



Rep. N. 29/2022 STROMBOLI

STROMBOLI

BOLLETTINO SETTIMANALE

SETTIMANA DI RIFERIMENTO 11/07/2022 - 17/07/2022
(data emissione 19/07/2022)

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 esplosiva di tipo stromboliano. La frequenza oraria totale delle esplosioni è stata variabile su valori bassi (3-5 eventi/h) con la sola eccezione di 6 eventi/h di giorno 17 luglio. L'intensità delle esplosioni è stata bassa e media sia all'area craterica Nord sia all'area craterica Centro-Sud.

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

3) DEFORMAZIONI DEL SUOLO: Nel periodo in esame le reti di monitoraggio delle deformazioni del suolo dell'isola non hanno registrato variazioni significative.

4) GEOCHIMICA: Flusso di SO₂ su un livello basso
I flussi di CO₂ in area craterica si mantengono su valori medi (circa 7200 g/m²*g).
Il valore medio settimanale del rapporto C/S nel plume è su valori medi (C/S=9.6)
Non ci sono aggiornamenti sul rapporto isotopico dell'elio in falda.

5) OSSERVAZIONI SATELLITARI: L'attività termica osservata da satellite in area sommitale è stata di livello basso.

2. SCENARI ATTESI

Attività persistente di tipo stromboliano di intensità ordinaria accoppiata a modesta attività di spattering.

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 (quota 190, Punta Corvi, quota 400 e Pizzo). L'attività esplosiva è stata prodotta, in prevalenza, da 4 (quattro) bocche eruttive localizzate nell'area craterica Nord e da 2 (due) bocche eruttive localizzate nell'area craterica Centro-Sud. Tutte le bocche sono poste all'interno della depressione che occupa la terrazza craterica (Fig. 3.1).

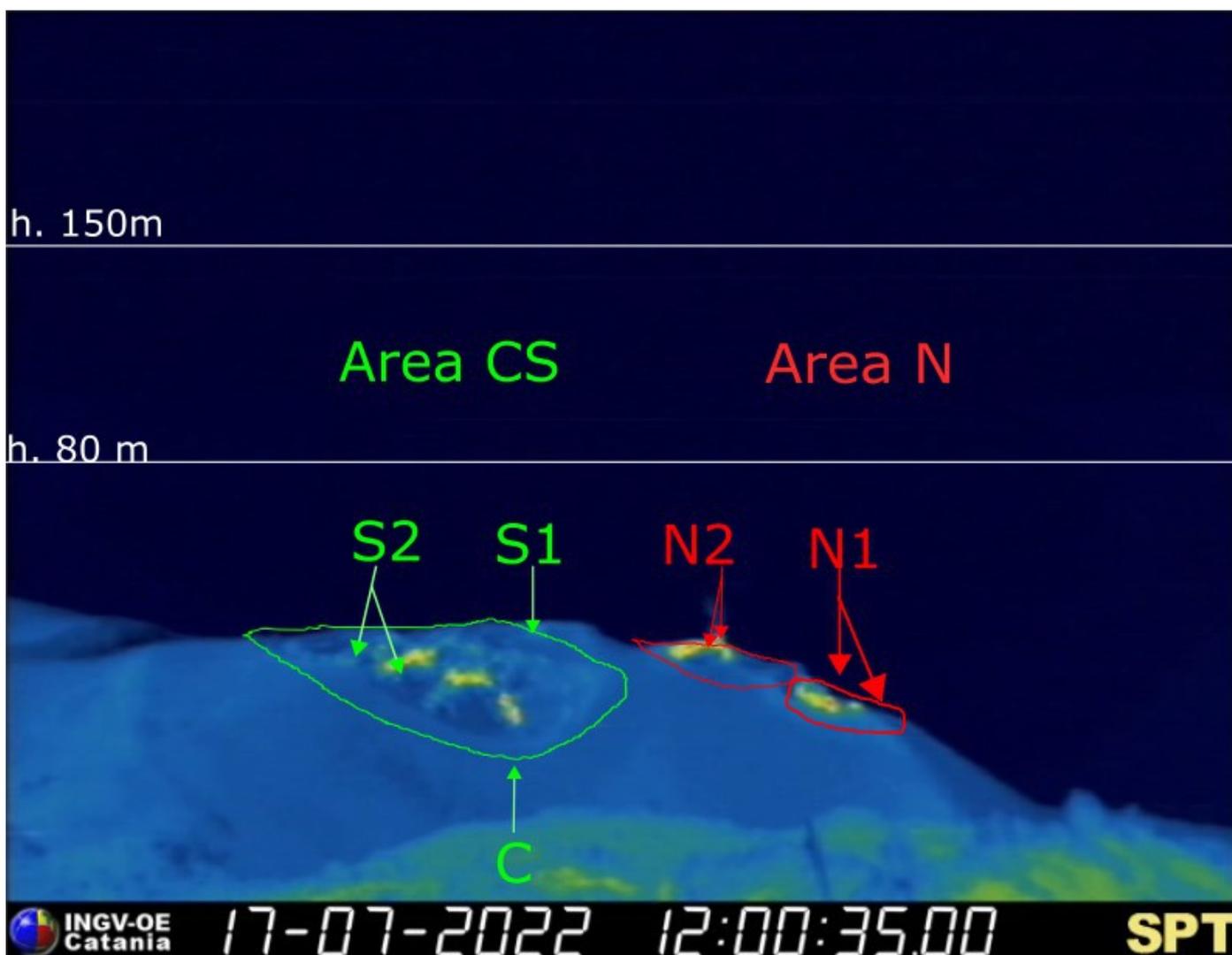


Fig. 3.1 La terrazza craterica vista dalla telecamera termica posta sul Pizzo sopra la Fossa con la delimitazione delle aree crateriche Area Centro-Sud e Area Nord (rispettivamente AREA N, AREA C-S). Le sigle e le frecce indicano i nomi e le

ubicazioni delle bocche attive, l'areale soprastante la terrazza craterica è divisa in tre intervalli di altezze relative all'intensità dell'esplosioni.

Osservazioni di campagna a seguito del sopralluogo in area sommitale

Nell'ambito del progetto dipartimentale UNO, è stata osservata attività vulcanica a Stromboli nei giorni 14-15-16-17-18 luglio 2022. Il 15 luglio 2022 l'osservazione è stata fatta dal Pizzo e dagli shelters di Roccette, il 14, 16 e 17 da quota 400 s.l.m lungo il bordo settentrionale della Sciara del Fuoco ed il 18 da quota 190. L'attività, in generale è risultata essere bassa sia come intensità delle esplosioni che come numero di eventi.

Nell'area Centro-Sud (Figura 3.2) era presente un continuo degassamento che interessava tutta l'area. L'attività esplosiva dalla zona Centro-Sud, era localizzata presso il S2 dove si verificano sporadiche esplosioni con la produzione di plume diluiti di cenere, prevalentemente rimaneggiata, di colore marrone chiaro.



Fig. 3.2 *Panoramica della terrazza craterica con i nomi dei settori e le loro ubicazioni.*

Nell'area Nord, il cratere N2 ha mostrato un degassamento modesto e discontinuo. Attraverso i sorvoli con i droni, è stata osservata la presenza di una bocca di forma circolare caratterizzata dalla presenza di incandescenza (Figura 3.3a). Inoltre, dal giorno 15, si è osservata un'intensa attività di degassamento continuo/puffing dalla bocca posizionata sul fianco esterno di N2 (lato Sciara). Tale degassamento produce un'incandescenza dovuta al riscaldamento delle rocce da parte del gas, visibile di giorno attraverso i sorvoli con i droni (Figura 3.3b) e di notte come bagliore persistente. Il cratere N2 produce a cadenza di qualche decina di minuti, delle esplosioni essenzialmente di gas che si avvertono come boati secchi. Nell'area craterica N1 sono presenti almeno 2 bocche principali, la prima è rivolta verso il Pizzo ed è caratterizzata da un debole ma continuo degassamento; la seconda bocca, prospiciente la Sciara, ha mostrato un'attività esplosiva di intensità variabile. Le esplosioni fino al giorno 18 sono state di bassa energie hanno prodotto materiale grossolano, in parte rimaneggiato, che ricadeva nelle immediate vicinanze del vent più interno dell'area N1 frammisto a cenere fine, che rimaneva sospesa in atmosfera a

poche decine di metri sul cratere e si disperdeva come plume di colore chiaro. Le emissioni hanno una durata di decine di secondi e sono associate a un rumore di jet continuo. Queste esplosioni si verificano a cadenza piuttosto regolare, circa ogni 20-35 minuti. Nei cinque giorni di osservazione è stato possibile notare un incremento dell'intensità delle esplosioni, che diventavano via via più ricche di materiale juvenile. Il giorno 18 le esplosioni erano caratterizzate da maggiore energia e quasi esclusivamente da materiale juvenile.



Fig. 3.3 a) Bocca di forma circolare presente all'interno di N2 caratterizzata da incandescenza. b) Dettaglio della bocca esterna di N2 (lato Sciara) caratterizzata dalla presenza di incandescenza.

La figura 3.4 mostra il DSM, il modello ombreggiato dell'area craterica realizzato dall'inversioni dei dati ottenuti dai sorvoli con droni.



Fig. 3.4 *Modello ombreggiato del terreno dell'area craterica del 17 luglio 2022; I cerchi rossi indicano i crateri attivi, in giallo la sorgente dell'intensa attività di degassamento continuo/puffing.*

Osservazioni dell'attività esplosiva ripresa dalle telecamere di sorveglianza

Il settore N1, con due punti di emissione, situato nell'area craterica Nord ha prodotto esplosioni di intensità da bassa (minore di 80 m di altezza) a media (minore di 150 m di altezza) di materiale fine (cenere) talvolta frammisto a grossolano (bombe e lapilli). Il settore N2 ha mostrato un degassamento continuo diffuso a volte impulsivo. La frequenza media delle esplosioni è stata oscillante tra 1 e 4 eventi/h.

Nell'area Centro-Sud, i settori C e S1 non hanno mostrato attività esplosiva significativa. Il settore S2, con due punti di emissione, ha mostrato esplosioni di intensità prevalentemente bassa (minore di 80 m di altezza) e talvolta media (minore di 150 m) di materiale fine. La frequenza delle esplosioni è stata variabile tra meno di 1 e 3 eventi/h .

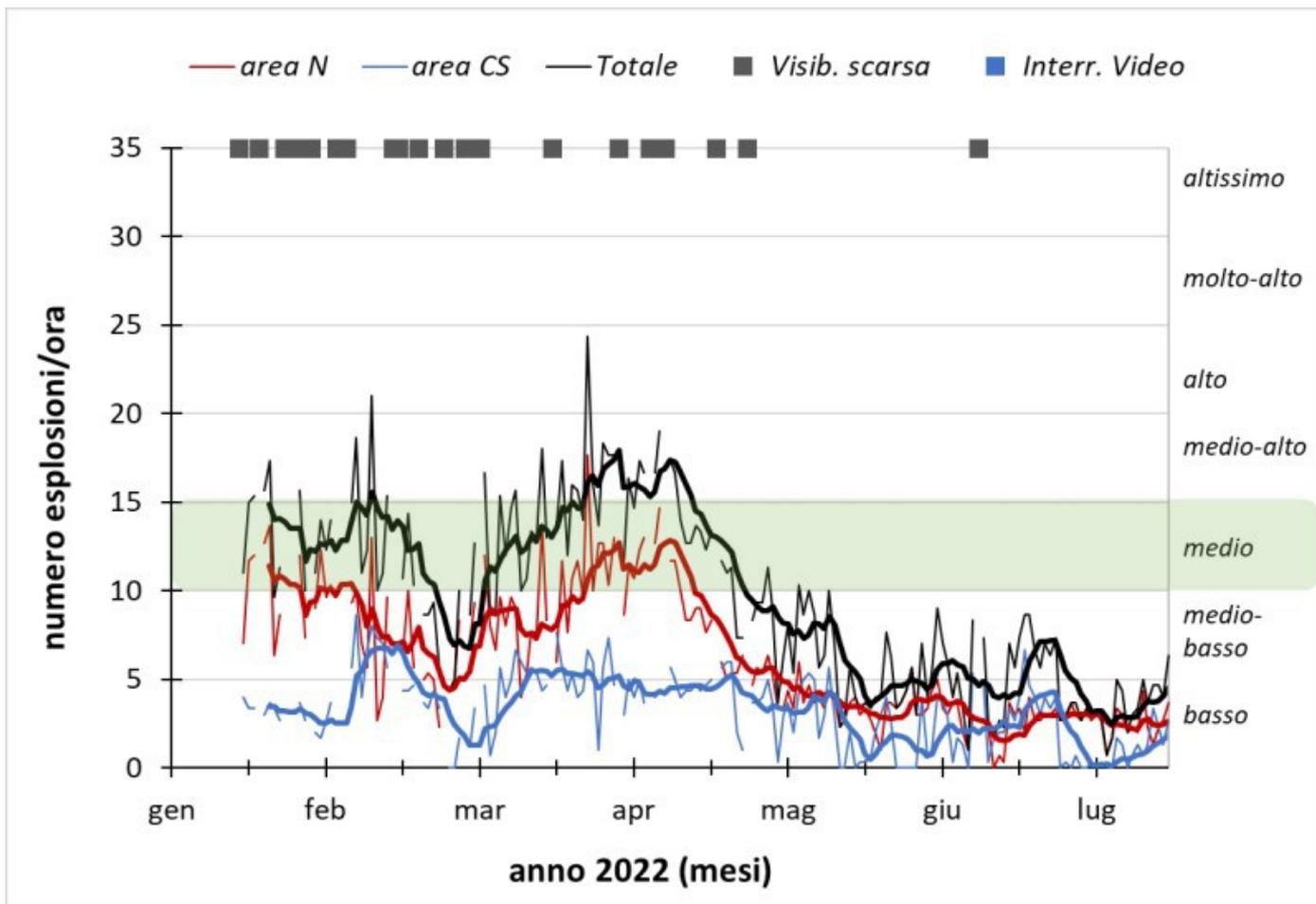


Fig. 3.5 *Frequenza media oraria giornaliera e settimanale per area craterica ed in totale dell'attività esplosiva dello Stromboli (rispettivamente linea sottile ed in grassetto). Al top del grafico è riportata la condizioni di osservazione del dato e a destra i livelli di attività; la barra verde indica il livello medio tipico dell'attività esplosiva dello Stromboli.*

4. SISMOLOGIA

Nell' ultima settimana sono stati registrati 9 segnali sismici associabili ad eventi franosi, di piccola entità.

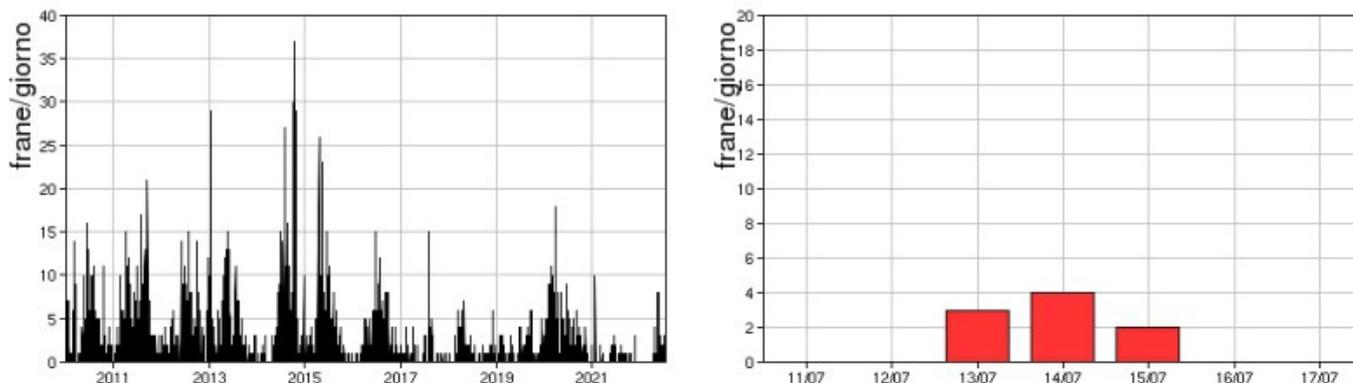


Fig. 4.1 *Frequenza giornaliera dei segnali di frana dal 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).*

L'ampiezza del tremore ha avuto valori generalmente bassi fino al 16/07, successivamente si è mantenuta

su valori medio-bassi.

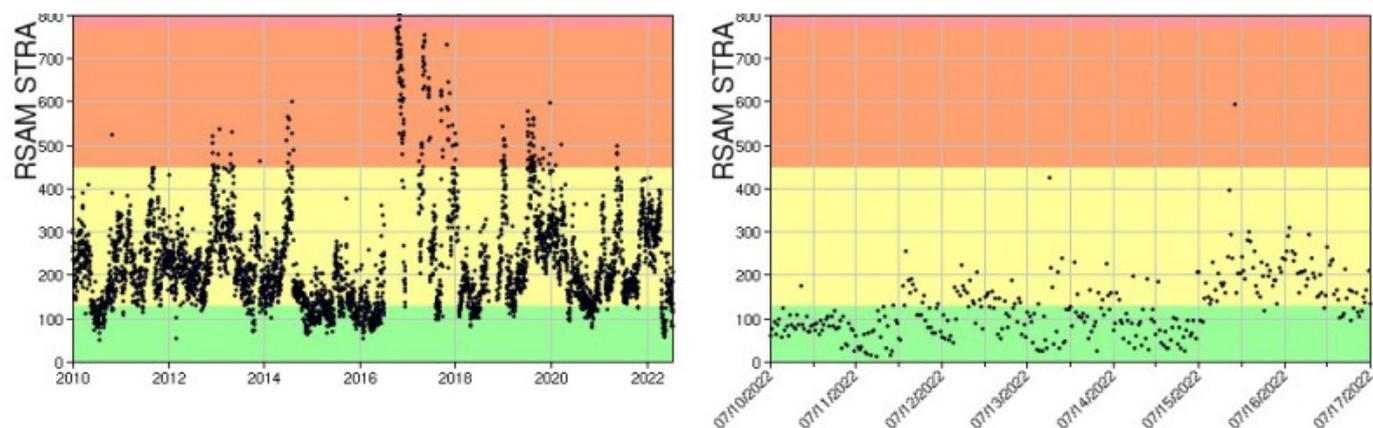


Fig. 4.2 *Media giornaliera dell'ampiezza del tremore alla stazione STRA dal 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).*

La frequenza di occorrenza dei VLP ha avuto valori compresi tra 7 e 11 eventi/ora.

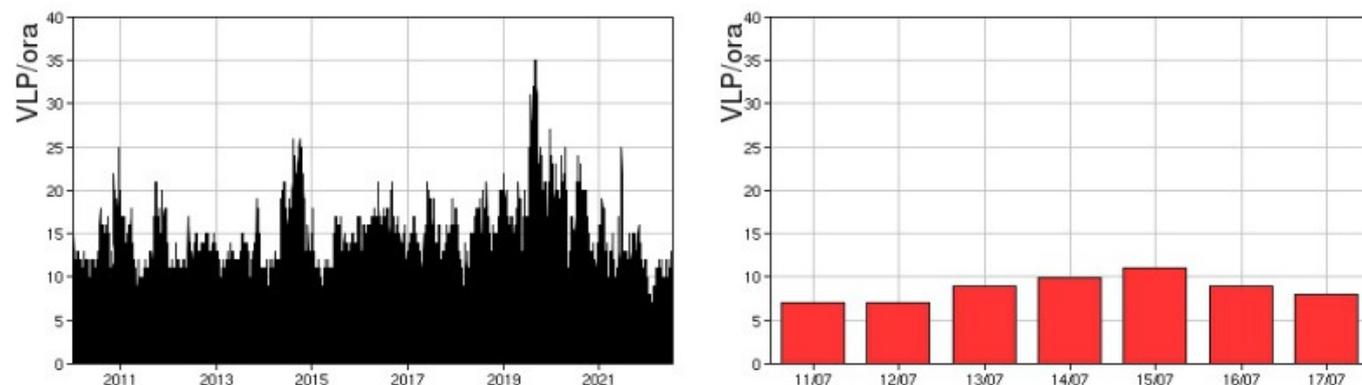


Fig. 4.3 *Frequenza di accadimento degli eventi VLP dal 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).*

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 19/07/2021 alle 23:05 UTC del giorno 18/07/2022. In basso viene riportata l'ultima settimana di dati, dalle 00:00 UTC del giorno 11/07/2022 alle 24:00 UTC del giorno 17/07/2022.

Durante l'ultima settimana non si osservano variazioni significative nell'andamento dello strain.

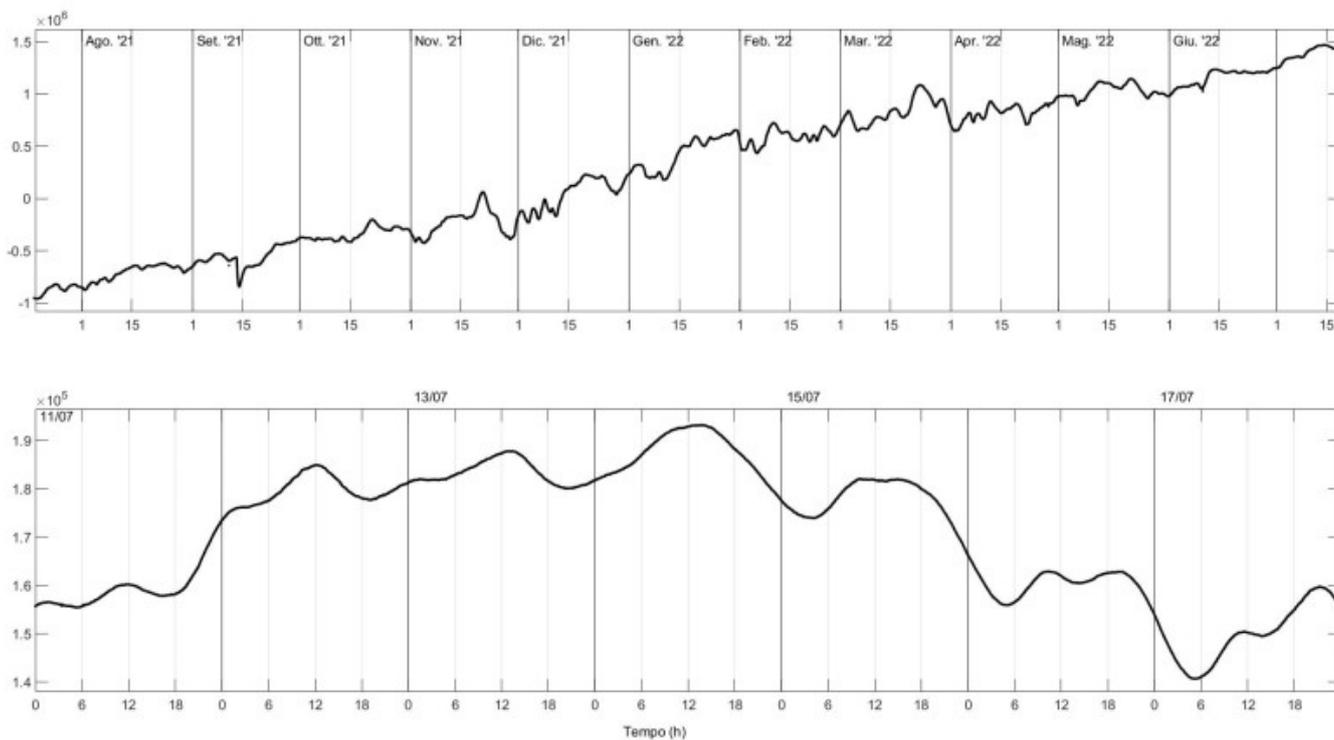


Fig. 4.4 Grafico relativo al dato dilatometrico registrato a SVO: in alto viene mostrato lo strain registrato dal 19/07/2021, in basso a sinistra quello nell'ultima settimana.

5. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

L'analisi dei dati della rete di stazioni GNSS permanenti, con acquisizione ad alta frequenza, non ha mostrato variazioni significative

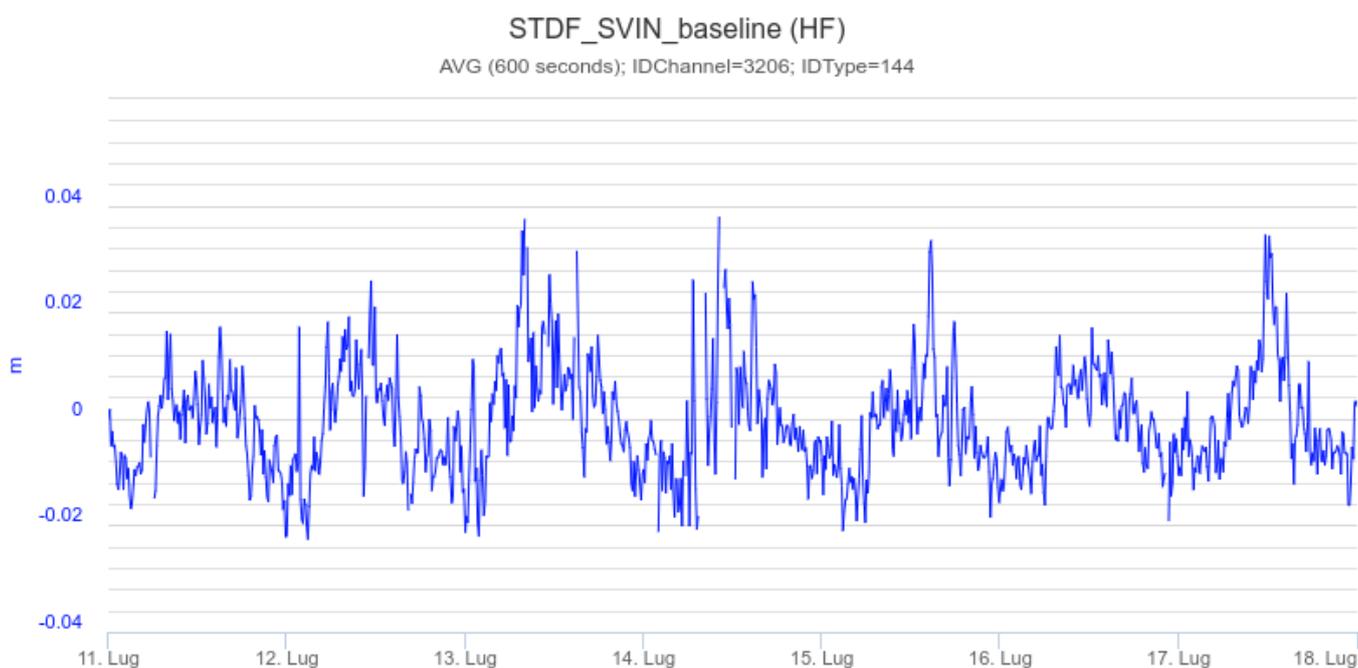


Fig. 5.1 Serie temporale della variazione di distanza tra le stazioni GNSS di SVIN e di STDF [m], nel corso dell'ultima settimana.

Il segnale clinometrico della stazione di Timpone del Fuoco non mostra variazioni significative. Da giorno 14 luglio (a giorno 19) l'acquisizione risulta interrotta per un problema tecnico.



Fig. 5.2 Serie temporale delle componenti N275°E e N185°E alla stazione clinometrica di TDF.

6. GEOCHIMICA

Il flusso di SO₂ medio-settimanale emesso dall'area craterica N e CS ha indicato una stabilità con il dato della settimana precedente e si pone su un livello basso (Fig 6.1)

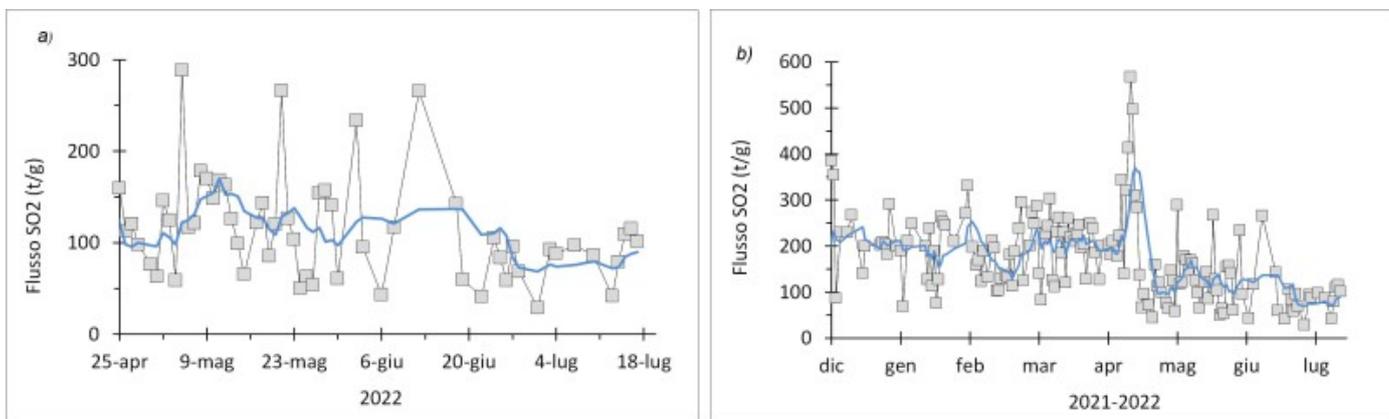


Fig. 6.1 Flusso di SO₂ medio-giornaliero nel corso dell'ultimo mese (a) e dell'ultimo semestre (b)

Flussi CO₂ dal suolo (Rete Stromboligas). Il flusso di CO₂ dai suoli in area sommitale mostra valori di poco superiori rispetto alla settimana precedente rimanendo su valori medi (circa 7200 g/m²/giorno).

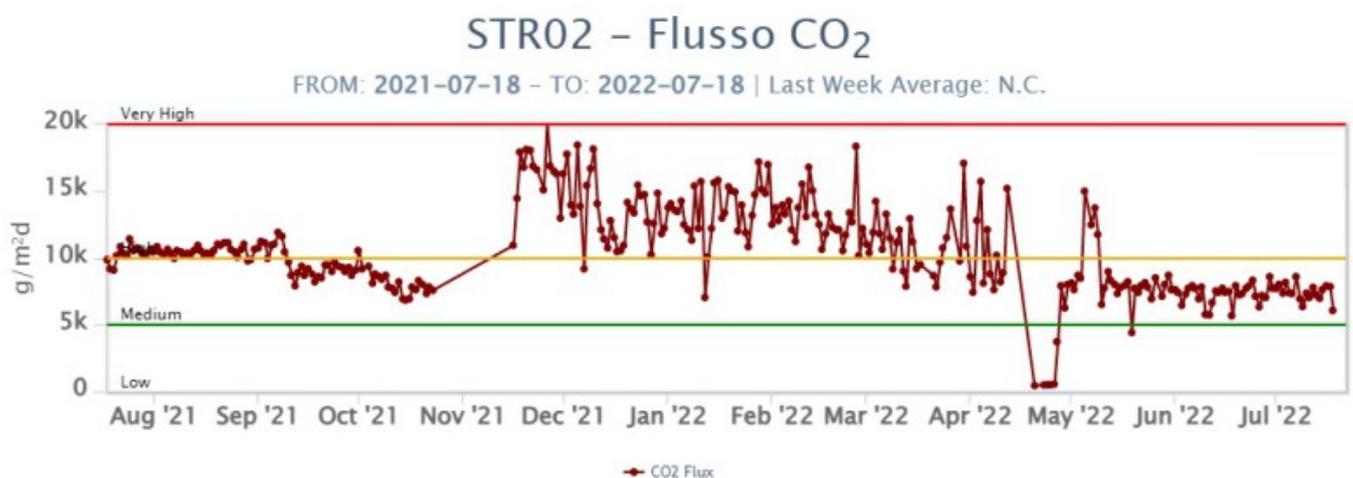


Fig. 6.2 Andamento temporale del flusso di CO₂ dal suolo in area sommitale (stazione STR02): a) ultimi tre mesi; b) ultimo anno.

C/S nel plume (Rete Stromboli Plume). Il valore medio settimanale del rapporto C/S nel plume mostra un aumento rispetto alla settimana precedente attestandosi su livelli medi (C/S =9.6).

Stromboli – Rapporto C/S

FROM: 2022-04-18 – TO: 2022-07-18 | Validated: 12 – Raw: 0 | Last daily AVG: 2022-07-17 – N.C.



Stromboli – Rapporto C/S

FROM: 2021-07-18 – TO: 2022-07-18 | Validated: 37 – Raw: 0 | Last daily AVG: 2022-07-17 – N.C.



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 sul rapporto isotopico dell'elio disciolto in falda. Il dato del rapporto isotopico del He disciolto riferito all'ultimo campionamento si attestava su valori medio alti (rapporto isotopico 4.35 campionamento del 28/06/2022)

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 marzo al 17 luglio 2022 calcolate usando immagini multispettrali MODIS, VIIRS e SENTINEL-3 SLSTR. In area sommitale l'attività termica osservata da satellite è stata di livello basso. Nel corso di questa settimana sono state rilevate isolate anomalie termiche poco significative.

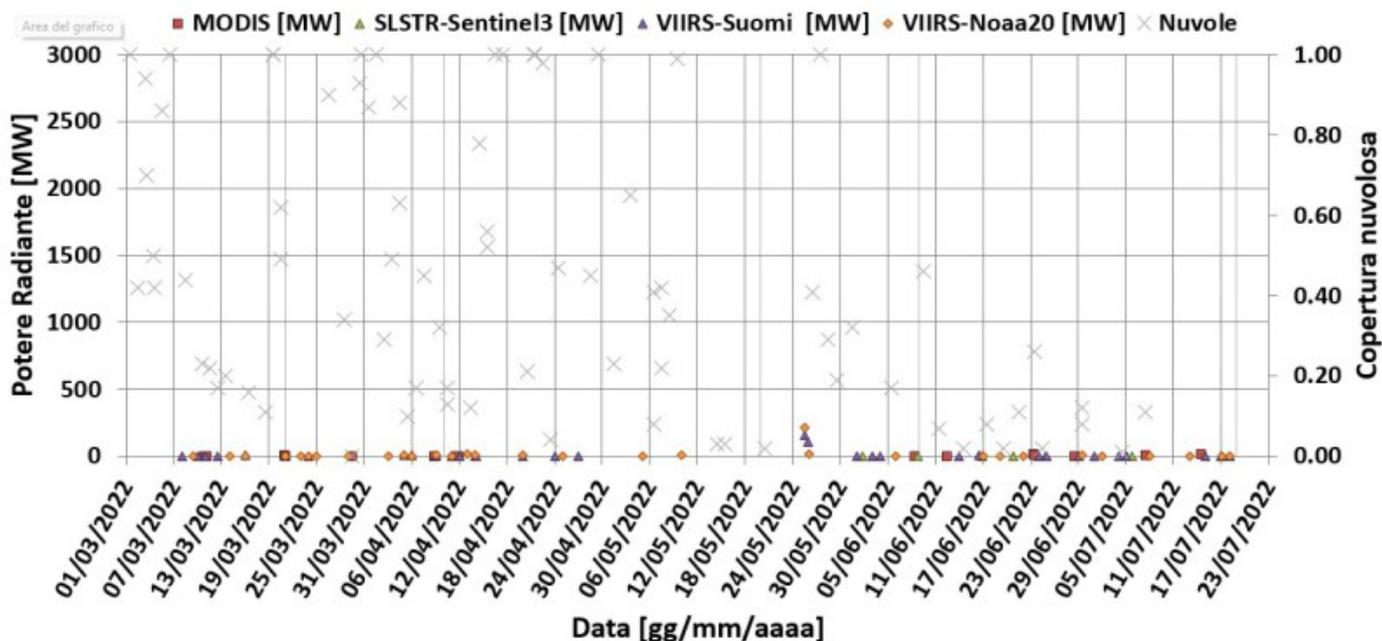


Fig. 7.1 Potere radiante calcolato da dati MODIS (quadrato rosso), SENTINEL-3 (triangolo verde) e VIIRS (triangolo viola e rombo giallo) dal primo marzo al 17 luglio 2022. Per l'intero periodo analizzato è anche riportato l'indice di nuvolosità.

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	7	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.