



Rep. N° 44/2021

## **Stromboli**

### **Bollettino Settimanale**

### **25/10/2021 - 31/10/2021**

(data emissione 02/11/2021)

#### **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 con attività di spattering. La frequenza oraria totale delle esplosioni ha oscillato tra valori medio-alti e alti (15-24 eventi/h). L'intensità delle esplosioni è stata variabile da bassa ad alta all'area craterica Nord e bassa all'area Centro-Sud.

2) SISMOLOGIA: I parametri sismologici monitorati non mostrano variazioni significative, ad eccezione del segnale di frana registrato alle ore 17:28 UTC del 25/10/2021 e del terremoto di magnitudo ML 2.1 registrato alle ore 20:54 UTC del 31/10/2021 e localizzato nell'area Isole Eolie (Messina).

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: Il flusso di SO<sub>2</sub> su livello medio-alto

Non ci sono aggiornamenti dei valori del flusso di CO<sub>2</sub> emesso dal suolo a Pizzo rispetto al precedente bollettino, in cui i valori si attestavano su livelli medio-alti.

Non ci sono valori aggiornati del rapporto C/S rispetto al precedente bollettino, in cui i valori si attestavano su livelli medi.

Non ci sono aggiornamenti del rapporto isotopico dell'He disciolto nella falda termale di Stromboli, in cui i valori si attestavano su livelli alti.

5) OSSERVAZIONI SATELLITARI: L'attività termica in area sommitale si pone su un livello basso.

#### **2. SCENARI ATTESI**

---

Attività persistente di tipo stromboliano di intensità ordinaria e discontinua attività di spattering. Non è possibile escludere il verificarsi di esplosioni di intensità maggiore dell'ordinario.

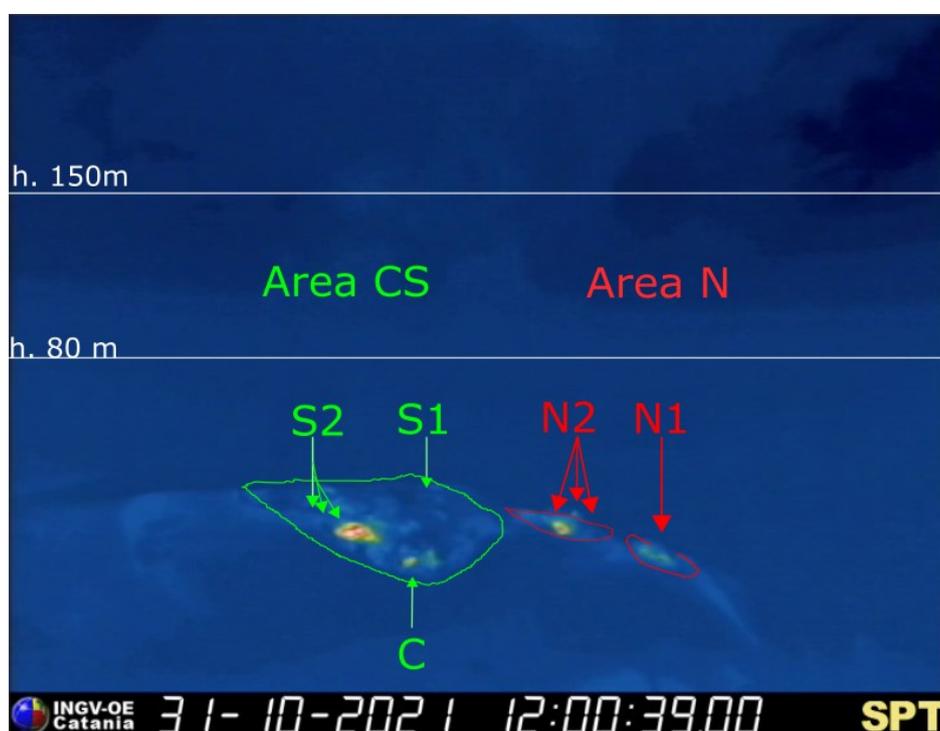
**N.B. Eventuali variazioni dei parametri monitorati possono comportare una diversa evoluzione degli scenari d'evento sopra descritti. Si sottolinea che le intrinseche e peculiari caratteristiche di alcune fenomenologie, proprie di un vulcano in frequente stato di attività e spesso con persistente stato 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

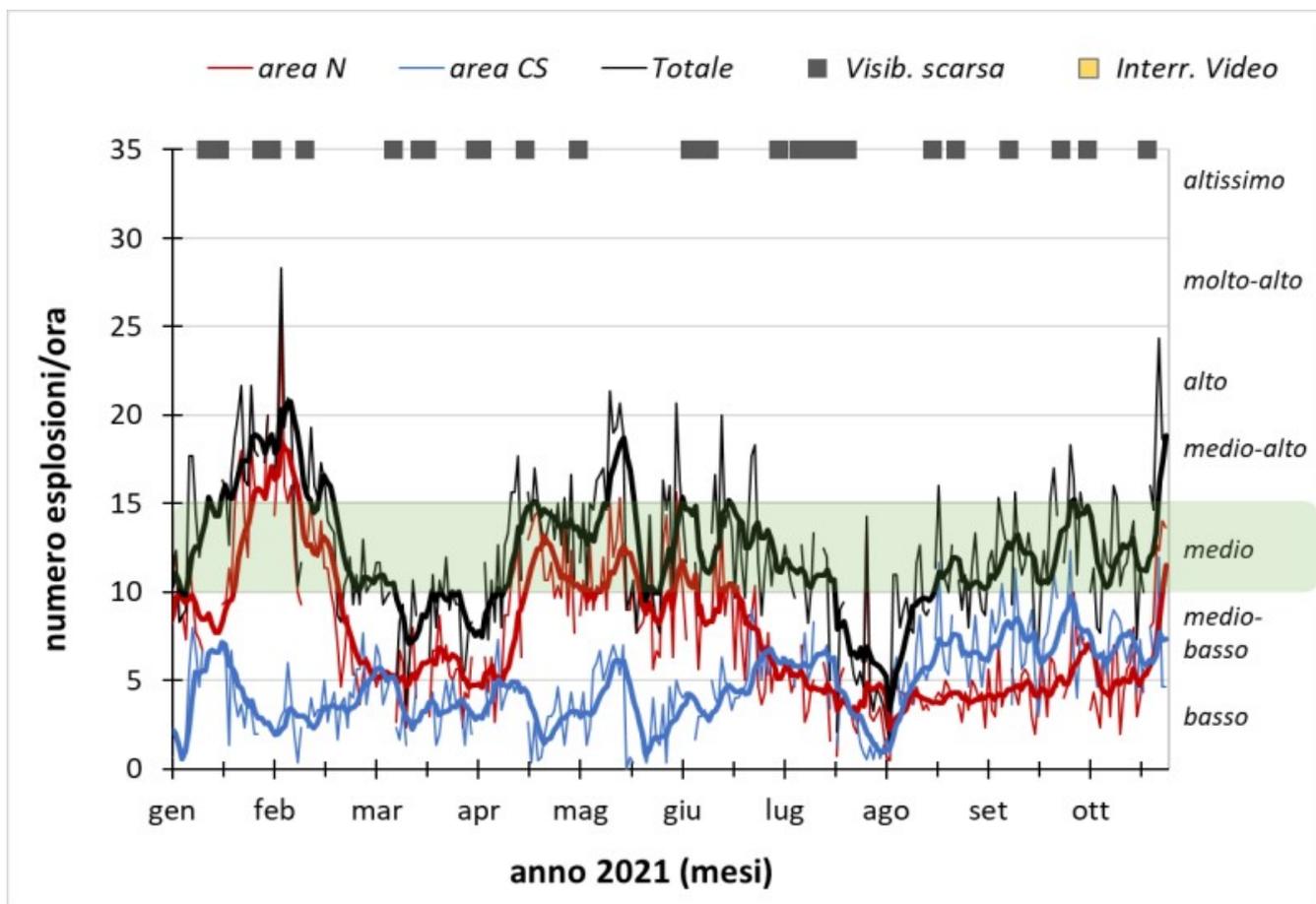
Nel periodo in osservazione, l'attività eruttiva dello Stromboli è stata caratterizzata attraverso le analisi delle immagini registrate dalle telecamere di sorveglianza dell'INGV-OE (quota 190, Punta Corvi, quota 400 e Pizzo). L'attività esplosiva è stata prodotta, in prevalenza, da 4 (quattro) bocche eruttive localizzate nell'area craterica Nord e da 5 (cinque) 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).

A causa delle avverse condizioni meteo la visibilità della terrazza craterica di giorno 25 ottobre è stata insufficiente per una corretta descrizione dell'attività esplosiva.



**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.

Il cratere N1 situato nell'area Nord ha prodotto esplosioni di intensità in prevalenza medio-alta (i prodotti di numerose esplosioni hanno superato i 150 m di altezza) di materiale grossolano (lapilli e bombe). La bocca N2, con tre punti di emissione, ha mostrato una attività esplosiva d'intensità bassa (minore di 80 m di altezza) di materiale grossolano con attività di spattering a tratti intensa nei giorni 27, 30 e 31 ottobre. La frequenza media delle esplosioni è stata oscillante tra 8 e 14 eventi/h. All'area Centro-Sud il settore S1 ha mostrato qualche sporadica esplosione di materiale grossolano di bassa intensità, mentre le tre bocche poste nel settore S2 hanno prodotto esplosioni, anche contemporaneamente, di intensità bassa di materiale grossolano. Il settore C ha mostrato attività esplosiva di materiale grossolano di bassa intensità solo il giorno 26 ottobre. La frequenza delle esplosioni è stata oscillante tra 5 e 12 eventi/h (Fig. 3.2).



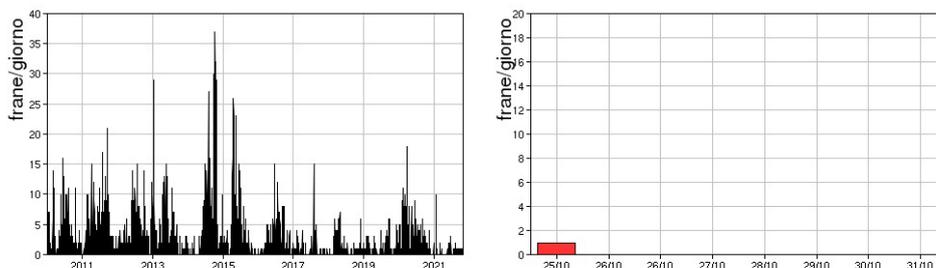
**Fig. 3.2** - Fig. 3.2 Frequenza media oraria giornaliera e settimanale per area craterica ed in totale dell'attività esplosiva dello Stromboli (rispettivamente linea sottile ed in grassetto). Al top del grafico è riportata la condizioni di osservazione del dato e a destra i livelli di attività; la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

#### 4. SISMOLOGIA

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

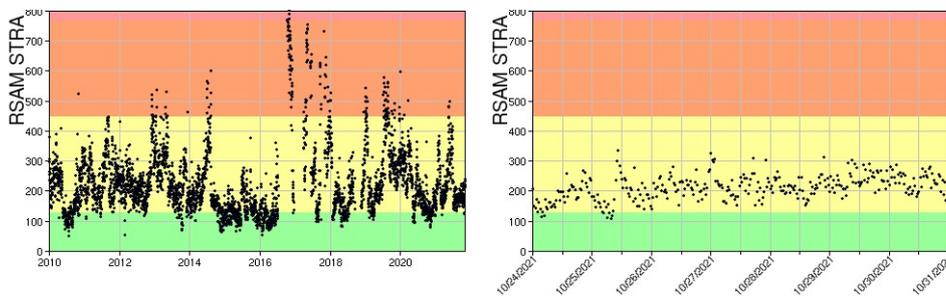
Si segnala l'occorrenza di un evento sismico (terremoto) di magnitudo ML 2.1 registrato alle ore 20:54 UTC del 31/10/2021 e localizzato nell'area Isole Eolie (Messina).

Nell'ultima settimana è stato registrato, alle ore 17:28 UTC del 25/10/2021, un segnale sismico della durata di circa 3 minuti, associabile ad un evento franoso, visibile a tutte le stazioni.



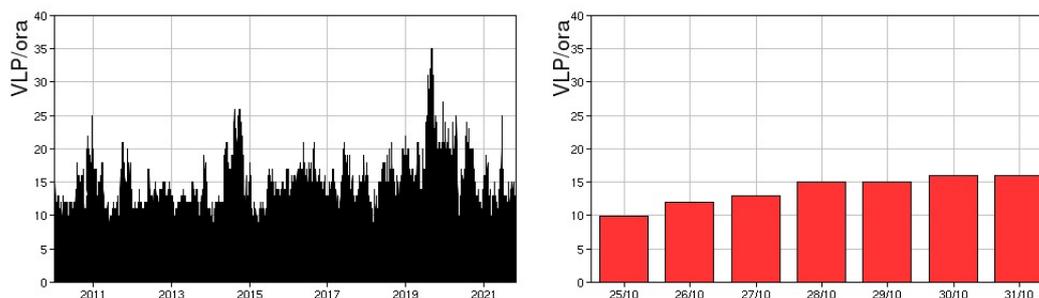
**Fig. 4.1** - Frequenza giornaliera dei segnali di frana dal 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).

Nel corso della settimana l'ampiezza del tremore ha avuto valori medio-bassi.



**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 10 e 16 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.

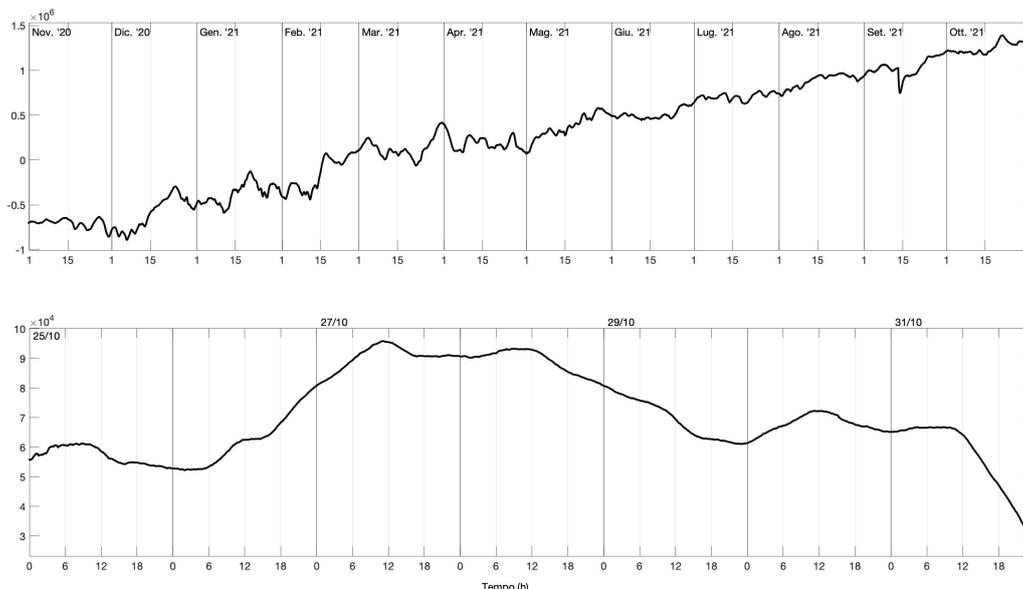
NB: Per problemi tecnici non è stato possibile stimare la localizzazione e la polarizzazione dei segnali VLP.

Informazioni relative ai dati dilatometrici.

I dati nel grafico in alto sono relativi al periodo che va dalle 00:00 UTC del 01/11/2020 alle 23:05 UTC del giorno 01/11/2021.

In basso viene riportata l'ultima settimana di dati, dalle 00:00 UTC del giorno 25/10/2021 alle 24:00 UTC del giorno 31/10/2021.

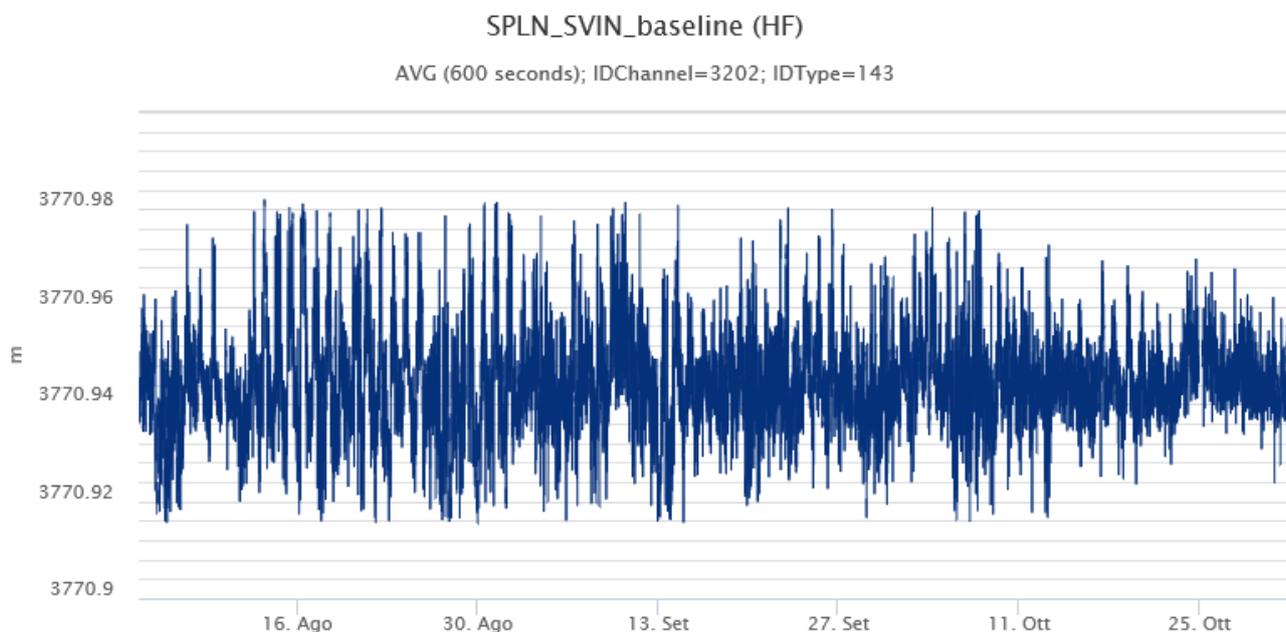
Nell'ultima settimana, non si osservano variazioni significative nell'andamento dello strain.



**Fig. 4.4** - Grafico relativo al dato dilatometrico registrato a SVO: in alto viene mostrato lo strain registrato dal 25/10/2020 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 di San Vincenzo (SVIN) e Punta Lena (SPLN).



**Fig. 5.1** - Serie temporale della variazione di distanza tra le stazioni GNSS di SVIN e SPLN, nel corso degli ultimi tre mesi.

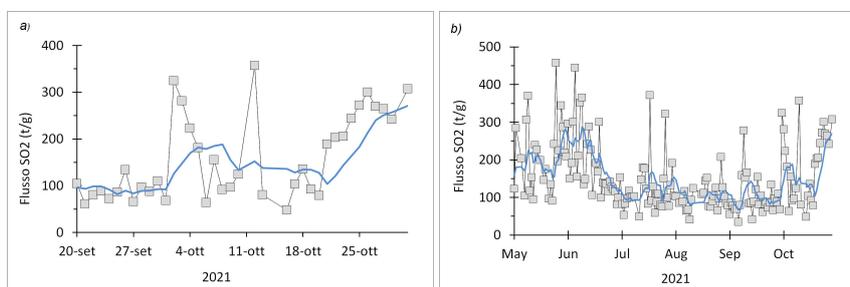
**Clinometria:** La rete di monitoraggio clinometrica non mostra variazioni significative nel corso dell'ultima settimana.



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

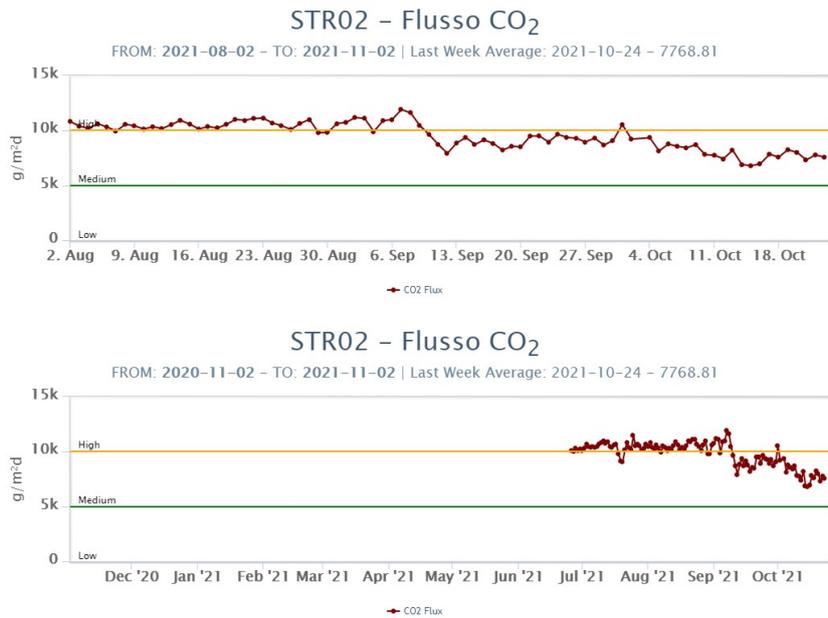
## 6. GEOCHIMICA

**SO<sub>2</sub> nel plume (Rete Flame):** Flussi medi-giornalieri di SO<sub>2</sub> su un livello medio-alto ed in incremento da metà ottobre; i valori infra-giornalieri sono variati sino ad un livello alto.



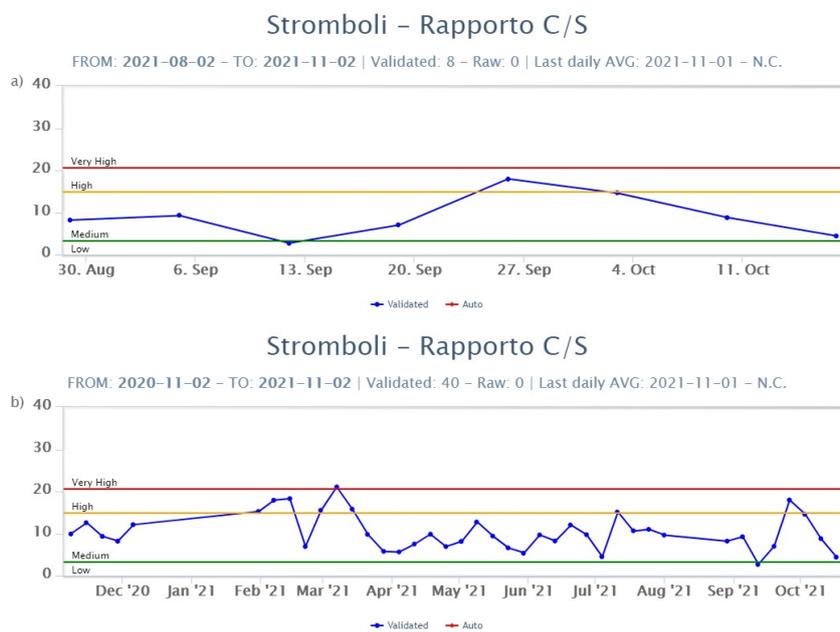
**Fig. 6.1** - Flusso di SO<sub>2</sub> medio-giornaliero nel corso dell'ultimo mese (a) e dell'ultimo semestre (b)

**Flussi CO<sub>2</sub> dal suolo (Rete Stromboligas)** Gli ultimi valori disponibili dei flussi di CO<sub>2</sub> registrati a Pizzo Sopra La Fossa risalgono a circa 10 giorni fa (ultimo dato del 23/10/2021) e si attestavano su livelli medio-alti, con valori medi che raggiungevano 7700 g/m<sup>2</sup>/giorno.



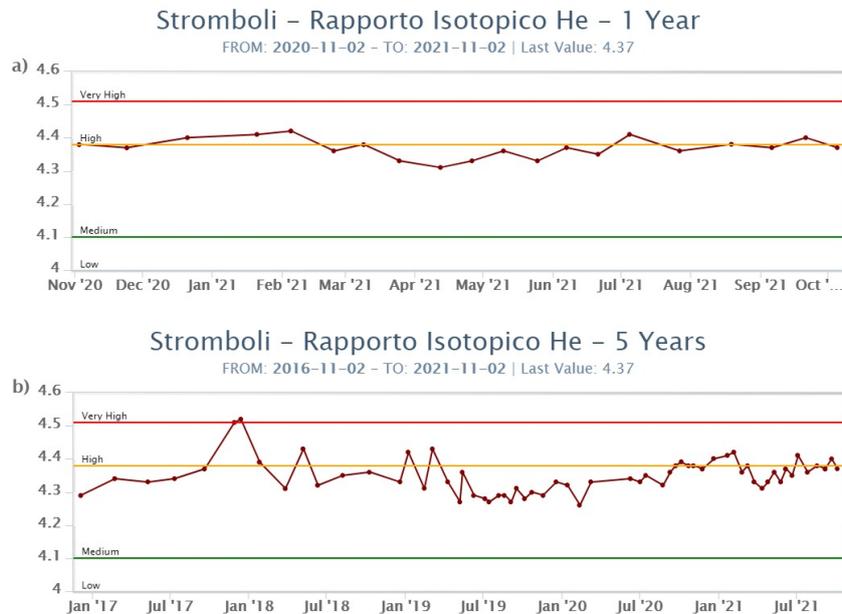
**Fig. 6.2** - Andamento temporale del flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo: a) ultimi tre mesi; b) ultimo anno. Data ripristino: 24 giugno 2021.

**C/S nel plume (Rete StromboliPlume):** Non ci sono aggiornamenti. L'ultimo valore disponibile del 17/10/2021 è pari a 4.41 e si attesta su livelli medi, in diminuzione rispetto ai valori precedenti.



**Fig. 6.3** - Andamento medio settimanale del rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> nel plume: a) ultimi tre mesi; b) ultimo anno.

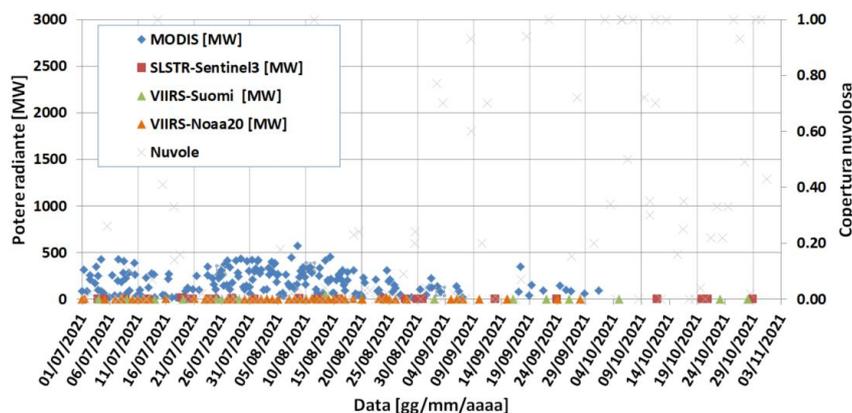
**Altre Osservazioni:** Il valore del rapporto isotopico dell'He disciolto nella falda termale di Stromboli, relativo al giorno 5 ottobre, si attesta su valori alti (4.37).



**Fig. 6.4** - 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 luglio al 31 ottobre 2021. L'attività termica osservata da satellite è stata di livello basso. Il valore di potere radiante ottenuto dall'ultima immagine VIIRS in cui è stata rilevata attività termica (00h:58m GMT del 28 ottobre) è di circa 2 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 luglio al 31 ottobre 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	0	1	6	7
Telecamere			4	5
Geochimica Flussi SO2	0	0	3	4
Geochimica flussi CO2 suolo	-	-	-	1
Geochimica CO2/SO2	-	-	2	2
Rete dilatometrica	1	0	1	2
Rete GNSS			3	4
Rete Clinometrica			1	2

**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 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.