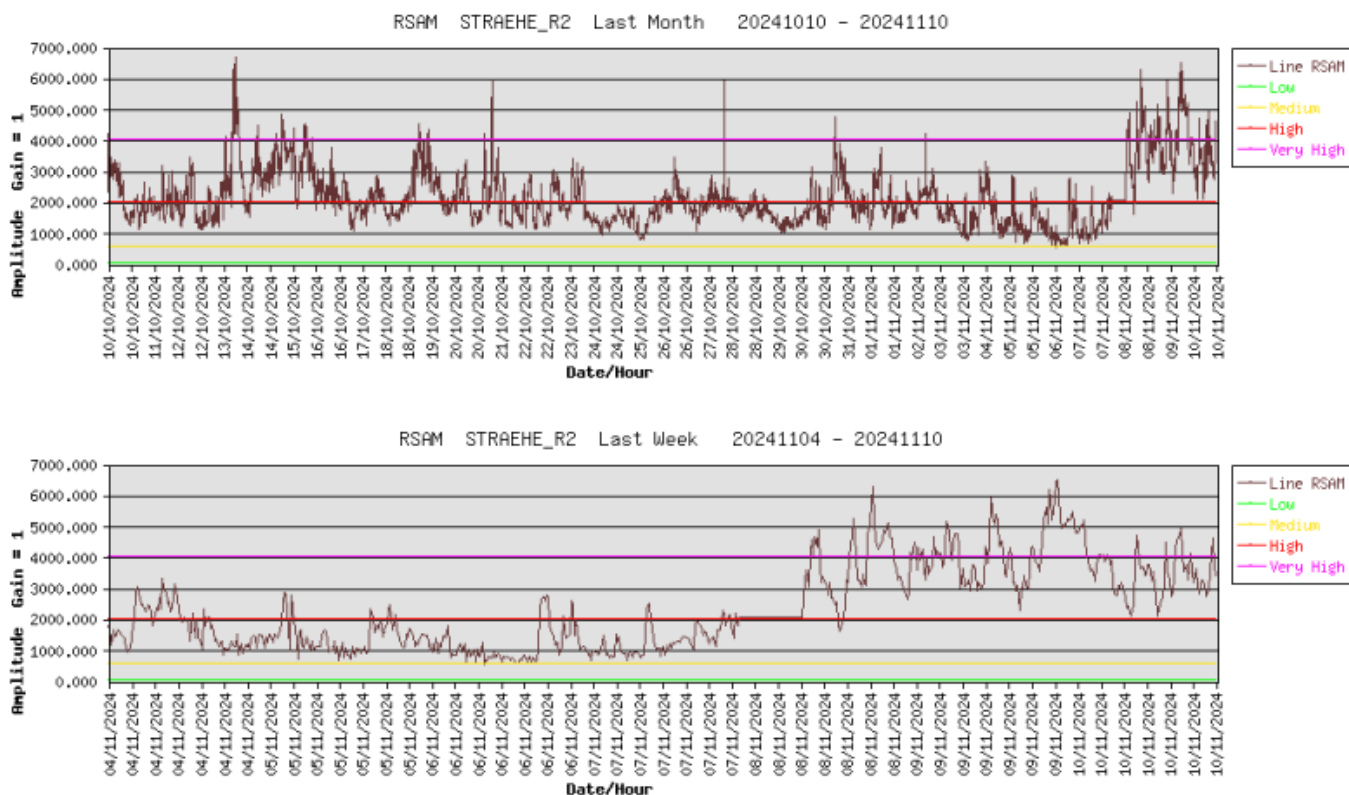


Fig. 4.1 Media giornaliera dell'ampiezza del tremore alla stazione STRA nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso).

La frequenza di occorrenza dei VLP ha avuto valori compresi tra 8 e 12 eventi/ora.

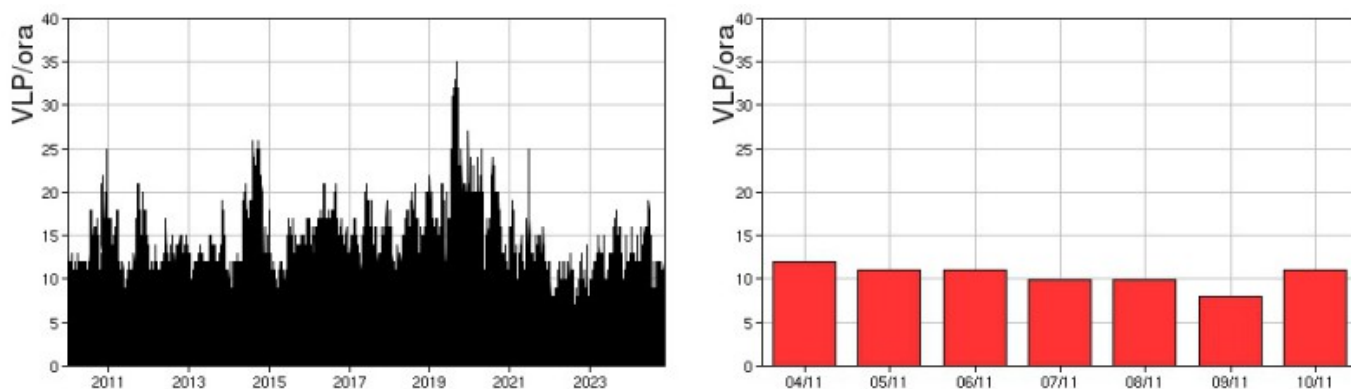


Fig. 4.2 Frequenza di accadimento degli eventi VLP dal 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).

L'ampiezza degli eventi VLP ha avuto valori BASSI.

L'ampiezza degli explosion-quakes ha avuto valori generalmente tra BASSI e MEDI, con alcuni eventi di ampiezza ALTA.

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

Informazioni relative ai dati dilatometrici.

In alto, lo strain registrato nell'ultimo anno, dalle 00:00 UTC del 13/11/2023 alle 23:05 UTC del giorno 11/11/2024. In basso, lo strain registrato nell'ultima settimana, dalle 00:00 UTC del giorno 04/11/2024 alle

24:00 UTC del giorno 10/11/2024.

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

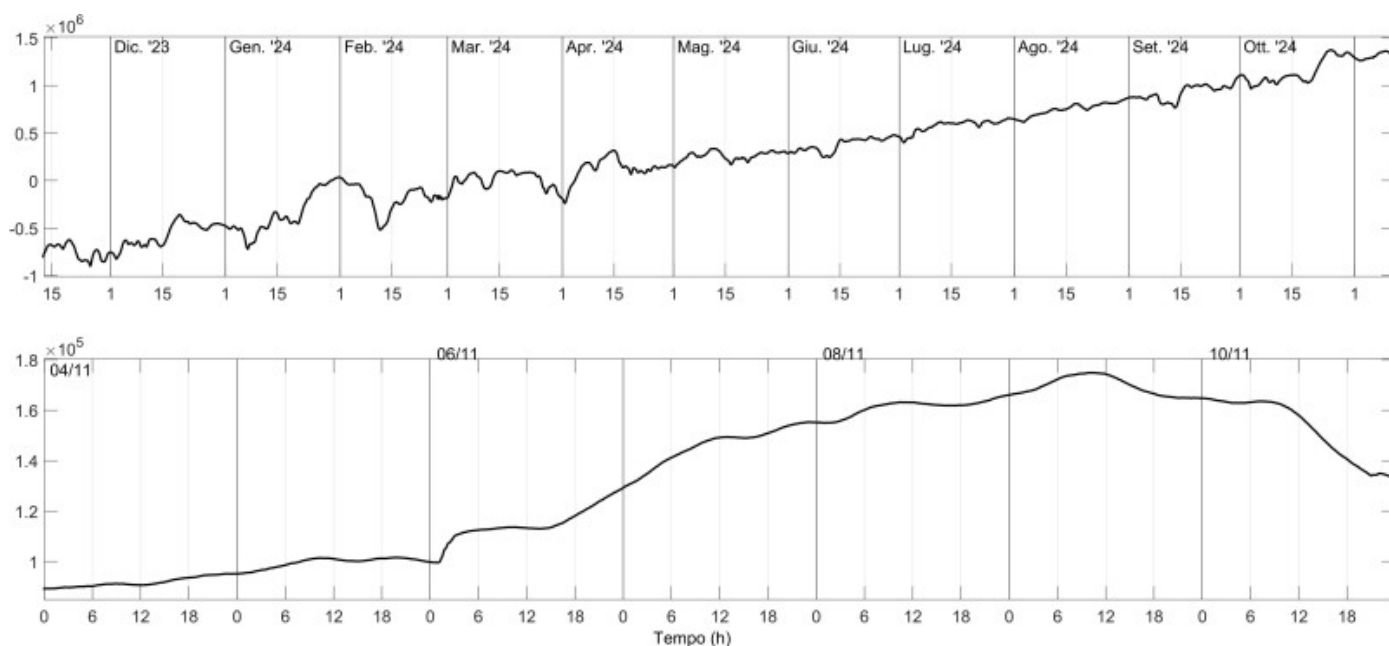


Fig. 4.3 Grafico relativo al dato dilatometrico registrato a SVO: in alto viene mostrato lo strain registrato nell'ultimo anno dal 13/11/2023; in basso quello registrato nell'ultima settimana.

Informazioni relative ai 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

I dati della rete GNSS permanente, acquisiti ad alta frequenza, non hanno mostrato variazioni significative. Si riporta di seguito la serie temporale della della baseline fra le stazioni di San Vincenzo (SVIN) e Timpone del Fuoco (STDF).

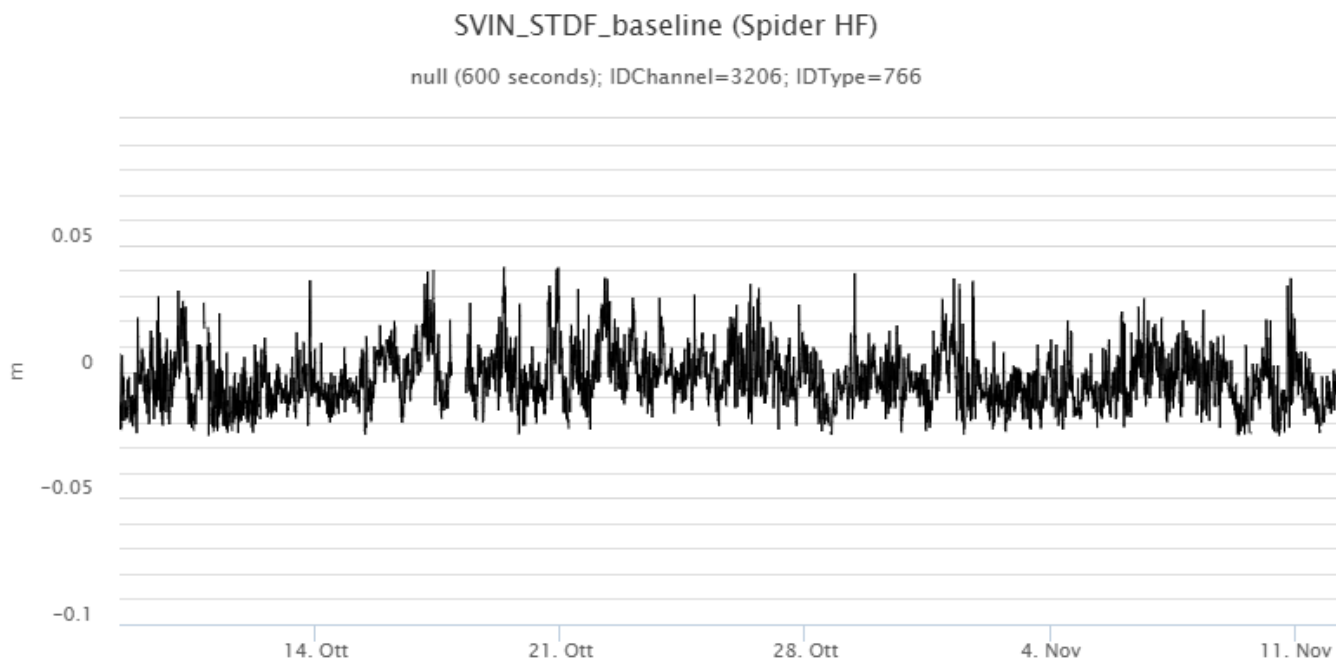


Fig. 5.1 Serie temporale della baseline tra le stazioni GNSS di SVIN e di STDF, nel corso dell'ultimo mese

I segnali registrati della rete clinometrica non hanno mostrato variazioni significative nel corso dell'ultima settimana.

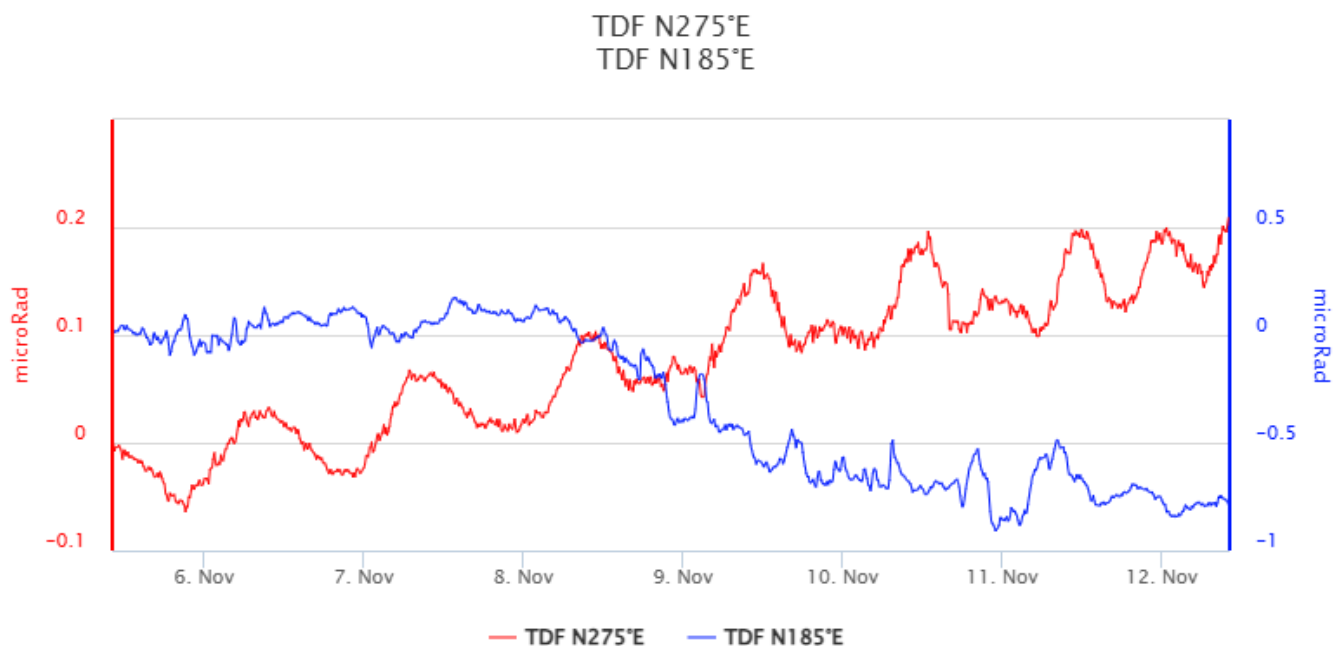


Fig. 5.2 Serie temporale delle componenti N275E e N185E della stazione clinometrica di TDF nel corso dell'ultima settimana

6. GEOCHIMICA

Il flusso di SO₂ medio-giornaliero totale emesso dall'area craterica settentrionale e meridionale nel corso

della settimana, ha indicato valori su un livello medio, tra giorno 6 e 9 novembre i valori infra giornalieri sono variati tra un livello medio ed alto.

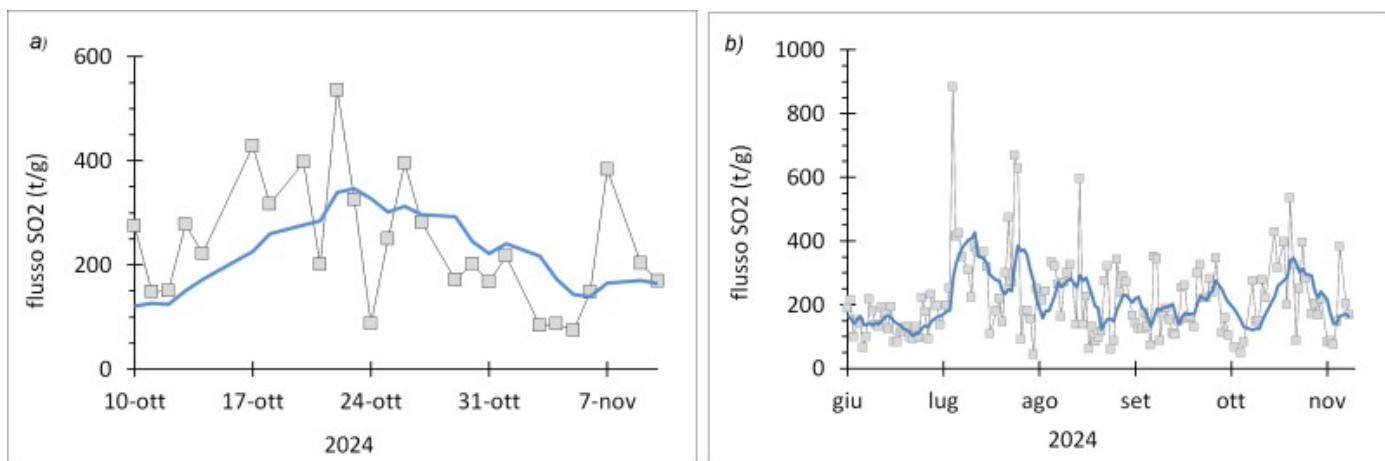


Fig. 6.1 Flusso di SO₂ medio-giornaliero nel corso dell'ultimo mese (a) e dell'ultimo semestre (b)

Flusso di CO₂ dal suolo a Pizzo (STR02). Nel corso della settimana sono stati misurati valori di flusso di CO₂ nell'intervallo dei valori molto alti (intorno a 22000 g/m²/day), superiori rispetto ai valori alti registrati nella settimana precedente.

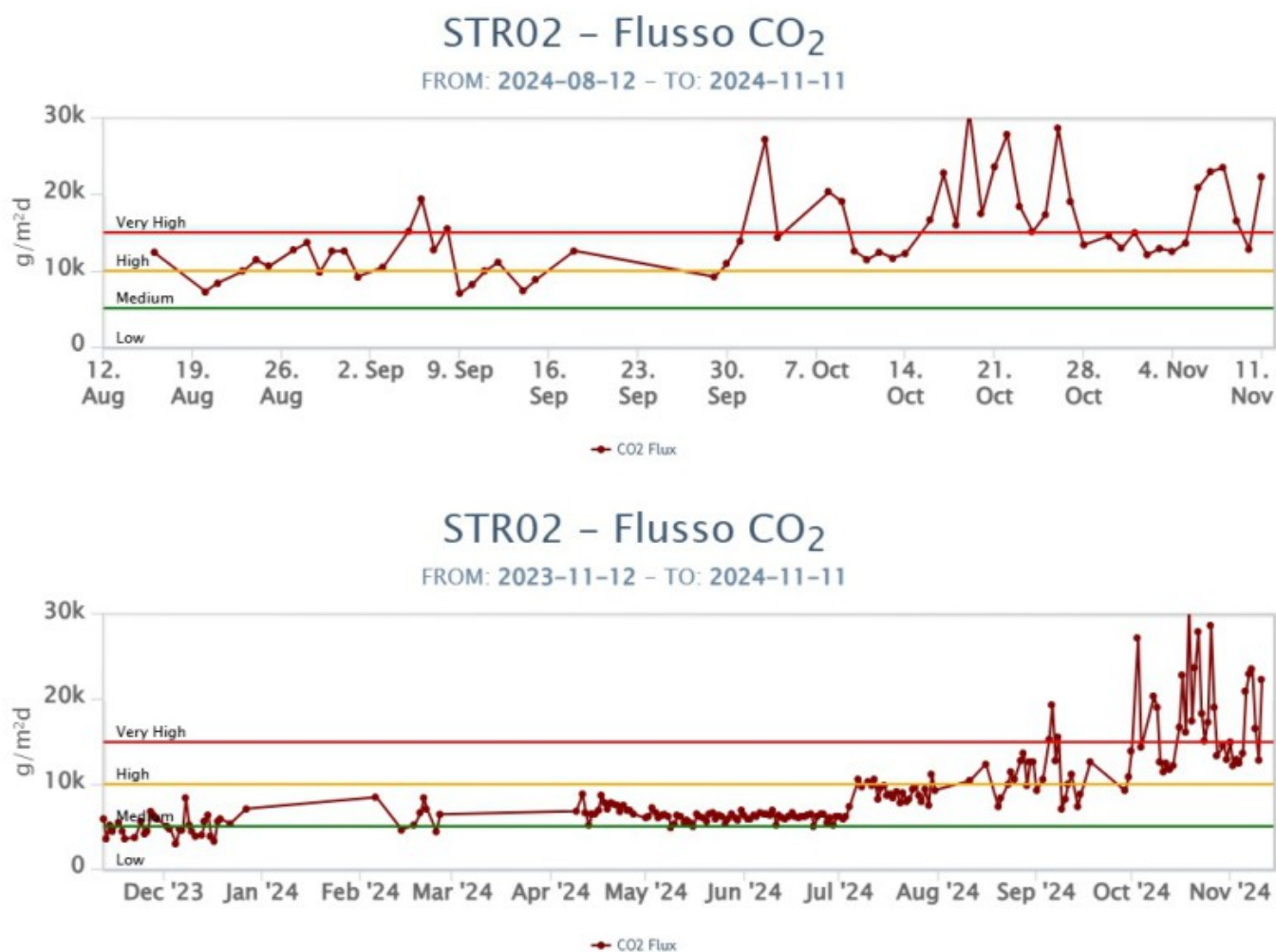
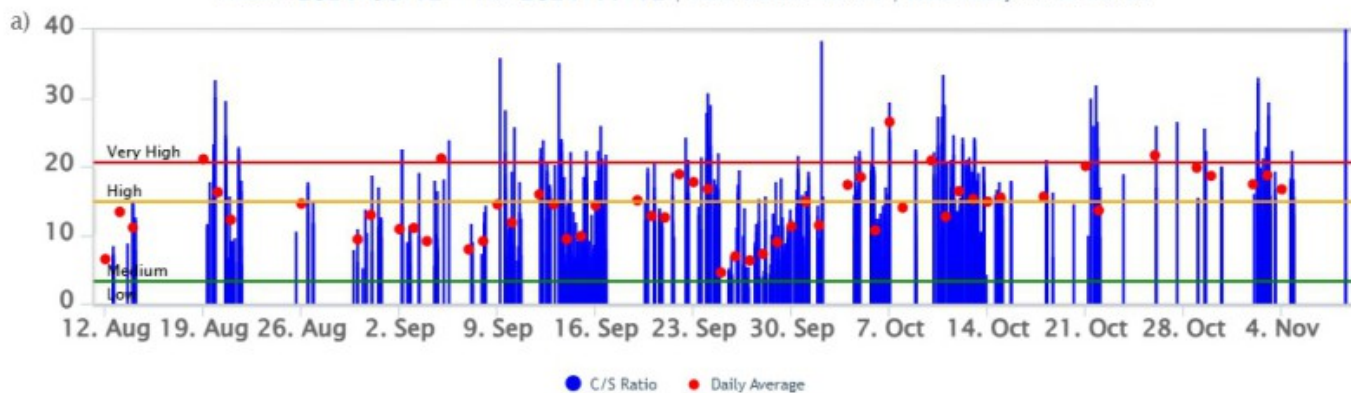


Fig. 6.2 Andamento del flusso CO₂ misurato sul Pizzo sopra la fossa, negli ultimi tre mesi e nell'ultimo anno

Rapporto CO₂/SO₂ nel plume (Rete StromboliPlume). Nel corso della settimana in osservazione, il rapporto C/S a causa delle sfavorevoli condizioni meteo presenta un solo dato (C/S = 46) che si attesta su valori molto alti.

Stromboli – Rapporto C/S

FROM: 2024-08-12 – TO: 2024-11-12 | Last Ratio: 46.54 | Last daily AVG: 40.97



Stromboli – Rapporto C/S

FROM: 2023-11-12 – TO: 2024-11-12 | Last Ratio: 46.54 | Last daily AVG: 40.97

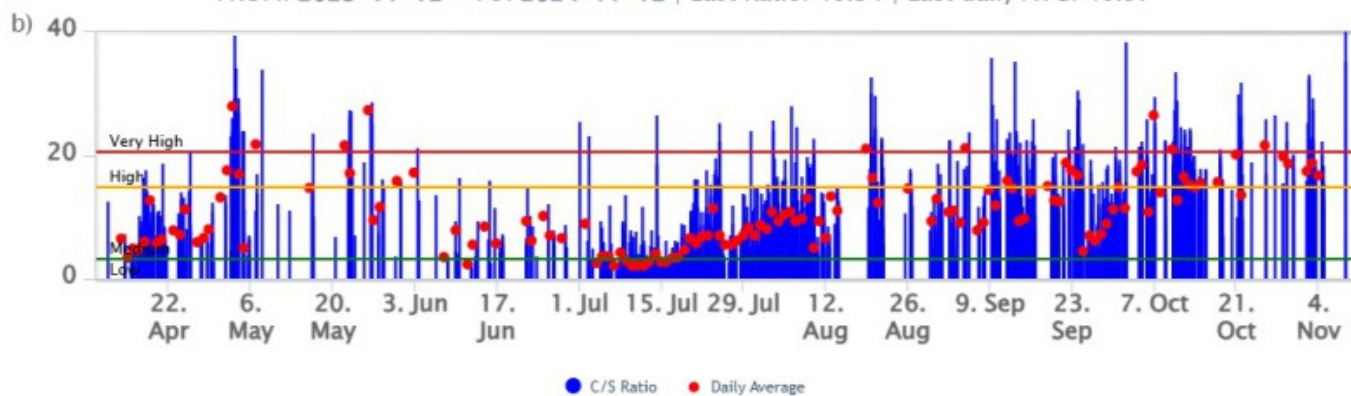
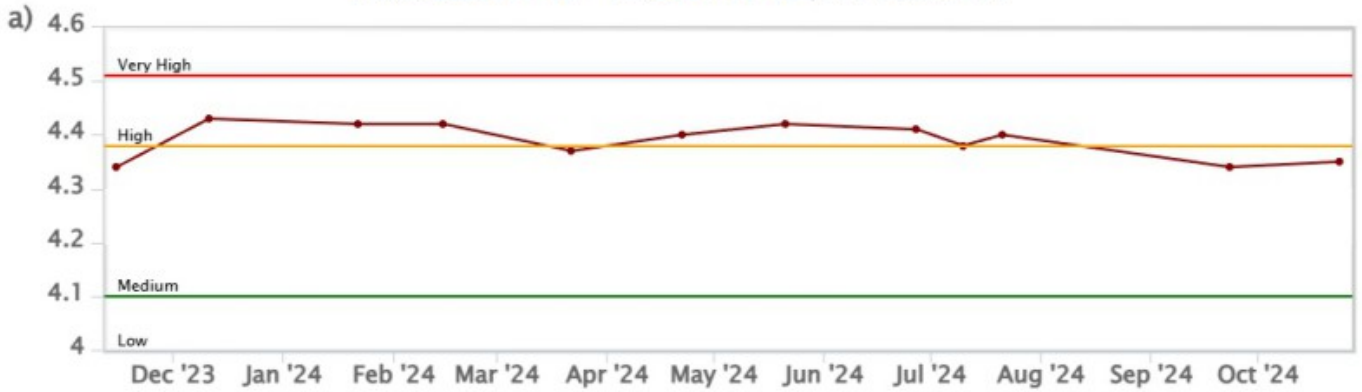


Fig. 6.3 Andamento medio settimanale del rapporto CO₂/SO₂ nel plume: a) ultimi tre mesi; b) ultimo anno

Rapporto isotopico dell'elio (R/Ra) disciolto nella falda termale. Non ci sono aggiornamenti rispetto alla settimana precedente. I valori relativi al campionamento del 24/10/2024 sono sul livello medio (R/Ra = 4.35).

Stromboli – Rapporto Isotopico He – 1 Year

FROM: 2023-11-12 – TO: 2024-11-12 | Last Value: 4.35



Stromboli – Rapporto Isotopico He – 5 Years

FROM: 2019-11-12 – TO: 2024-11-12 | Last Value: 4.35



Fig. 6.4 Rapporto isotopico dell'He disciolto nei pozzi termali a) ultimo anno, b) ultimi 5 anni

Flusso di CO₂ dal suolo nell'area di San Bartolo. Il flusso di CO₂ emesso dal suolo nel sito Mofete, mostra un leggero incremento rispetto alla settimana scorsa, attestandosi sempre su valori medi.

Flusso di CO₂ dal suolo nell'area di Scari. Il flusso di CO₂ emesso dal suolo nel sito STR01 mostra valori in incremento intorno a 220 g/m²/day.

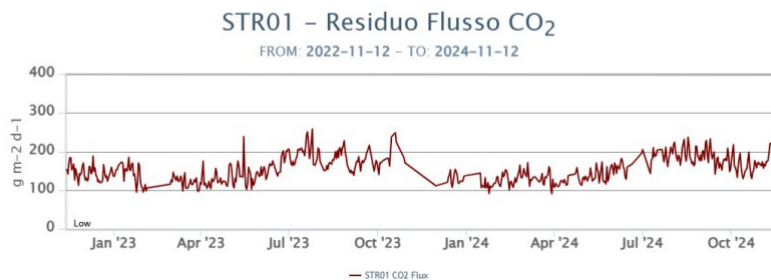
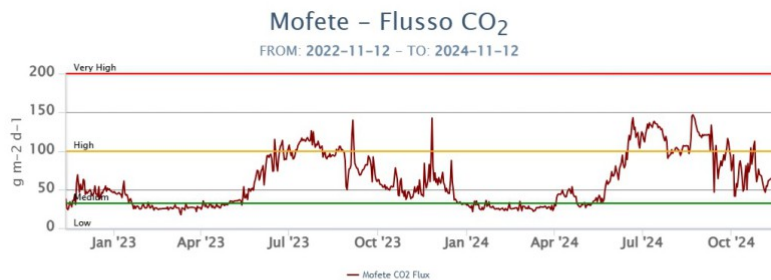


Fig. 6.5 Andamento temporale del flusso medio giornaliero di CO2 dal suolo misurati in a) Mofete; b) STR01 negli ultimi due anni.

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 7 maggio 2024 al 12 novembre 2024 calcolate usando immagini multispettrali MODIS, VIIRS e SENTINEL-3 SLSTR. Nell'ultima settimana l'attività termica osservata da satellite in area sommitale è stata generalmente di livello da basso a moderato in corrispondenza dell'attività eruttiva nell'area craterica Nord del 6 novembre 2024.

Il valore massimo delle anomalie di flusso termico è stato di 25 MW (VIIRS) in data 9 novembre 2024 alle ore 23:42 UTC. L'ultima anomalia di flusso termico è stata di circa 4 MW (VIIRS) il 11 novembre 2024 alle ore 12:00 UTC. Tuttavia, nell'ultima settimana le cattive condizioni di visibilità possono aver condizionato l'analisi delle immagini satellitari.

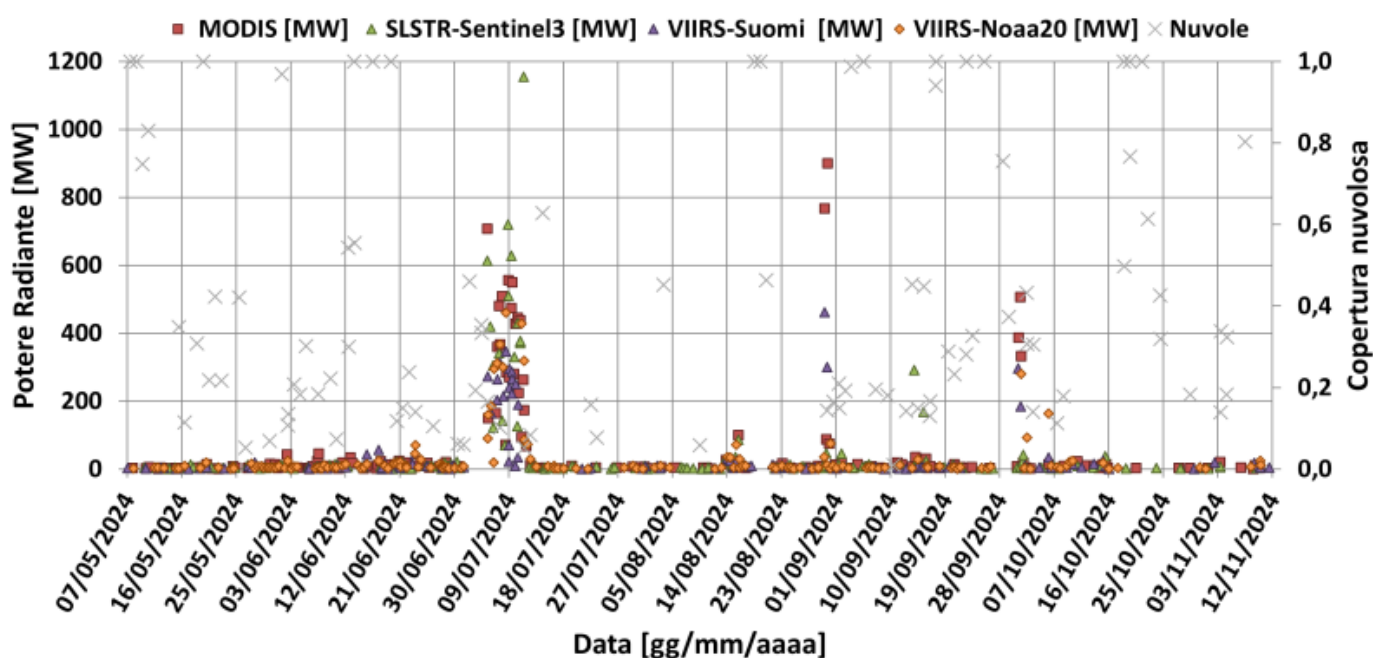


Fig. 7.1 Potere radiante calcolato da dati MODIS (quadrato rosso), SENTINEL-3 SLSTR (triangolo verde) e VIIRS (triangolo viola e rombo giallo) dal 7 maggio 2024 al 12 novembre 2024.

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	-	-	2	2

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 - Flussi CO2 suolo	-	-	3	3
Geochimica Flussi SO2	0	0	4	4
Rete dilatometrica	1	0	1	2
Sismologia	1	0	6	7
Telecamere	0		4	4

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.