



Rep. N. 50/2024 ETNA

ETNA

BOLLETTINO SETTIMANALE

SETTIMANA DI RIFERIMENTO 02/12/2024 - 08/12/2024

(data emissione 10/12/2024)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE:** Attività di degassamento ai crateri sommitali.
- 2) SISMOLOGIA:** Assenza di attività sismica da fratturazione con $M_l \geq 2.0$. Ampiezza media del tremore vulcanico su un livello prevalentemente medio-basso.
- 3) INFRASUONO:** Attività infrasonica su un livello basso con sorgenti localizzate nell'area del cratere di Nord-Est.
- 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_2 su un livello medio
Flusso di CO_2 dal suolo (Rete EtnaGas): in leggero aumento, su valori medi di degassamento.
La pressione parziale di CO_2 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 vulcanica caratterizzata da degassamento e occasionale discontinua attività esplosiva dai crateri sommitali, eventualmente associata a formazione di nubi di cenere con rapida dispersione in area sommitale e ricaduta di prodotti piroclastici nell'area craterica. Non è possibile escludere un'evoluzione dei fenomeni verso un'attività più energetica

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). Durante il periodo analizzato, l'osservazione dell'area sommitale e dei crateri è stata discontinua in seguito alla presenza di copertura nuvolosa diffusa ed irregolare. Nelle finestre di visibilità si è osservato che complessivamente l'attività dell'Etna è stata caratterizzata da degassamento continuo d'intensità e regime variabile (Fig. 3.2).

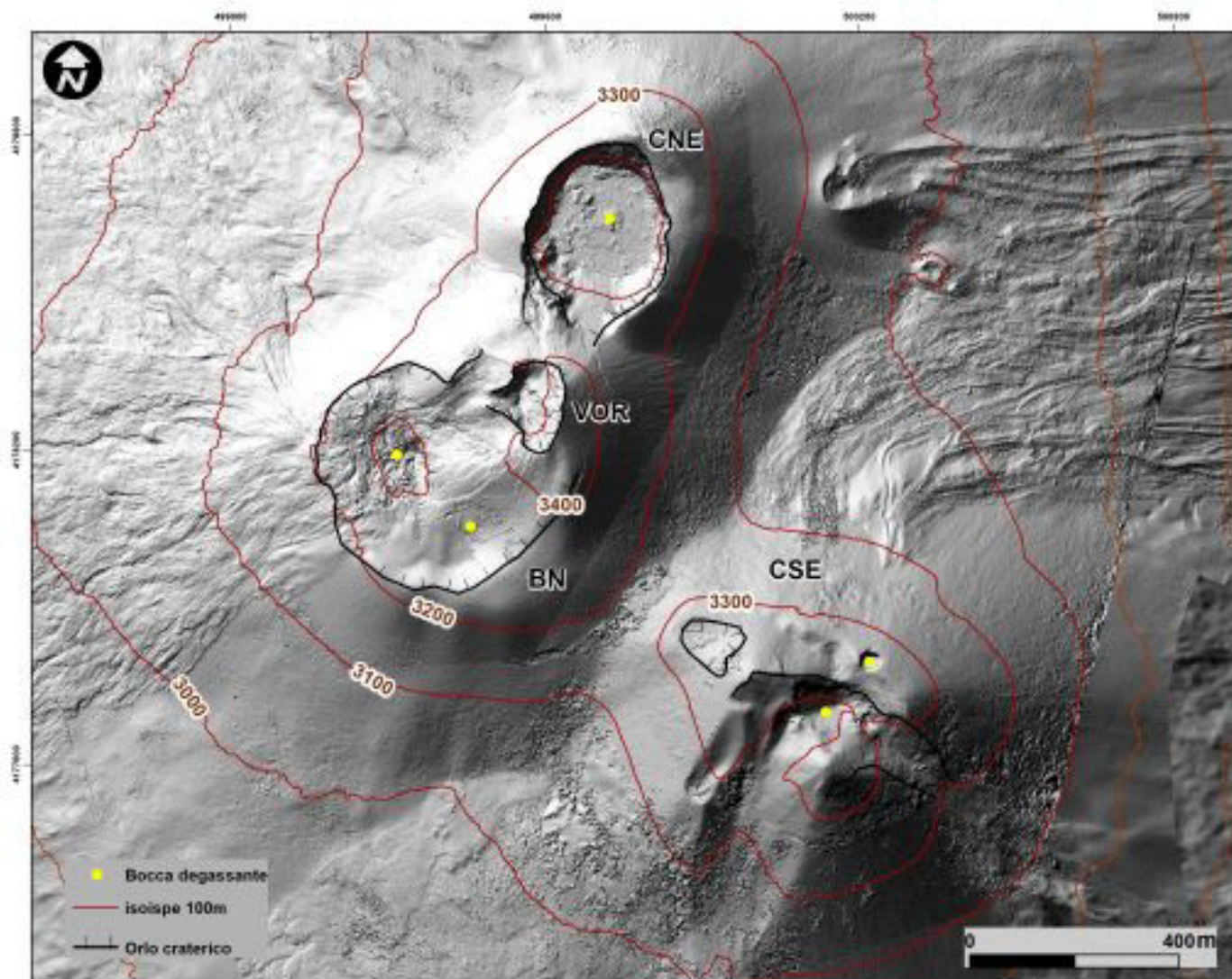


Fig. 3.1 *Mapa dell'area sommitale dell'Etna, sovrapposta al rilievo ombreggiato del terreno ottenuto dall'elaborazione delle immagini acquisite da drone il 12 settembre 2024, per i crateri BN, VOR e CNE, e il 31 luglio 2024 per il CSE. Le curve di livello geoidiche sono tracciate ogni 100. In giallo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

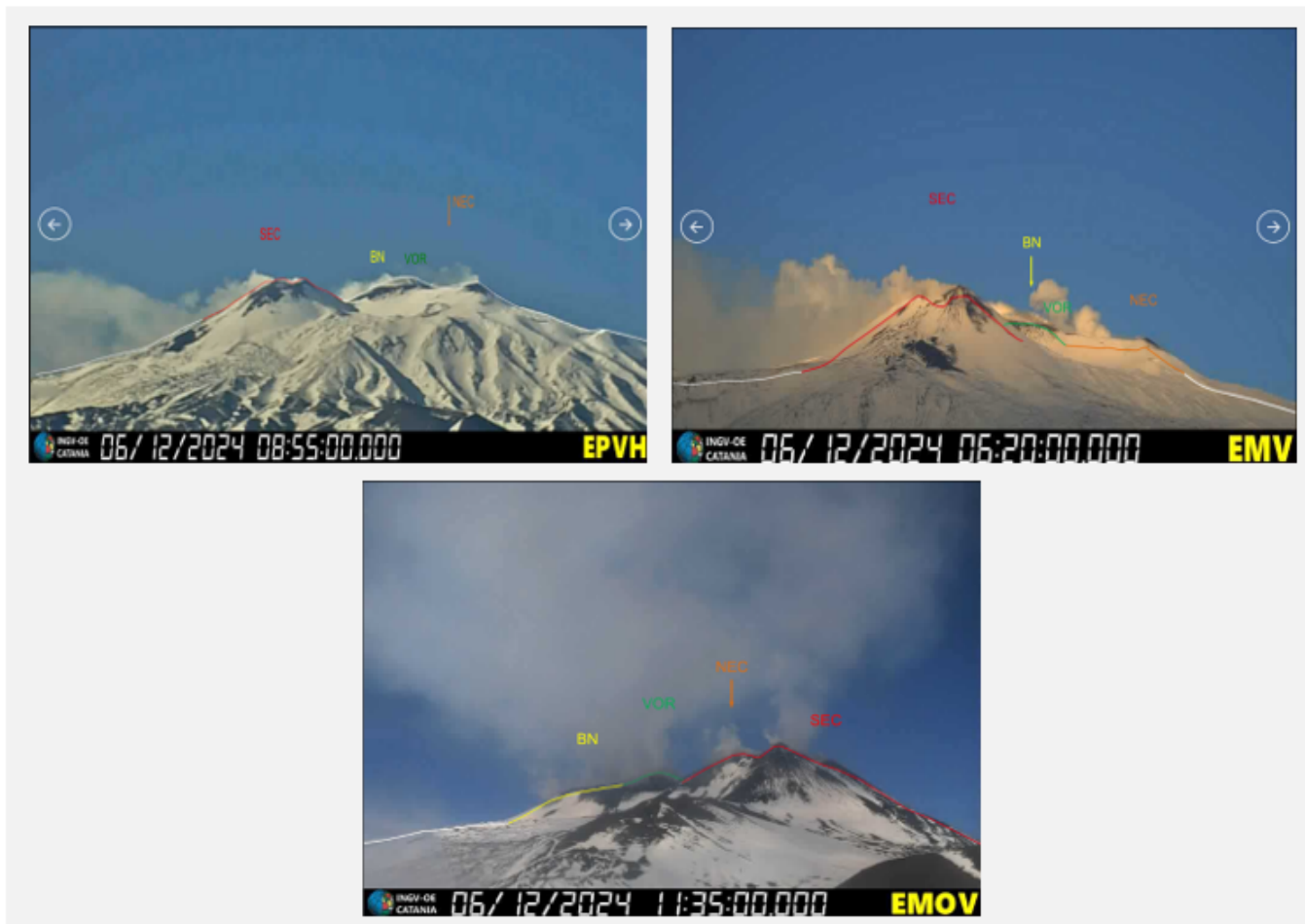


Fig. 3.2 Immagini dell'area sommitale dell'Etna riprese tramite le telecamere della rete di videosorveglianza site nel fianco Nord-Est (EPVH), Est (EMV) e Sud (EMOV) del vulcano. Le immagini mostrano l'attività di degassamento dei crateri sommitali (VOR: Voragine; BN: Bocca Nuova; CNE: Cratere di NE; SEC: Cratere di Sud-Est).

4. SISMOLOGIA

Sismicità: Nel corso della settimana in oggetto non sono stati registrati eventi sismici di magnitudo pari o superiore a 2 (Fig. 4.1).

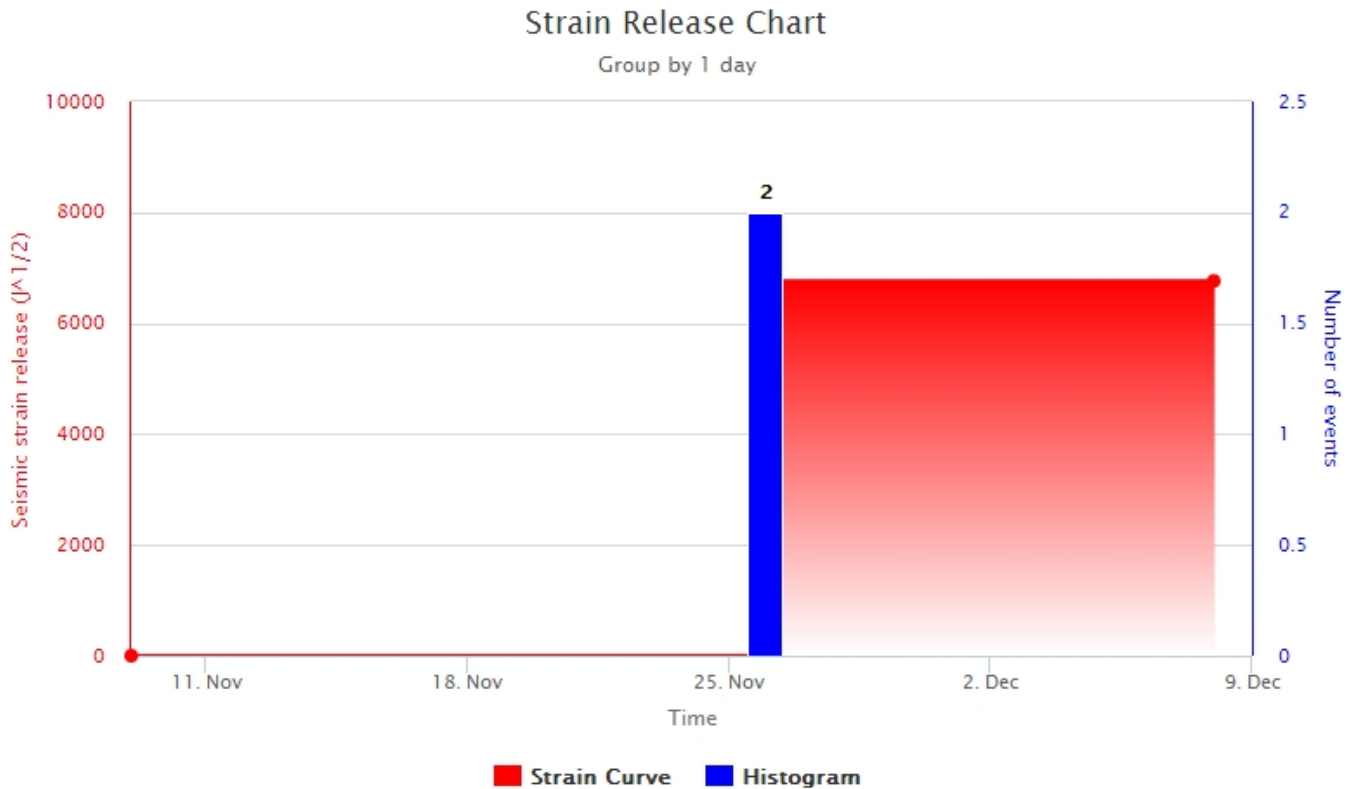


Fig. 4.1 *Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con M_I pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.*

Tremore vulcanico: L'andamento temporale dell'ampiezza media del tremore vulcanico, nel corso di tutta la settimana, si è mantenuto prevalentemente su un livello medio-basso (Fig. 4.2). Il centroide delle sorgenti del tremore risulta prevalentemente localizzato in un'area compresa tra il cratere Bocca Nuova e il cratere di Nord-Est ad una elevazione compresa tra 1700 e 3000 metri al di sopra del livello medio del mare (Fig. 4.3).

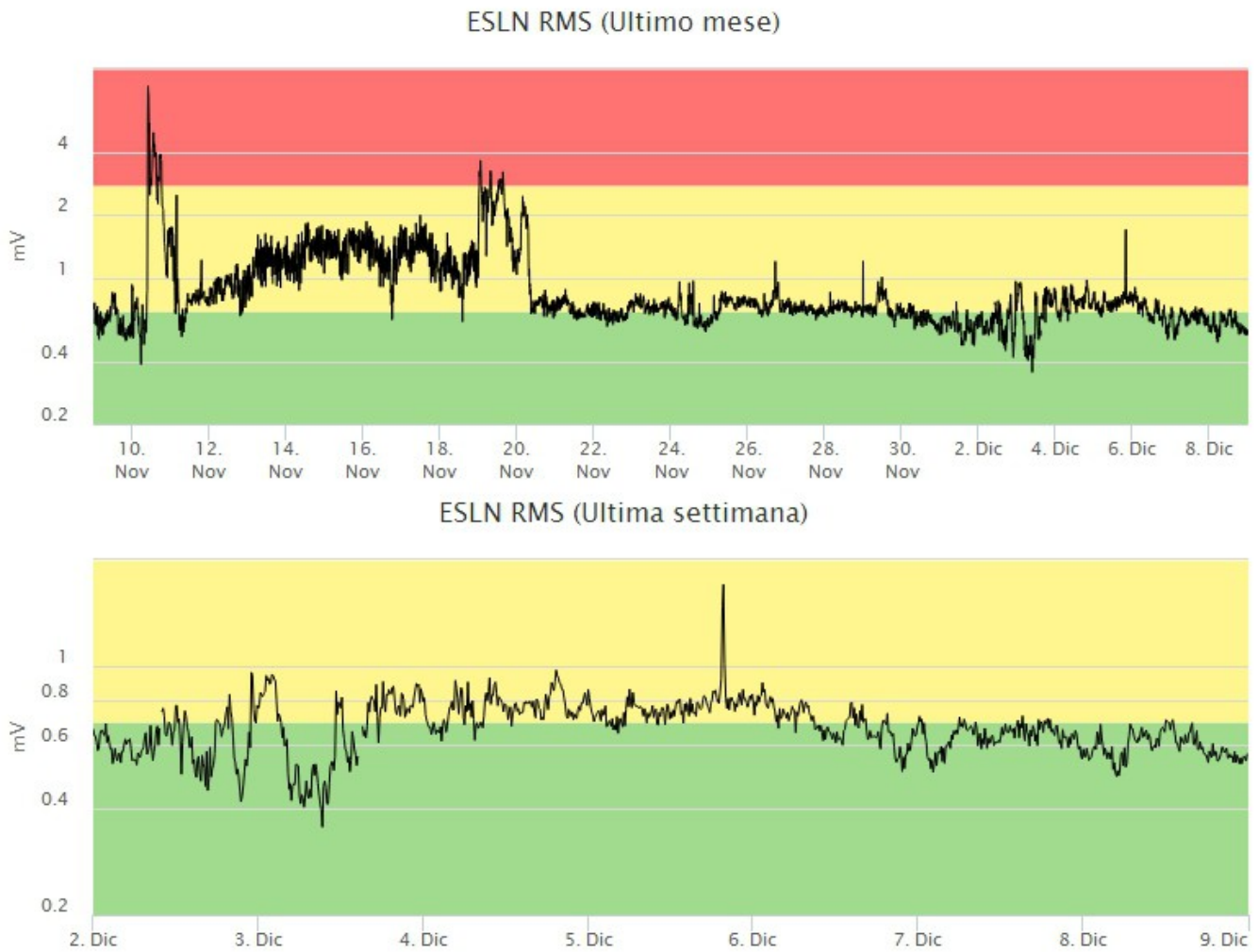


Fig. 4.2 Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio=giallo, alto=rosso).

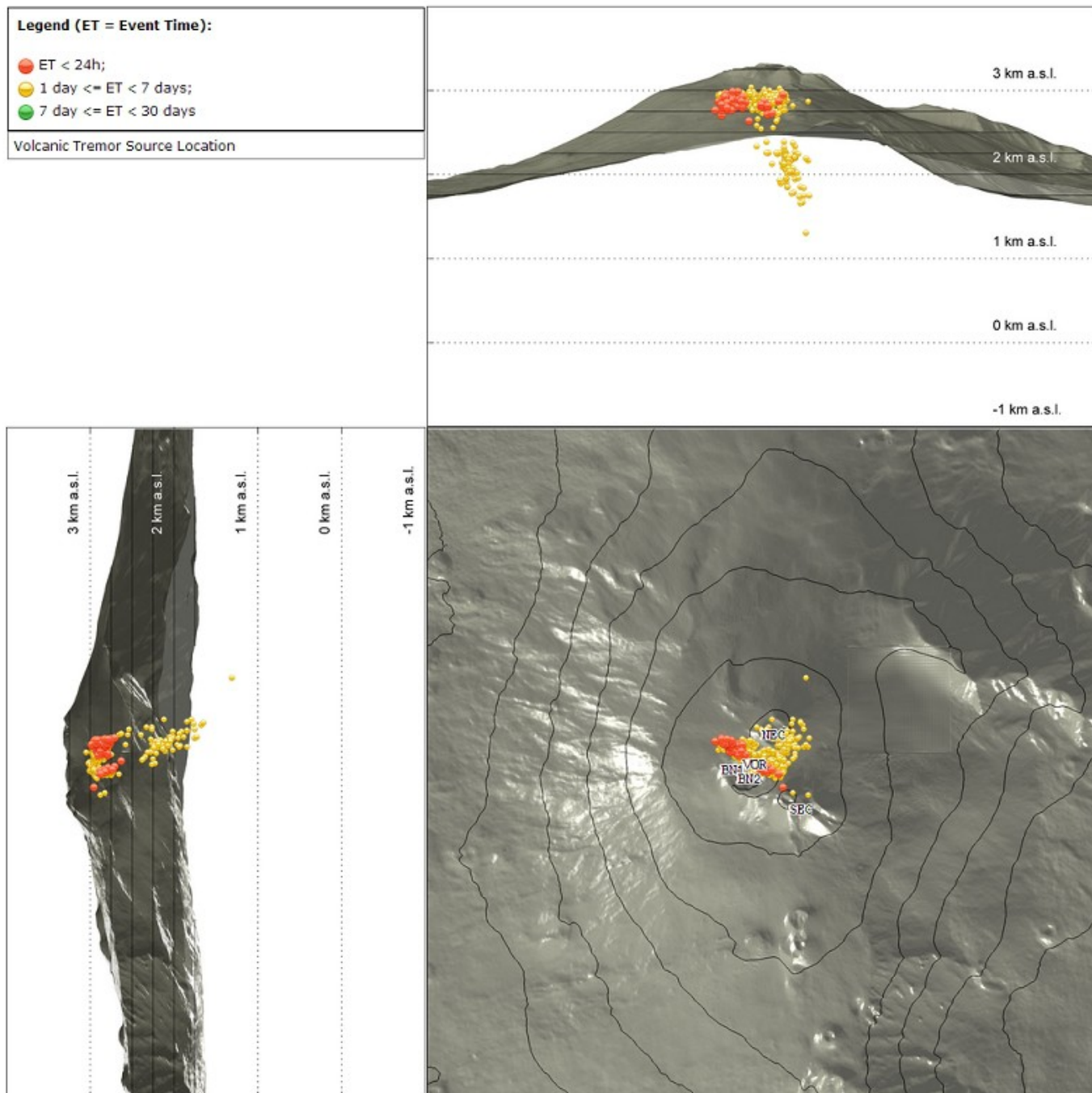


Fig. 4.3 Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico nell'ultima settimana (SEC = cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN1 = cratere 1 Bocca Nuova; BN2 = cratere 2 Bocca Nuova).

5. INFRASUONO

Nel corso della settimana in oggetto l'osservazione dei segnali infrasonici è stata discontinua a causa del forte vento che ne ha impedito una corretta registrazione. Tuttavia dalla visualizzazione dei sismogrammi, nei giorni in cui è stato possibile effettuare una valutazione, il tasso di occorrenza degli eventi infrasonici è stato basso (Fig. 5.1). Per quanto riguarda le sorgenti degli eventi queste risultano localizzate principalmente nell'area del cratere di Nord-Est (NEC), con valori di ampiezza bassi (Fig. 5.2).

Conteggio eventi infrasonici localizzati (ultimo mese)

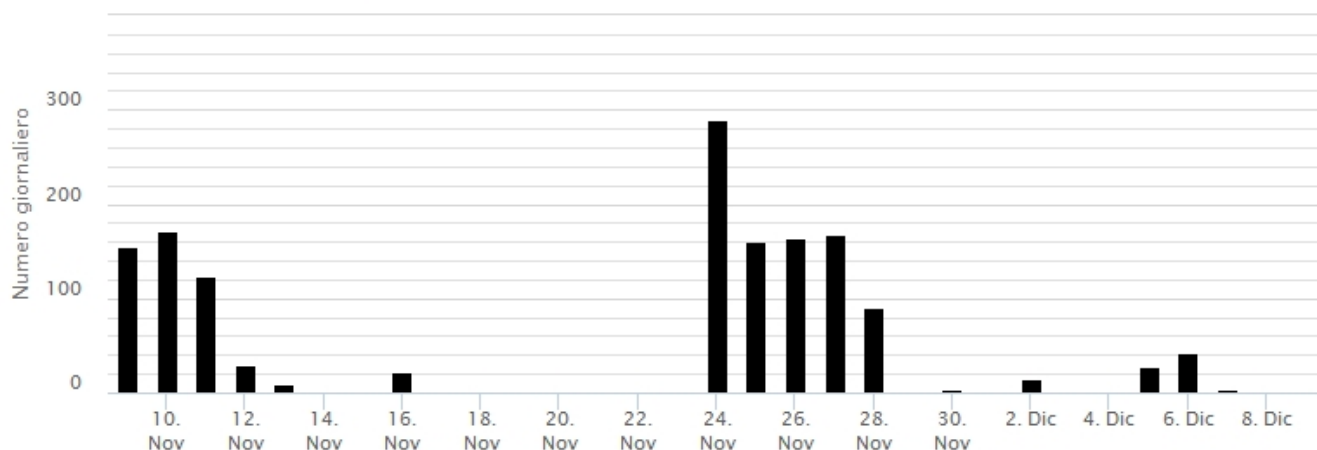


Fig. 5.1 Andamento della frequenza giornaliera di accadimento degli eventi infrasonici localizzati

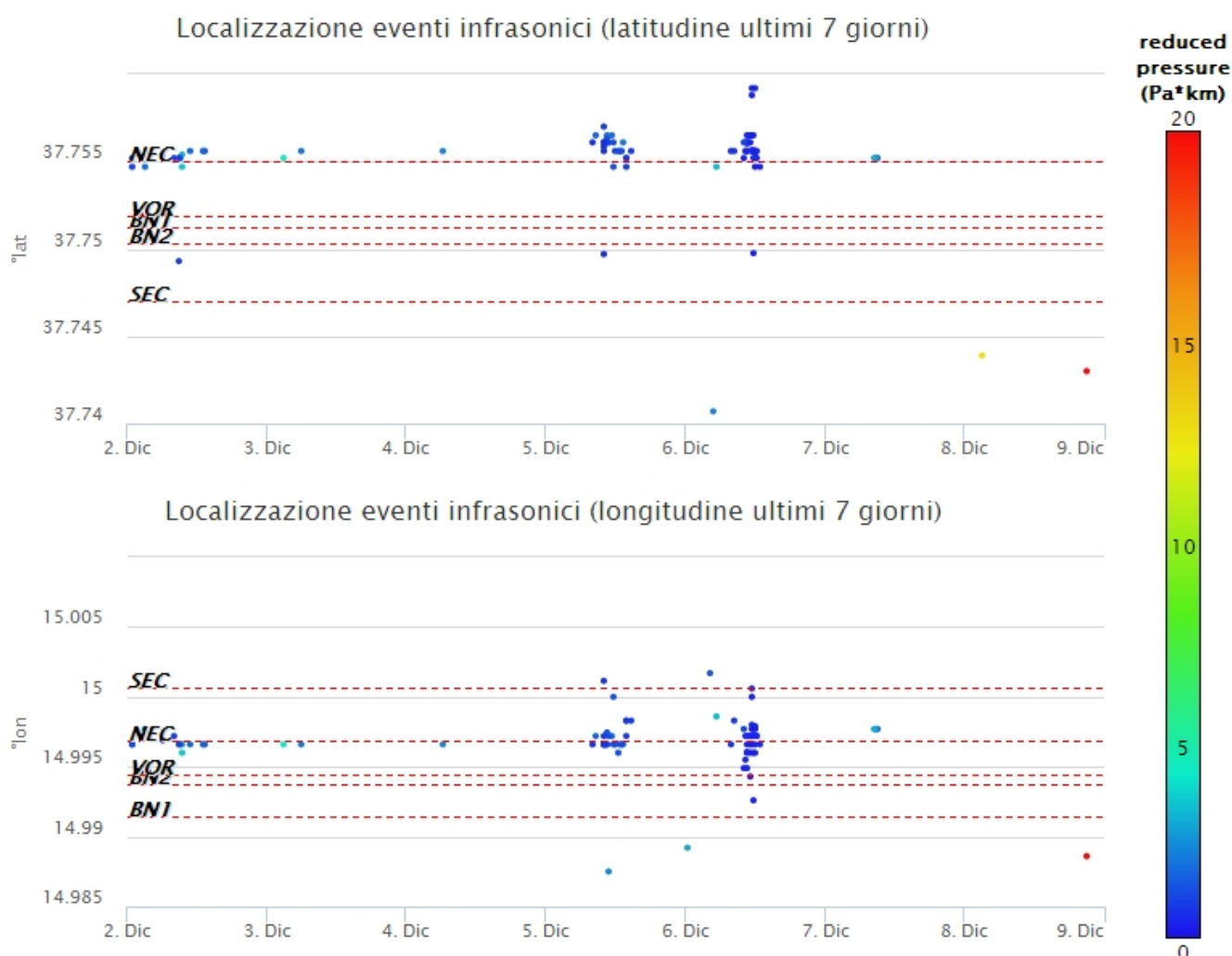


Fig. 5.2 Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana. (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN1 = cratere 1 Bocca Nuova; BN2 = cratere 2 Bocca Nuova). A destra nel grafico, il colore dell'indicatore 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 riportano 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, e l'andamento della variazione giornaliera della componente Nord della stazione Intermedia (EINT), ubicata sull'alto versante meridionale del vulcano

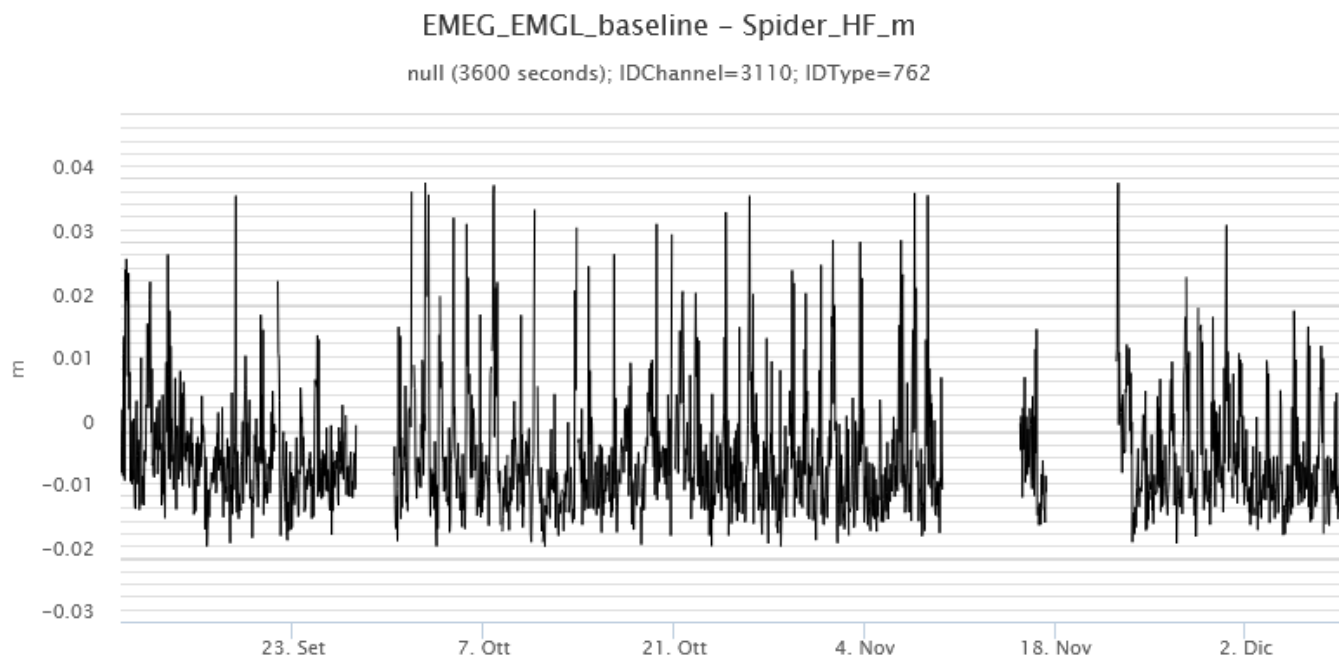


Fig. 6.1 *Andamento nell'ultimo trimestre della baseline che unisce i caposaldi M. Egitto (EMEG) e M. Gallo (EMGL) posti nel settore medio occidentale.*

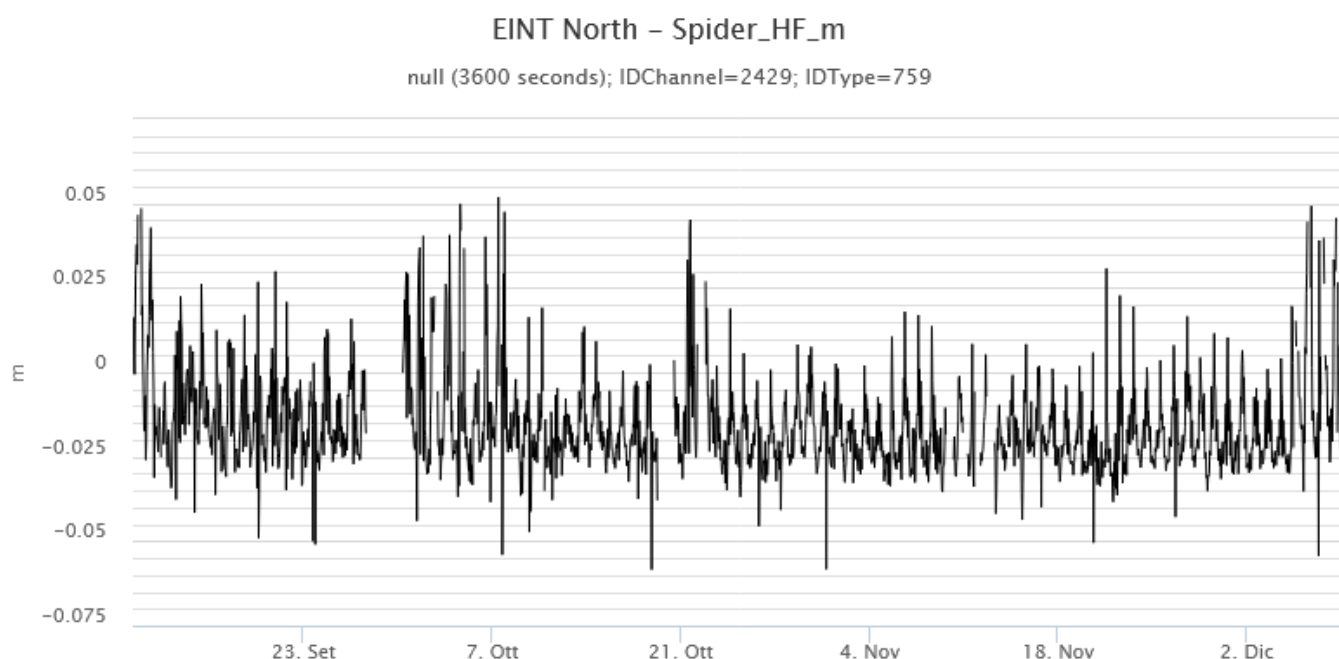


Fig. 6.2 *Andamento nell'ultimo trimestre della componente Nord della stazione Intermedia (EINT) ubicata in area sommitale*

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

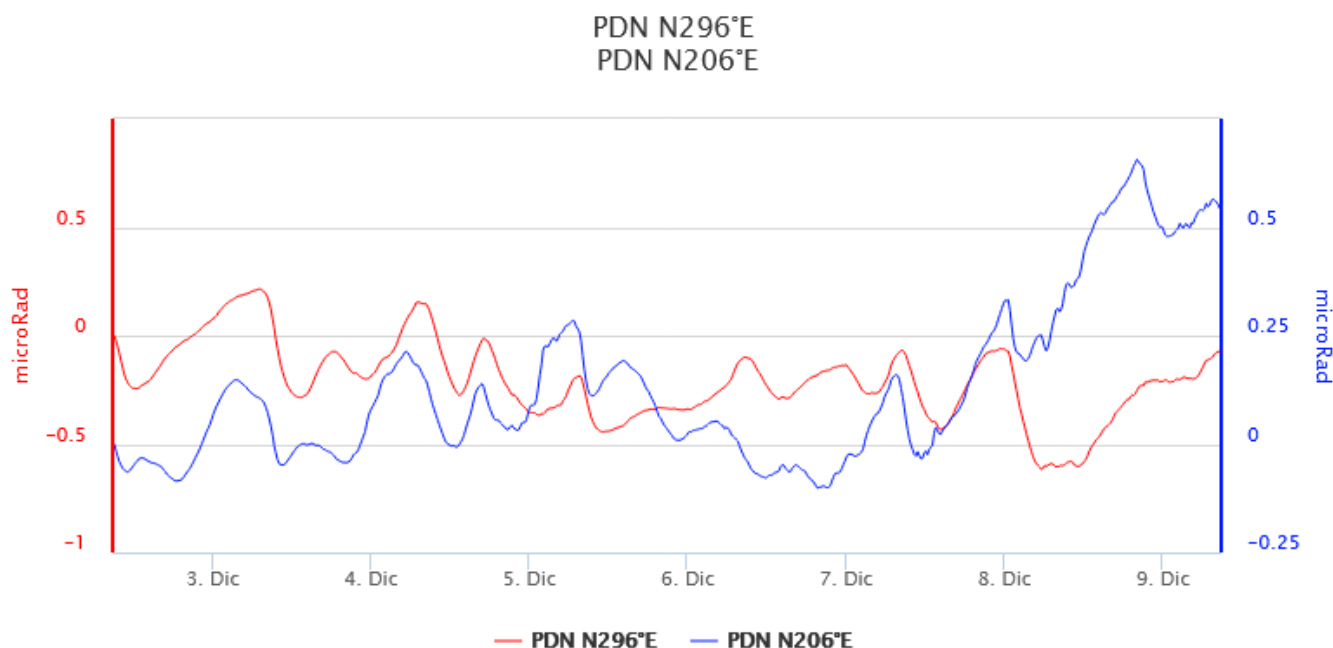


Fig. 6.3 Segnale clinometrico registrato nell'ultima settimana alla stazione di Pizzi Deneri (PDN) ubicata in area sommitale

7. GEOCHIMICA

Il flusso di SO₂ medio-giornaliero misurato nel plume vulcanico dell'Etna nel corso del periodo ha indicato valori su un livello medio ed in decremento.

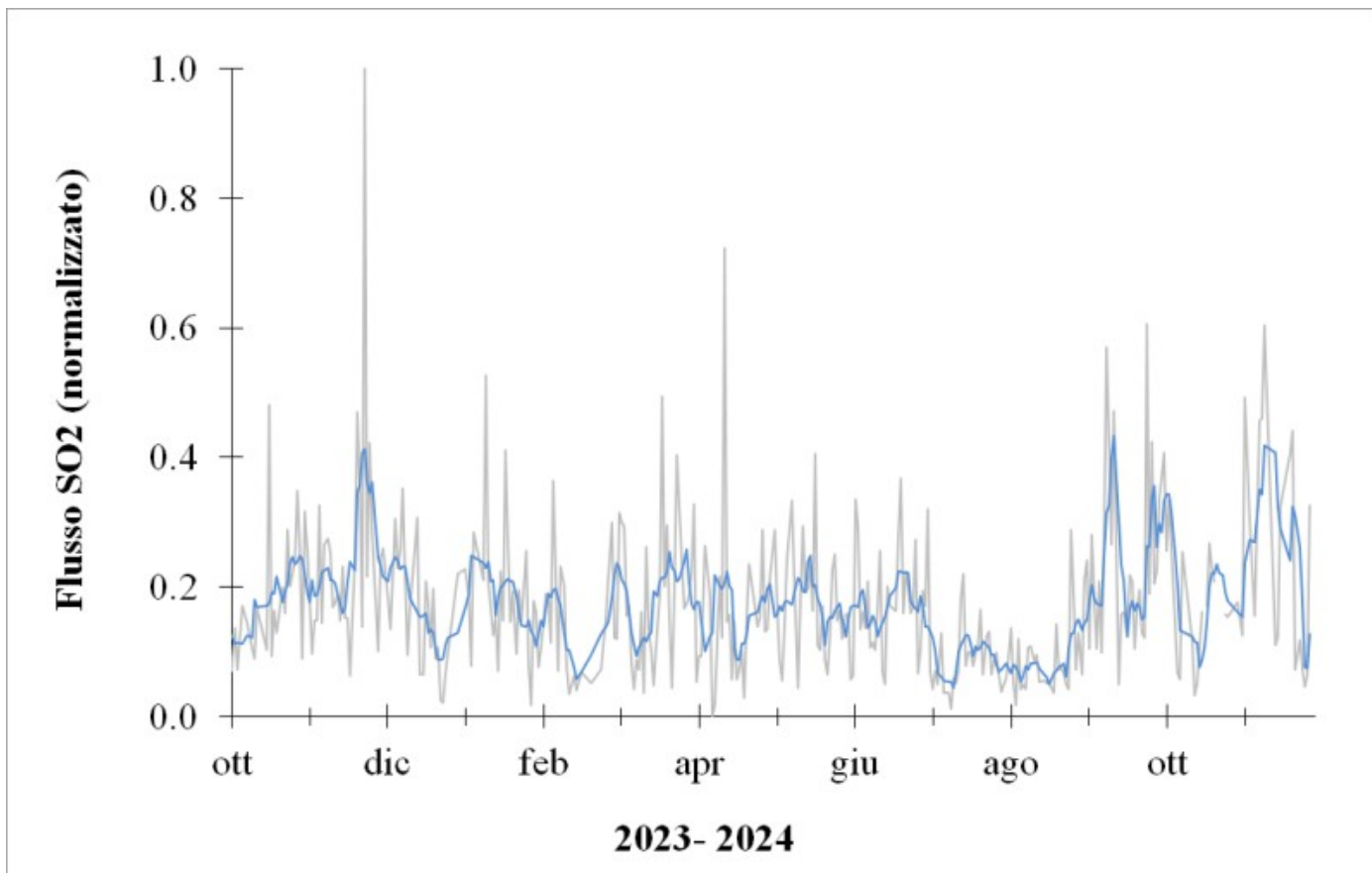


Fig. 7.1 *Misure normalizzate del flusso di SO₂ registrato dalla rete FLAME nell'ultimo anno*

Flussi CO₂ dal suolo (Rete Etnagas): Nel corso dell'ultima settimana, dopo una notevole diminuzione della settimana precedente, il flusso di CO₂ emesso dal suolo mostra un leggero incremento raggiungendo livelli medi di degassamento.

Etna – TotNorm

FROM: 2023-12-10 – TO: 2024-12-10 | Last Value: 0.19



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 – pCO₂ – Daily Average

FROM: 2023-12-10 – TO: 2024-12-10 | Last Value: 0.08

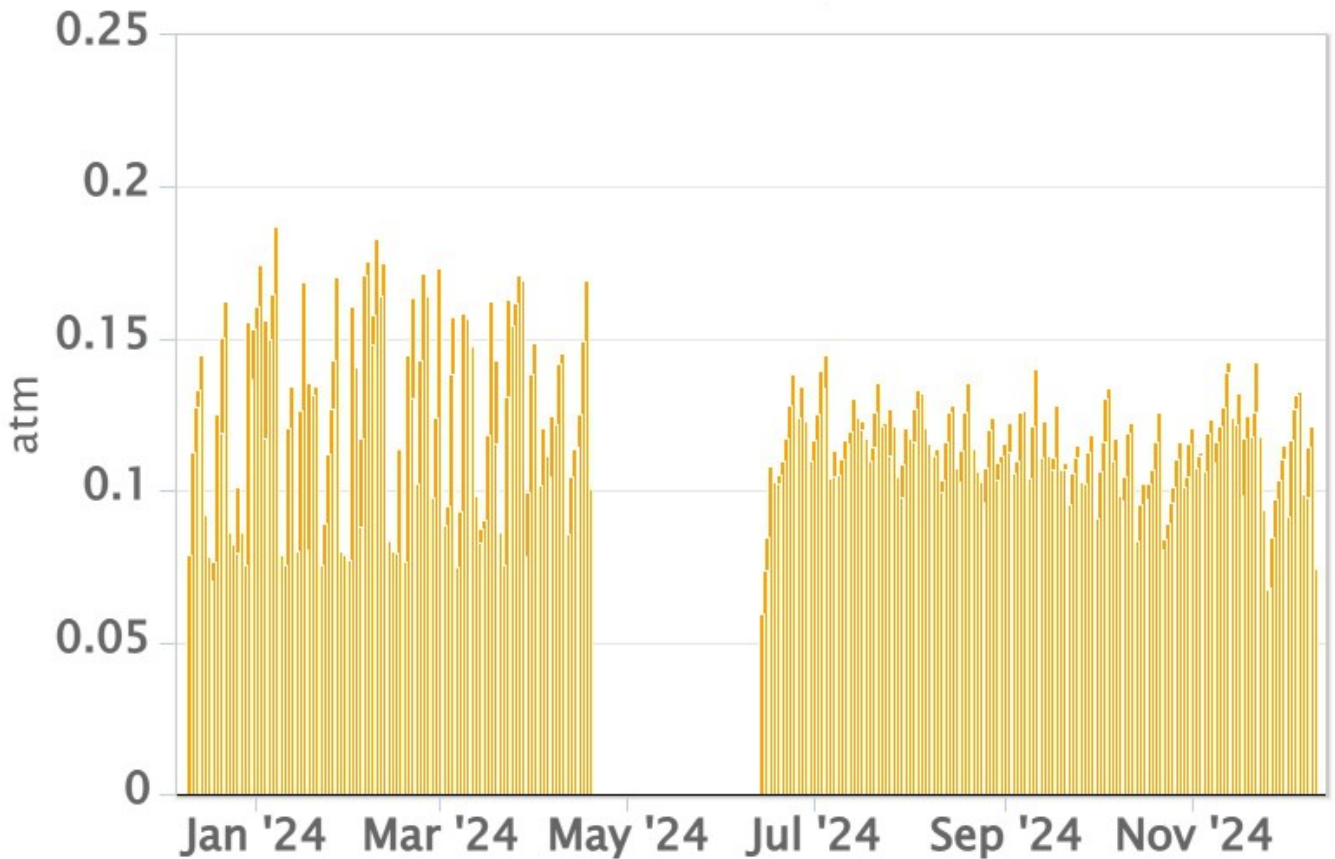


Fig. 7.3 Andamento temporale della pressione parziale di CO₂ disciolta nelle acque della galleria drenante di Ponteferro (medie giornaliere).

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: 2024-12-10 | Last Value: 0.52

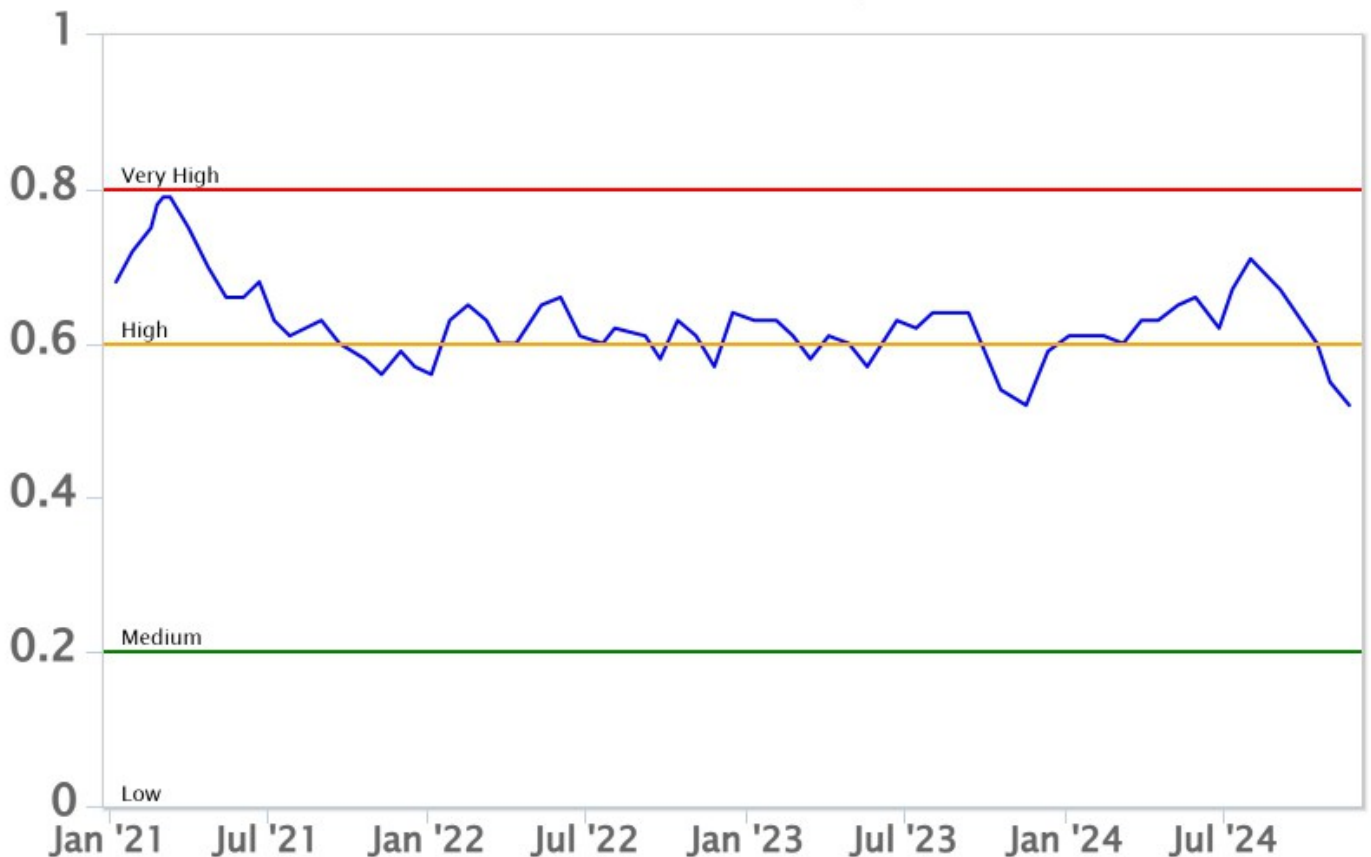


Fig. 7.4 Andamento medio del rapporto isotopico dell'elio nelle cinque manifestazioni periferiche (dati normalizzati).

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 4 giugno 2024 al 10 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 1 MW (SLSTR) il 7 dicembre 2024 alle ore 20:31 UTC. Tuttavia, nell'ultima settimana le cattive condizioni di visibilità possono aver condizionato l'analisi delle immagini satellitari.

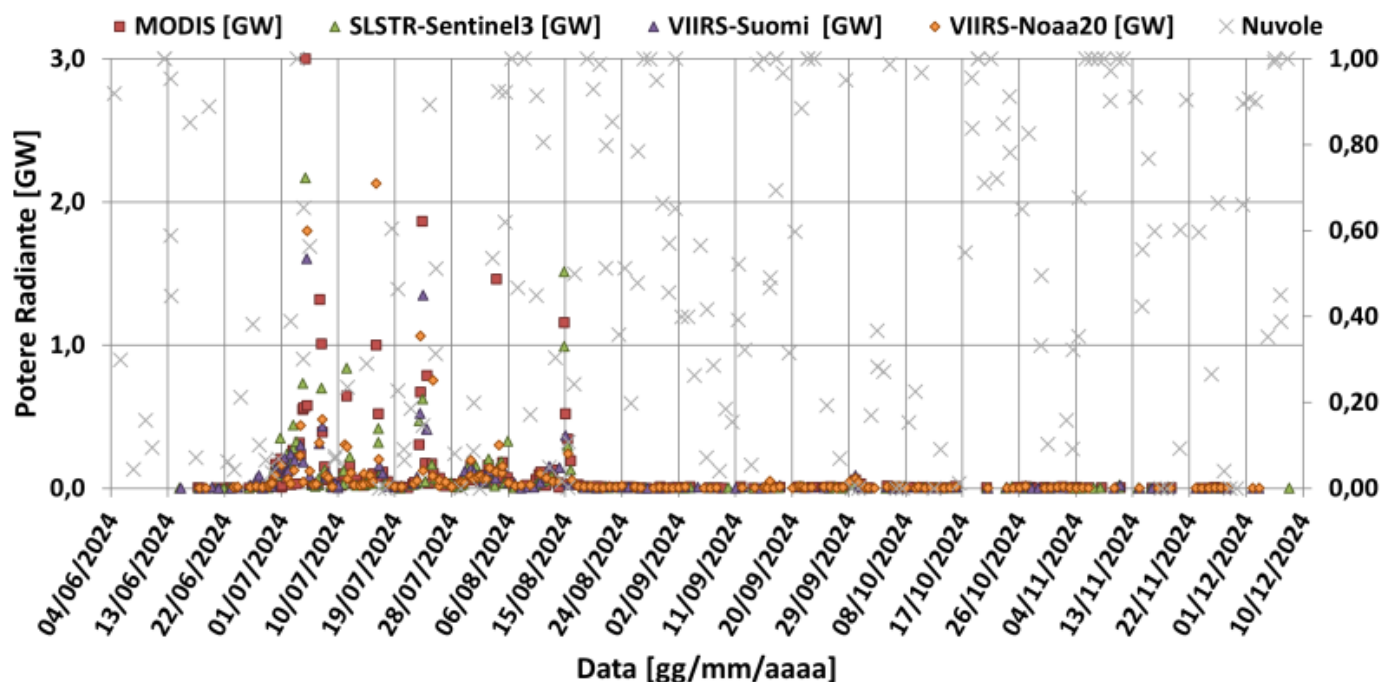


Fig. 8.1 *Potere radiante* calcolato da dati MODIS (quadrato rosso), SENTINEL-3 SLSTR (triangolo verde) e VIIRS (triangolo viola e rombo giallo) dal 4 giugno 2024 al 10 dicembre 2024.

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.