



Rep. N° 24/2021

Stromboli

Bollettino Settimanale

07/06/2021 - 13/06/2021

(data emissione 15/06/2021)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: Attività vulcanica esplosiva normale di tipo stromboliano accompagnata da attività di spattering a tratti intensa all'area N2 con due flussi lavici. La frequenza totale degli eventi ha mostrato valori oscillanti tra livelli medio-bassi e medi (9-12 eventi/h). L'intensità delle esplosioni è stata variabile da bassa a media all'area craterica Nord e medio-alta a quella Centro-Sud.
- 2) SISMOLOGIA: I parametri sismologici monitorati non mostrano variazioni significative, ad eccezione dell'incremento dell'ampiezza del tremore a seguito del trabocco lavico del giorno 11/06 e dell'incremento dell'ampiezza delle explosion-quake, con alcuni eventi di ampiezza medio-bassa e medio-alta, in particolare il giorno 11/06 nelle ore 06:00-12:00 UTC.
- 3) DEFORMAZIONI: 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: Flusso di SO₂ su un livello medio.
Il rapporto C/S nel plume si attesta su valori medi.
Il rapporto isotopico dell'He disciolto nella falda termale permane su un livello medio, seppure in aumento.
- 5) OSSERVAZIONI SATELLITARI: L'attività termica in area sommitale si pone su un livello da moderato a basso.

2. SCENARI ATTESI

Attività persistente di tipo stromboliano di intensità ordinaria e discontinua attività di spattering, accoppiata a episodici trabocchi lavici che si riversano nella Sciara del Fuoco. 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 d'evento 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 l'analisi delle immagini registrate dalle telecamere di sorveglianza dell'INGV-OE situate a quota 190 m, Punta Corvi e quota 400 m. La telecamera del Pizzo è stata danneggiata nel corso dell'evento del 19 luglio 2020 e la stazione è in fase di ripristino presso i laboratori dell'INGV-OE. La descrizione dell'attività e la discriminazione delle bocche che alimentano l'attività esplosiva nelle singole aree crateriche Nord (N) e Centro-Sud (CS) potrebbero avere delle incertezze a causa dell'inquadratura delle telecamere di quota 400 m e di quota 190 m che non permettono di discriminare i punti di emissione, in particolare l'area Centro-Sud.

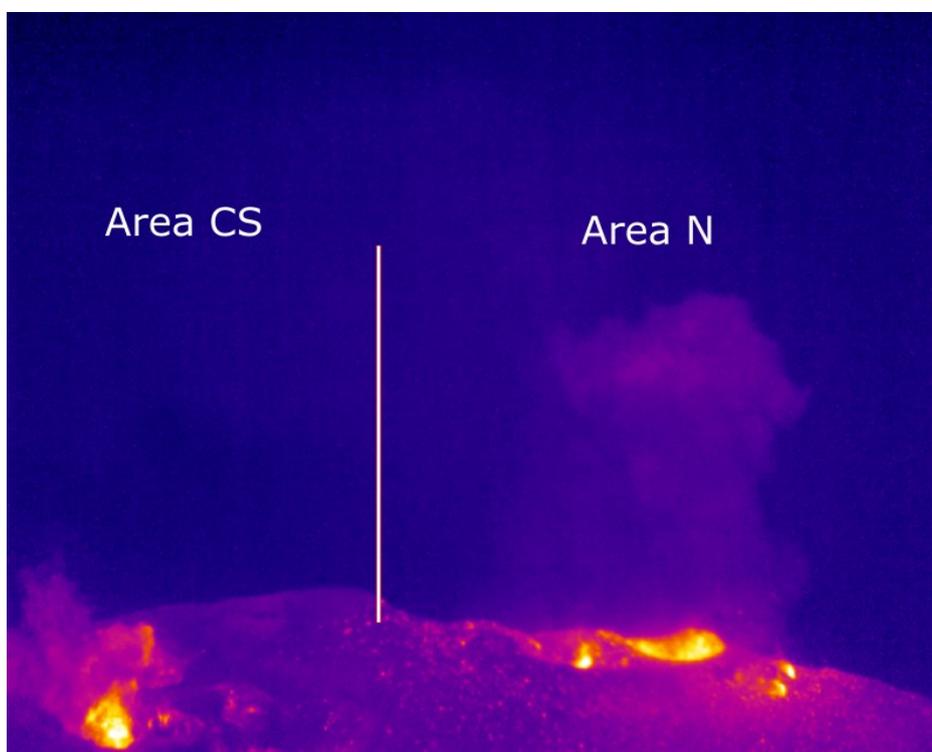


Fig. 3.1 - Immagine termica della terrazza craterica dello Stromboli del giorno 13 giugno 2021 realizzata dal personale del progetto UNO. Sono state osservate 5 bocche attive nell'area N e tre bocche attive nell'area CS.

In questo periodo due flussi lavici sono stati prodotti dall'area N2. Il primo è stato prodotto il giorno 11 giugno dalle ore 14:38, il secondo il giorno 13 giugno dalle ore 02:04. Il primo flusso è stato emesso da una bocca apertasi sul bordo meridionale del cono dell'area N2 prospiciente la Sciara (Fig.3.2 a). La colata poco alimentata ha percorso solo qualche decina di metri nella zona alta della sciara prima di brecciarsi (Fig. 3.2 b-c) ed ha alimentato solo un discontinuo rotolamento di blocchi fino alle ore 23:00 UTC circa. Il secondo flusso originatosi dopo una intensa attività di spattering (Fig.3.2 d) ha prodotto un flusso lavico della durata di circa 1 ora che si è allungato nella zona medio-alta della Sciara (Fig.3.2 e-f).

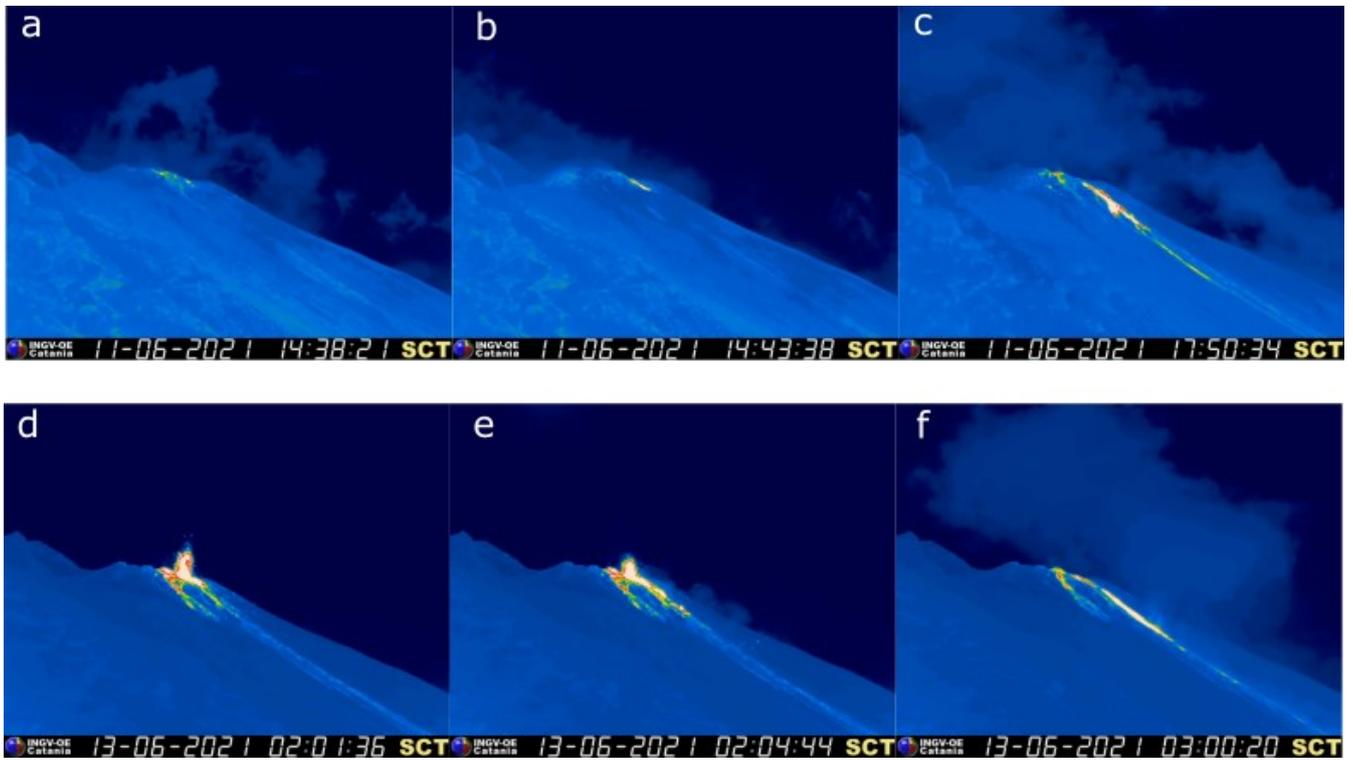


Fig. 3.2 - Figura 3.2 Sequenza fotografica dei due flussi lavici del giorno 11 giugno (a-b-c) e del giorno 13 giugno (d-e-f).

All'area craterica Nord il cratere N1, con due punti di emissione, ha prodotto esplosioni di intensità variabile da bassa a media (talvolta i prodotti hanno raggiunto i 150 m di altezza) di materiale grossolano (lapilli e bombe) frammisto a fine (cenere). La bocca N2, con quattro punti di emissione, ha mostrato una attività esplosiva d'intensità variabile da bassa a medio-alta (talvolta i prodotti hanno raggiunto i 250 m di altezza) di materiale, in prevalenza, grossolano con una attività di spattering che è stata intensa durante i giorni 7, 12 e 13 giugno. La frequenza media delle esplosioni è stata oscillante tra 6 e 10 eventi/h.

All'area Centro-Sud sono stati almeno due i punti di emissione con esplosioni, di materiale in prevalenza fine di intensità media e talvolta alta (i prodotti hanno superato i 250 m di altezza). L'attività esplosiva ha mostrato valori della frequenza media oraria compresi tra 2 e 4 eventi/h.

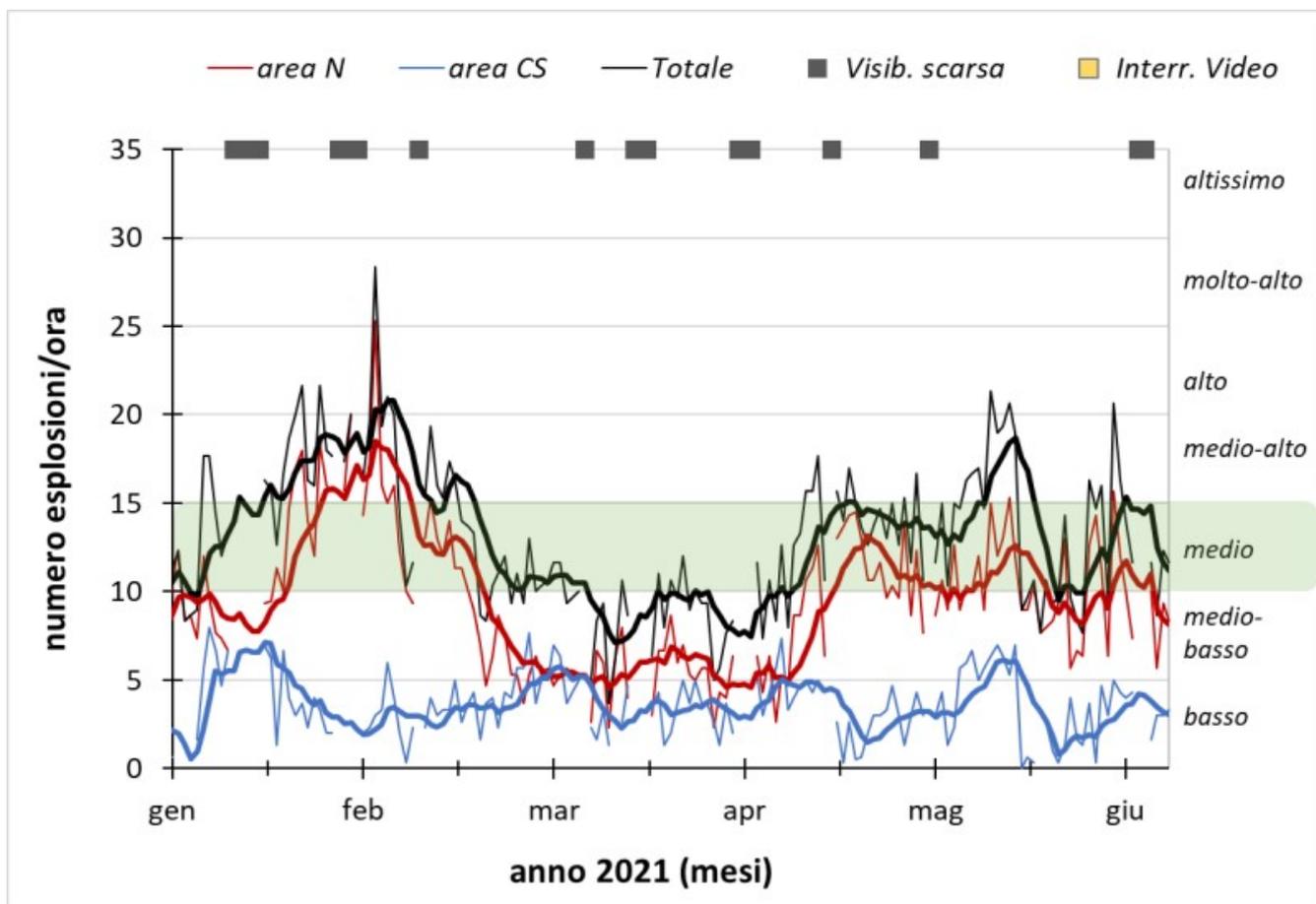


Fig. 3.3 - Fig. 3.3 Frequenza media oraria giornaliera e settimanale per area craterica ed in totale dell'attività esplosiva dello Stromboli (rispettivamente linea sottile ed in grassetto). Al top del grafico è riportata la condizioni di osservazione del dato e a destra i livelli di attività; la barra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

4. SISMOLOGIA

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

Si segnala l'occorrenza, a partire dalle ore 14:40 UTC del 11/06, di un trabocco lavico dall'orlo dell'area craterica nord a cui ha fatto seguito un incremento dell'ampiezza del tremore su valori medio-alti.

Nell'ultima settimana sono stati registrati 2 segnali associabili ad eventi famosi, di piccola entità.

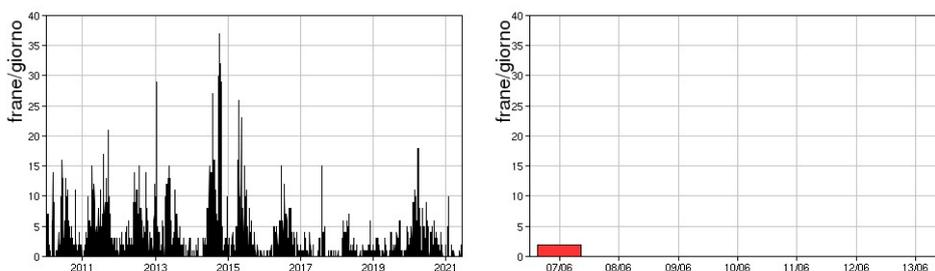


Fig. 4.1 - Frequenza giornaliera dei segnali di frana dal 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).

Nel corso della settimana l'ampiezza del tremore ha avuto valori medio-bassi fino al giorno 8/06.

Successivamente ha oscillato tra valori medio-bassi e medio-alti. In particolare ha mostrato un incremento su valori medio-alti a seguito del trabocco lavico del 11/06.

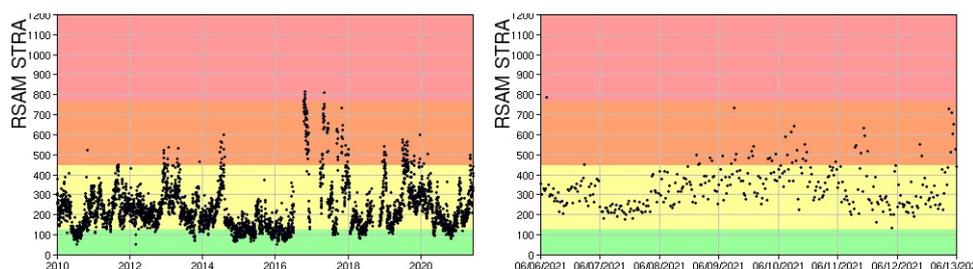


Fig. 4.2 - Media giornaliera dell'ampiezza del tremore alla stazione STRA dal 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).

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

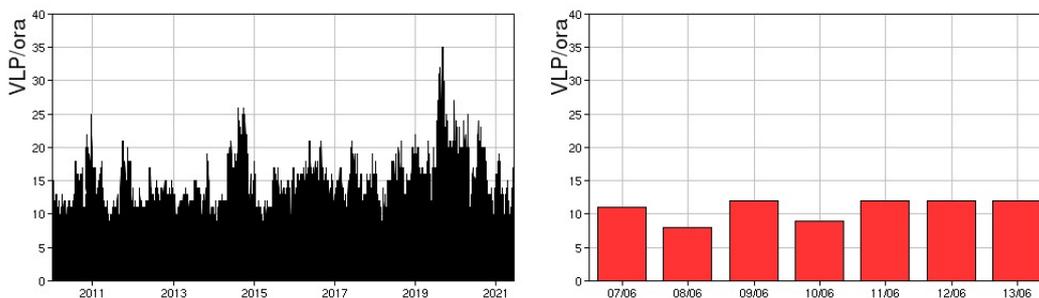


Fig. 4.3 - Frequenza di accadimento degli eventi VLP dal 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).

L'ampiezza degli eventi VLP ha avuto valori generalmente bassi, con alcuni venti medio-bassi.

L'ampiezza degli explosion-quake ha avuto valori generalmente bassi, con alcuni eventi di ampiezza medio-bassa e medio-alta, in particolare il giorno 11/06 nelle ore 06:00-12:00 UTC.

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 14/06/2020 alle 23:05 UTC del giorno 14/06/2021. In basso viene riportata l'ultima settimana di dati, dalle 00:00 UTC del giorno 07/06/2021 alle 24:00 UTC del giorno 13/06/2021.

Durante l'ultima settimana, dalle 23:19 UTC alle 23:25 UTC del giorno 11/06, si osserva la presenza di una variazione nel parametro monitorato, non ascrivibile a variazioni della pressione atmosferica: l'evento, della durata di circa 9 minuti, avviene successivamente all'incremento dell'attività dello Stromboli iniziata nel pomeriggio dello stesso giorno.

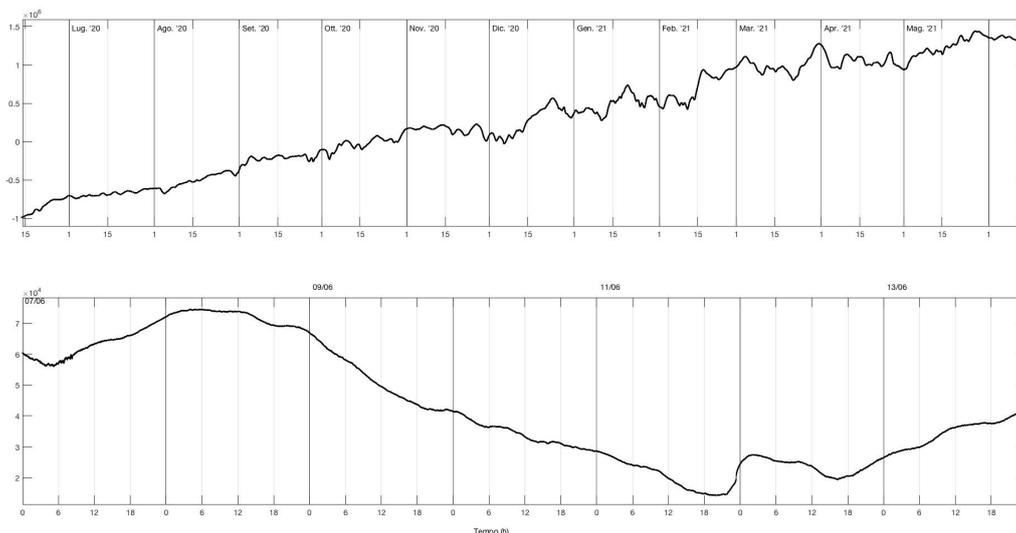


Fig. 4.4 - Grafico relativo al dato dilatometrico registrato a SVO: in alto viene mostrato lo strain registrato dal 14/06/2020, in basso quello nell'ultima settimana.

5. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

GPS: La rete di monitoraggio GPS 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).

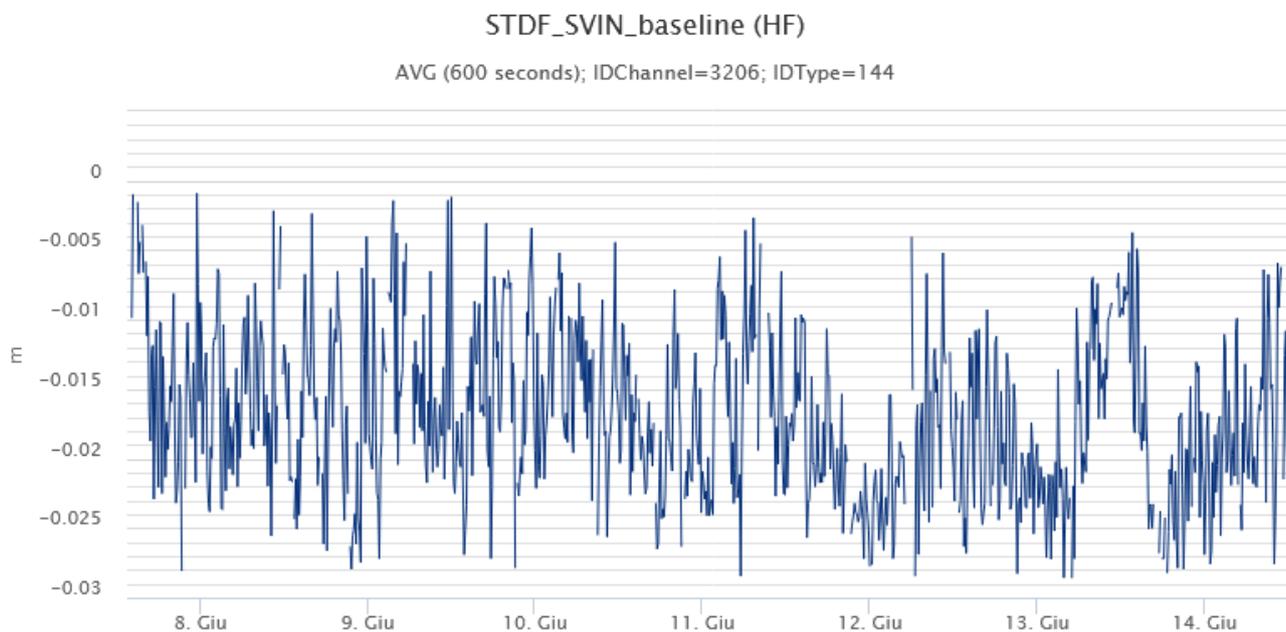


Fig. 5.1 - Serie temporale della variazione di distanza tra le stazioni GNSS di SVIN e di STDF, nel corso dell'ultima settimana.

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

SO₂ nel plume (Rete Flame): Flussi medi-giornalieri di SO₂ su un livello medio con valori infra-giornalieri su un livello medio-alto. Dall'inizio del mese di giugno si osserva la stabilizzazione su un livello medio dell'incremento nel flusso di SO₂ registrato dall'inizio del mese di aprile.

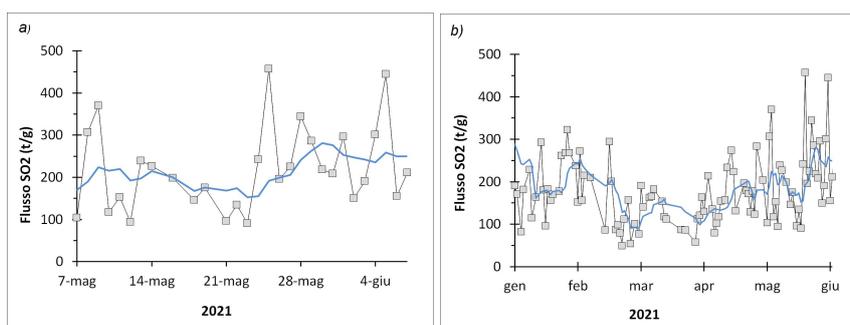


Fig. 6.1 - Flusso di SO₂ medio-giornaliero nel corso dell'ultimo mese (a) e dell'ultimo semestre (b)

C/S nel plume (Rete StromboliPlume): Il valore medio settimanale del rapporto C/S, aggiornato al 13/06/2021, è pari a 8.2 e si mantiene su valori medi.

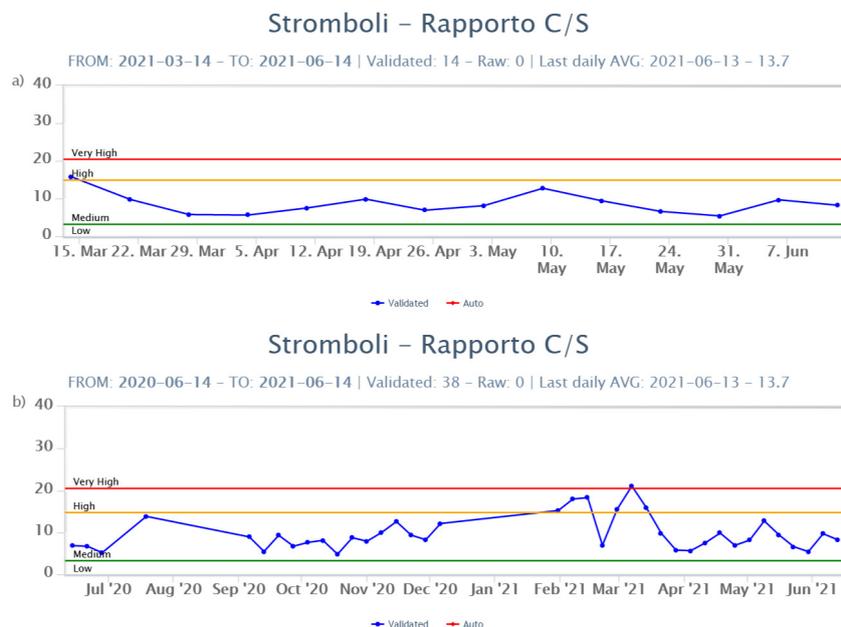


Fig. 6.2 - Andamento medio settimanale del rapporto CO₂/SO₂ nel plume: a) ultimi tre mesi; b) ultimo anno.

Altre Osservazioni: Il rapporto isotopico dell'He disciolto nella falda termale (campionamento del 07/06/2021) rimane su valori medi, sebbene in significativo aumento rispetto al dato precedente.

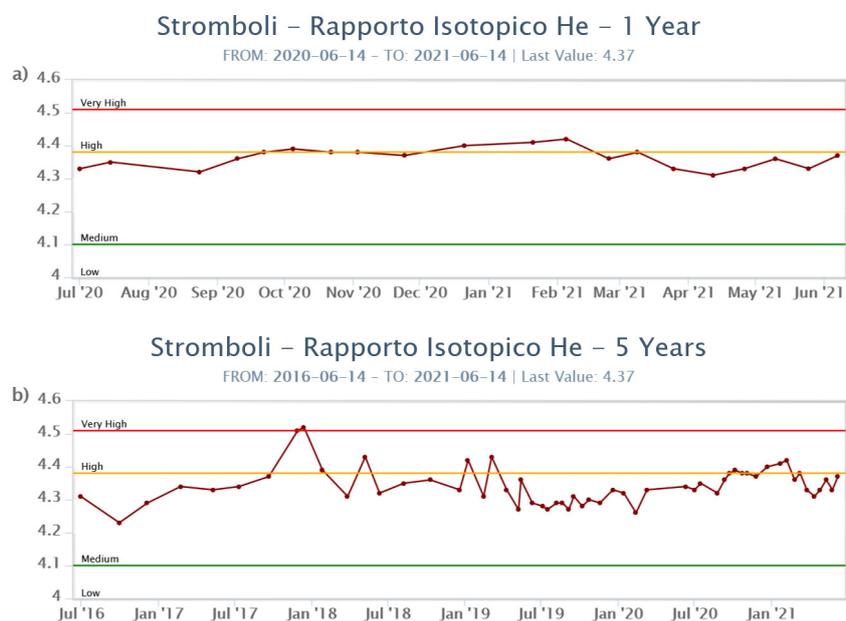


Fig. 6.3 - Andamento temporale medio del rapporto isotopico dell'elio disciolto nella falda termale: a) ultimo anno; b) ultimo quinquennio.

7. OSSERVAZIONI SATELLITARI

L'attività termica dello Stromboli è stata seguita tramite l'elaborazione di immagini satellitari multispettrali acquisite dai sensori MODIS, SENTINEL-3 SLSTR e VIIRS. Le elaborazioni dei dati MODIS sono state condotte con il sistema HOTSAT. Le elaborazioni dei dati SENTINEL-3 e VIIRS sono state eseguite con il sistema FlowSat che è ancora in una fase sperimentale perché

non è stata ancora completata la validazione dell'algoritmo di analisi delle immagini. In Figura 7.1 sono mostrate le stime del potere radiante calcolato da dati MODIS, SENTINEL-3 e VIIRS dal primo aprile al 14 giugno 2021. L'attività termica osservata da satellite è stata di livello elevato fino al 24 maggio. Nei successivi giorni le anomalie termiche sono state di livello basso o moderato corrispondenti alla fine dell'attività effusiva. Il valore di potere radiante ottenuto dall'ultima immagine MODIS in cui è stata rilevata attività termica (00h:50m GMT del 14 giugno) è di circa 32 MW.

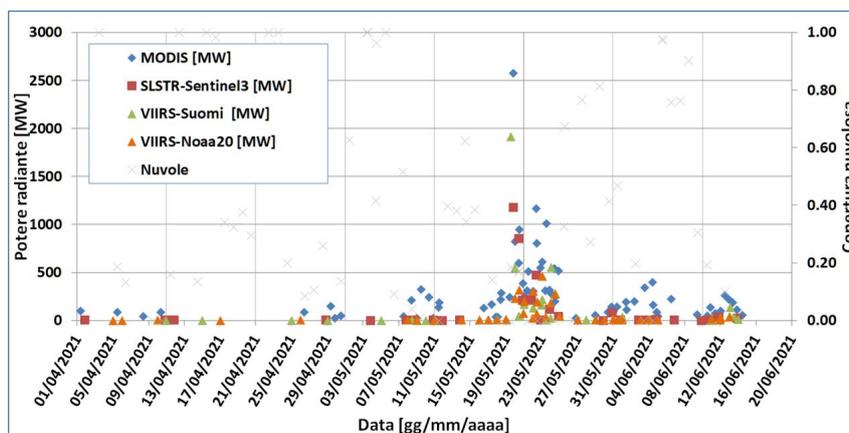


Fig. 7.1 - Potere radiante calcolato da dati MODIS (rombo blu), SENTINEL-3 (quadrato rosso) e VIIRS (triangolo arancione e triangolo verde) dal primo aprile al 14 giugno 2021. Per l'intero periodo analizzato è anche riportato l'indice di nuvolosità.

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
Sismologia	1	0	7	8
Telecamere			4	5
Geochimica Flussi SO2	0	0	3	4
Geochimica flussi CO2 suolo	-	-	-	1
Geochimica CO2/SO2	-	-	1	2
Rete dilatometrica	1	0	1	2
Rete GNSS			3	4
Rete Clinometrica			1	2

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 simiche 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 dall'Accordo di programma decennale stipulato tra lo stesso INGV e il DPC in data 2 febbraio 2012 (Prot. INGV 2052 del 27/2/2012), alle attività previste nell'ambito del Sistema Nazionale di Protezione Civile.

In particolare, questo documento, redatto in conformità all'Allegato A 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 recati 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.