



Rep. N. 34/2025 ETNA

ETNA

BOLLETTINO SETTIMANALE

SETTIMANA DI RIFERIMENTO 11/08/2025 - 17/08/2025
(data emissione 19/08/2025)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE:** Attività effusiva da fessura eruttiva alla base del cratere Bocca Nuova, attività stromboliana al cratere di Sud-Est e degassamento ad intensità variabile al Cratere Voragine e Cratere di Nord-Est. Degassamento a regime variabile ed episodiche emissioni di cenere al Cratere Bocca Nuova.
- 2) SISMOLOGIA:** Assenza di attività sismica da fratturazione con $M_l \geq 2.0$; l'ampiezza del tremore si è mantenuta principalmente sui livelli medi.
- 3) INFRASUONO:** Moderata attività infrasonica.
- 4) DEFORMAZIONI DEL SUOLO:** Le reti GNSS e clinometrica per il monitoraggio delle deformazioni del suolo non hanno misurato variazioni significative.
- 5) GEOCHIMICA:** Flusso di SO_2 su un livello basso
Flussi di CO_2 dal suolo (Rete Etnagas): Il flusso mostra un incremento attestandosi su valori bassi.
 CO_2 disciolta in falda (Rete EtnaAcque): non ci sono aggiornamenti.
Rapporto isotopico He nei siti periferici: l'ultimo dato del 5 agosto si attesta su valori alti.
- 6) OSSERVAZIONI SATELLITARI:** L'attività termica osservata da satellite in area sommitale è stata generalmente di livello da moderato ad alto in corrispondenza dell'attività effusiva in corso.

2. SCENARI ATTESI

Attività esplosiva frequente ai crateri sommitali con formazione di nubi di cenere e ricaduta di prodotti piroclastici grossolani, accompagnata da emissioni laviche in area sommitale. Non è possibile escludere una rapida evoluzione dei fenomeni in corso verso un'attività più energetica con formazione di colonne eruttive, nubi di cenere e collassi di porzioni dei coni sommitali con formazione di 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

Nel periodo successivo alla breve emissione lavica verificatesi tra la tarda serata del 9 e il 10 agosto, l'Etna ha mostrato una modesta ed irregolare attività stromboliana al Cratere di Sud-Est (CSE) e degassamento a regime variabile agli altri crateri sommitali Bocca Nuova (BN), Voragine (VOR) e Cratere di Nord-Est (CNE; Fig. 3.1). Giorno 14 agosto alle 00:45 locali, si osservava l'inizio di una nuova attività effusiva alimentata da una bocca attiva (~2980 m s.l.m. ;37.74195N, 14.98967E) lungo una fessura eruttiva situata tra il BN ed il CSE. La fessura eruttiva si è sviluppata lungo l'allineamento delineato dalle bocche eruttive che hanno alimentato l'attività effusiva di febbraio-marzo e del 9-10 agosto 2025, localizzate rispettivamente a quota 3100 e 3050 m s.l.m. (Fig. 3.2a).

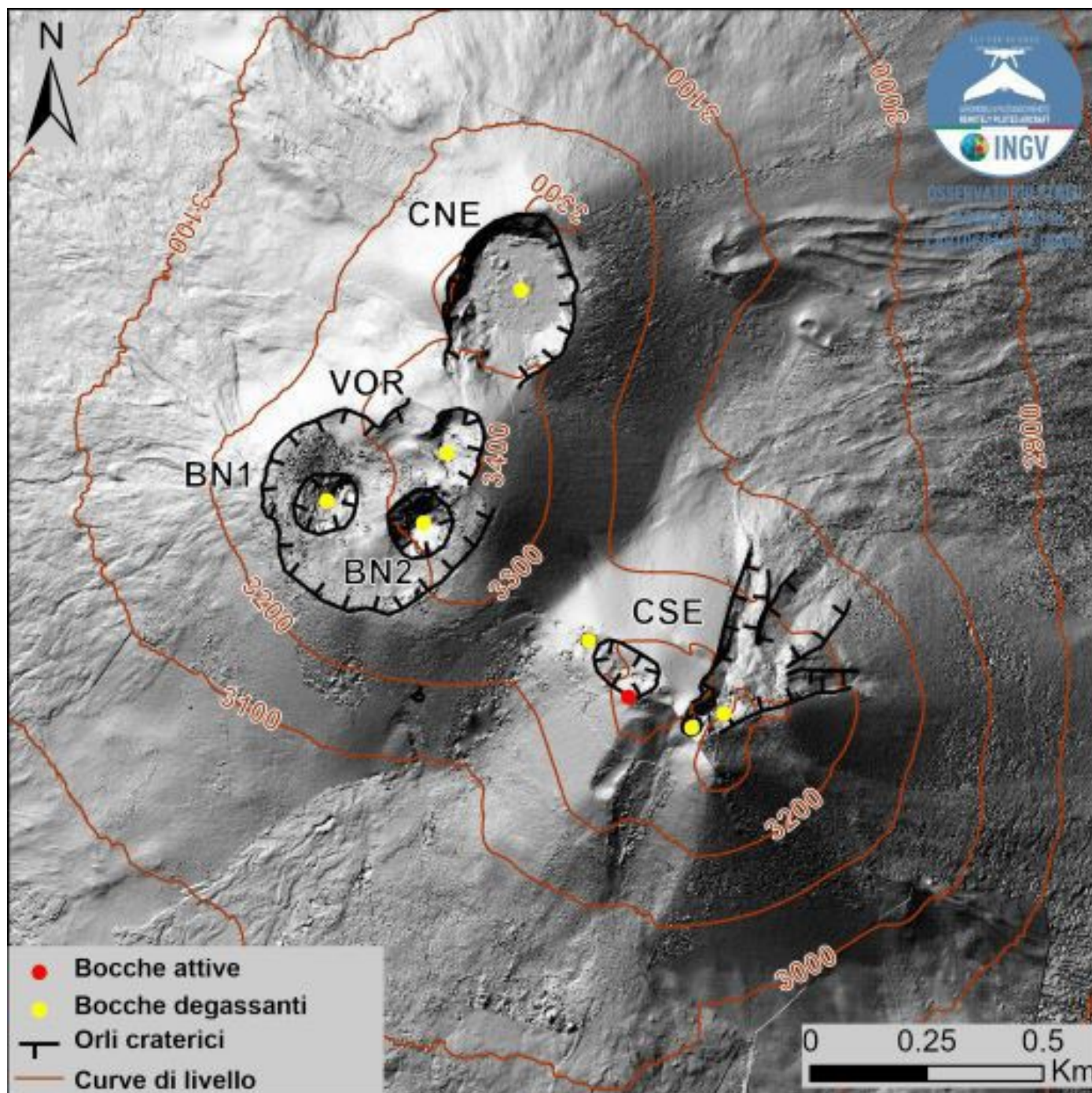


Fig. 3.1 Rilievo ombreggiato dell'area sommitale dell'Etna, ottenuto dall'elaborazione delle immagini acquisite da drone il 04 e 24 giugno 2025. Le curve di livello geoidiche sono tracciate ogni 100 metri. CSE= cratere di Sud Est, CNE=cratere di Nord Est VOR= Voragine BN= Bocca Nuova.

Dalle osservazioni dirette effettuate dal personale INGV-OE giorno 14 febbraio, si osservava che la fessura eruttiva si era propagata in direzione SO e, che nell'area, si era anche sviluppato un campo di fratture secche con orientamento NE-SO (Fig. 3.2b). Si osservava, inoltre, che la fase iniziale dell'attività effusiva aveva prodotto un flusso lavico di ampiezza di 2-3 metri, a cui aveva poi fatto seguito il flusso lavico principale che si è poi propagato in direzione SO (Fig. 3.2c, d, e). Nel corso dei sopralluoghi svolti domenica 17 agosto e in data odierna, si osservava che la bocca effusiva era ancora attiva ed alimentava un campo lavico che, in area prossimale, aveva sviluppato un tunnel lavico e alcune bocche effimere. In particolare, dai rilievi di terreno e dall'analisi delle immagini satellitari di questa mattina, si osserva che in area distale, il campo lavico si divide in due bracci principali che avanzano anch'essi in direzione SO, il cui fronte più avanzato in mattinata, si attestava a quota di ~2270 m s.l.m., a monte della Grotta degli Archi e ad una distanza di ~2 km dalla pista Altamontana (Fig. 3.2f).



Fig. 3.2 *Locazione della bocca del 14 agosto (a) ed Immagini dell'area sommitale dell'Etna e della colata lavica e del campo di fratture, riprese durante il sopralluogo del 14 (b, c, d), 17 (e) e del 19 agosto (f). In (c) il flusso lavico che si è formato nelle fasi iniziali dell'attività effusiva, direzione di propagazione in giallo ed in rosso la direzione di propagazione della fessura eruttiva.*

Per ciò che riguarda l'attività stromboliana al CSE, quest'ultima si è intensificata all'inizio dell'attività effusiva pur mostrando regime variabile (Fig. 3.3a, b). Infine l'attività agli altri sommitali è stata caratterizzata da degassamento a regime ed intensità variabile, con il BN che ha prodotto episodiche emissioni di cenere di colore rossastro, probabilmente associate ad emissione di gas in pressione (Fig. 3.3a, c).

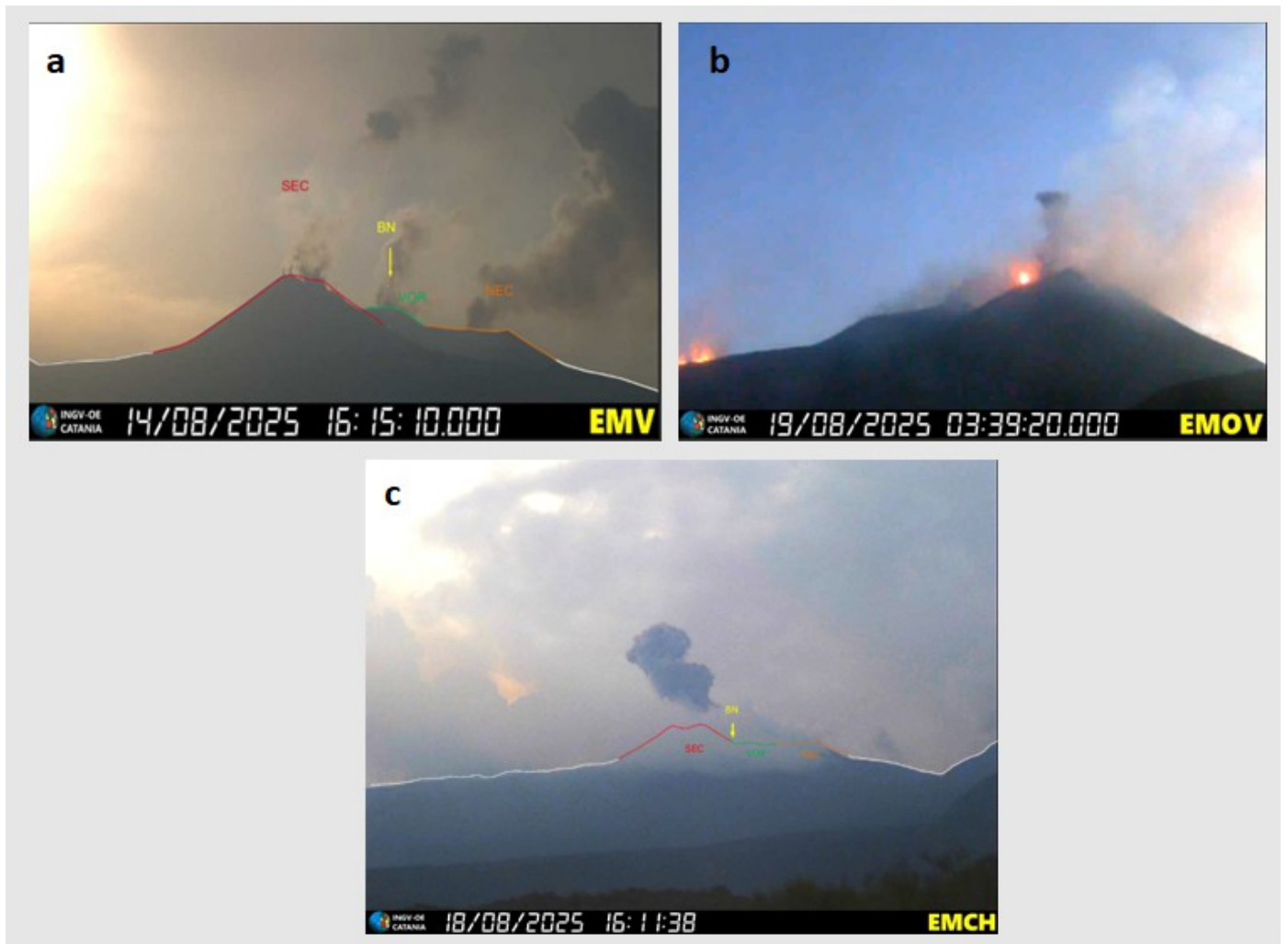


Fig. 3.3 *L'attività esplosiva stromboliana del CSE (a, b) e l'episodica emissione di cenere di colore rossastra emessa dal BN (c).*

4. SISMOLOGIA

Sismicità: Nel corso della settimana in oggetto non sono stati registrati terremoti che hanno superato la soglia di magnitudo 2.0 (Fig. 4.1).

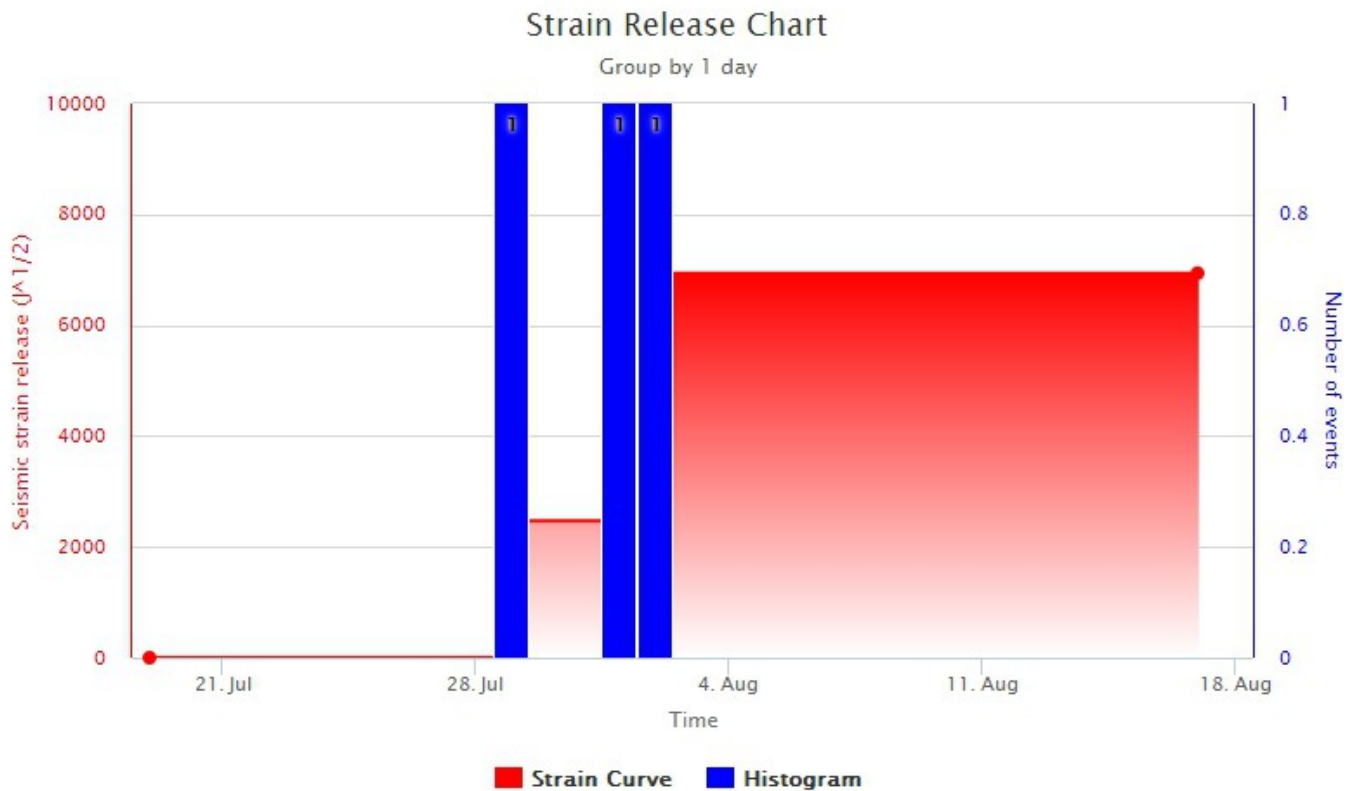


Fig. 4.1 *Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con M_I pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.*

Tremore vulcanico: L'andamento temporale dell'ampiezza media del tremore vulcanico, nel corso di tutta la settimana, si è mantenuto prevalentemente nella fascia dei valori medi con ampie oscillazioni, raggiungendo talvolta i valori alti (Fig. 4.2). La localizzazione della sorgente del tremore risulta posta in un'area compresa tra il Cratere di Sud-Est ed il Cratere di Nord-Est, in un intervallo di profondità compreso tra 2800 e 3000 metri al di sopra del livello medio del mare (Fig. 4.3).

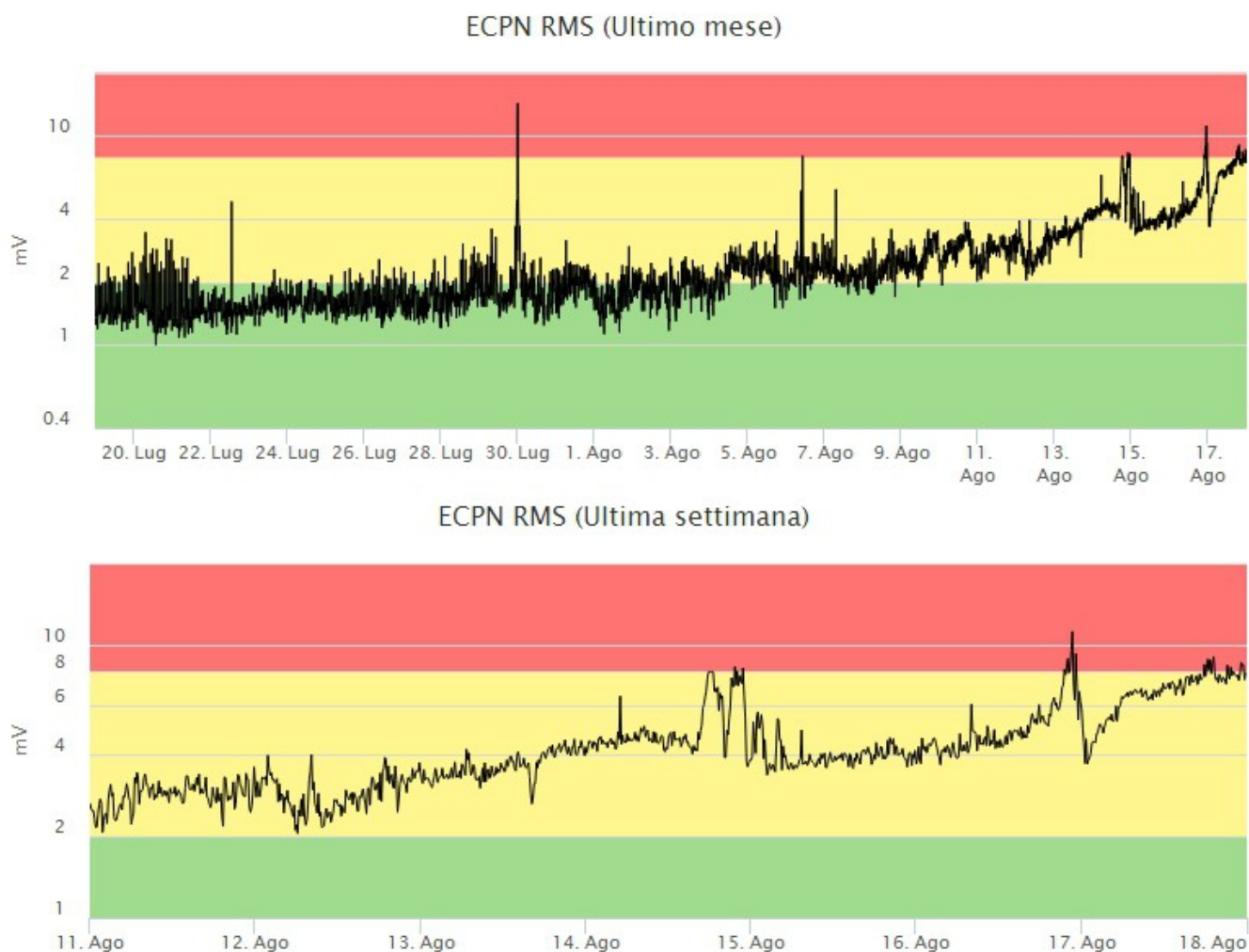


Fig. 4.2 Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio=giallo, alto=rosso).

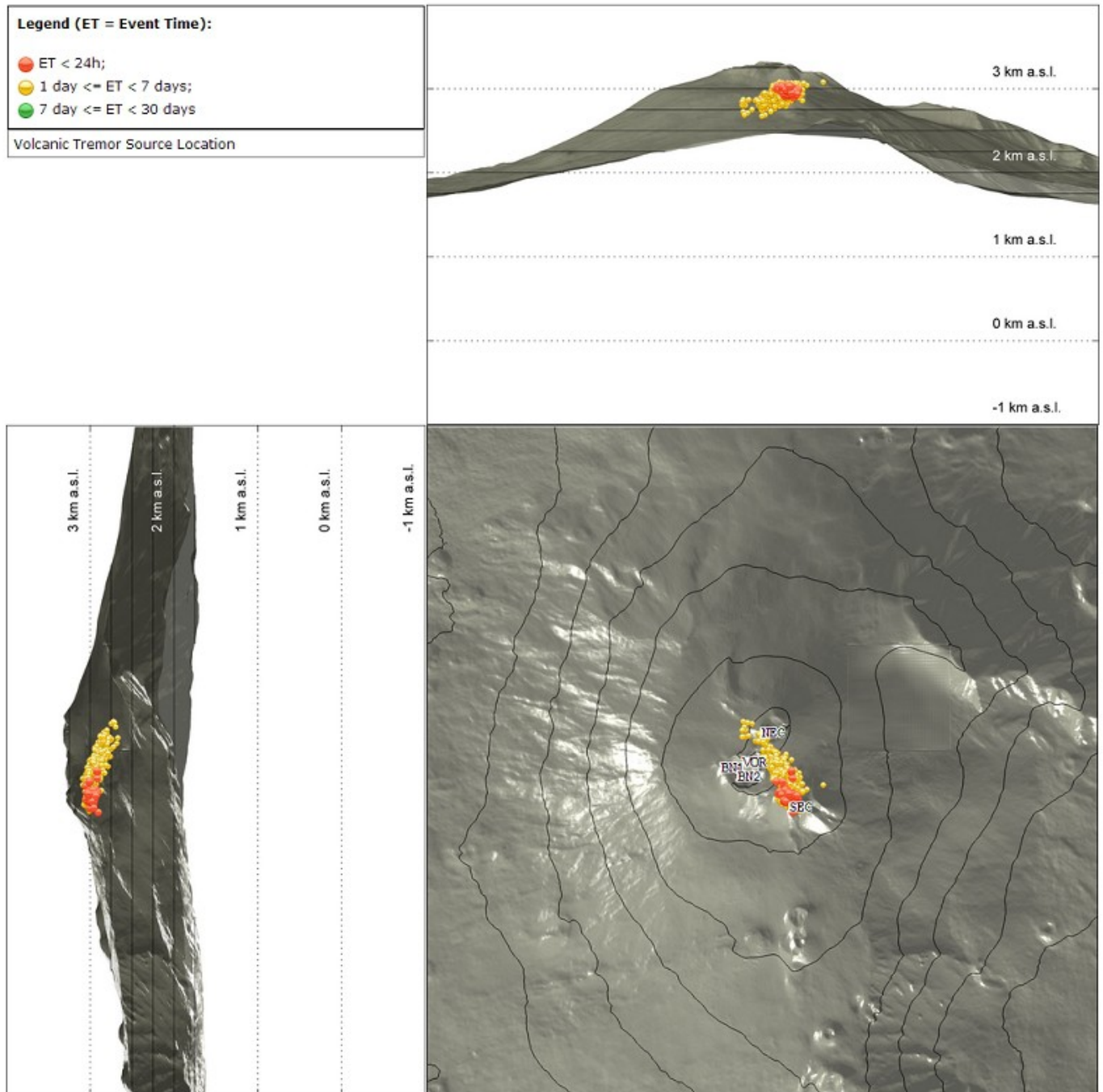


Fig. 4.3 Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN1 = cratere 1 Bocca Nuova; BN2 = cratere 2 Bocca Nuova).

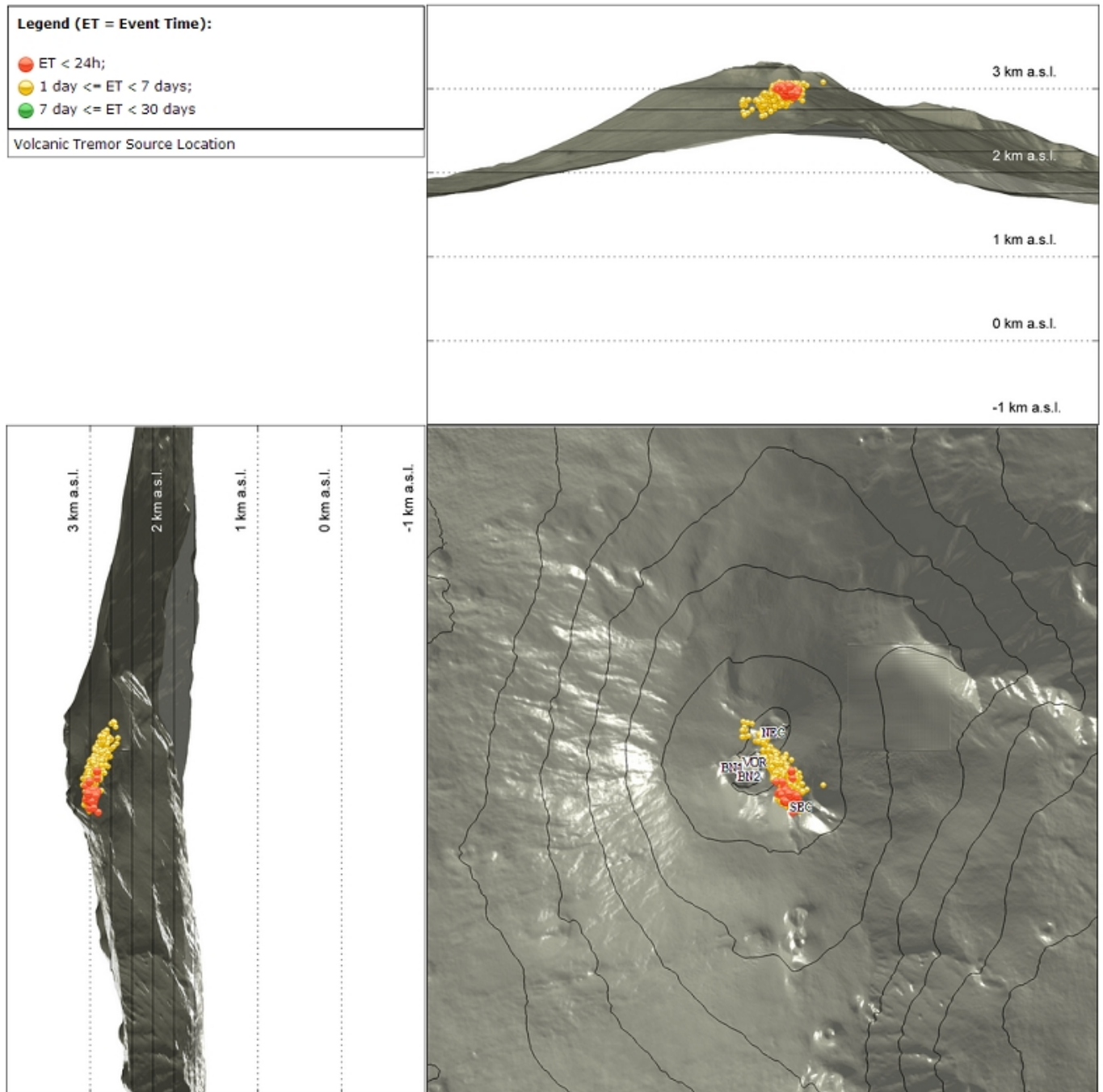


Fig. 4.4

5. INFRASUONO

L'attività infrasonica è stata caratterizzata da una frequenza maggiore di accadimento di eventi rispetto alla settimana precedente. (Fig. 5.1). Si segnala che, nel corso della settimana, il tasso di occorrenza relativo al conteggio degli eventi infrasonici localizzati potrebbe essere sottostimato dal rumore causato dalle avverse condizioni meteorologiche. Le sorgenti degli eventi infrasonici sono state localizzate nell'area del Cratere di Sud-Est e del Cratere di Nord-Est e sono caratterizzati da ampiezza medio-bassa Fig. 5.2).



Fig. 5.1 Andamento della frequenza giornaliera di accadimento degli eventi infrasonici localizzati nell'ultimo mese.

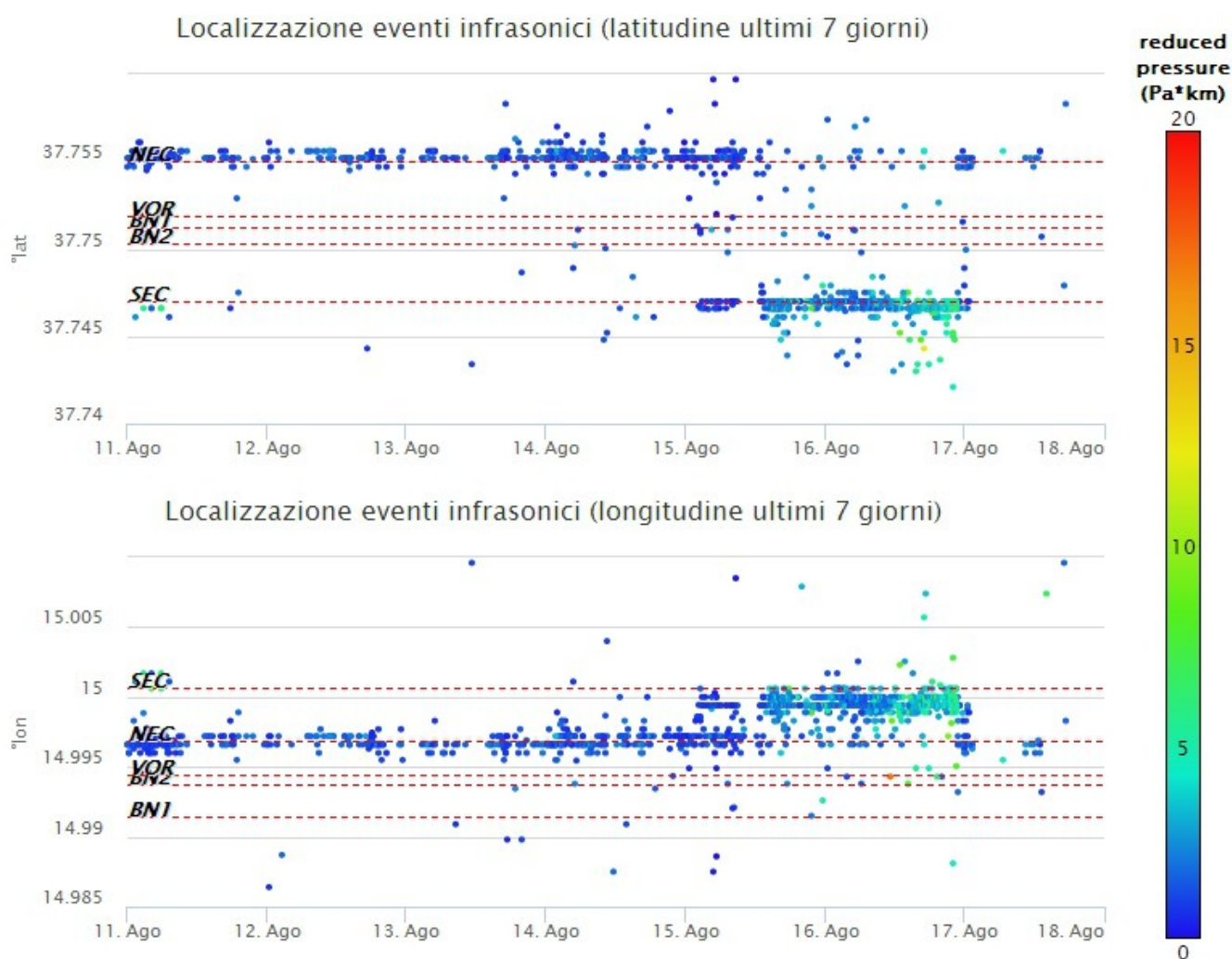


Fig. 5.2 Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana. (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN1 = cratere 1 Bocca Nuova; BN2 = cratere 2 Bocca Nuova). A destra nel grafico, il colore dell'indicatore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

6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

I segnali della rete GNSS permanente acquisiti ad alta frequenza non hanno mostrato variazioni significative nel corso dell'ultima settimana.

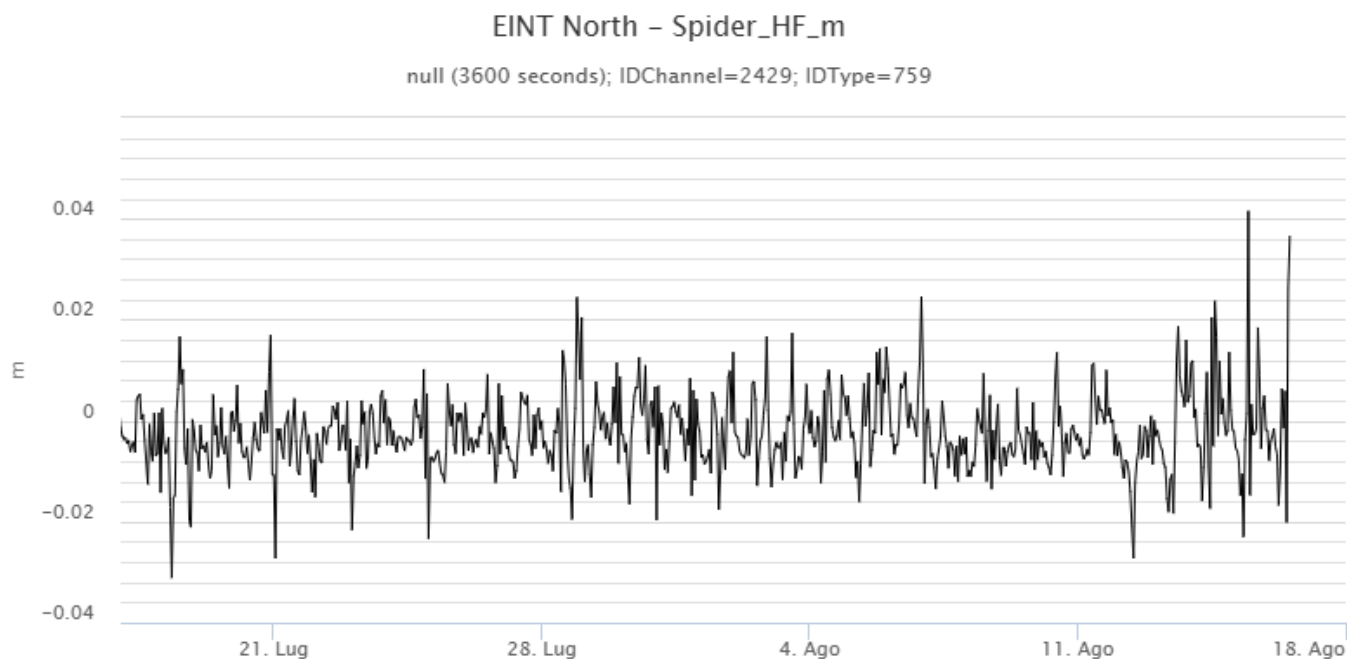


Fig. 6.1 Serie temporale della componente NS della stazione EINT, situata nel medio-alto versante meridionale, nel corso dell'ultimo mese.

I segnali della rete clinometrica non hanno mostrato variazioni significative nel corso dell'ultima settimana. Si riporta di seguito la serie temporale delle componenti della stazione di PDN (Pizzi Deneri), situata in area sommitale. La stazione clinometrica CBD (Case Bada), situata nell'alto versante Nord-orientale, ha misurato due deboli variazioni impulsive, dell'ordine di 1.2 microradiani, giorno 11 agosto 2025.

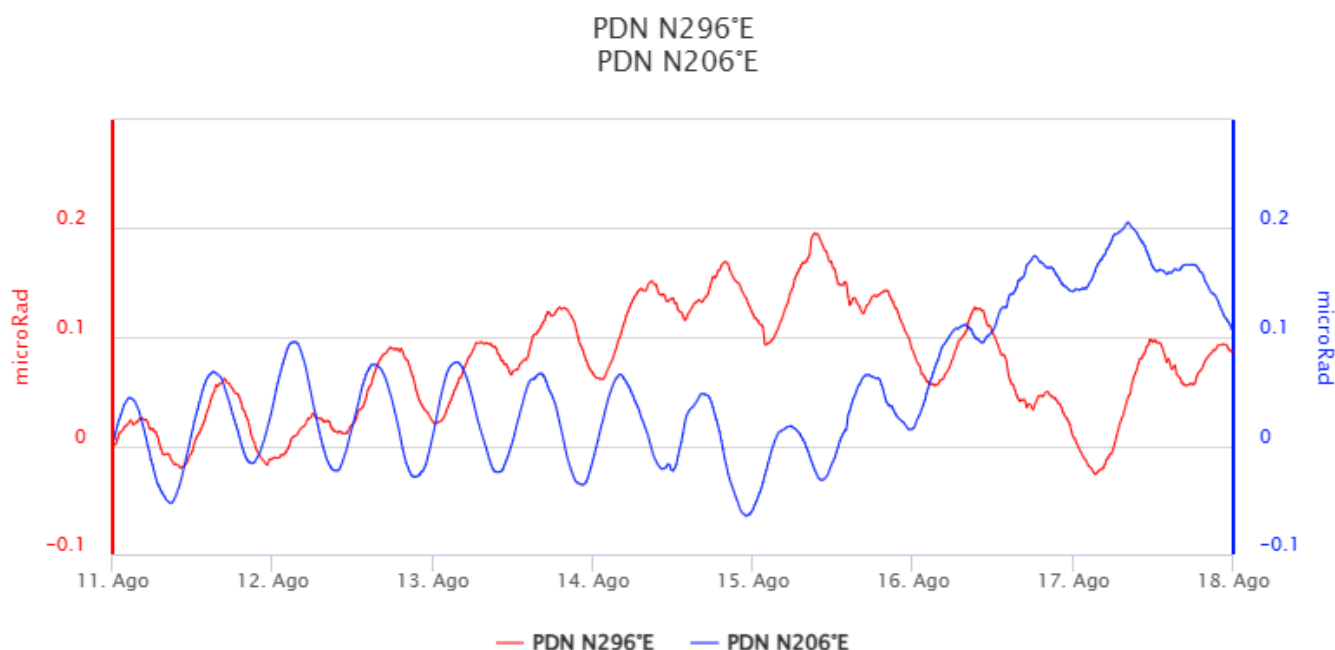


Fig. 6.2 Serie temporale delle componenti X e Y della stazione di PDN (Pizzi Deneri), situata in area sommitale, nell'ultima settimana.

7. GEOCHIMICA

Il flusso di SO₂ medio-giornaliero totale misurato nel plume vulcanico dell'Etna mostra una stabilità su un livello basso.

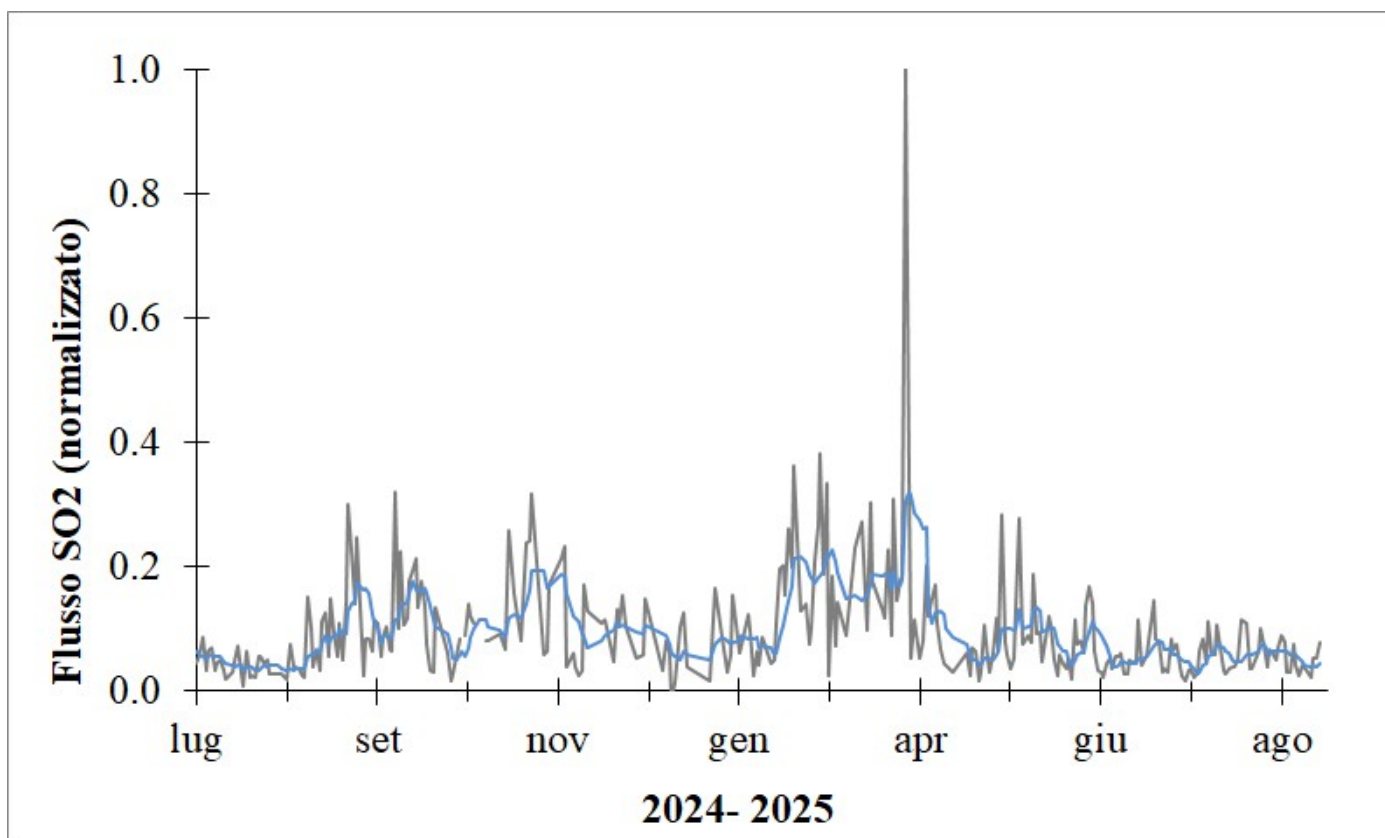


Fig. 7.1 Misure normalizzate del flusso di SO₂ registrato dalla rete FLAME nell'ultimo anno

Flussi CO₂ dal suolo (Rete Etnagas): Il flusso mostra alcune oscillazioni, ma senza picchi significativi, con un netto calo nei primi giorni di agosto, seguito da un lieve ma costante aumento nel campo dei valori bassi.

Etna – TotNorm

FROM: 2024-08-19 – TO: 2025-08-19 | Last Value: 0.17

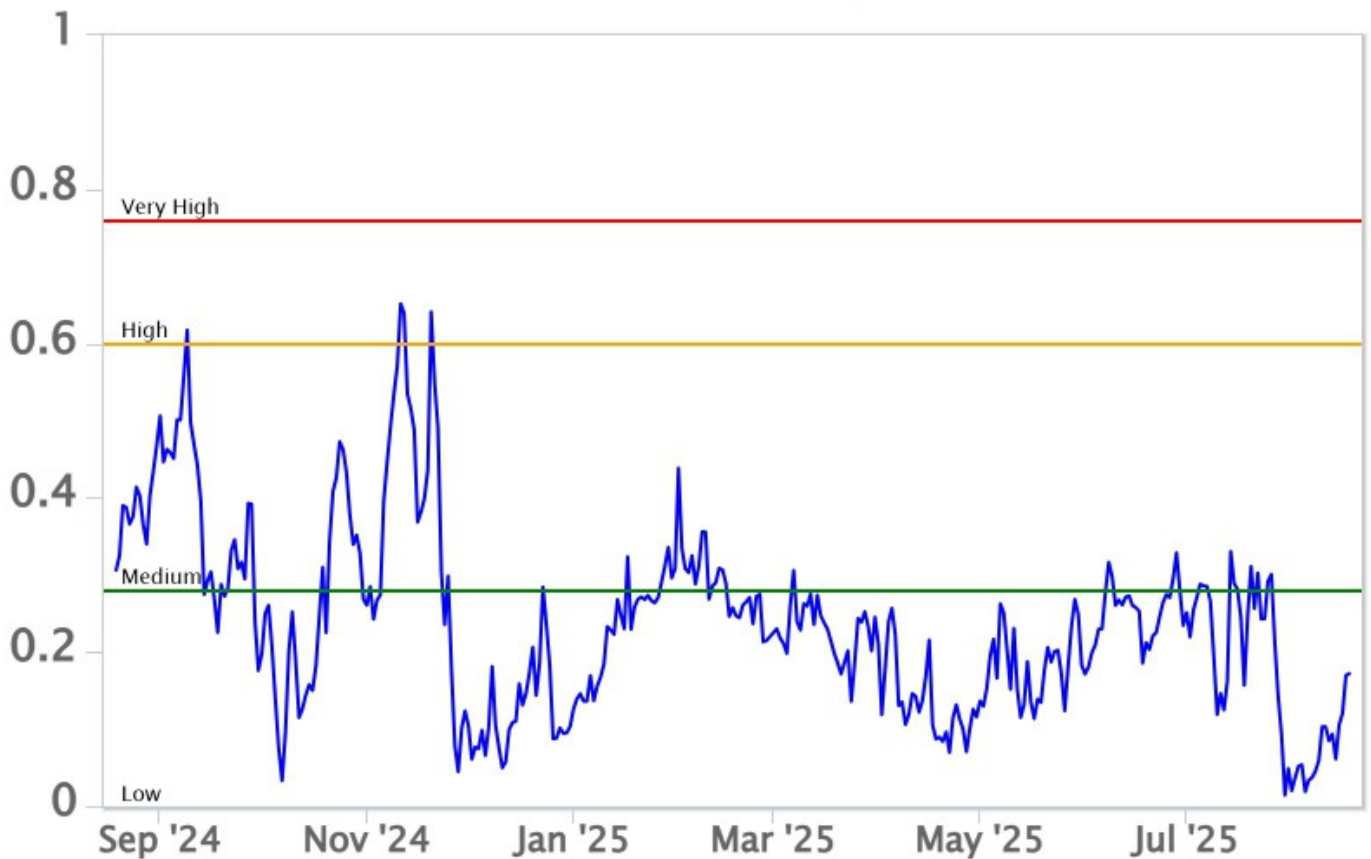


Fig. 7.2 *Curva normalizzata dei flussi complessivi della CO₂ esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi- settimanale).*

La concentrazione di CO₂ disciolta nella falda (Rete EtnaAcque) non presenta variazioni rispetto agli ultimi dati rilevati in data 20/05/2025.

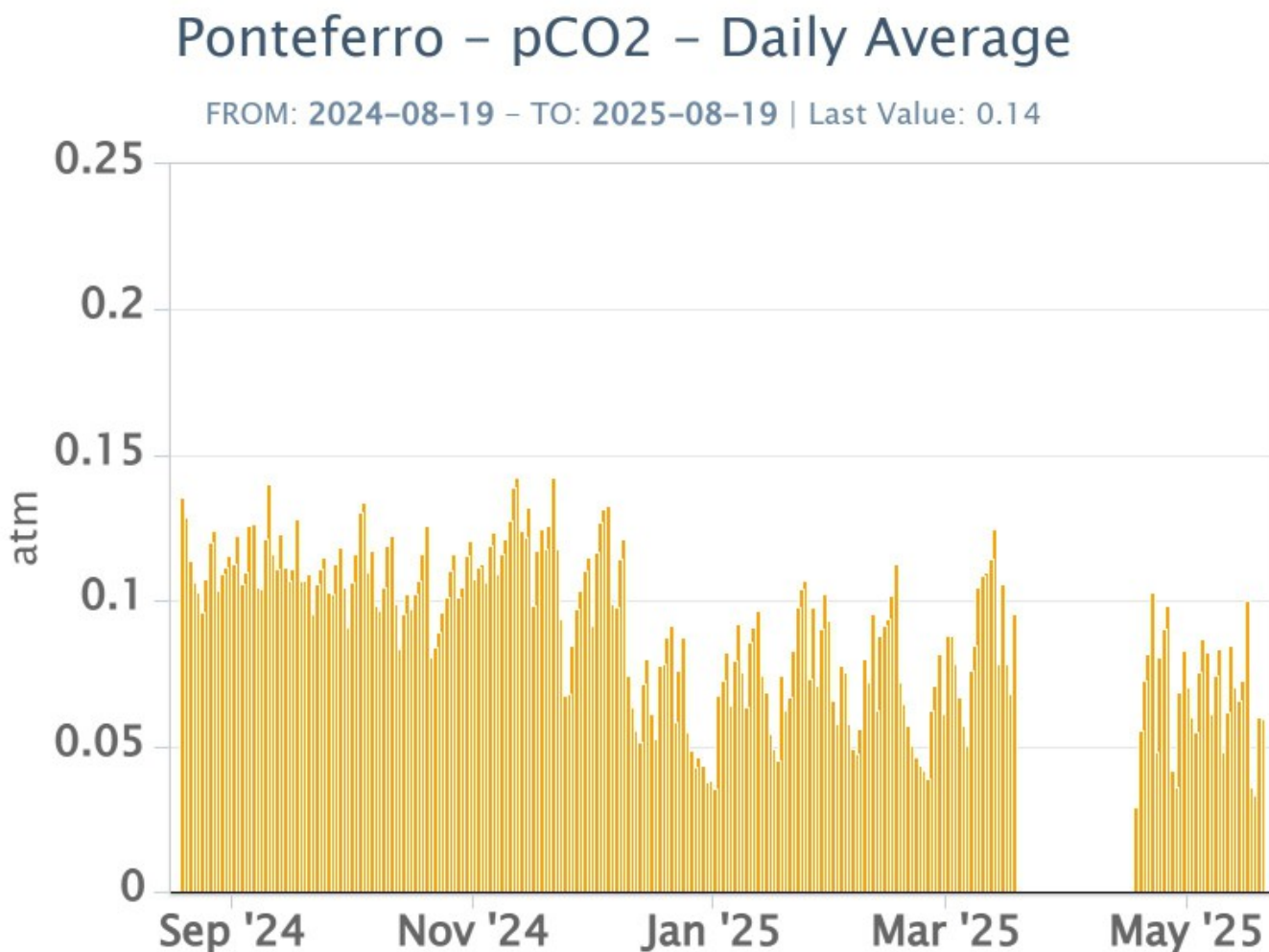


Fig. 7.3 *Andamento temporale della pressione parziale di CO₂ disciolta nelle acque della galleria drenante di Ponteferro (medie giornaliere).*

Rapporto isotopico dell'elio (He) nei siti periferici: Gli ultimi dati, relativi al campionamento del 5 agosto 2025, mostrano valori ancora elevati, confermando una tendenza di mantenimento su livelli alti nel periodo recente.

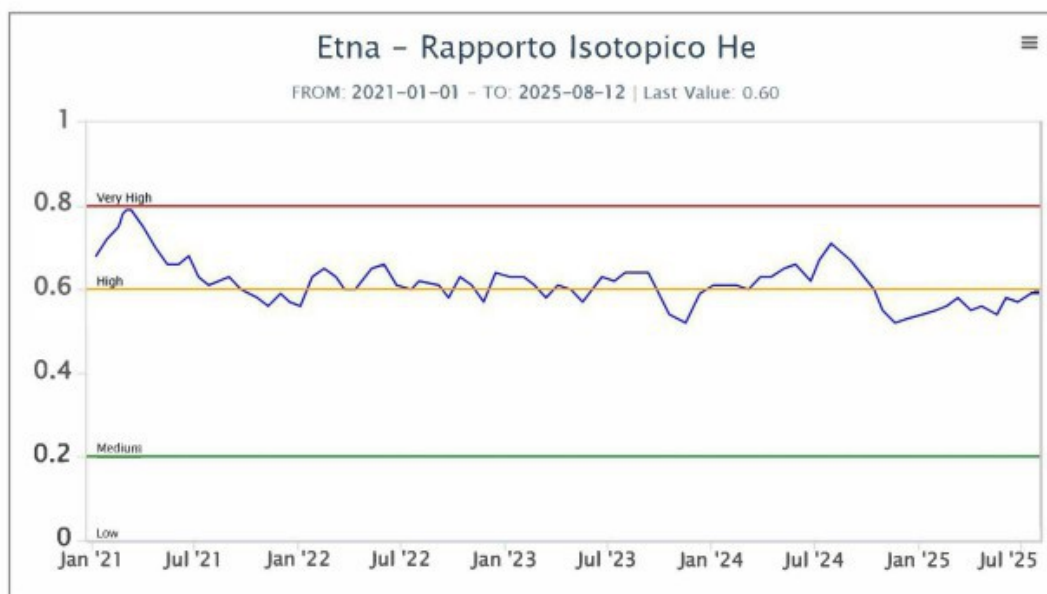


Fig. 7.4 Andamento medio del rapporto isotopico dell'elio nelle cinque manifestazioni periferiche (dati normalizzati).

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 2025 al 19 agosto 2025 calcolate usando immagini multispettrali MODIS, VIIRS e SENTINEL-3 SLSTR. Nell'ultima settimana l'attività termica in area sommitale osservata da satellite è stata generalmente di livello da moderato ad alto in corrispondenza dell'attività effusiva in corso.

L'attività termica in area sommitale è stata inoltre seguita con le immagini FCI ad alta risoluzione temporale (10 minuti) che hanno registrato in dettaglio l'attività termica dell'evento effusivo (Figura 8.2a). Si registra un incremento consistente dell'attività termica a partire dalle ore 23:10 UTC del 13/08/2025 che ha raggiunto un picco di circa 760 MW alle ore 00:50 UTC del 18/08/2025. Il valore massimo del tasso effusivo medio (TADR) registrato alle ore 00:50 UTC del 18/08/2025 è di $3.52 \pm 1.75 \text{ m}^3/\text{sec}$. Il volume medio cumulato di circa $0.31 \pm 0.15 \text{ Mm}^3$ è sottostimato a causa dell'intensa copertura nuvolosa (Figura 8.2b).

Combinando l'immagine Sentinel-2 MSI del 16 agosto 2025 alle ore 09:40 UTC con risoluzione spaziale di 20m (Figura 8.3a) e l'immagine LANDSAT 9 OLI del 16 agosto 2025 alle ore 09:36 UTC con risoluzione spaziale di 30m (Figura 8.3b), attraverso algoritmi di ML è stato possibile quantificare l'estensione delle anomalie termiche (0.38 km^2) e la quota del fronte raggiunta al momento dell'acquisizione pari a 2460 m (Figura 8.3c).

L'emissione di SO_2 è stata seguita tramite l'elaborazione di immagini Sentinel-5 TROPOMI. Nell'ultima settimana è stato registrato un incremento delle emissioni di SO_2 con valore massimo raggiunto di 0.41 kt in data 12 agosto 2025 alle ore 11:33 UTC (Figura 8.4).

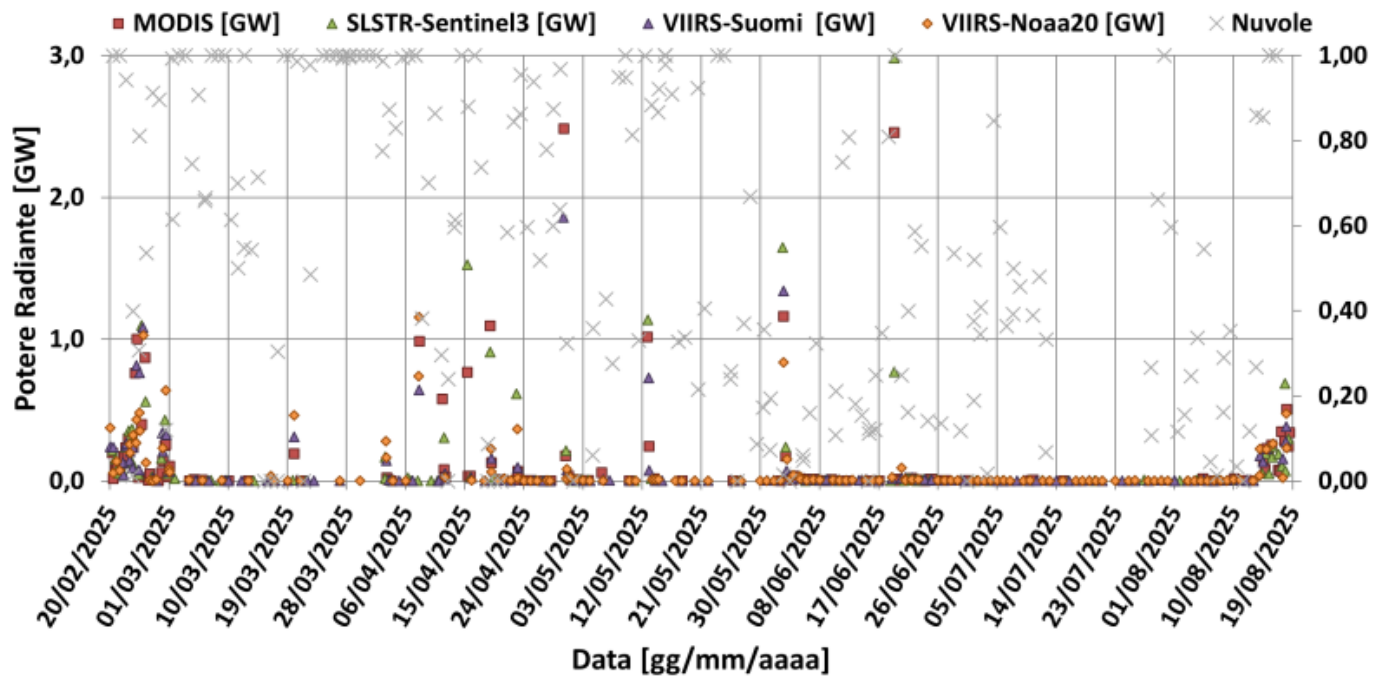


Fig. 8.1 *Potere radiante* calcolato da dati MODIS (quadrato rosso), SENTINEL-3 SLSTR (triangolo verde) e VIIRS (triangolo viola e rombo giallo) dal 20 febbraio 2025 al 19 agosto 2025.

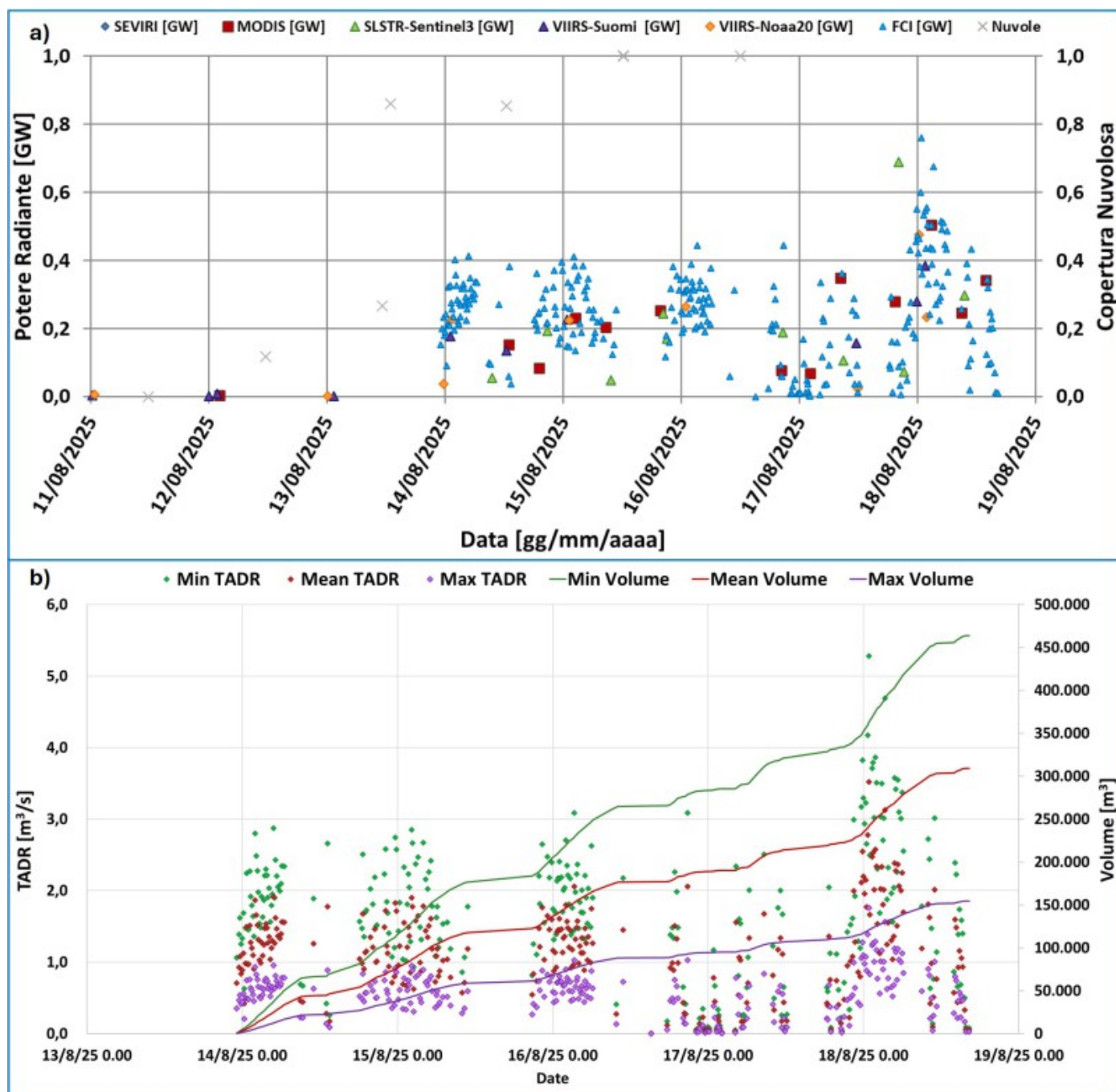


Fig. 8.2 (a) Potere radiante dall'11 agosto al 19 agosto 2025 calcolate usando immagini multispettrali MODIS (quadrato rosso), SENTINEL-3 SLSTR (triangolo verde), VIIRS (rombo viola) e FCI (triangolo azzurro) e (b) TADR e volume cumulativo minimo (verde), medio (rosso) e massimo (viola) stimati da FCI durante l'evento effusivo iniziato il 13 agosto 2025.

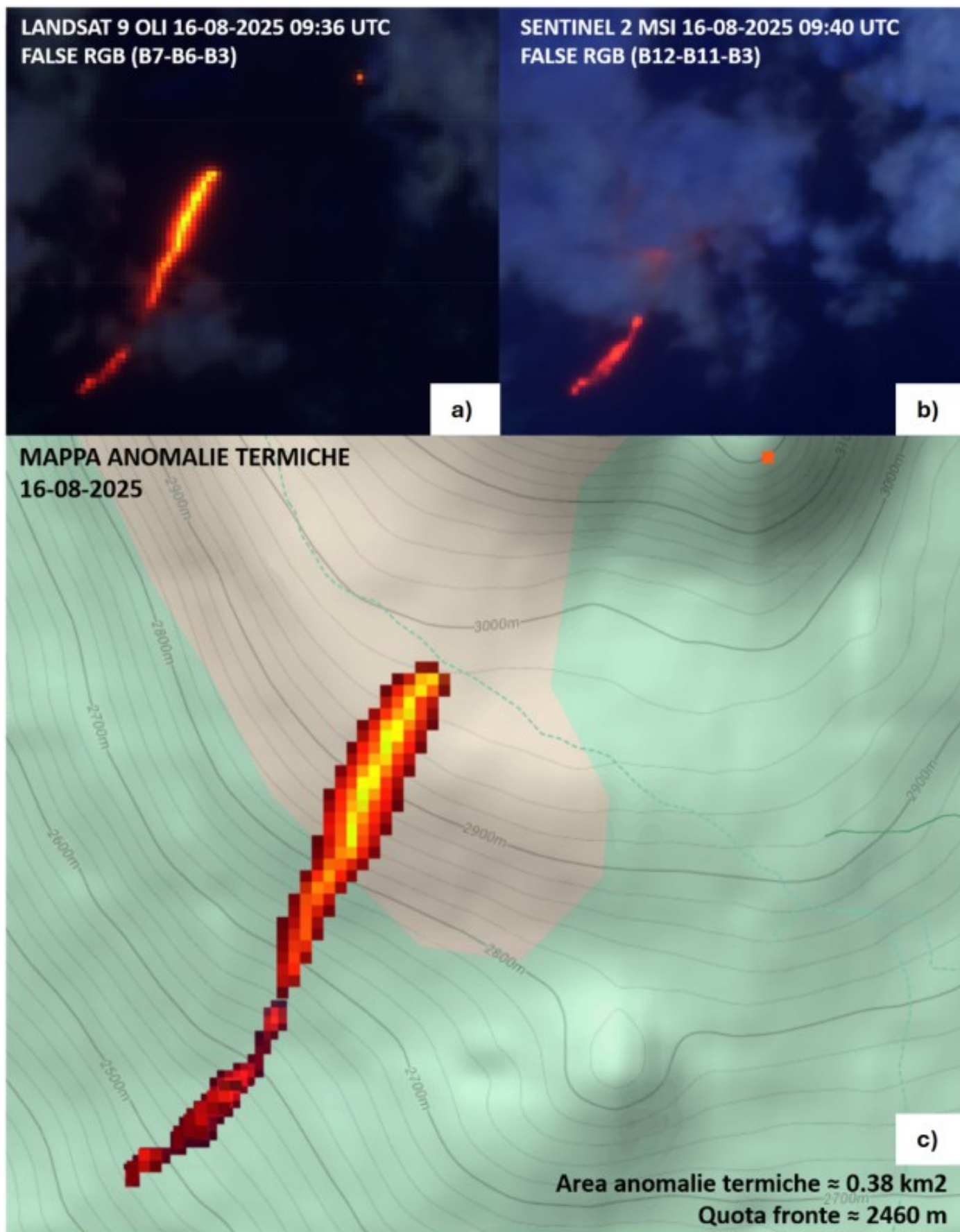


Fig. 8.3 False RGB (Band SWIR2, Band SWIR1 e Band RED) mette in evidenza le anomalie termiche associate a campo lavico viste (a) Sentinel-2 MSI del 16 agosto 2025 alle ore 09:40 UTC con risoluzione spaziale 20 m e (b) LANDSAT 9 OLI del 16 agosto 2025 alle ore 09:36 UTC con risoluzione spaziale di 30m. (c) Mappa delle anomalie termiche associate al campo lavico attivo al 16 agosto 2025.



Fig. 8.4 Immagine TROPOMI ad alta risoluzione delle concentrazioni di SO₂ nell'atmosfera del 12 agosto 2025 alle ore 11:33 UTC.

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	0	1	8	9
Sismologia	0	1	27	28
Telecamere	1	1	12	14

Responsabilit  e propriet  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 Pericolosit  sismica e vulcanica nel territorio nazionale e secondo le modalit  concordate nella convenzione biennale attuativa per le attivit  di servizio in esecuzione dell'Accordo Quadro tra il Dipartimento della Protezione Civile e l'INGV (Periodo 2022-2025), alle attivit  previste nell'ambito del Sistema Nazionale di Protezione Civile.

In particolare, questo documento, redatto in conformit  all'Allegato Tecnico del suddetto Accordo Quadro, ha la finalit  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.