



Rep. N. 49/2024 ETNA

## ETNA

### BOLLETTINO SETTIMANALE

#### SETTIMANA DI RIFERIMENTO 25/11/2024 - 01/12/2024

(data emissione 03/12/2024)

#### 1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

---

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE:** Attività di degassamento ai crateri sommitali.
- 2) SISMOLOGIA:** Attività sismica da fratturazione su un livello basso. Ampiezza media del tremore vulcanico su livelli medi e bassi.
- 3) INFRASUONO:** Attività infrasonica su un livello medio-basso
- 4) DEFORMAZIONI DEL SUOLO:** Nel corso dell'ultima settimana, le reti di monitoraggio delle deformazioni del suolo non hanno registrato variazioni significative.
- 5) GEOCHIMICA:** Flusso di SO<sub>2</sub> su un livello medio-alto ed in incremento.  
Flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo (Rete EtnaGas): in notevole diminuzione, su valori bassi di degassamento.  
La pressione parziale di CO<sub>2</sub> disciolta in falda (Ponteferro) mostra valori nell'ambito della variabilità stagionale.  
Rapporto isotopico He siti periferici: non ci sono aggiornamenti; ultimo dato su valori medio-alti (20/11/2024).
- 6) OSSERVAZIONI SATELLITARI:** L'attività termica osservata da satellite in area sommitale è stata generalmente di livello basso.

#### 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.**

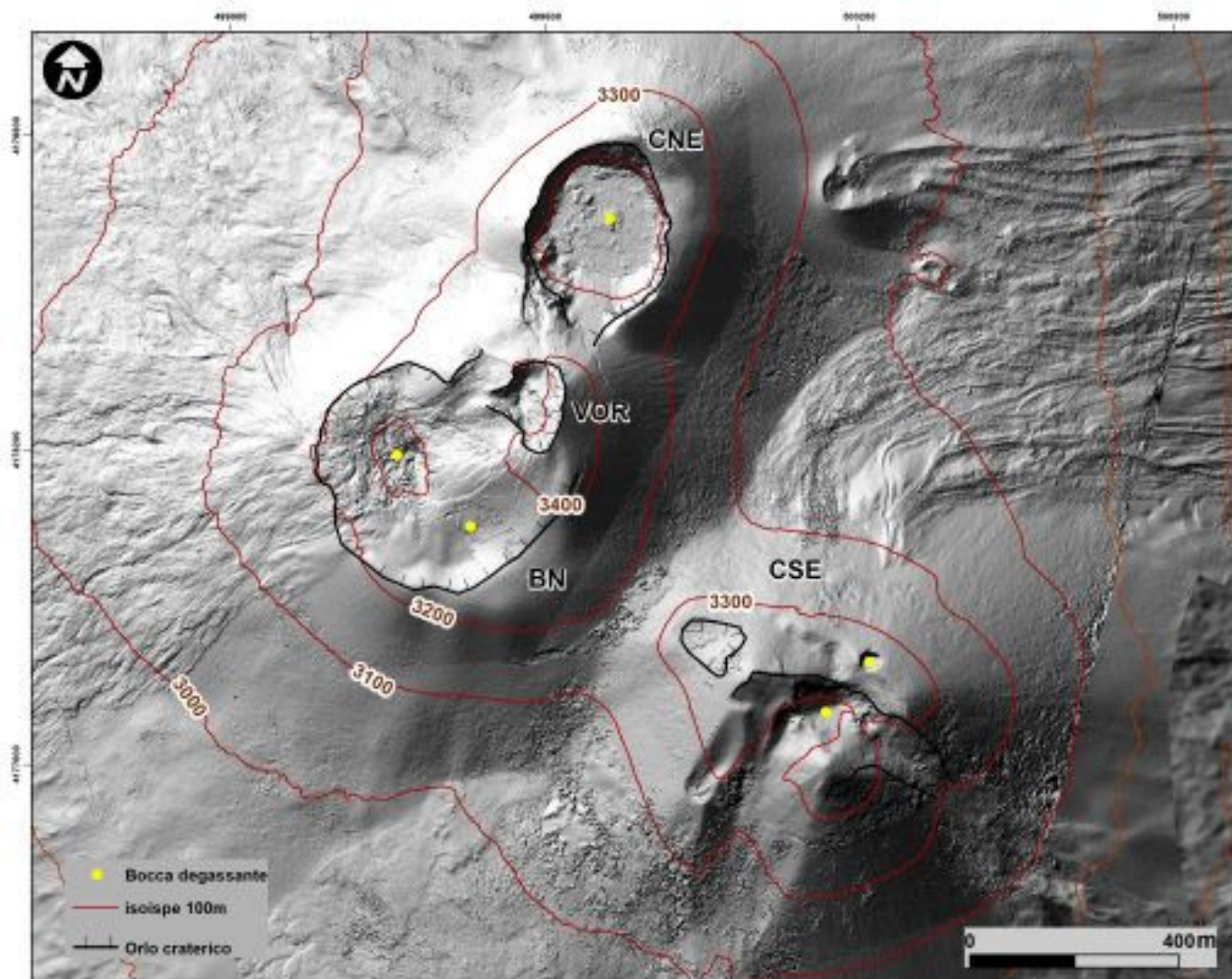
**Si sottolinea che le intrinseche e peculiari caratteristiche di alcune fenomenologie, proprie di un vulcano in frequente stato di attività e spesso con persistente stato di disequilibrio come l'Etna, possono verificarsi senza preannuncio o evolvere in maniera imprevista e rapida, implicando quindi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

### **3. OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE**

---

Nel corso della settimana, il monitoraggio dell'attività vulcanica dell'Etna è stato effettuato mediante l'analisi delle immagini delle telecamere di sorveglianza dell'INGV, Osservatorio Etneo (INGV-OE) (Fig.3.1). A causa delle avverse condizioni meteo l'osservazione dell'attività vulcanica dalle telecamere è stata fortemente limitata e discontinua.

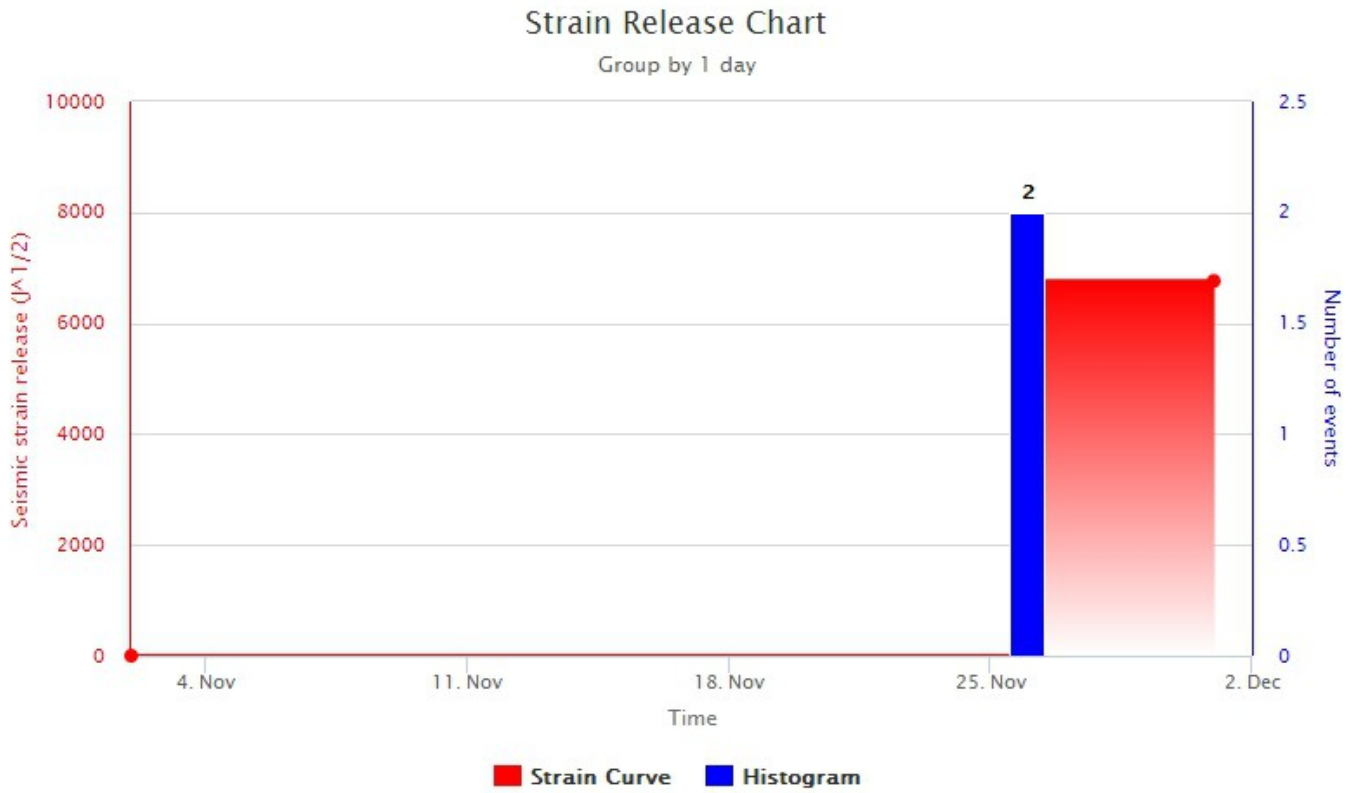
Nei giorni di visibilità l'attività che ha interessato i crateri sommitali è stata maggiormente di degassamento.



**Fig. 3.1** Mappa dell'area sommitale dell'Etna, sovrapposta al rilievo ombreggiato del terreno ottenuto dall'elaborazione delle immagini acquisite da drone il 12 settembre 2024, per i crateri BN, VOR e CNE, e il 31 luglio 2024 per il CSE. Le curve di livello geoidiche sono tracciate ogni 100. In giallo sono rappresentate le bocche degassanti. CSE= cratere di Sud Est, CNE= cratere di Nord Est VOR= Voragine BN= Bocca Nuova.

## 4. SISMOLOGIA

**SISMICITA':** Nel corso della settimana in oggetto sono stati registrati due eventi sismici di magnitudo pari o superiore a 2 (Fig. 4.1). Entrambi gli eventi sono stati registrati il 26 novembre, il primo di ML= 2.3 si è verificato alle ore 01:04 (UTC) ed è stato localizzato nella periferia nord-ovest del vulcano, a circa 6 km a ovest dell'abitato di Bronte ad una profondità di circa 20 km s.l.m. (Fig. 4.2 e Tab. 4.1). Il secondo evento di ML= 2.2 si è verificato alle ore 17:16 (UTC) e risulta localizzato nel medio basso versante sud orientale, a circa 2 km a N dell'abitato di Santa Maria la Stella ad una profondità prossima al piano di campagna (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.*

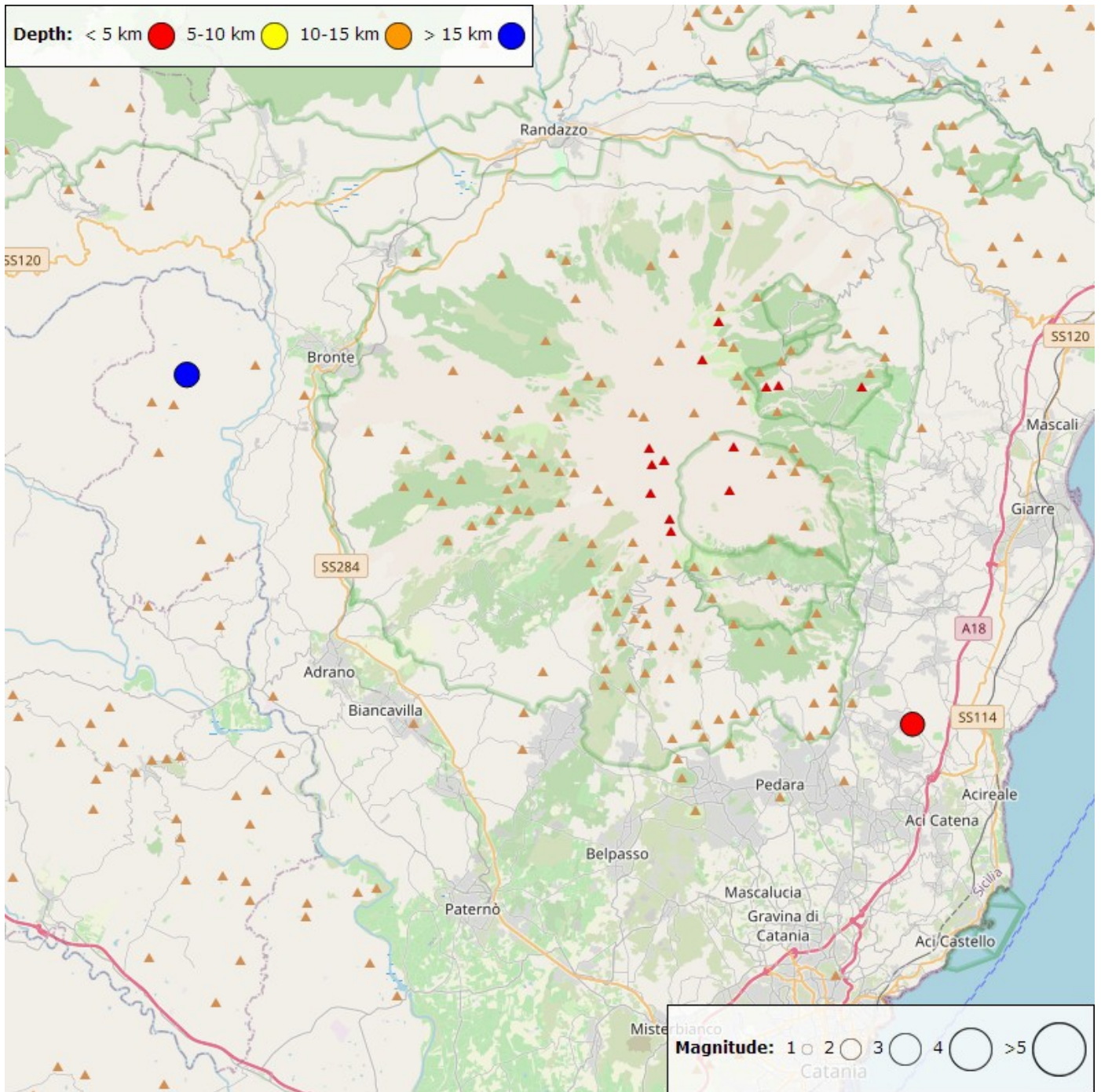


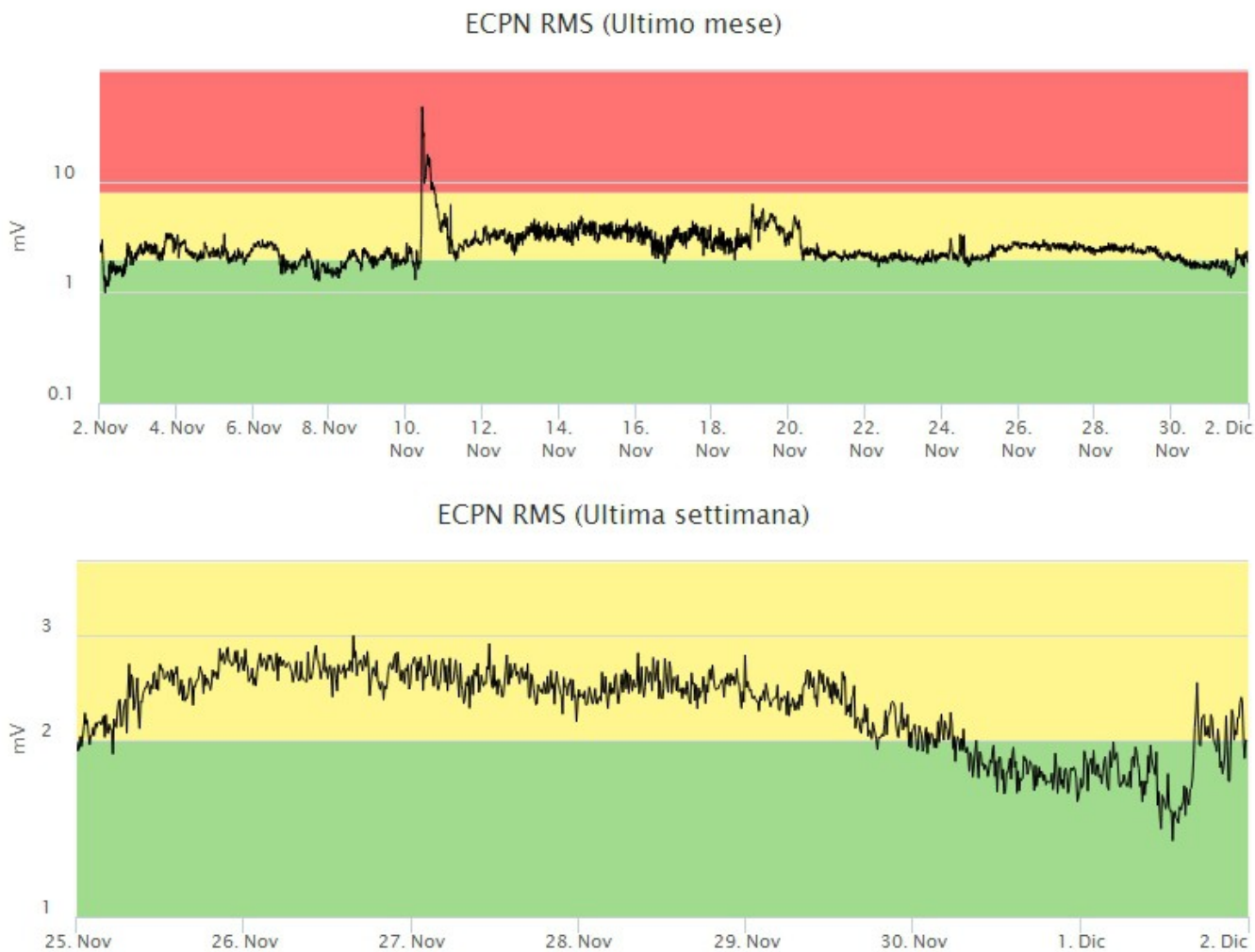
Fig. 4.2 Distribuzione epicentrale della sismicità con ML pari o superiore a 2.0 nell'ultima settimana.

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

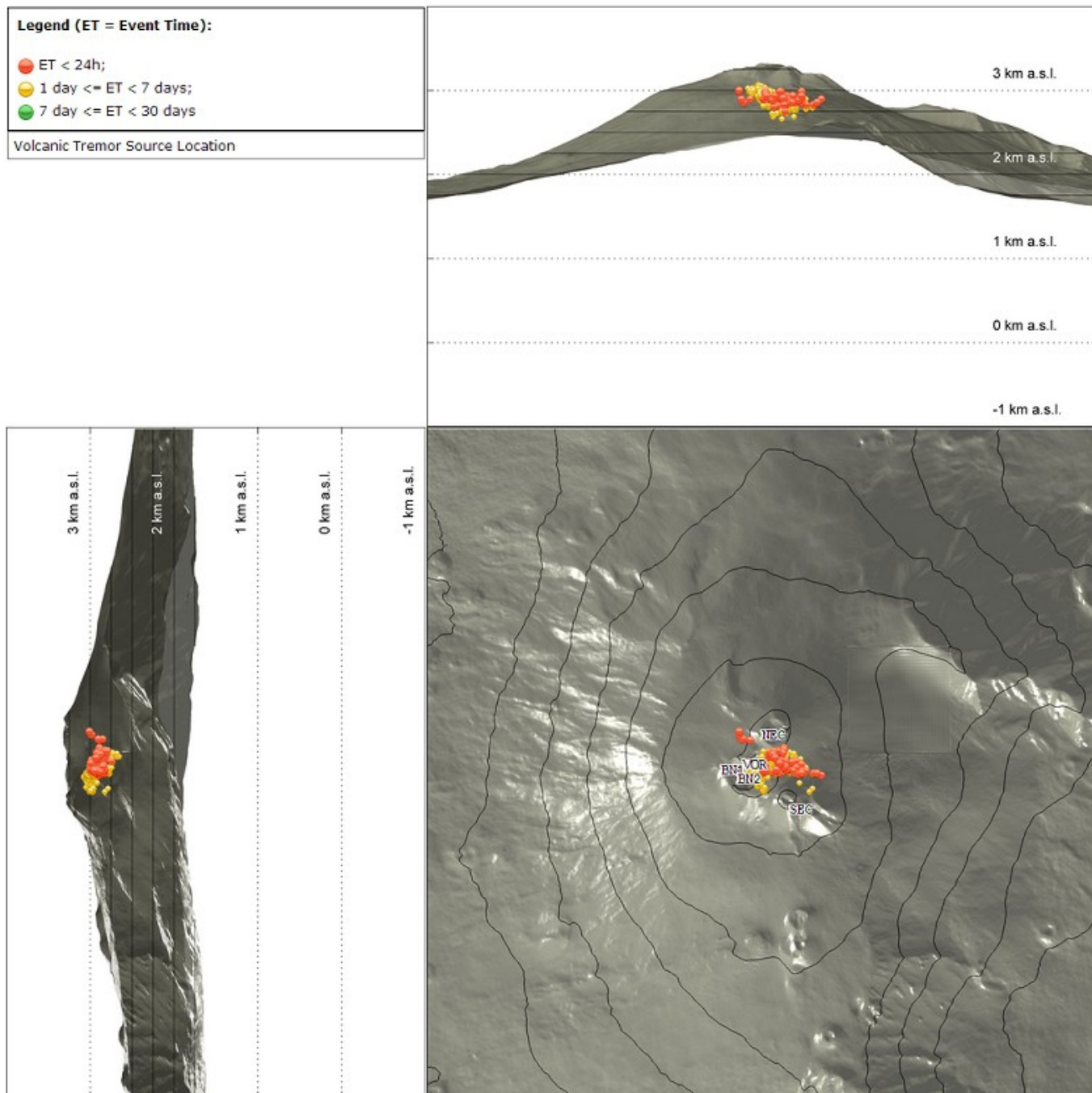
DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
26/11/2024 01:04	2.3	20.5	6.4 km W from Bronte (CT)
26/11/2024 17:16	2.2	-1.6	1.8 km N from Santa Maria la Stella (CT)

TREMORE VULCANICO: L'ampiezza media del tremore vulcanico sino al 29 novembre è rimasta confinata nell'intervallo dei valori medi e nei giorni successivi si è portata su un livello basso (Fig. 4.3). Il centroide delle sorgenti del tremore risulta prevalentemente localizzato in un'area compresa tra il cratere Bocca Nuova, il cratere di Nord-Est e un'area posta poco a nord del cratere di Sud-Est ad elevazioni

comprese tra circa 2700 e 3100 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 nell'ultima settimana. (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN1 = cratere 1 Bocca Nuova; BN2 = cratere 2 Bocca Nuova).

## 5. INFRASUONO

Nel corso della prima parte della settimana in oggetto è stata registrata una frequenza di accadimento dell'attività infrasonica su un livello medio basso (Fig. 5.1). A partire da giorno 28 la presenza di vento forte ha sostanzialmente impedito la rilevazione degli eventi. Le sorgenti degli eventi infrasonici sono state localizzate essenzialmente nell'area del cratere di Nord-Est e presentano bassi valori d'ampiezza (Fig. 5.2).

### Conteggio eventi infrasonici localizzati (ultimo mese)

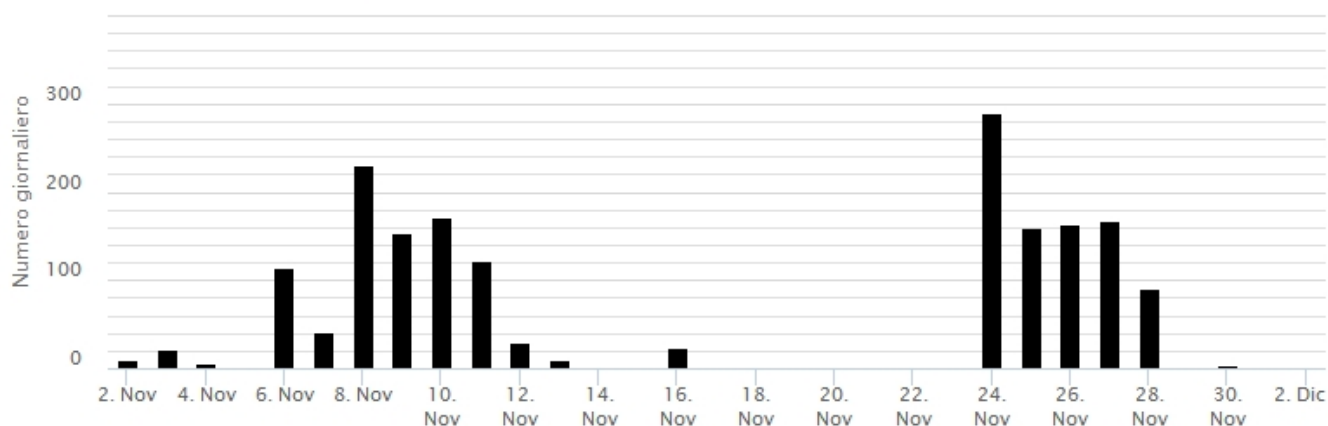


Fig. 5.1 Andamento della frequenza giornaliera di accadimento degli eventi infrasonici localizzati

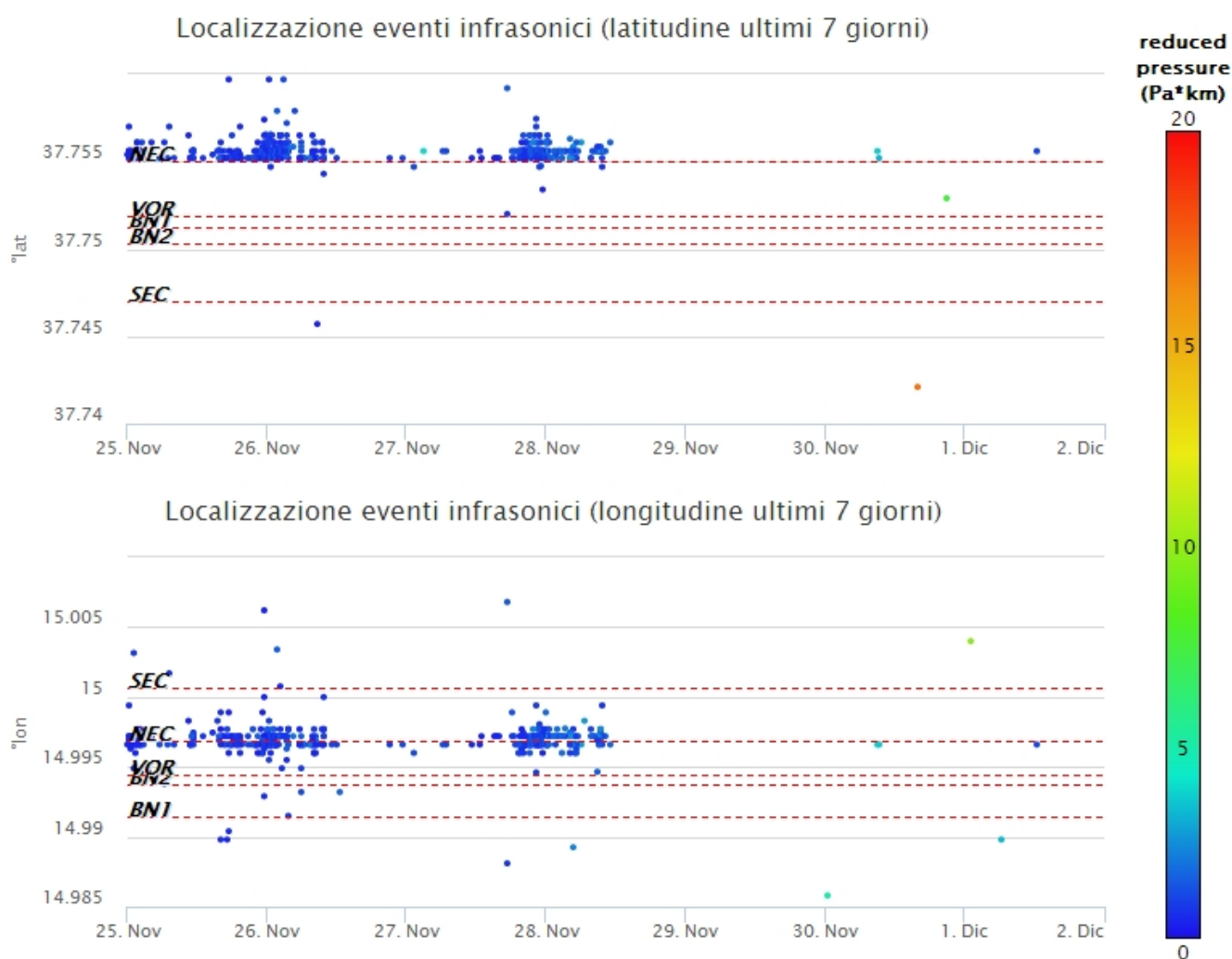
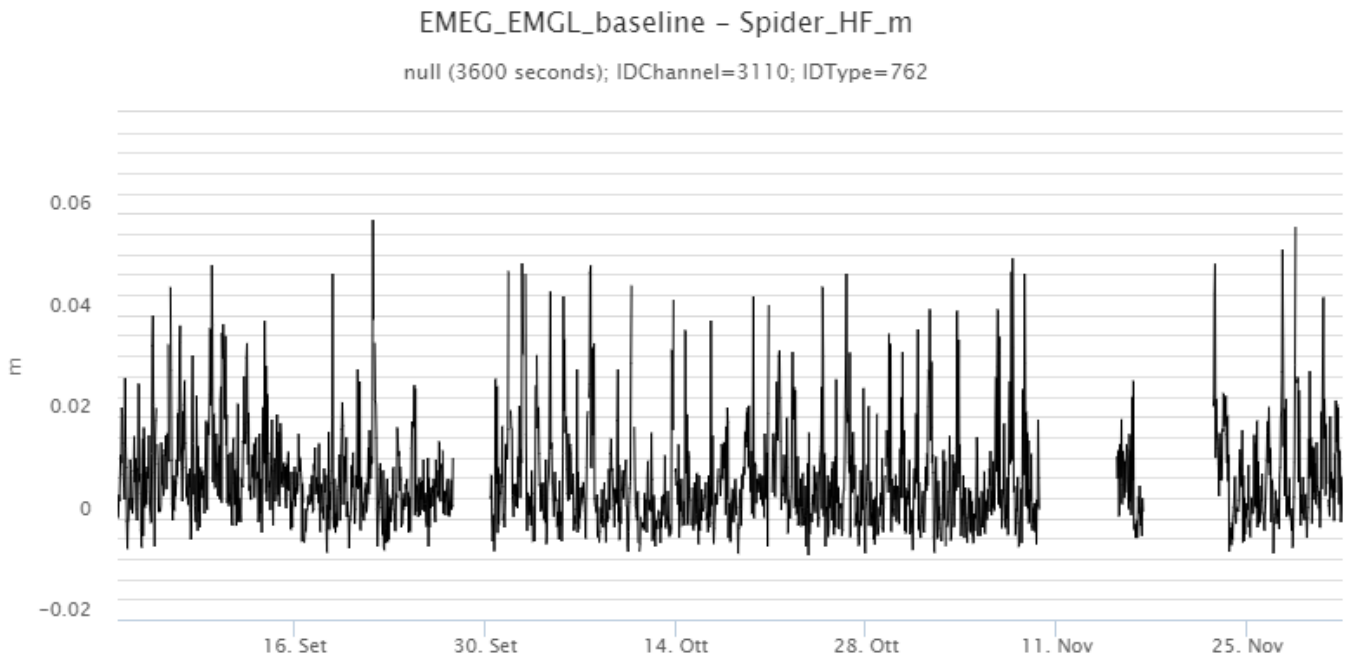


Fig. 5.2 Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana. (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN1 = cratere 1 Bocca Nuova; BN2 = cratere 2 Bocca Nuova). A destra nel grafico, il colore dell'indicatore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

## 6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

I dati della rete GNSS permanente, acquisiti ad alta frequenza, non hanno mostrato variazioni significative nel corso dell'ultima settimana. Si riporta di seguito l'andamento registrato, durante l'ultimo trimestre, alla baseline che unisce i caposaldi M. Egitto (EMEG) e M. Gallo (EMGL), posti nel settore medio occidentale.



**Fig. 6.1** *Andamento nell'ultimo trimestre della baseline che unisce i caposaldi M. Egitto (EMEG) e M. Gallo (EMGL) posti nel settore medio occidentale.*

I segnali della rete clinometrica non hanno mostrato variazioni significative nel corso del periodo di osservazione. Di seguito si riporta come esempio il grafico relativo al segnale registrato nell'ultima settimana 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.

## 7. GEOCHIMICA

Il flusso di SO<sub>2</sub> medio-giornaliero misurato nel plume vulcanico dell'Etna nel corso del periodo ha indicato valori su un livello medio-alto ed incremento dalla seconda metà del mese di ottobre.

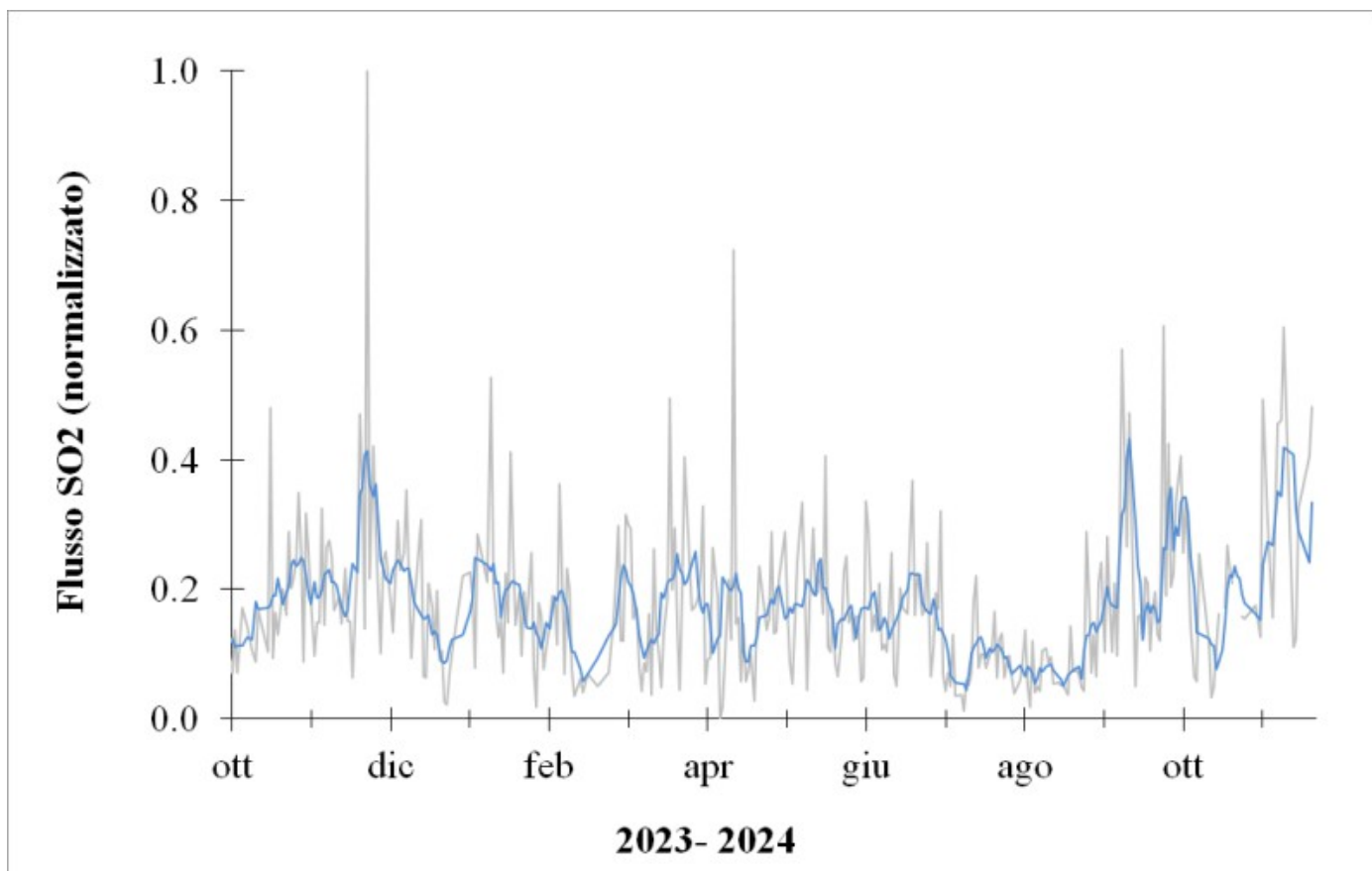


Fig. 7.1 Misure normalizzate del flusso di SO<sub>2</sub> registrato dalla rete FLAME nell'ultimo anno

Flussi CO<sub>2</sub> dal suolo (Rete Etnagas): Nel corso dell'ultima settimana il flusso di CO<sub>2</sub> emesso dal suolo mostra una notevole diminuzione, raggiungendo livelli bassi di degassamento.

# Etna – TotNorm

FROM: 2023-12-03 – TO: 2024-12-03 | Last Value: 0.13

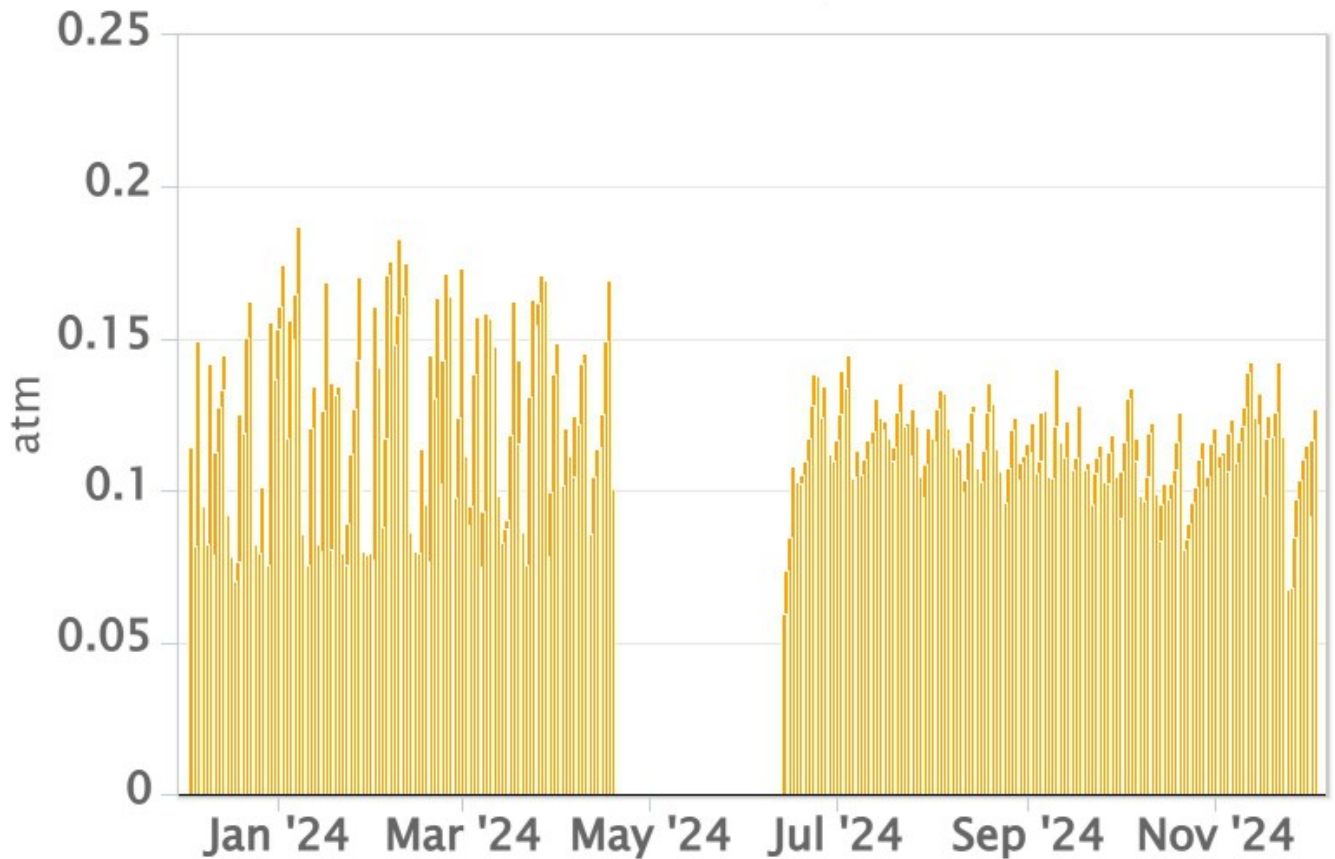


**Fig. 7.2** *Curva normalizzata dei flussi complessivi della CO2 esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi- settimanale).*

CO2 disciolta 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: 2023-12-03 – TO: 2024-12-03 | Last Value: 0.11



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

Rapporto isotopico He nei siti periferici. Non ci sono aggiornamenti. I dati relativi all'ultimo campionamento (dato aggiornato al 20/11/2024) si attestavano su valori medio-alti.

# Etna – Rapporto Isotopico He

FROM: 2021-01-01 – TO: 2024-12-03 | Last Value: 0.52

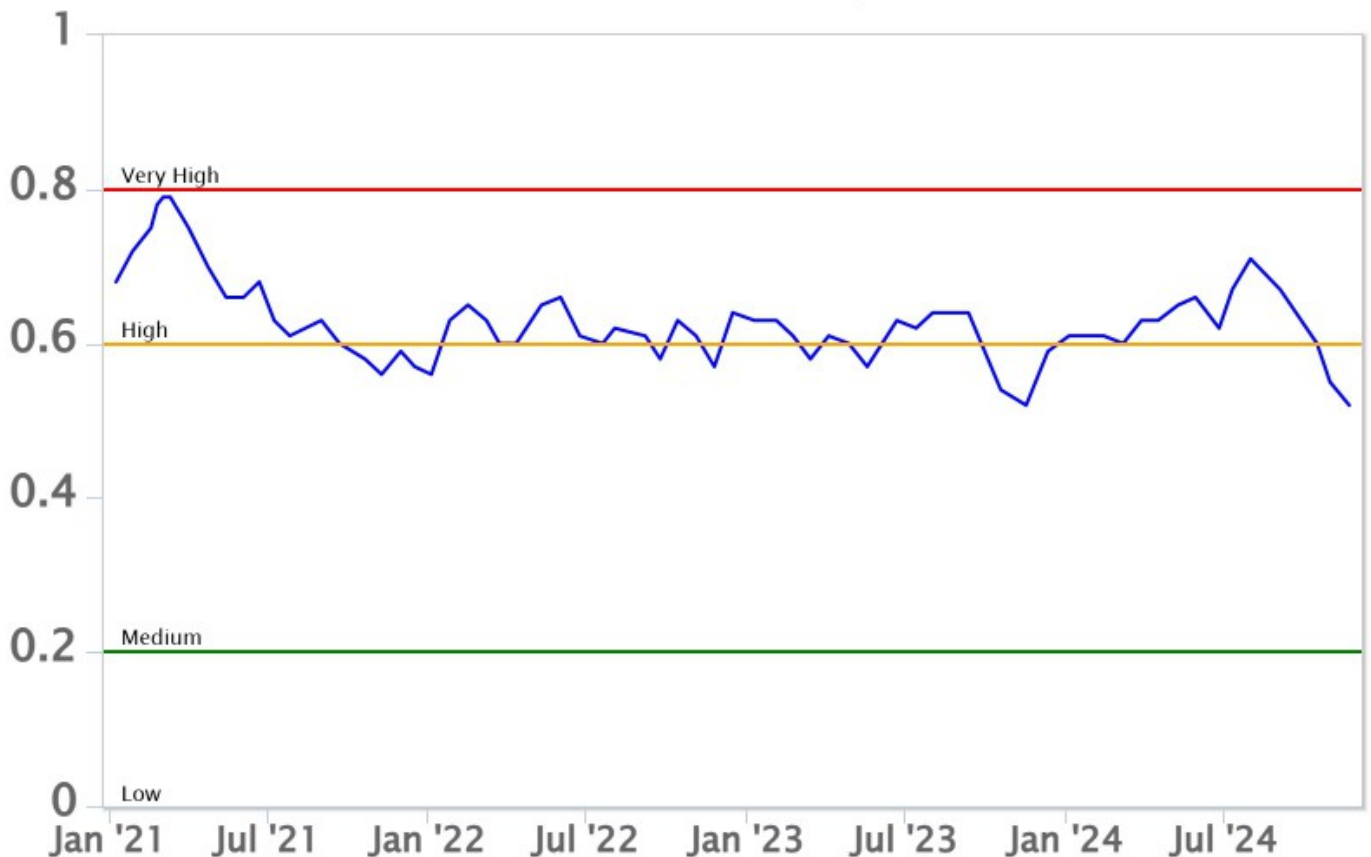


Fig. 7.4 Andamento medio del rapporto isotopico dell'elio nelle cinque manifestazioni periferiche (dati normalizzati).

## 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 28 maggio 2024 al 3 dicembre 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. L'ultima anomalia di flusso termico è stata di circa 2 MW (VIIRS) il 2 dicembre 2024 alle ore 01:12 UTC. Tuttavia, nell'ultima settimana le cattive condizioni di visibilità possono aver condizionato l'analisi delle immagini satellitari.

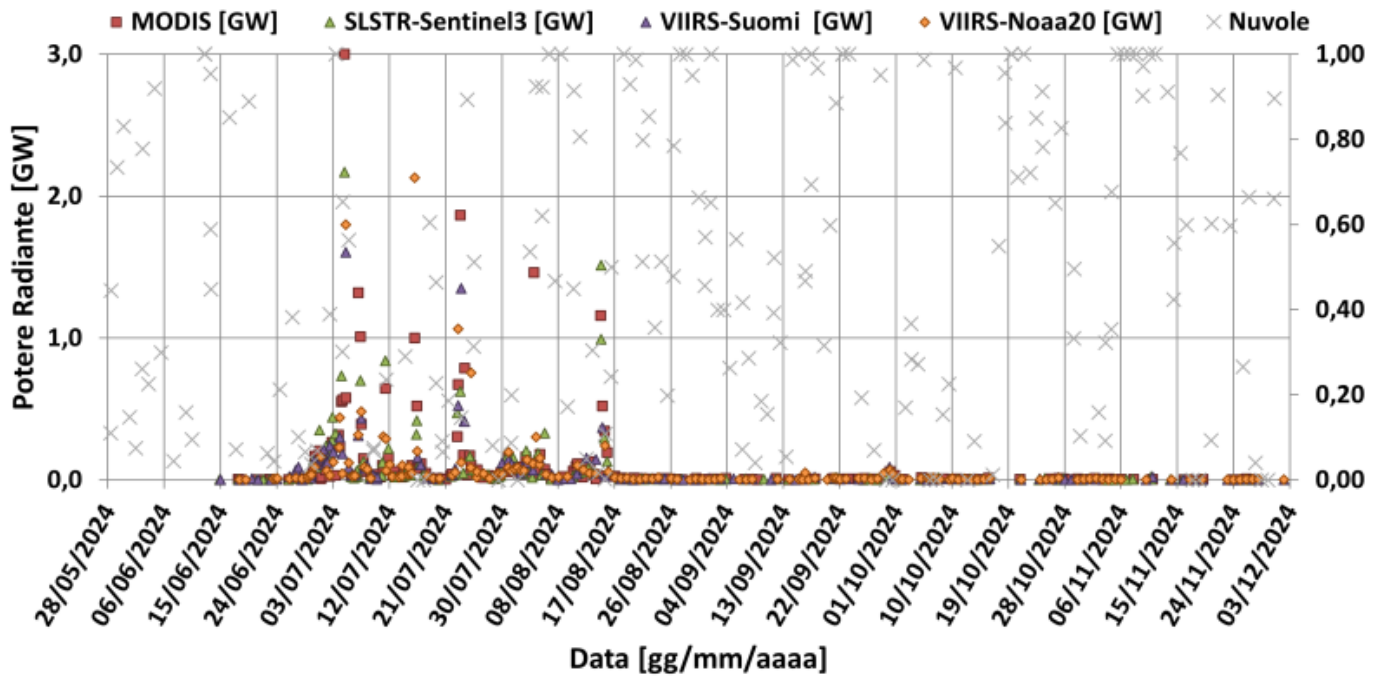


Fig. 8.1 Potere radiante calcolato da dati MODIS (quadrato rosso), SENTINEL-3 SLSTR (triangolo verde) e VIIRS (triangolo viola e rombo giallo) dal 28 maggio 2024 al 3 dicembre 2024.

## 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	1	1	26	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.**