



Rep. N° 15/2021

## **Stromboli**

### **Bollettino Settimanale**

### **05/04/2021 - 11/04/2021**

(data emissione 13/04/2021)

#### **1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'**

---

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: Attività vulcanica esplosiva normale di tipo stromboliano. La frequenza totale degli eventi ha mostrato valori oscillanti tra livelli medio-bassi (7 eventi/h) e valori medi (13 eventi/h). L'intensità delle esplosioni è stata variabile da bassa a medio-alta all'area craterica Nord e medio-alta a quella Centro-Sud.
- 2) SISMOLOGIA: I parametri sismologici monitorati non mostrano variazioni significative.
- 3) DEFORMAZIONI: Nessuna variazione significativa da segnalare
- 4) GEOCHIMICA: Flusso di SO<sub>2</sub>: livello medio  
Rapporto C/S: i valori si attestano su livelli medi (C/S=5.64 del 04-04-2021).  
Rapporto isotopico dell'He: i valori dell'ultimo campionamento (25/03/2021) registrano una lieve flessione su valori medi.
- 5) OSSERVAZIONI SATELLITARI: L'attività termica in area sommitale si pone su un livello medio-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 e/o emissioni laviche.

**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**

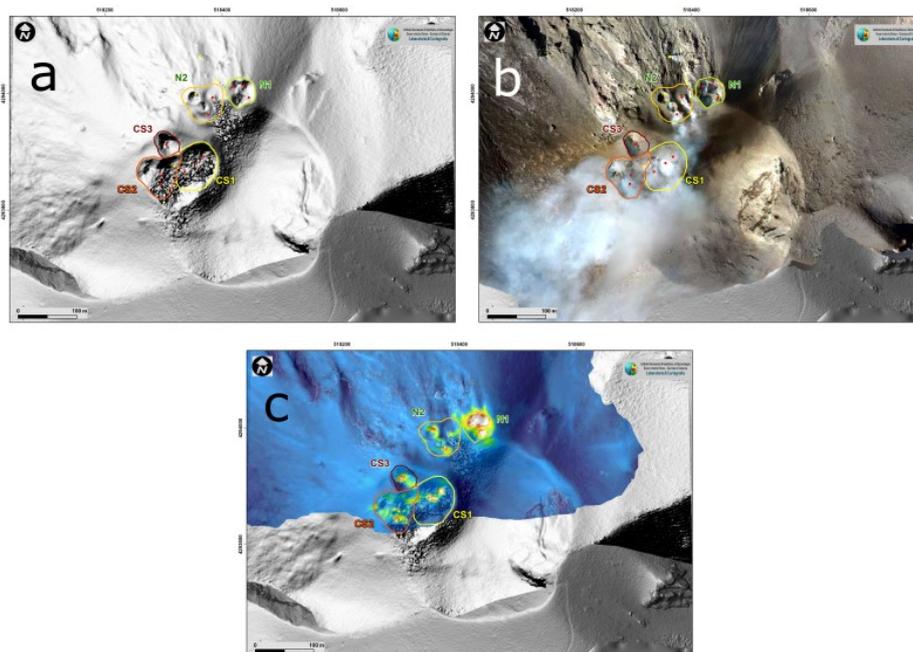
Nel periodo in osservazione, l'attività eruttiva dello Stromboli è stata caratterizzata attraverso l'analisi delle immagini registrate dalle telecamere di sorveglianza dell'INGV-OE situate a quota 190 m, Punta Corvi e quota 400 m. La telecamera del Pizzo è stata danneggiata nel corso dell'evento del 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.

A causa delle avverse condizioni meteo la visibilità della terrazza craterica di giorno 6 aprile è stata insufficiente per una corretta descrizione dell'attività eruttiva.

Rilievo morfo-strutturale tramite droni.

Dal rilievo eseguito il giorno 31 Marzo 2021 dal FlyEye-Team di OE nell'ambito delle attività del progetto Dipartimentale UNO, sono state elaborate le immagini da droni realizzando così un DEM rappresentato con un modello ombreggiato del terreno (Fig.3.1a). Con colori differenti sono state delimitate le differenti aree crateriche. Inoltre con pallini gialli sono evidenziate le aree caratterizzate da intensa attività fumarolica e con pallini rossi le aree caratterizzate da puffing e/o emissione di cenere al momento del rilievo. Le stesse aree sono marcate anche sull'ortofoto (Fig.3.1b) e sull'orto foto termica (Fig. 3.1c) in cui sono bene evidenti le anomalie termiche all'interno delle aree crateriche, colori da bianco rosso e giallo, in blu le aree fredde.

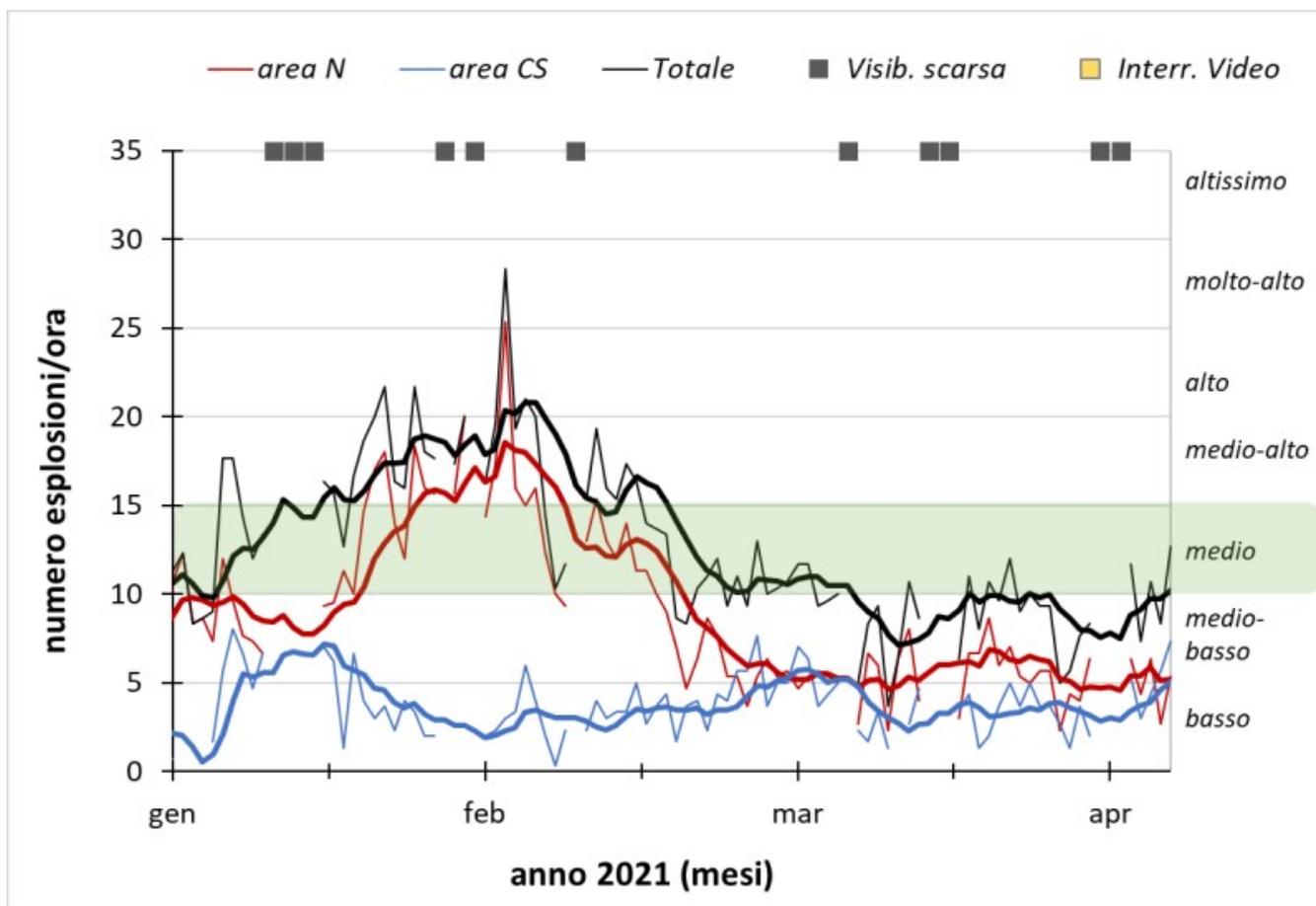
La situazione morfo strutturale rispetto al 25 febbraio, data dell'ultimo rilievo eseguito, non sembra mutata.



**Fig. 3.1** - Foto dell'area craterica del giorno 31 marzo realizzata con a) modello ombreggiato del terreno dell'area craterica, le linee di differente colore delimitano le differenti aree crateriche; b) ortomosaico dell'area craterica, le linee di differente colore delimitano le differenti aree crateriche; c) ortoimmagine termica sovrapposta al modello ombreggiato del terreno, le anomalie termiche sono identificabili con il bianco rosso giallo, le aree fredde sono blu.

All'area craterica Nord il cratere N1, con tre punti di emissione, ha prodotto esplosioni di intensità medio-alta (talvolta i prodotti hanno raggiunto i 250 m di altezza) di materiale grossolano (lapilli e bombe) frammisto a fine (cenere). La bocca N2 ha mostrato in prevalenza una attività esplosiva d'intensità bassa di materiale fine. La frequenza media delle esplosioni è stata oscillante tra 3 e 6 eventi/h.

All'area Centro-Sud erano presenti almeno tre i punti di emissione con esplosioni di materiale grossolano frammisto a cenere 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 3 e 7 eventi/h.

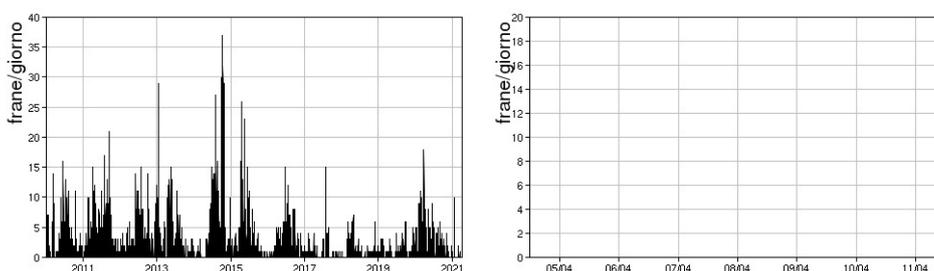


**Fig. 3.2** - Frequenza media oraria giornaliera e settimanale per area craterica ed in totale dell'attività esplosiva dello Stromboli (rispettivamente linea sottile ed in grassetto). Al top del grafico è riportata la condizioni di osservazione del dato e a destra i livelli di attività; la barra verde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

#### 4. SISMOLOGIA

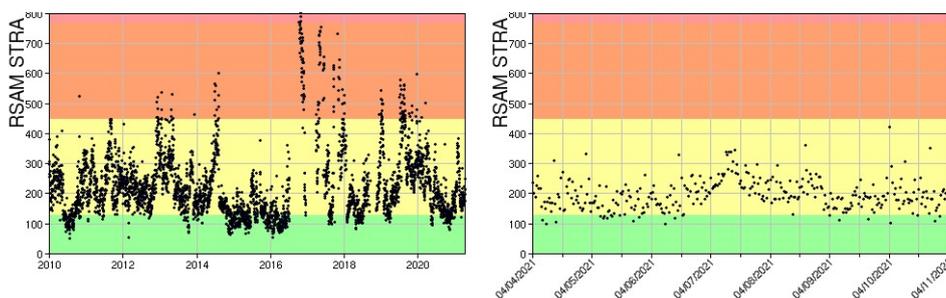
NOTA: Il bollettino viene realizzato con i dati acquisiti da un numero massimo di 7 stazioni.

Nell'ultima settimana non sono stati registrati segnali sismici associabili ad eventi franosi.



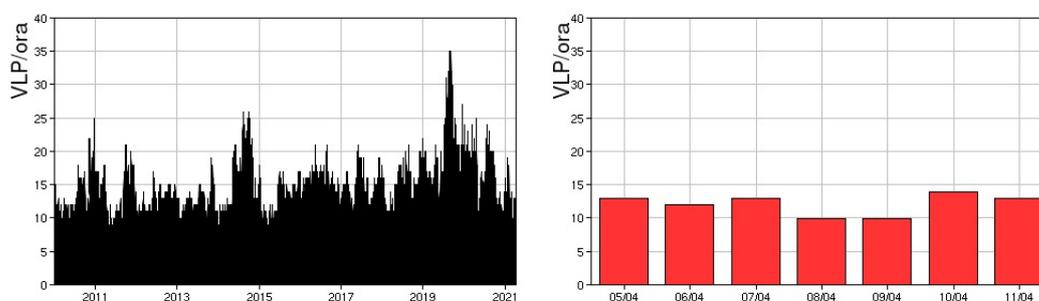
**Fig. 4.1** - Frequenza giornaliera dei segnali di frana dal 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).

Nel corso della settimana l'ampiezza del tremore ha avuto valori generalmente 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 14 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 eventi di ampiezza Medio Bassa nei giorni 04-05 e 08-10/04.

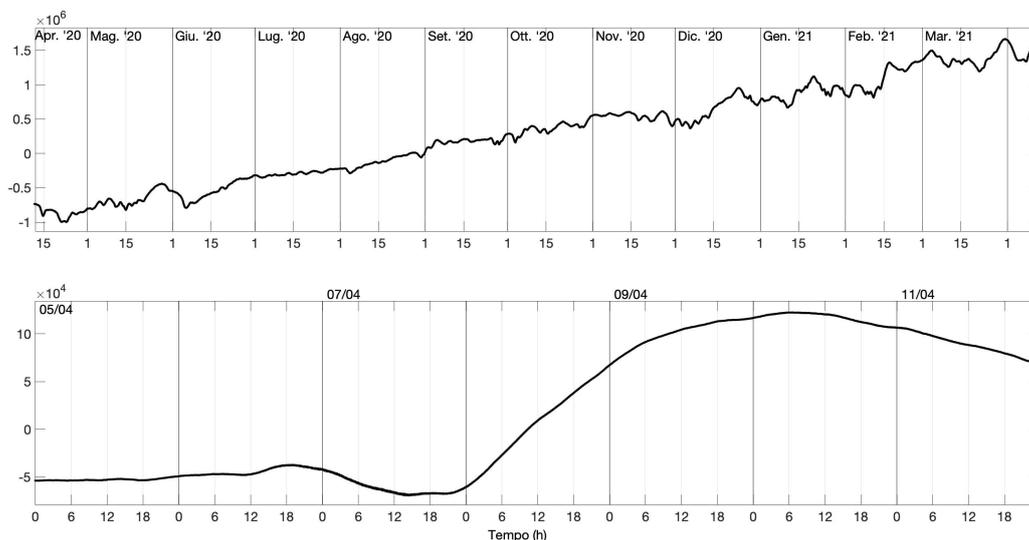
L'ampiezza degli explosion-quake ha avuto valori generalmente bassi, con qualche evento di ampiezza Medio Bassa nei giorni 04-05 e 09-10/04.

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 12/04/2020 alle 24:00 UTC del giorno 12/04/2021. In basso viene riportata l'ultima settimana di dati, dalle 00:00 UTC del giorno 05/04/2021 alle 24:00 UTC del giorno 11/04/2021.

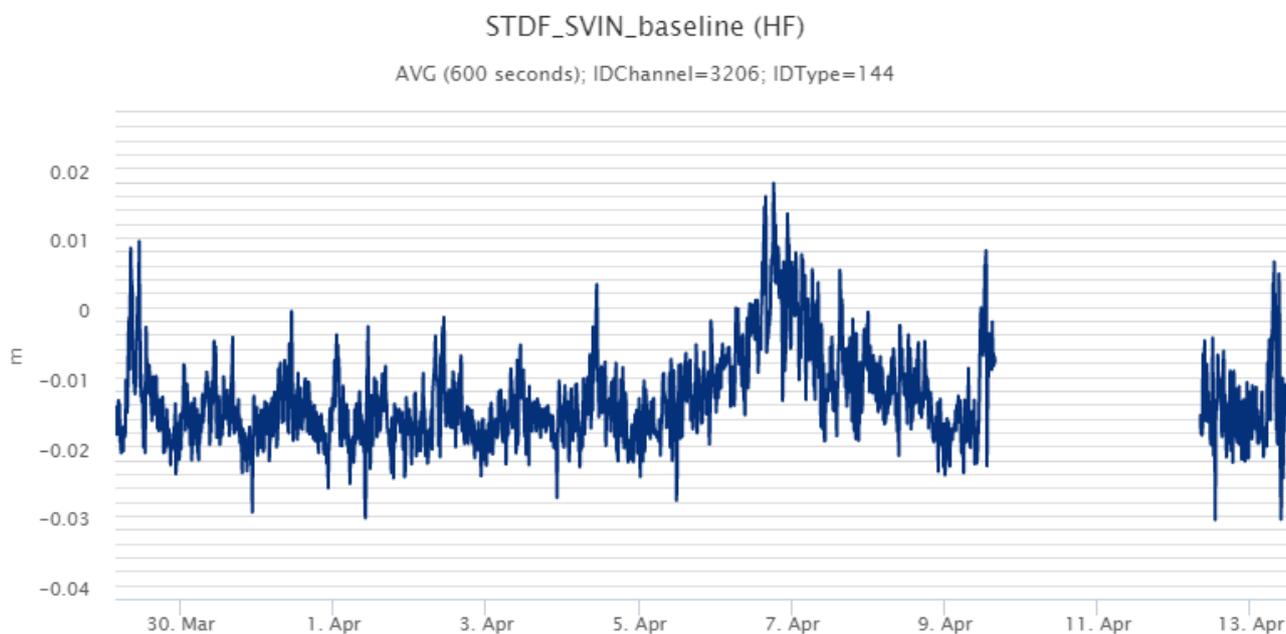
Nell'ultima settimana, non si segnalano variazioni significative nell'andamento dello strain.



**Fig. 4.4** - Grafico relativo al dato dilatometrico registrato a SVO: in alto viene mostrato lo strain registrato dal 12/04/2020, in basso quello nell'ultima settimana.

## 5. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

**GPS:** La rete di monitoraggio GNSS non ha mostrato variazioni significative.



**Fig. 5.1** - Serie temporale della variazione di distanza STDF-SVIN.

**Clinometria:** Non si segnalano variazioni significative dei segnali clinometrici.

TDF N275°E  
TDF N185°E



Fig. 5.2 - Serie temporale delle componenti X e Y della stazione clinometrica di TDF

## 6. GEOCHIMICA

**SO<sub>2</sub> nel plume (Rete Flame):** Il flusso medio-giornaliero di SO<sub>2</sub> ha indicato valori in moderato incremento; i dati infra-giornaliere hanno indicato isolati valori sino ad un livello medio (250-300 t/g).

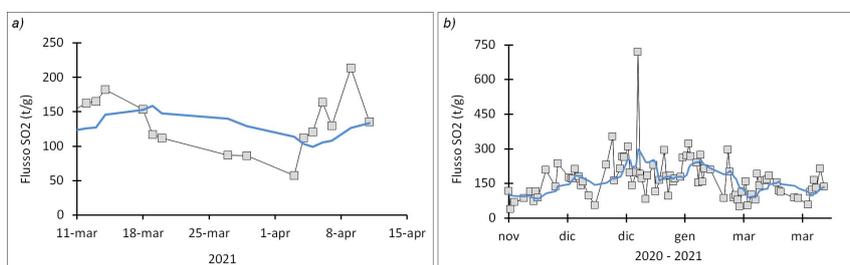
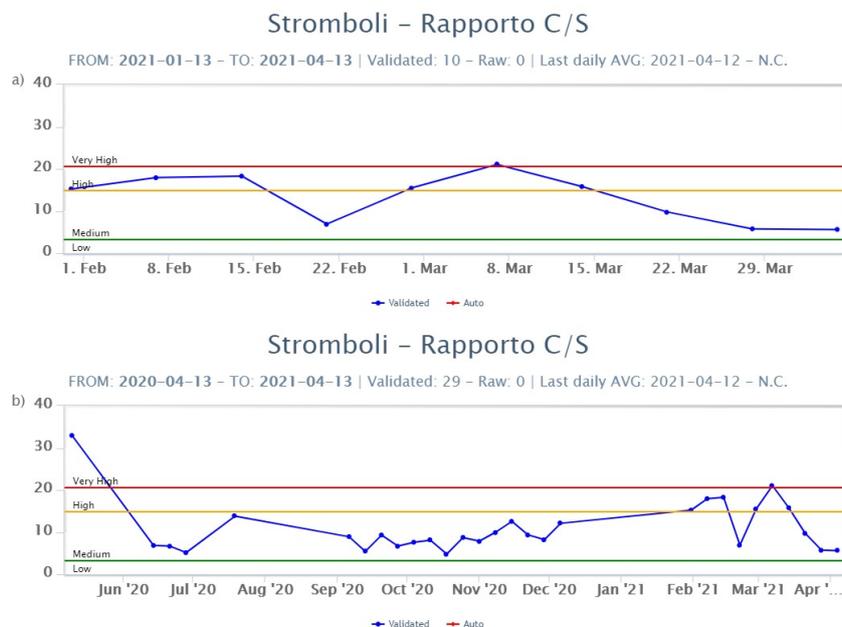


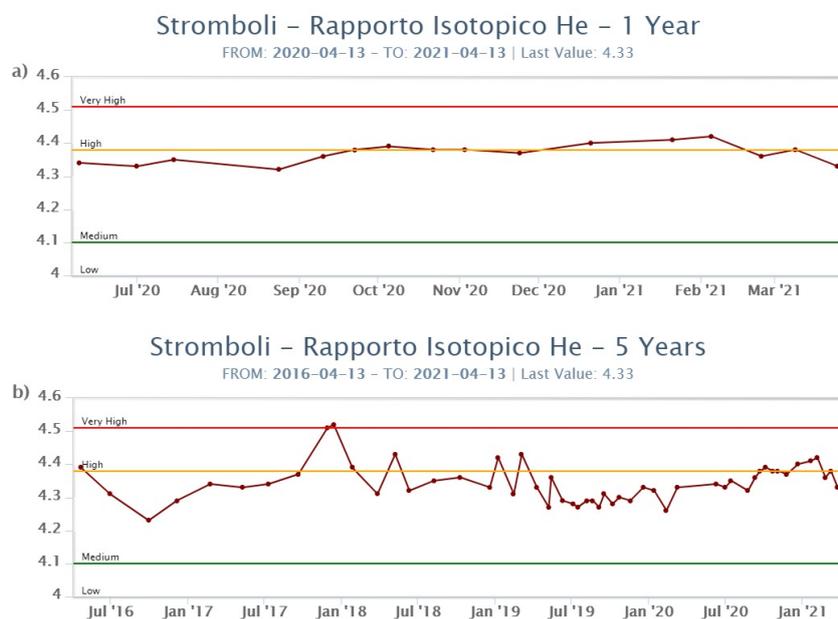
Fig. 6.1 - Flusso di SO<sub>2</sub> medio-giornaliero nel corso dell'ultimo mese (a) e dell'ultimo semestre (b)

**C/S nel plume (Rete StromboliPlume):** Il valore del rapporto C/S riportato è quello relativo al 04/04/2021 pari a 5.64 causa condizioni meteo, il regime di degassamento si attesta su livelli medi, in linea con le misure effettuate le settimane precedente.



**Fig. 6.2** - Andamento medio settimanale del rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> nel plume: a) ultimi tre mesi; b) ultimo anno.

**Altre Osservazioni:** I dati relativi alla misura del rapporto isotopico dell'He disciolto nella falda termale dell'ultimo campionamento (25/03/2021) fa registrare una lieve diminuzione rispetto ai valori precedenti verso un livello medio ( $R/R_a = 4.33$ ).

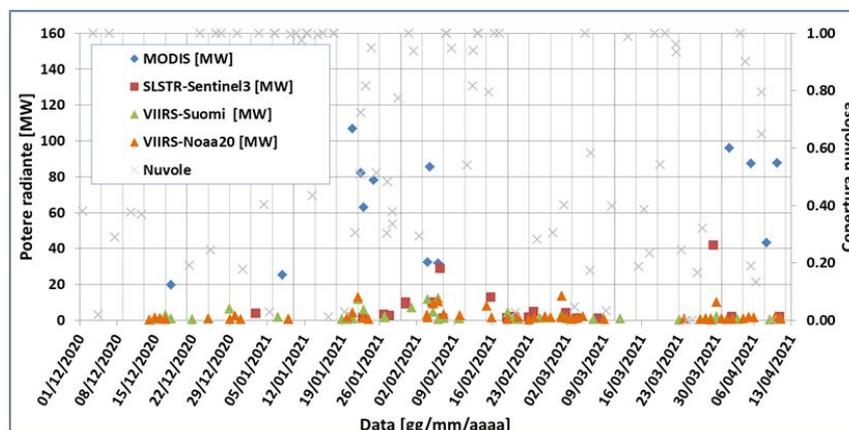


**Fig. 6.3** - Andamento temporale medio del rapporto isotopico dell'elio disciolto nella falda termale: a) ultimo anno; b) ultimo quinquennio

## 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 SEVIRI, MODIS, SENTINEL-3 e VIIRS dal primo febbraio al 12 aprile 2021. L'attività termica osservata da satellite è stata di livello medio-basso. Il valore di potere radiante ottenuto dall'ultima immagine MODIS in cui è stata rilevata attività termica (09h:30m GMT del 10 aprile) è di circa 87 MW.



**Fig. 7.1** - Flusso radiante calcolato da dati MODIS (rombo blu), SENTINEL-3 (quadrato rosso) e VIIRS (triangolo arancione e triangolo verde) dal 1 dicembre 2020 al 12 aprile 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

### 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 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.