



Rep. N. 35/2024 ETNA

## ETNA

### BOLLETTINO SETTIMANALE

#### SETTIMANA DI RIFERIMENTO 19/08/2024 - 25/08/2024

(data emissione 27/08/2024)

#### 1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

---

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

**1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE:** Attività di degassamento dai crateri sommitali, in particolare dal Cratere di Sud-Est; breve emissione di cenere dal Cratere di Sud-Est (23 agosto 2024).

**2) SISMOLOGIA:** Bassa attività sismica da fratturazione con  $M_l \geq 2.0$ . L'ampiezza media del tremore vulcanico ha variato tra i valori medi e i valori bassi.

**3) INFRASUONO:** Attività infrasonica assente

**4) DEFORMAZIONI DEL SUOLO:** Le reti di monitoraggio delle deformazioni del suolo non hanno mostrato variazioni significative nel corso della settimana.

**5) GEOCHIMICA:** Flusso di  $SO_2$  su un livello medio-basso.

Il flusso di  $CO_2$  dal suolo mostra valori alti.

La pressione parziale di  $CO_2$  disciolta in falda mostra valori nell'ambito della variabilità stagionale.

Non ci sono aggiornamenti sul rapporto isotopico dell'elio.

**6) OSSERVAZIONI SATELLITARI:** L'attività termica osservata da satellite in area sommitale è stata generalmente di livello basso con qualche anomalia termica di livello moderato.

#### 2. SCENARI ATTESI

---

Attività stromboliana frequente dai crateri sommitali accompagnata da emissioni laviche. Non è possibile escludere un'evoluzione dei fenomeni verso un'attività più energetica con formazione di colonne eruttive, nubi di cenere e flussi piroclastici.

**N.B. Eventuali variazioni dei parametri monitorati possono comportare una diversa evoluzione degli scenari di pericolosità sopra descritti.**

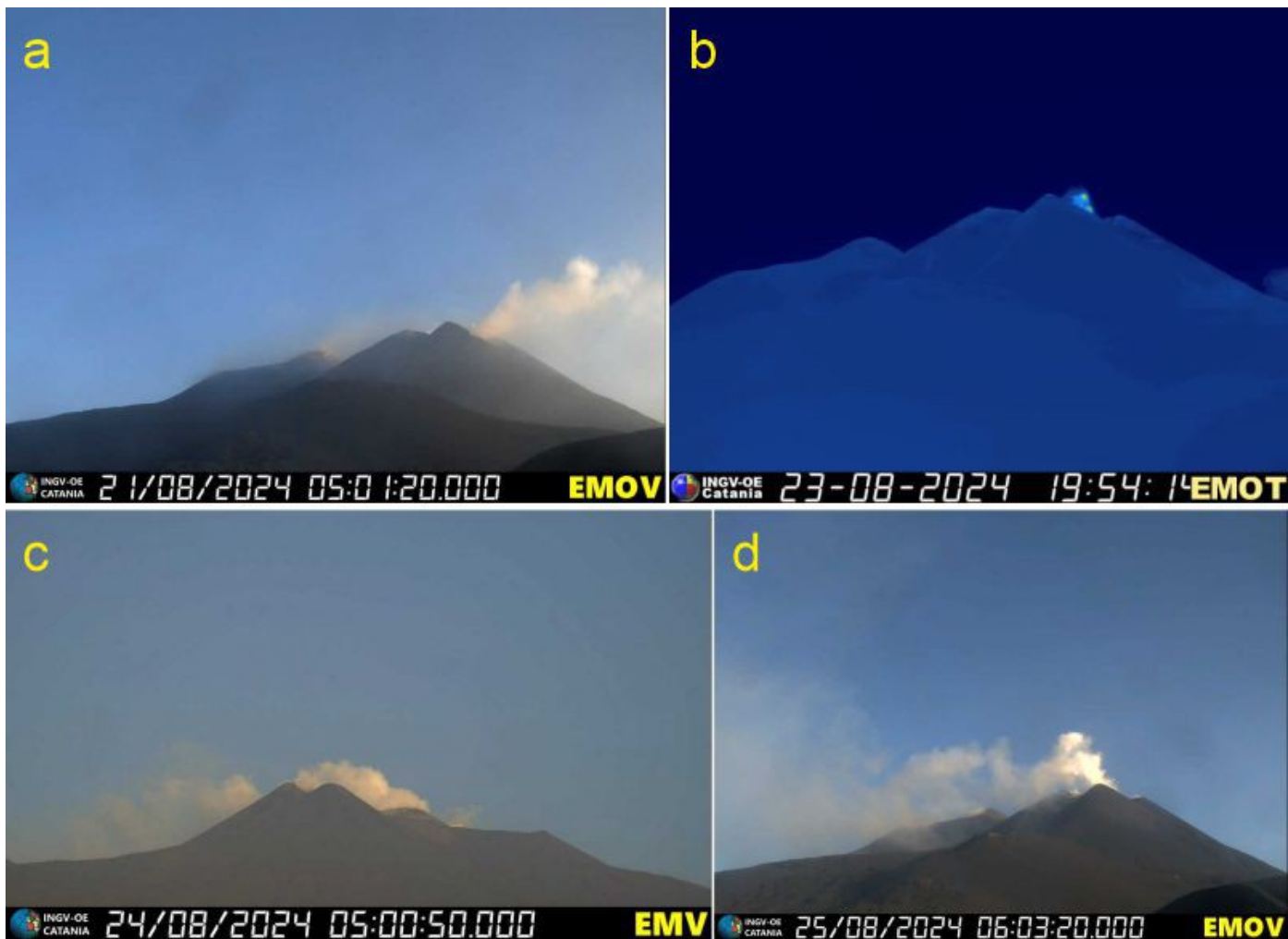
**Si sottolinea che le intrinseche e peculiari caratteristiche di alcune fenomenologie, proprie di un vulcano in frequente stato di attività e spesso con persistente stato di disequilibrio come l'Etna, possono verificarsi senza preannuncio o evolvere in maniera impreveduta e rapida, implicando quindi un livello di pericolosità mai nullo.**

### **3. OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE**

---

Durante la settimana in oggetto, il monitoraggio dell'attività vulcanica dell'Etna è stato svolto attraverso l'analisi delle immagini delle telecamere di sorveglianza dell'INGV – Osservatorio Etneo (INGV-OE). Tutti i giorni, durante le ore diurne, il vulcano è stato avvolto da nuvole, rendendo le osservazioni visive in quegli orari impossibili.

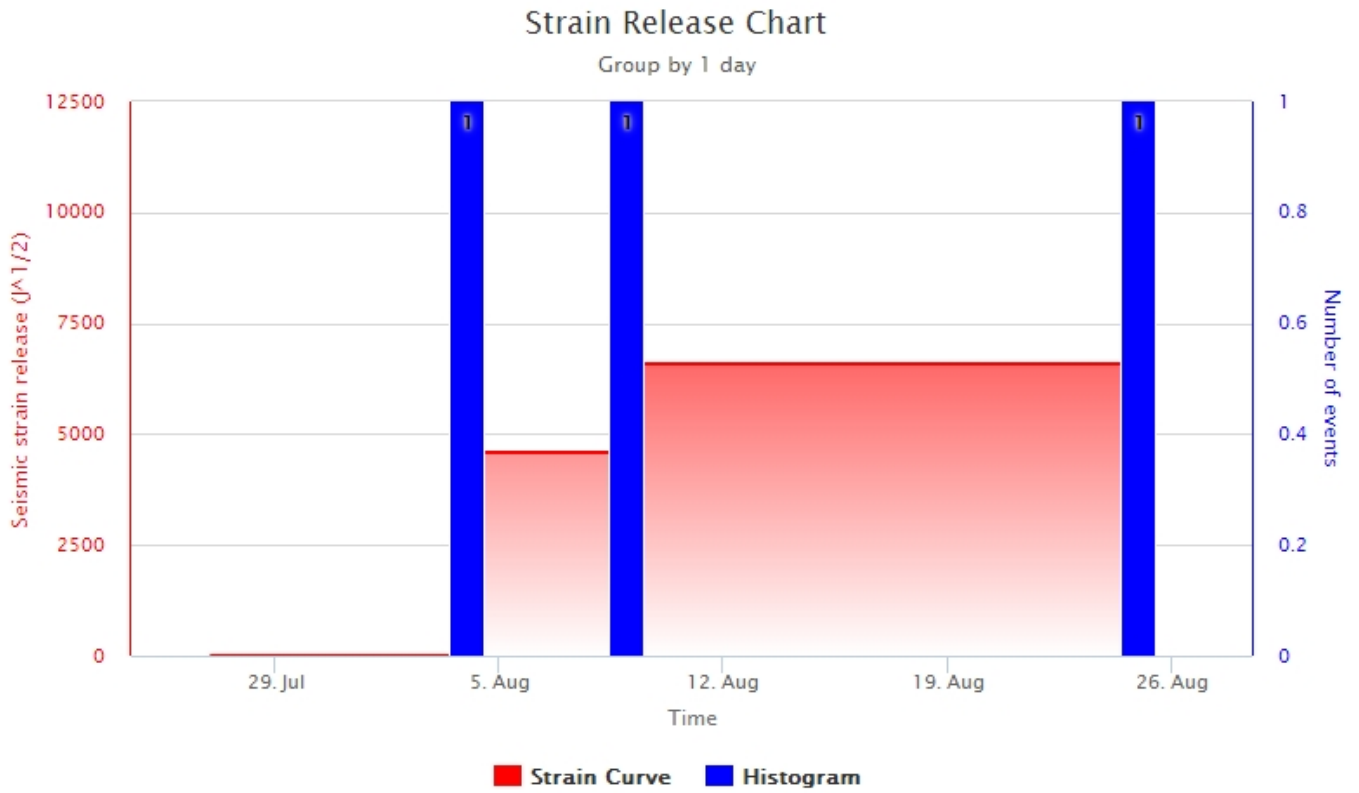
In generale, durante il periodo di osservazione, l'attività dell'Etna è stata caratterizzata da degassamento continuo d'intensità variabile a carico del cratere di Sud-Est (Fig. 3.1a,d), ed emissioni di vapore dagli altri crateri sommitali, in particolare in condizioni di alti tassi di umidità (Fig. 3.1c,d). Alle ore 19:54 del 23 agosto, le telecamere di sorveglianza termica hanno rivelato una breve sequenza di emissioni di cenere dalla bocca orientale del Cratere di Sud-Est (Fig. 3.1b), di cui la prima è stata associata ad una modesta anomalia termica.



**Fig. 3.1** Immagini delle telecamere di sorveglianza visiva e termica. (a) Degassamento dalla bocca orientale del Cratere di Sud-Est, 21 agosto 2024. (b) Emissione di cenere dalla bocca orientale del Cratere di Sud-Est, la sera del 23 agosto 2024. (c) Pennacchio di vapore dal cratere Voragine in condizioni di umidità atmosferica, 24 agosto 2024. (d) Emissioni di vapore da Bocca Nuova, Voragine e Cratere di Sud-Est in condizioni di umidità atmosferica, 25 agosto 2024.

## 4. SISMOLOGIA

Nel corso della settimana un solo terremoto è stato localizzato nell'areale etneo con magnitudo maggiore o uguale 2.0 (Fig. 4.1). L'evento di  $ML = 2.4$ , si è verificato il 25 agosto alle ore 17:49 UTC ed è stato localizzato a circa 8 km a SW dell'abitato di Bronte, ad una profondità di circa 10 km s.l.m. (Fig. 4.2 e Tab. 4.1)



**Fig. 4.1** *Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con  $M_I$  pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.*

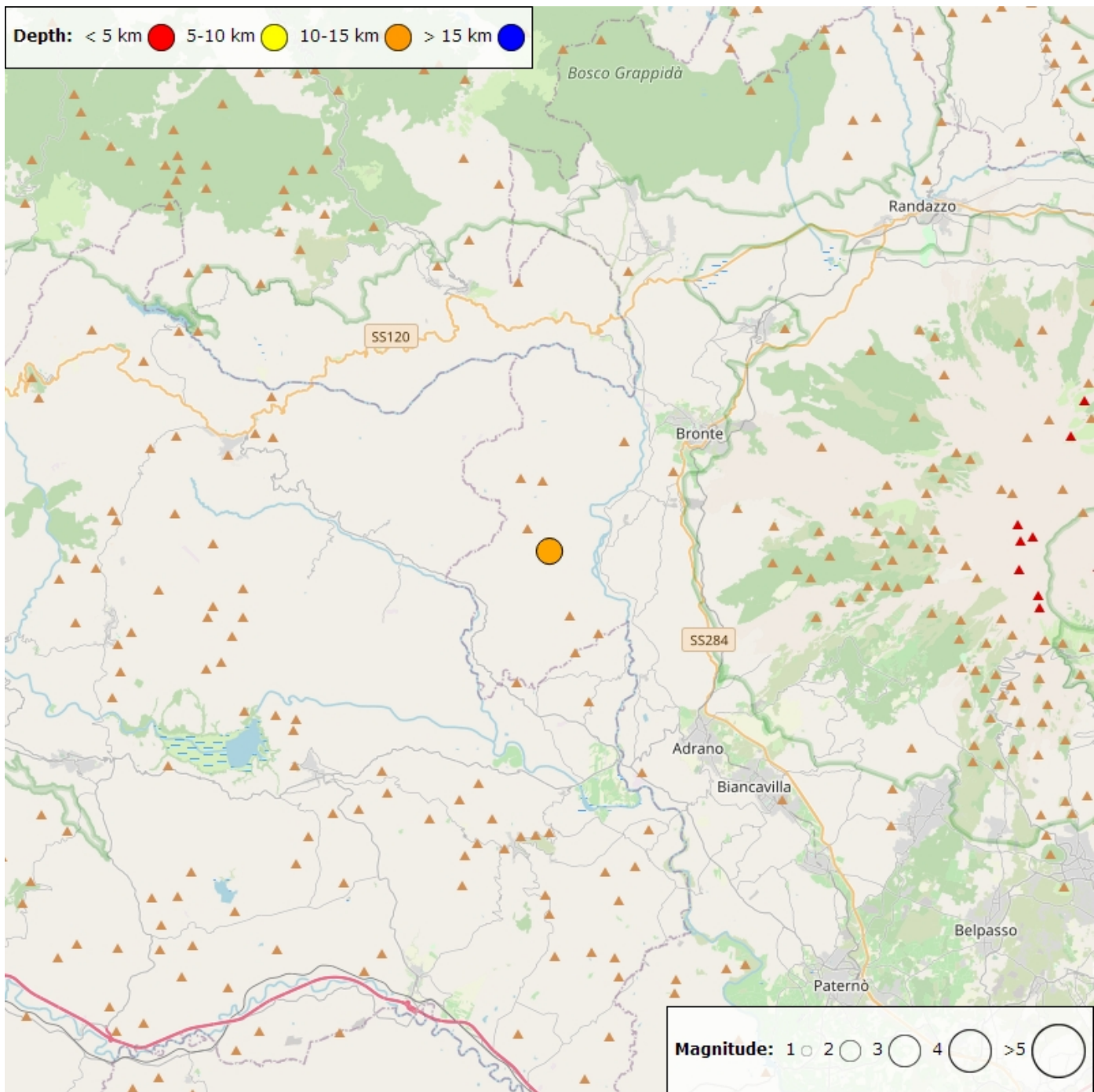


Fig. 4.2 Distribuzione della sismicità con MI pari o superiore a 2.0 nell'ultima settimana.

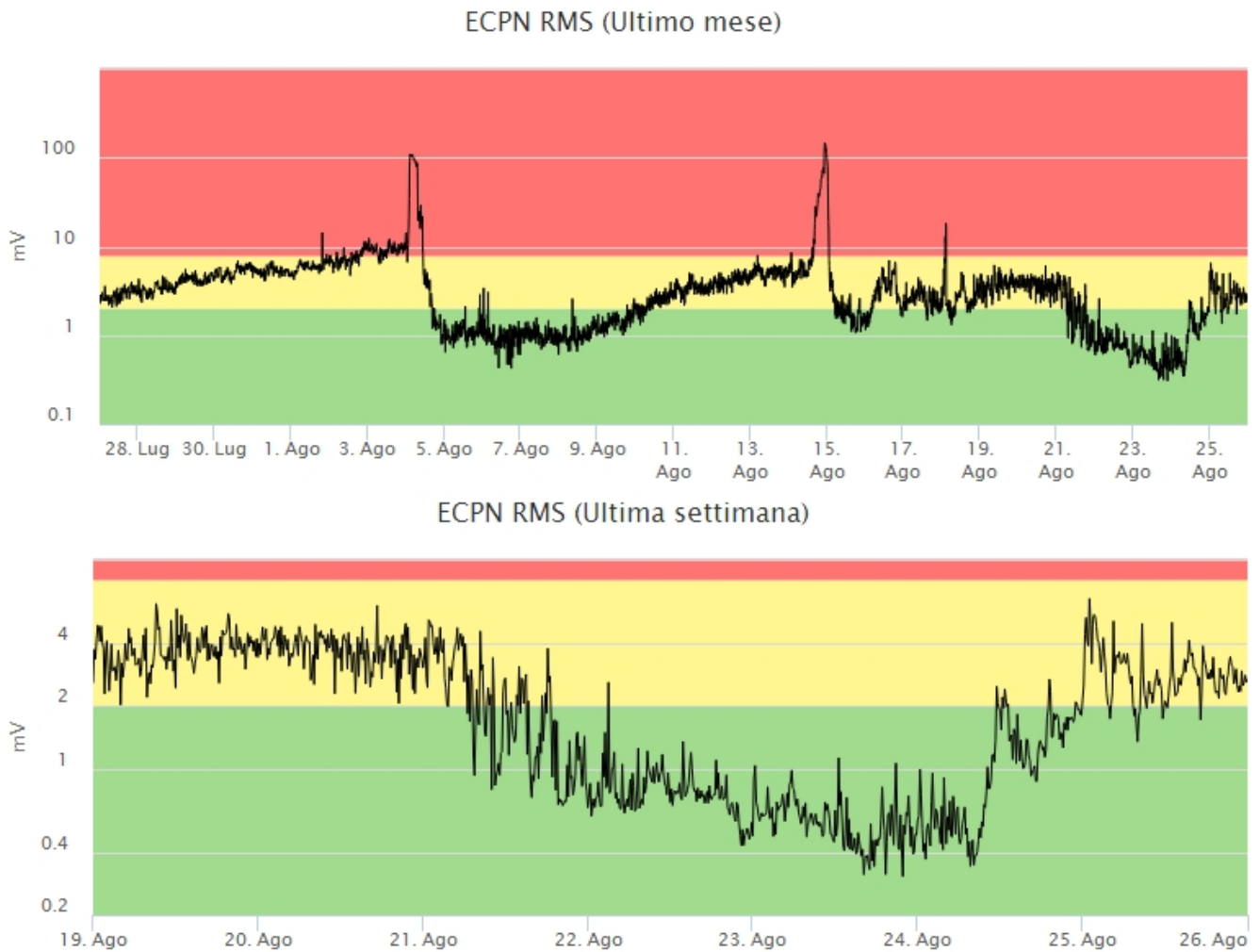
Tabella. 4.1 - Tabella dei terremoti con ML  $\geq$  2

| DateTime         | ML  | Prof. (km) | Area epicentrale           |
|------------------|-----|------------|----------------------------|
| 25/08/2024 17:49 | 2.4 | 10.1       | 8.4 km SW from Bronte (CT) |

Tremore Vulcanico: L'ampiezza media del tremore vulcanico si è mantenuta su valori medi per i primi due giorni della settimana. Il 21 agosto si è osservato una tendenza al decremento dei valori che si sono attestati, nel corso della giornata, su valori bassi. L'ampiezza media si è mantenuta su questo livello sino a giorno 24 quando si è riportata su valori medi, livello in cui attualmente permane (Fig. 4.3).

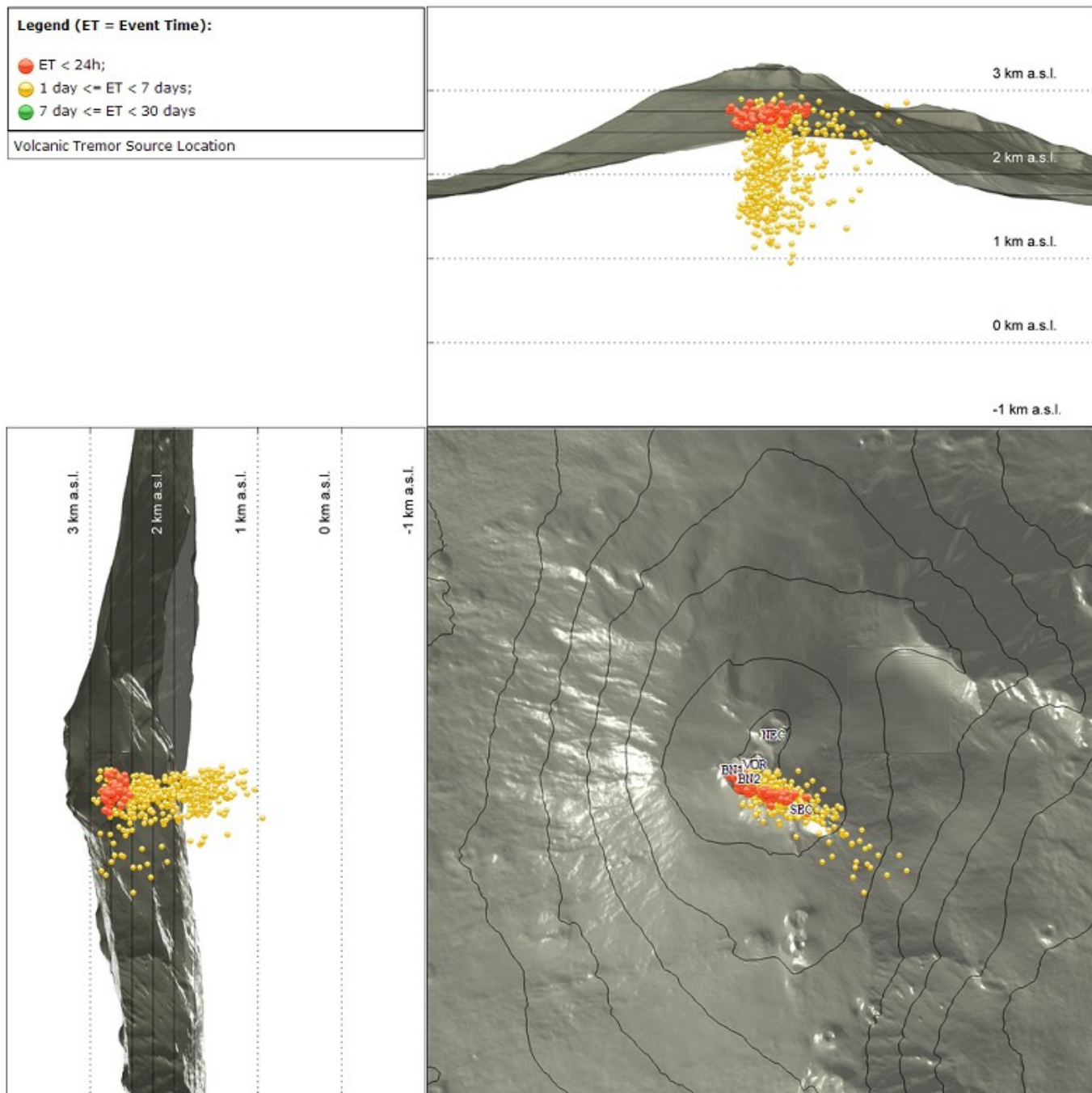
I centroidi delle sorgenti del tremore vulcanico risultano localizzati in un'area compresa tra i crateri Voragine, Bocca Nuova e il cratere il Sud Est, con una elevazione che nei primi giorni della settimana è

stata molto variabile e compresa tra 1000 e 2900 metri al di sopra del livello medio del mare, mentre a partire dal 24 agosto si è stabilizzata ad una elevazione compresa tra 2600 e 2800 metri al di sopra del livello medio del mare (Fig. 4.4).



**Fig. 4.3** Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio=giallo, alto=rosso).





**Fig. 4.4** Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico (*SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN1 = cratere 1 Bocca Nuova; BN2 = cratere 2 Bocca Nuova*).

## 5. INFRASUONO

Nel corso della settimana in oggetto non sono stati registrati eventi infrasonici significativi (Fig. 5.1). I pochi eventi localizzati in Fig. 5.2 si riferiscono a falsi rilevamenti del sistema automatico di localizzazione.

### Conteggio eventi infrasonici localizzati (ultimo mese)

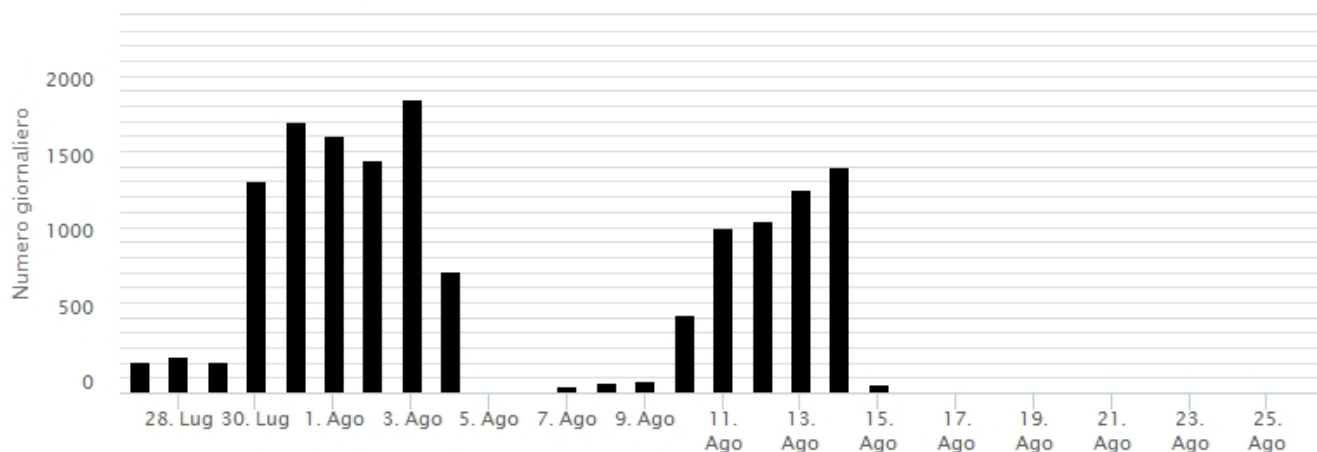


Fig. 5.1 Andamento della frequenza giornaliera di accadimento degli eventi infrasonici localizzati

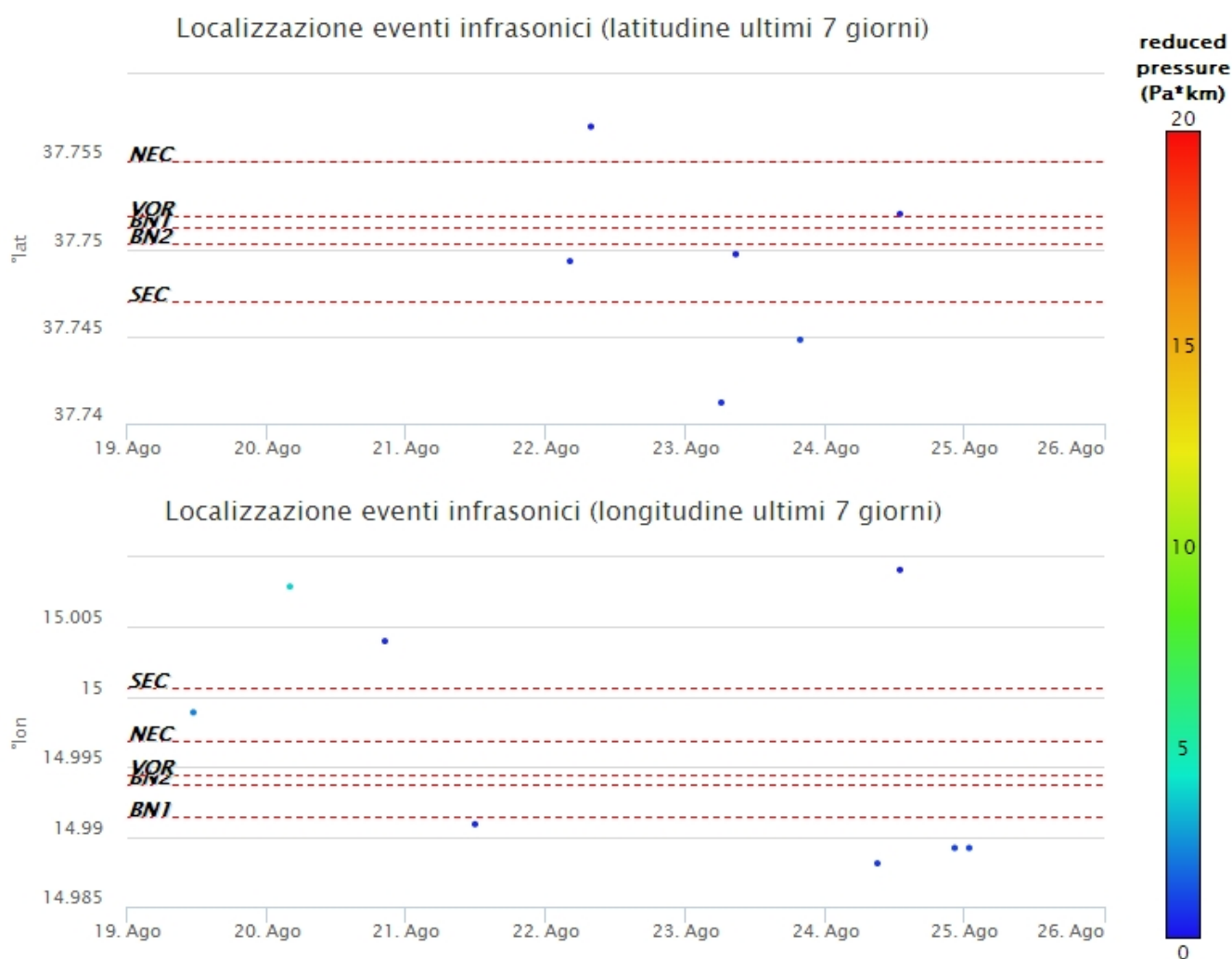


Fig. 5.2 Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana. (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN1 = cratere 1 Bocca Nuova; BN2 = cratere 2 Bocca Nuova). A destra nel grafico, il colore dell'indicatore è funzione dell'ampiezza degli eventi.

## 6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO



I dati della rete GNSS permanente non hanno mostrato variazioni significative nel corso della settimana. Si riporta di seguito la serie temporale della distanza fra le stazioni M. Egitto (EMEG) e M. Gallo (EMGL), posti nel settore medio occidentale del vulcano.

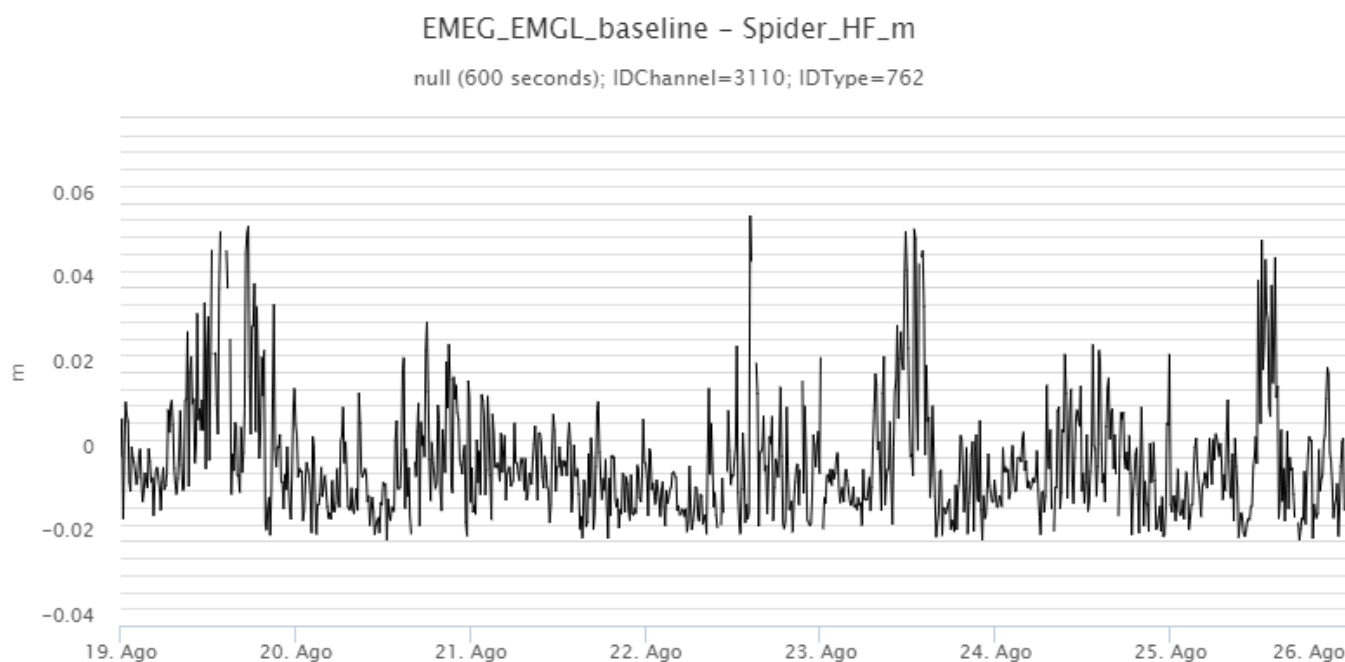


Fig. 6.1 Serie temporale della baseline fra le stazioni M. Egitto (EMEG) e M. Gallo (EMGL).

I dati delle stazioni clinometriche non hanno mostrato variazioni significative nel corso della settimana. Di seguito si riporta il grafico relativo al segnale registrato alla stazione di Pizzi Deneri (PDN), ubicata in area sommitale.

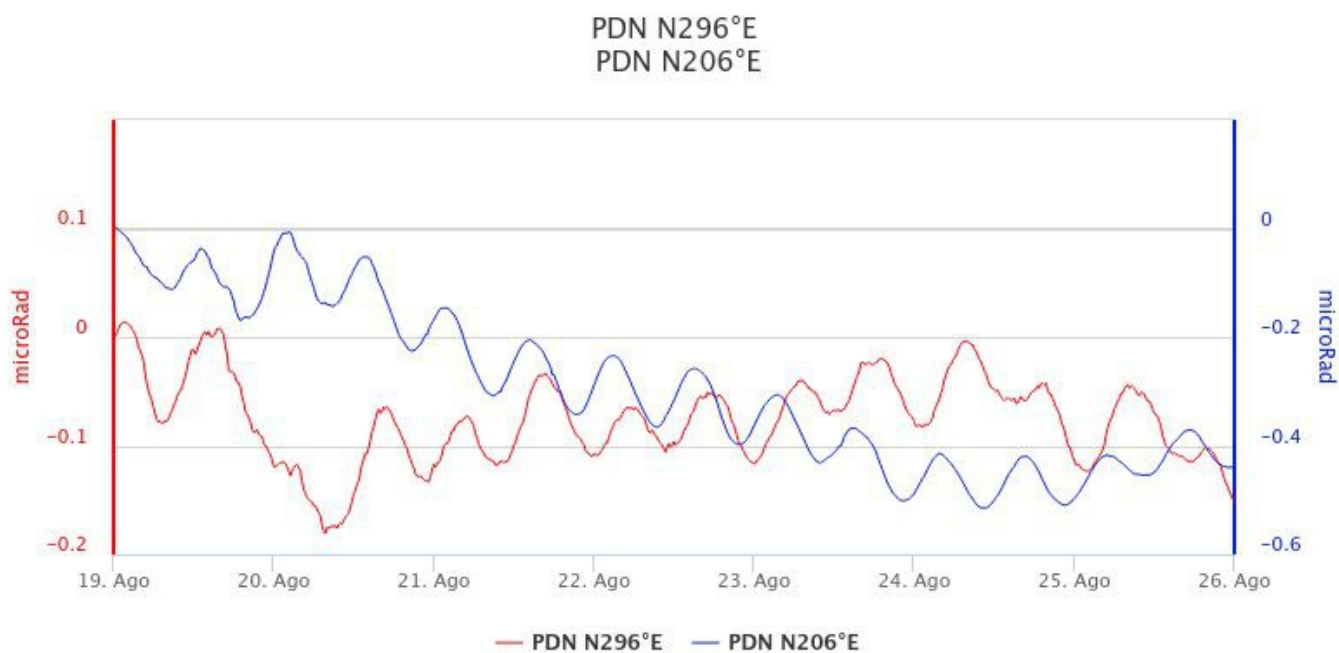
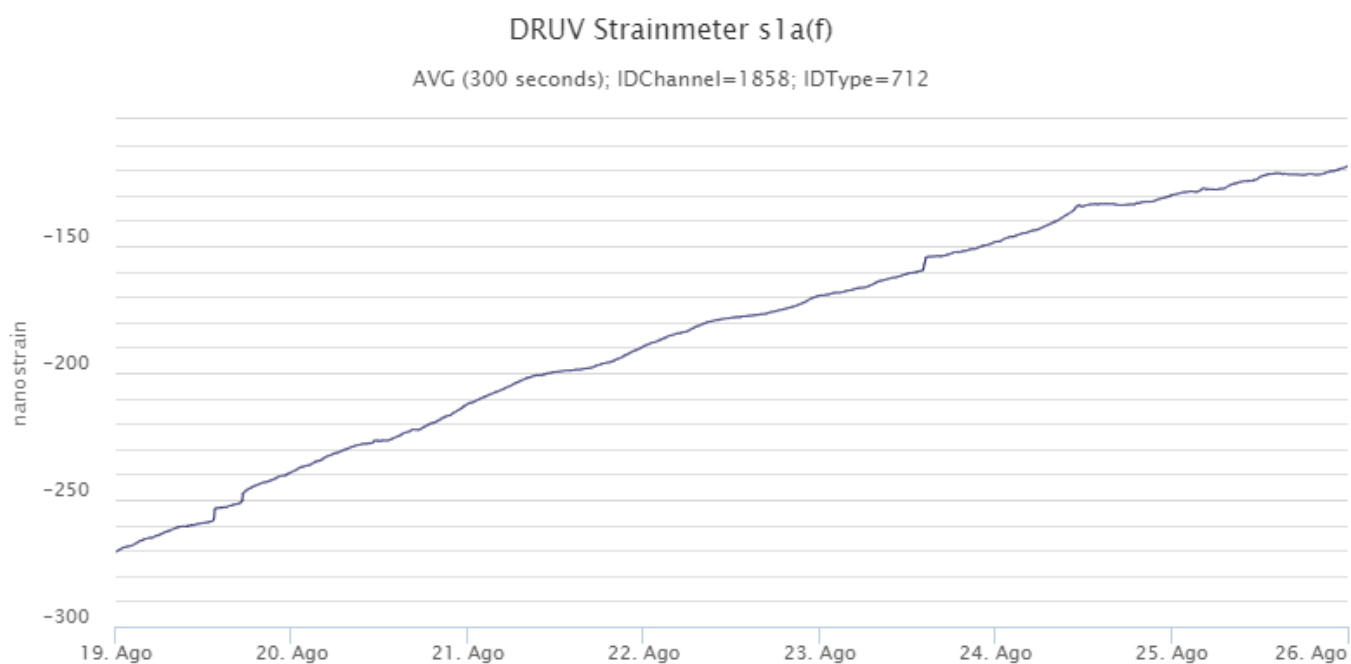


Fig. 6.2 Segnale clinometrico registrato nell'ultima settimana alla stazione di Pizzi Deneri (PDN) ubicata in area sommitale

Il segnale di strain registrato alla stazione di Monte Ruvolo (DRUV), ubicata sul versante occidentale, non ha mostrato variazioni significative.

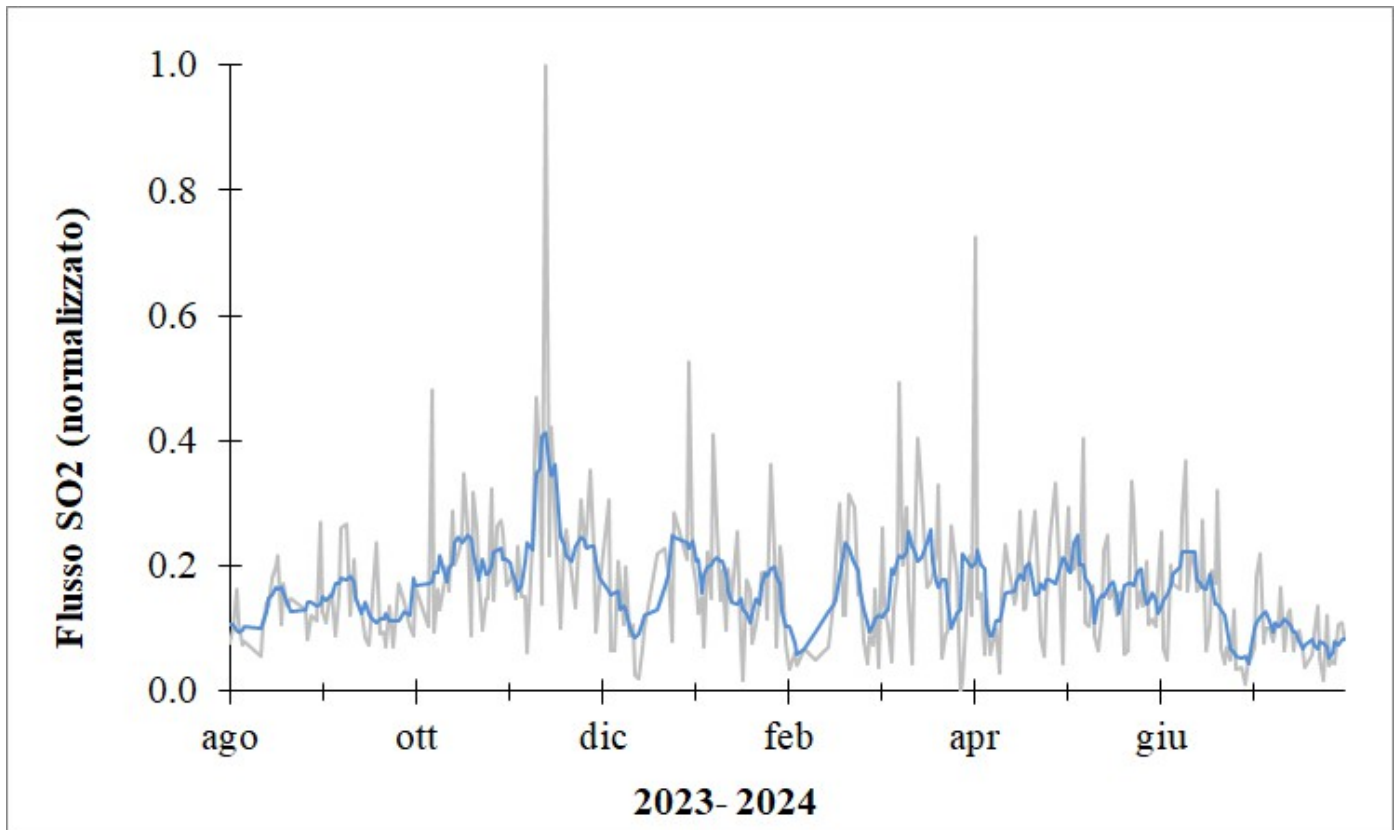


**Fig. 6.3** Segnale di strain registrato nell'ultima settimana dal dilatometro borehole di Monte Ruvolo (DRUV).

## 7. GEOCHIMICA

---

Il flusso di SO<sub>2</sub> medio-giornaliero misurato nel plume vulcanico dell'Etna nel corso del periodo ha indicato una stabilità su un livello medio-basso.

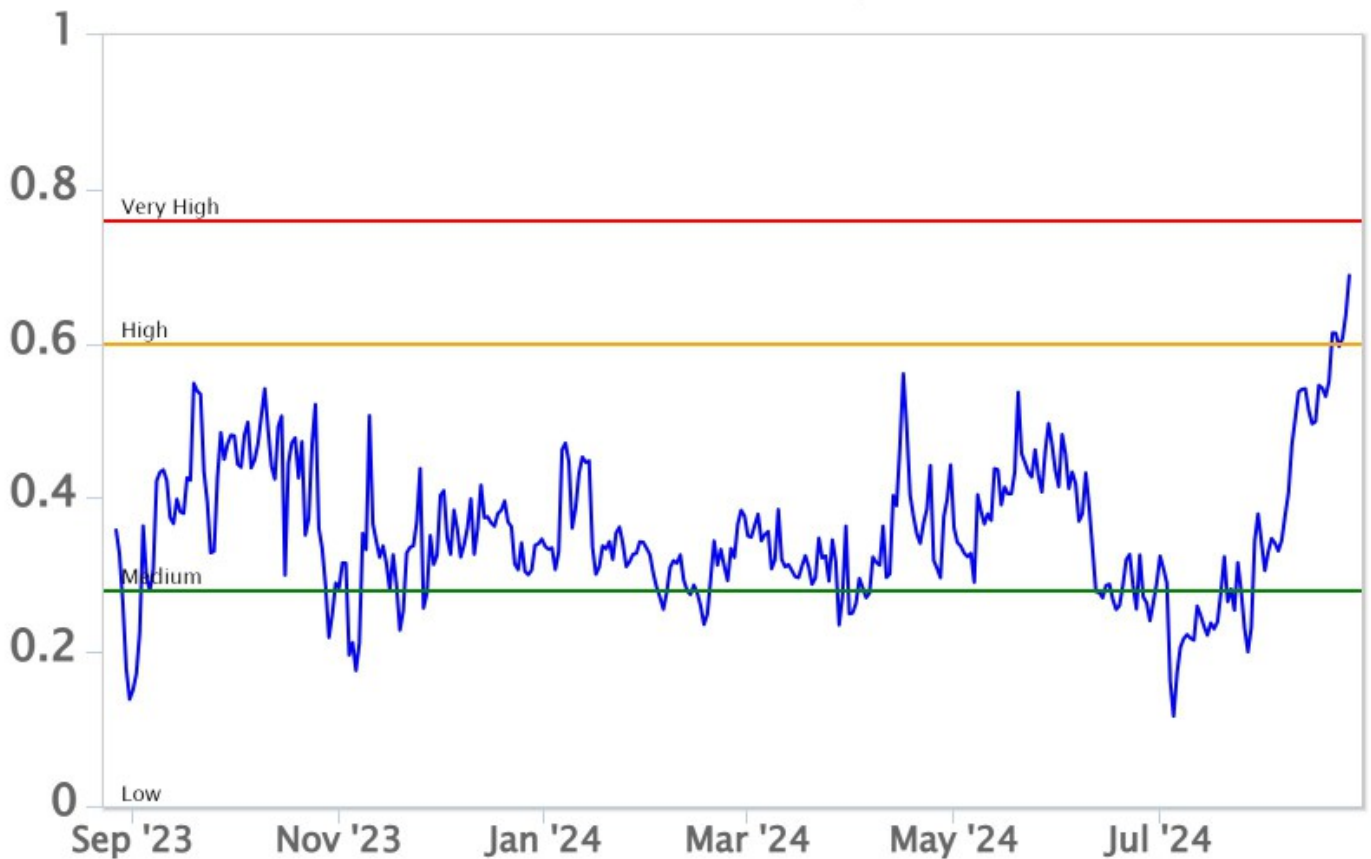


**Fig. 7.1** *Misure normalizzate del flusso di SO2 registrato dalla rete FLAME nell'ultimo anno*

Flussi CO2 dal suolo (Rete Etnagas). Nel corso dell'ultima settimana, il flusso di CO2 emessa dal suolo continua a mostrare un trend in aumento portandosi su valori alti.

# Etna – TotNorm

FROM: 2023-08-27 – TO: 2024-08-27 | Last Value: 0.69

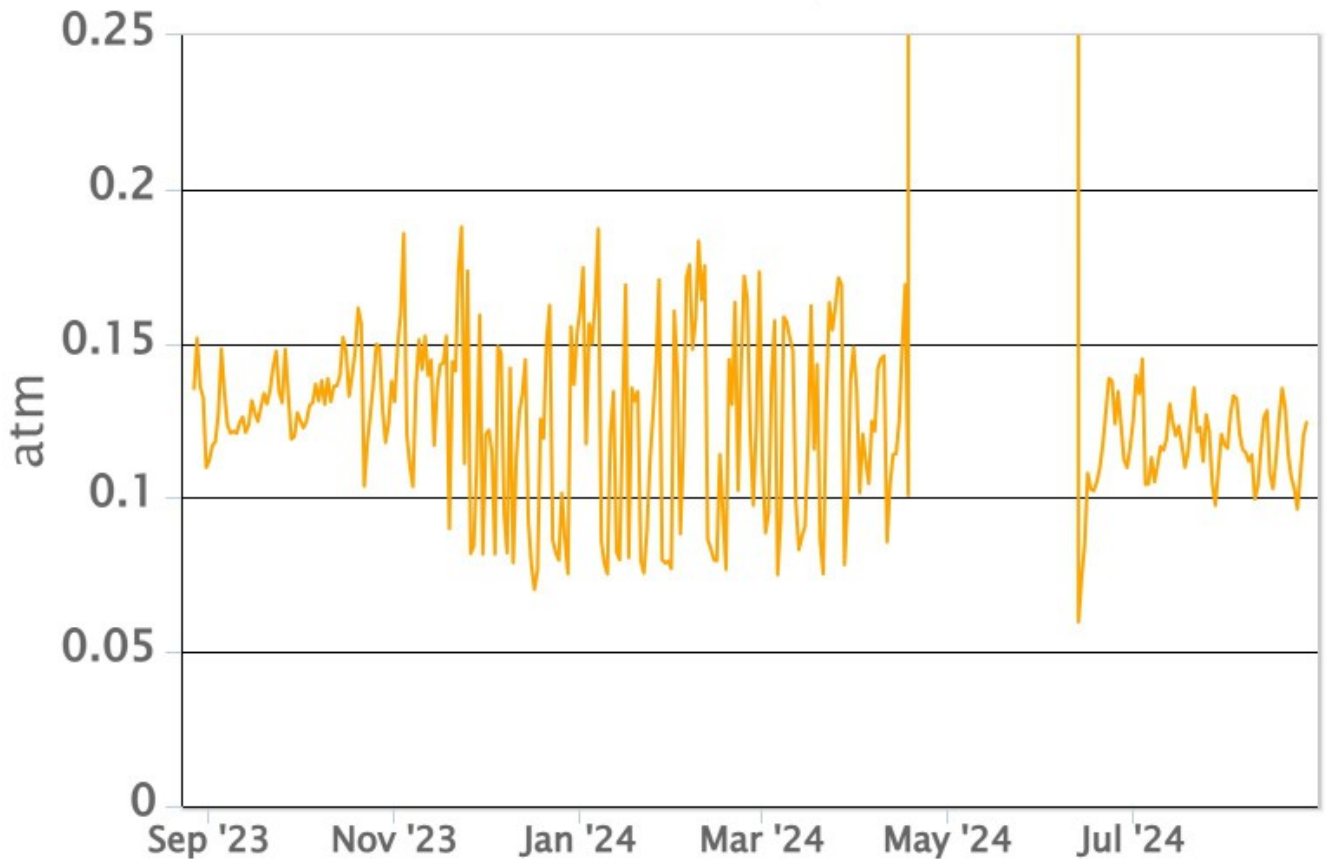


**Fig. 7.2** *Curva normalizzata dei flussi complessivi della CO2 esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi- settimanale).*

CO2 in falda (Rete EtnaAcque). La pressione parziale della CO2 disciolta nell'acqua della galleria drenante in località Ponteferro (Santa Venerina) non mostra variazioni significative al di fuori del tipico andamento stagionale.

## Ponteferro – pCO<sub>2</sub> – Daily Average

FROM: 2023-08-27 – TO: 2024-08-27 | Last Value: 0.12



**Fig. 7.3** Andamento temporale della pressione parziale di CO<sub>2</sub> disciolta nelle acque della galleria drenante di Ponteferro (medie giornaliere).

Isotopi He (campionamento in discreto). Non ci sono valori aggiornati del rapporto isotopico dell'elio.

## 8. OSSERVAZIONI SATELLITARI

L'attività termica dell'Etna è stata seguita tramite l'elaborazione di una varietà di immagini satellitari con differenti risoluzioni temporale, spaziale e spettrale. In Figura 8.1 sono mostrate le stime del potere radiante dal 20 febbraio 2024 al 27 agosto 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 basso con qualche anomalia termica di livello moderato. Il valore massimo delle anomalie di flusso termico è stato di 17 MW (VIIRS) in data 24 agosto 2024 alle ore 00:48 UTC. L'ultima anomalia di flusso termico è stata di circa 10 MW (VIIRS) il 26 agosto 2024 alle ore 01:48 UTC.

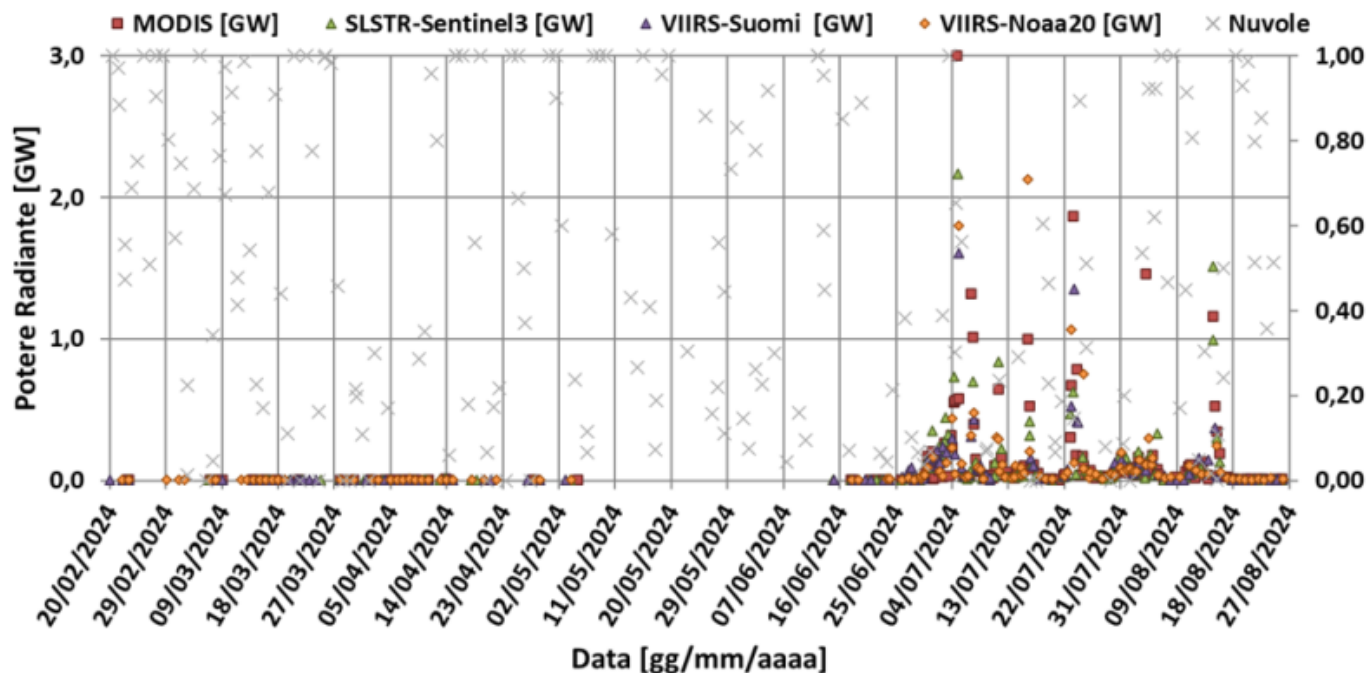


Fig. 8.1 Potere radiante calcolato da dati MODIS (quadrato rosso), SENTINEL-3 SLSTR (triangolo verde) e VIIRS (triangolo viola e rombo giallo) dal 20 febbraio 2024 al 27 agosto 2024.

## 9. STATO STAZIONI

Tab.9.1 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 |
|-------------------------|-----------------------------------|--|-------------------------------|--------------------|
| FLAME-Etna              | 3                                 | 0  | 6                             | 9                  |
| Geochimica - Etna Plume | 1                                 | 0  | 0                             | 1                  |
| Geochimica - Etnagas    | 2                                 | 0  | 12                            | 14                 |
| Geochimica Etna Acque   | 1                                 | 0  | 9                             | 10                 |
| Infrasonica             | 1                                 | 0  | 9                             | 10                 |
| Sismologia              | 0                                 | 0  | 28                            | 28                 |
| Telecamere              | 1                                 | 1  | 12                            | 14                 |

### 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.**