ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

A cura delle Sezioni di Catania e Palermo

Rep. N. 14/2025 ETNA

ETNA

BOLLETTINO SETTIMANALE

SETTIMANA DI RIFERIMENTO 24/03/2025 - 30/03/2025

(data emissione 01/04/2025)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE:

2) SISMOLOGIA: Bassa attività sismica da fratturazione. Ampiezza del tremore su un livello prevalentemente medio-basso.

3) INFRASUONO: Bassa attività infrasonica.

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 SO2 tra un livello medio - medio-alto, ed in incremento dal 10 febbraio
Flusso di CO2 dal suolo (Rete EtnaGas) in lieve incremento fino a raggiungere valori medi.
Pressione parziale di CO2 disciolta in falda (Ponteferro), per motivi tecnici non ci sono aggiornamenti disponibili.
Rapporto isotopico He siti periferici: Ultimo dato (11/03/2025) su valori medio-alti.

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

Il monitoraggio dell'attività vulcanica dell'Etna è stato effettuato mediante l'analisi delle immagini della rete di telecamere di sorveglianza dell'INGV, Osservatorio Etneo.
Le osservazioni ai crateri sommitali (Fig. 3.1) sono state discontinue per la presenza di copertura nuvolosa diffusa.

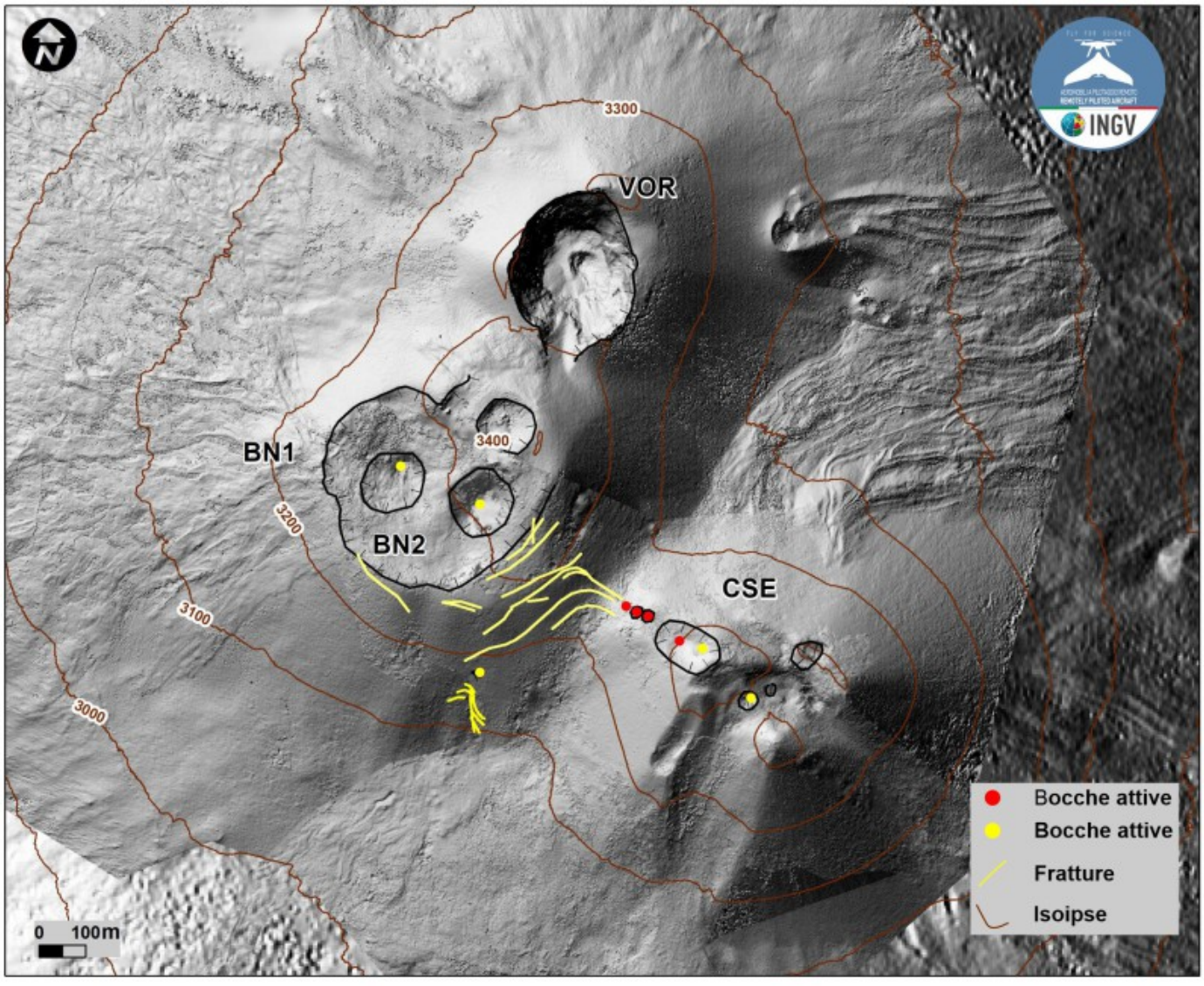

Fig. 3.1 ***Rilievo ombreggiato del terreno dell'area sommitale dell'Etna ottenuto dall'elaborazione delle immagini acquisite da drone il 05 marzo 2025 per BN e CSE 12 settembre 2024 VOR e CNE. Le curve di livello geoidiche sono tracciate ogni 100. In giallo sono rappresentate le bocche degassanti, in rosso quelle attive. CSE= cratere di Sud Est, CNE=cratere di Nord Est VOR= Voragine BN= Bocca Nuova.***

Nel periodo in esame l'attività dell'Etna è stata caratterizzata da degassamento continuo d'intensità e regime variabili ai crateri sommitali, in particolare è stato osservato un maggiore degassamento al Cratere di Nord Est. Giorno 27 marzo è stato possibile osservare l'attività di degassamento ai crateri sommitali dalla telecamera della Montagnola (Figg. 3.2 - 3.3)

Fig. 3.2 ***Attività di degassamento ripresa dalla telecamera termica della Montagnola (EMOV).***

Fig. 3.3 ***Attività di degassamento ripresa dalla telecamera termica della Montagnola (EMOV).***

4. SISMOLOGIA

Sismicità: Nel corso della settimana in oggetto sono stati registrati 2 eventi sismici di magnitudo pari o superiore a 2 (Fig. 4.1). Il primo evento (Ml=2.1), registrato il 28 marzo, è stato localizzato 2.0 km ad est da M. Intraleo (CT) ad una profondità di circa 8 km (Fig. 4.2 e Tab. 4.1). Il secondo evento (29 marzo, Ml=2.0) risulta localizzato nel basso versante nord-occidentale etneo (5.4 km ad ovest da Maletto, CT) ad una profondità di circa 28 km (Fig. 4.2 e Tab. 4.1).

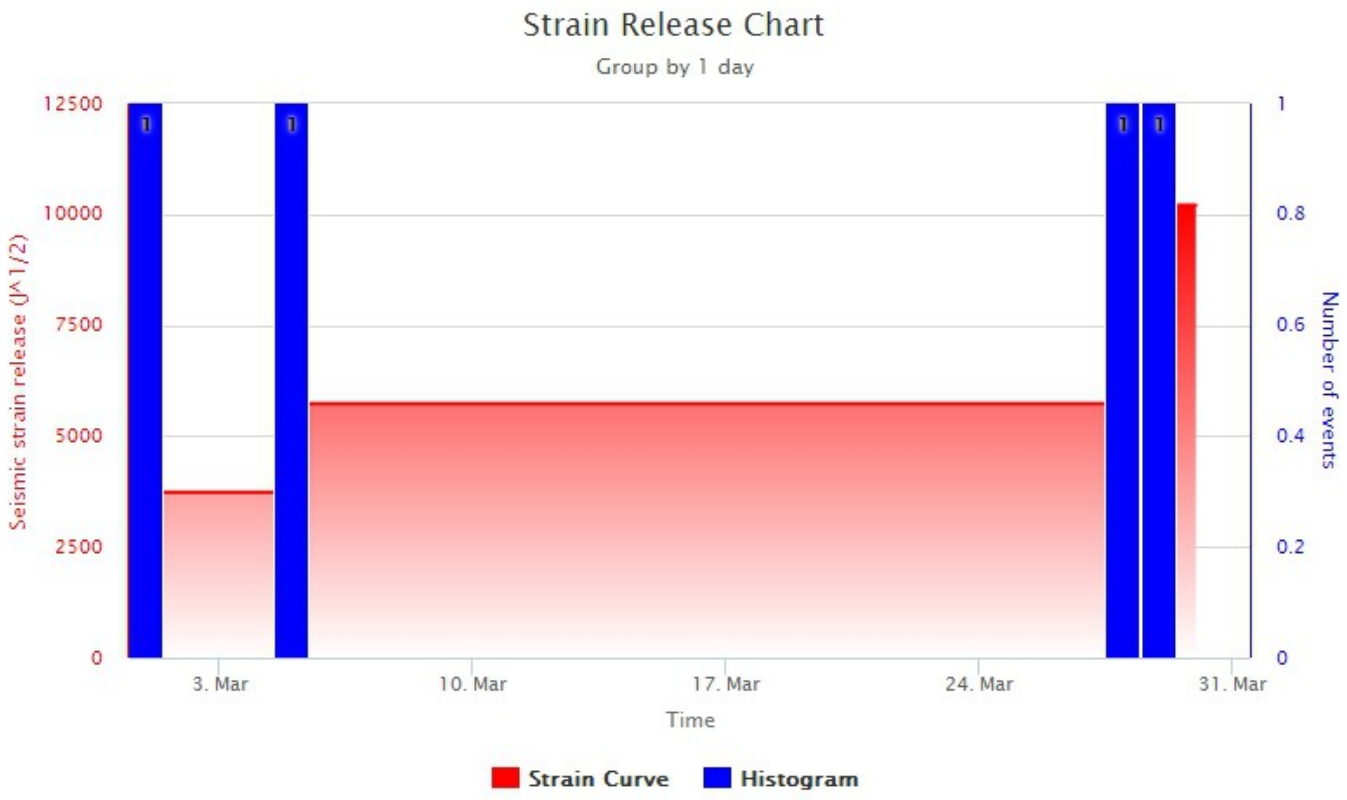

Fig. 4.1 ***Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con Ml pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.***

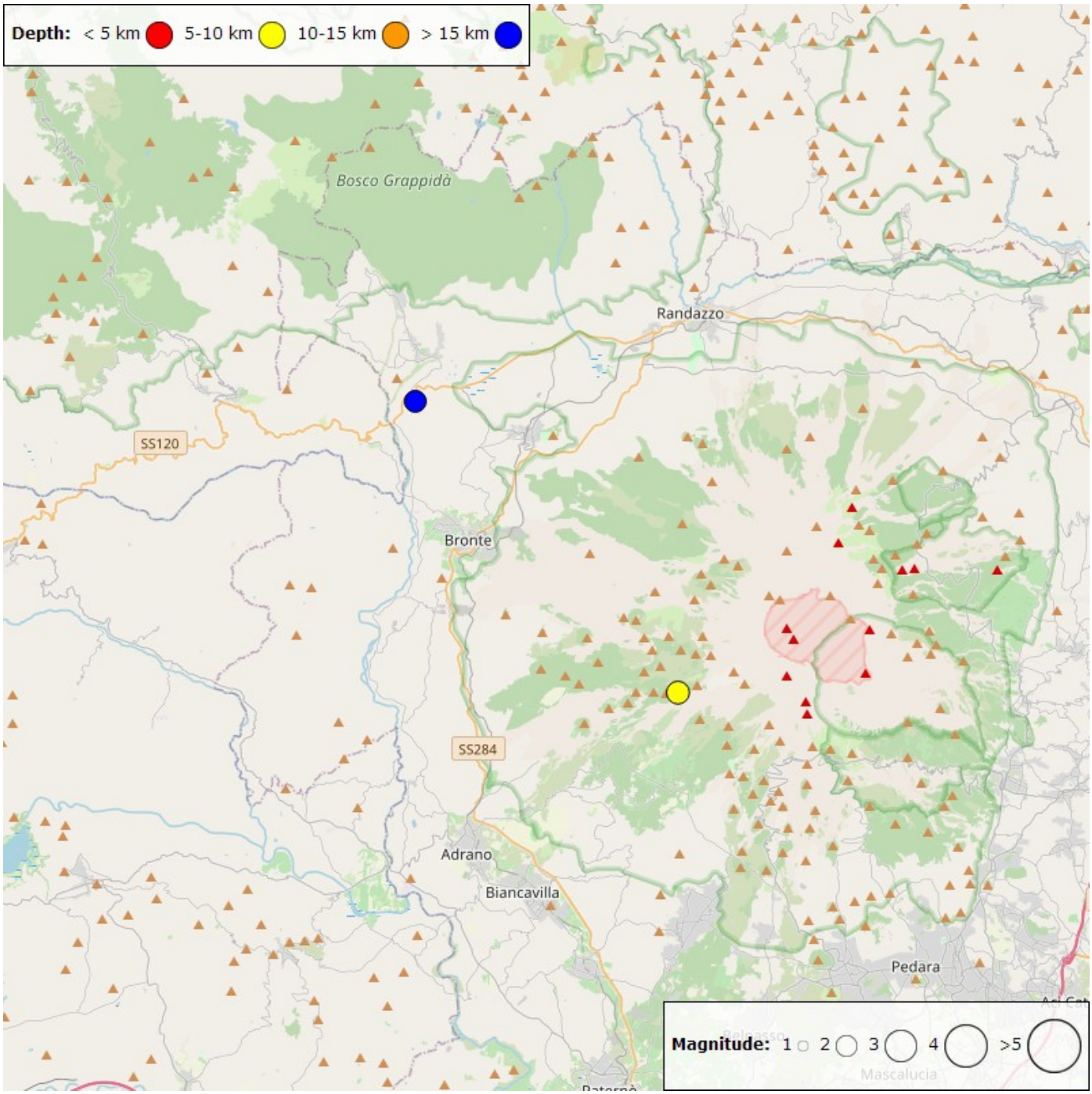

Fig. 4.2 ***Distribuzione della sismicità con Ml pari o superiore a 2.0 nell'ultima settimana.***

Tabella. 4.1 - Tabella dei terremoti con ML >= 2

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
28/03/2025 10:20	2.1	8.2	2.0 km E from M. Intraleo (CT)
29/03/2025 10:01	2.0	28.1	5.4 km W from Maletto (CT)

Tremore vulcanico: L'andamento temporale dell'ampiezza media del tremore vulcanico si è mantenuto prevalentemente su un livello medio-basso nel corso di tutta la settimana, ad eccezione di 2 episodi in cui l'ampiezza del tremore ha raggiunto valori alti (Fig. 4.3). In particolare dalle ore 04:00 UTC circa di giorno 24 marzo si è osservato un incremento dell'ampiezza che, a partire dalle ore 07:00 UTC circa, si è attestato

su valori alti. L'ampiezza media del tremore, dopo avere raggiunto il valore massimo intorno alle 09:30 UTC circa, ha subito un repentino decremento fino a raggiungere l'intervallo dei valori medi alle ore 15:30 UTC del 24 marzo (Fig. 4.3). Il secondo episodio è avvenuto il 28 marzo quando dalle ore 04:00 UTC circa si è osservato un incremento dell'ampiezza che ha raggiunto i valori alti intorno alle ore 05:30 UTC circa. L'ampiezza media del tremore, dopo avere raggiunto il valore massimo intorno alle 07:00 UTC circa, ha subito un repentino decremento fino a raggiungere l'intervallo dei valori medi (Fig. 4.3). Il centroide delle sorgenti del tremore risulta prevalentemente localizzato in un'area compresa tra il cratere Bocca Nuova (BN) ed il cratere di Sud-Est (SEC), in un intervallo di profondità tra i 2000 e i 3000 metri al di sopra del livello medio del mare (Fig. 4.4).

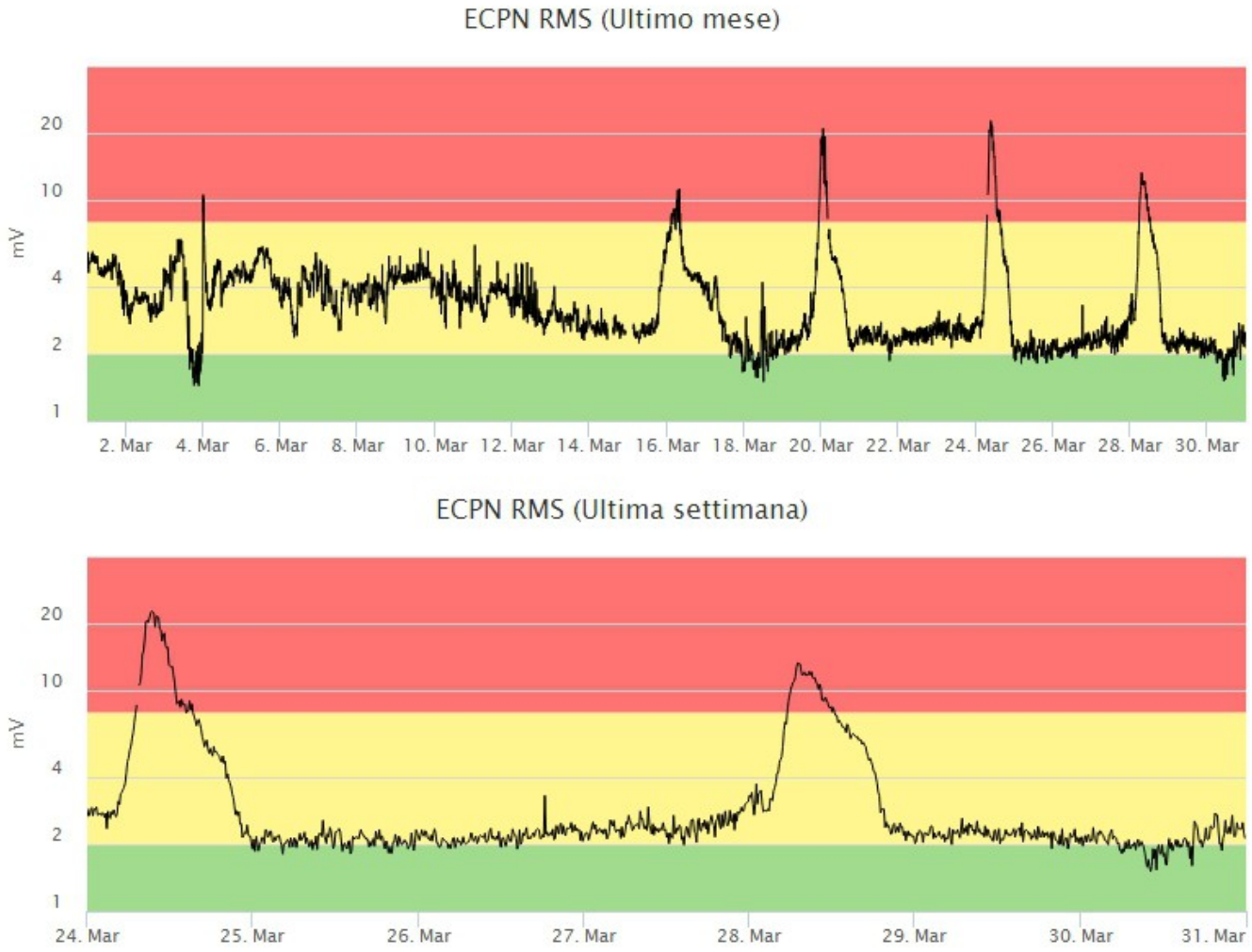

Fig. 4.3 ***Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio=giallo, alto=rosso).***

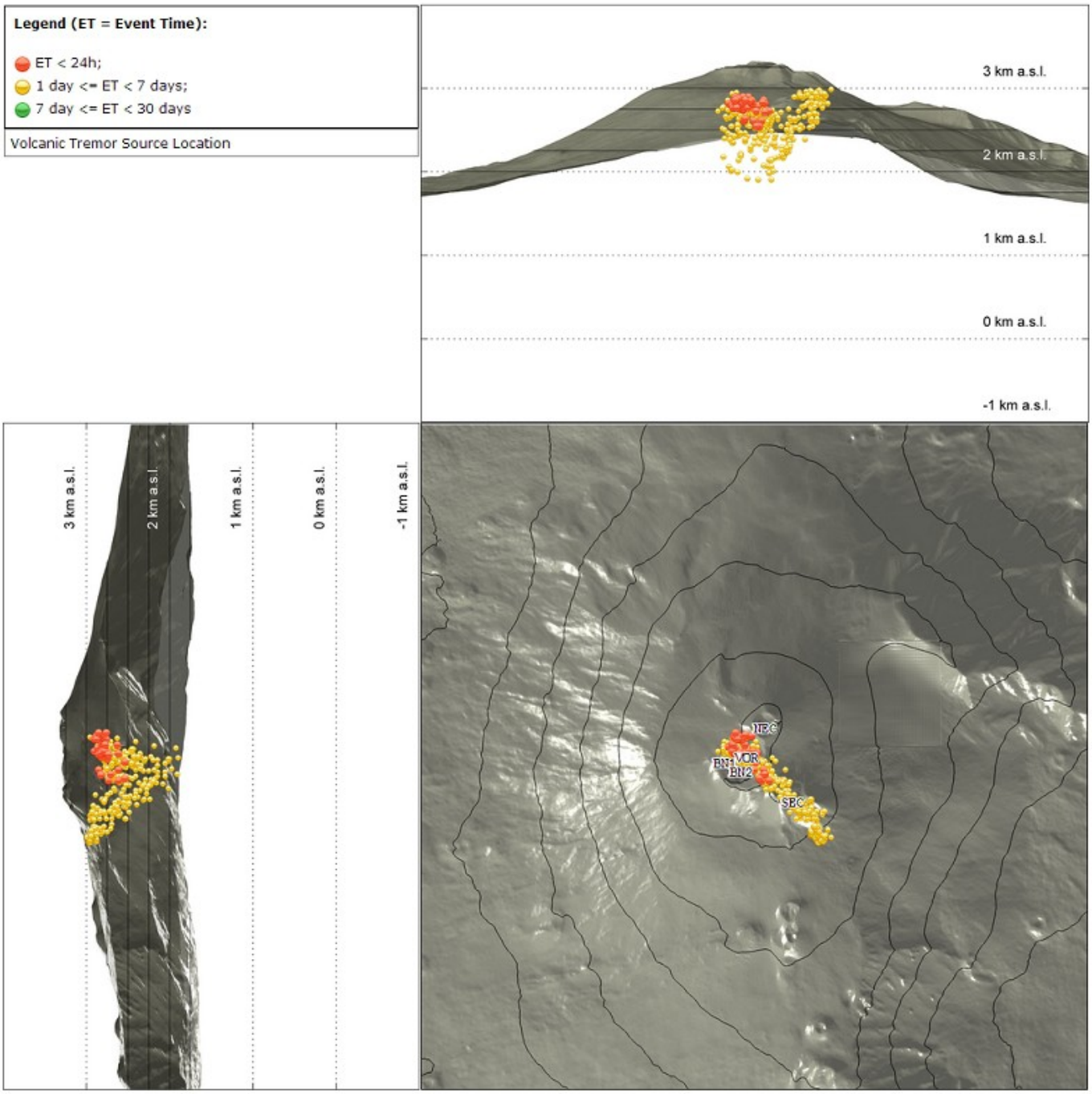

Fig. 4.4 ***Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico nell'ultima settimana (SEC = cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN1 = cratere 1 Bocca Nuova; BN2 = cratere 2 Bocca Nuova).***

5. INFRASUONO

Nel corso della settimana in oggetto l'osservazione dei segnali infrasonici è stata discontinua a causa del forte vento che ha condizionato il conteggio degli eventi. 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 infrasonici queste sono localizzate prevalentemente nell'area del cratere di Nord-Est (NEC), con valori di ampiezza bassi (Fig. 5.2).

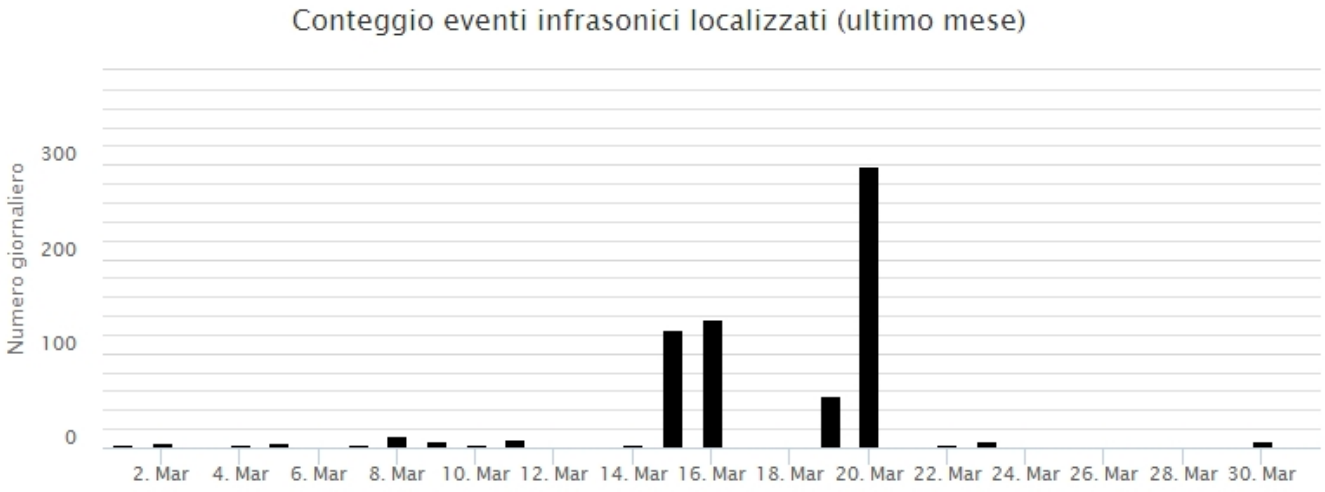

Fig. 5.1 ***Andamento della frequenza giornaliera di accadimento degli eventi infrasonici localizzati***

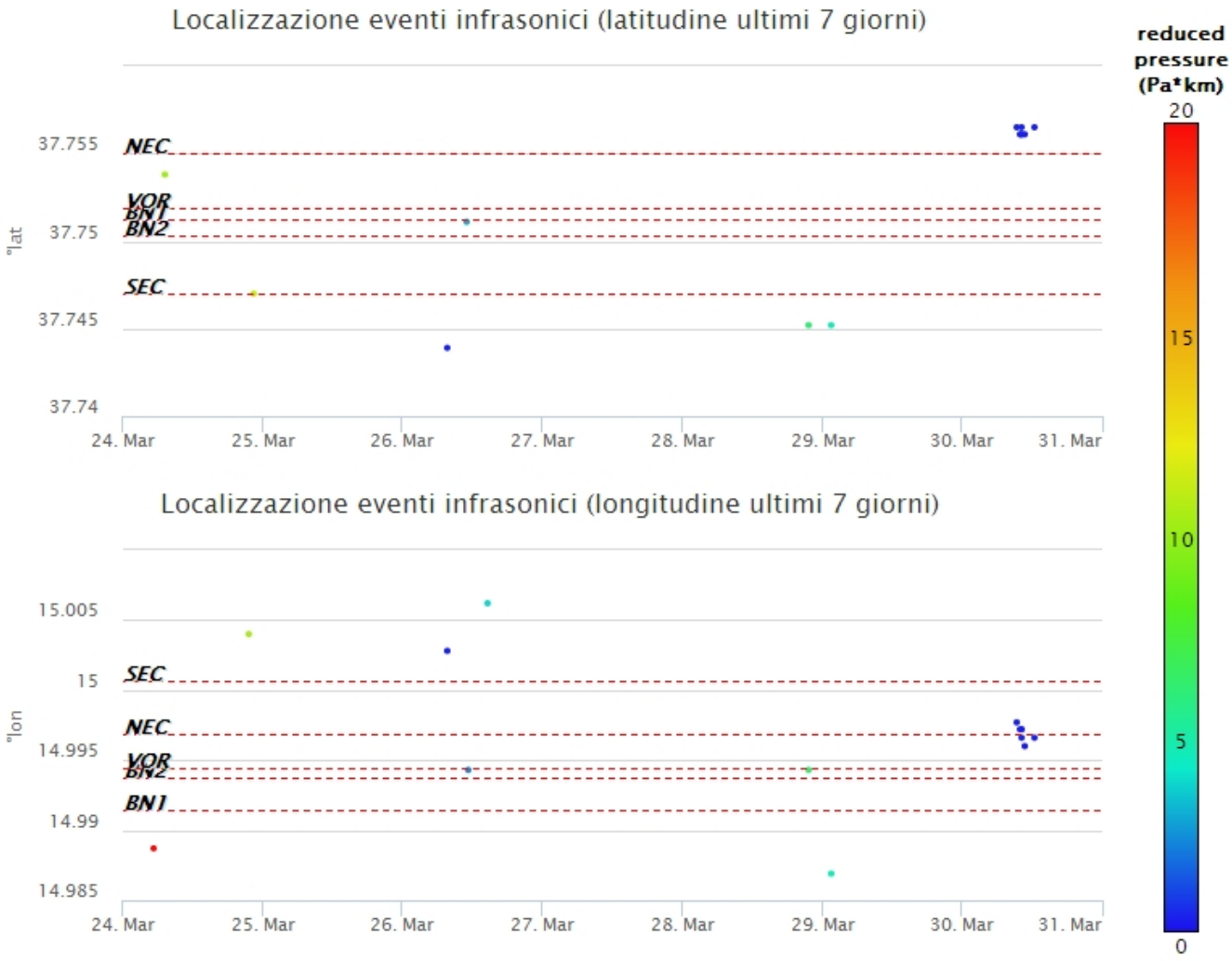

Fig. 5.2 ***Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana. (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN1 = cratere 1 Bocca Nuova; BN2 = cratere 2 Bocca Nuova). A destra nel grafico, il colore 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 della variazione giornaliera dell'ultimo trimestre della distanza tra le stazioni poste a quota intermedia sul versante occidentale del vulcano di M. Maletto (EMAL) e M. Egitto (EMEG).

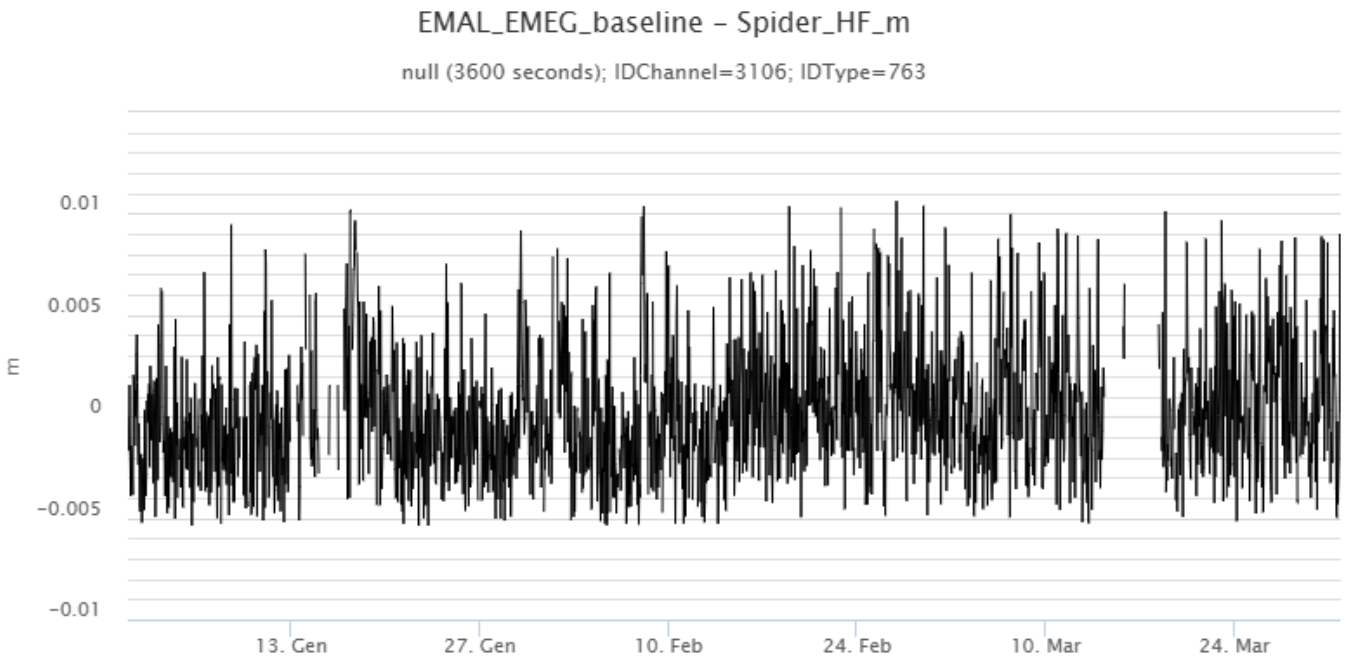

Fig. 6.1 ***Andamento nell'ultimo trimestre della baseline che unisce i caposaldi M. Maletto (EMAL) e M. Egitto (EMEG) posti nel settore medio occidentale.***

I segnali della rete clinometrica non hanno mostrato variazioni significative nel corso del periodo di osservazione. Di seguito si riportano come esempi i grafici relativi al segnale registrato nell'ultimo trimestre alla stazione di Punta Lucia (PLC), ubicata in area sommitale.

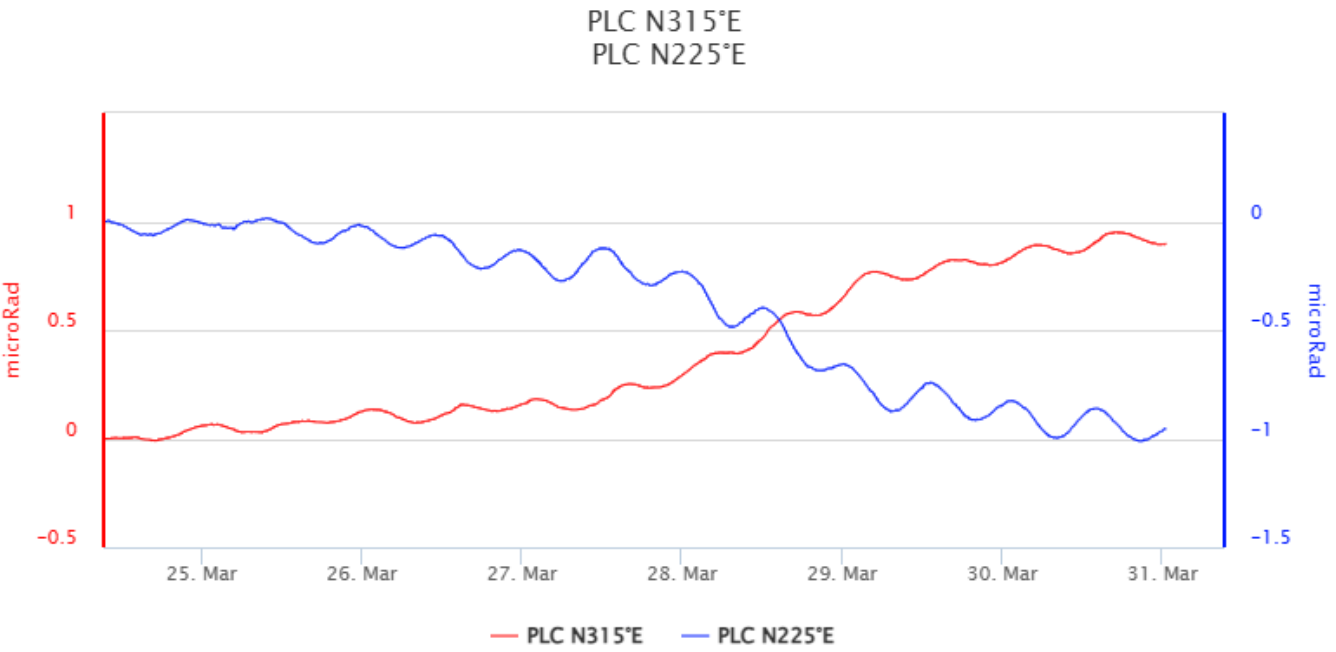

Fig. 6.2 ***Segnale clinometrico registrato nell'ultima settimana alla stazione di Punta Lucia (PLC) ubicata in area sommitale.***

7. GEOCHIMICA

Il flusso di SO2 medio-giornaliero misurato nel plume vulcanico dell'Etna nel corso dell'ultima settimana ha indicato valori che si pongo tra un livello medio e medio-alto; giorno 28 marzo i dati hanno indicato valori sino ad un livello molto alto. Nel complesso il flusso di SO2 totale misurato nel plume vulcanico dell'Etna indica una graduale tendenza all'incremento dal 10 febbraio.

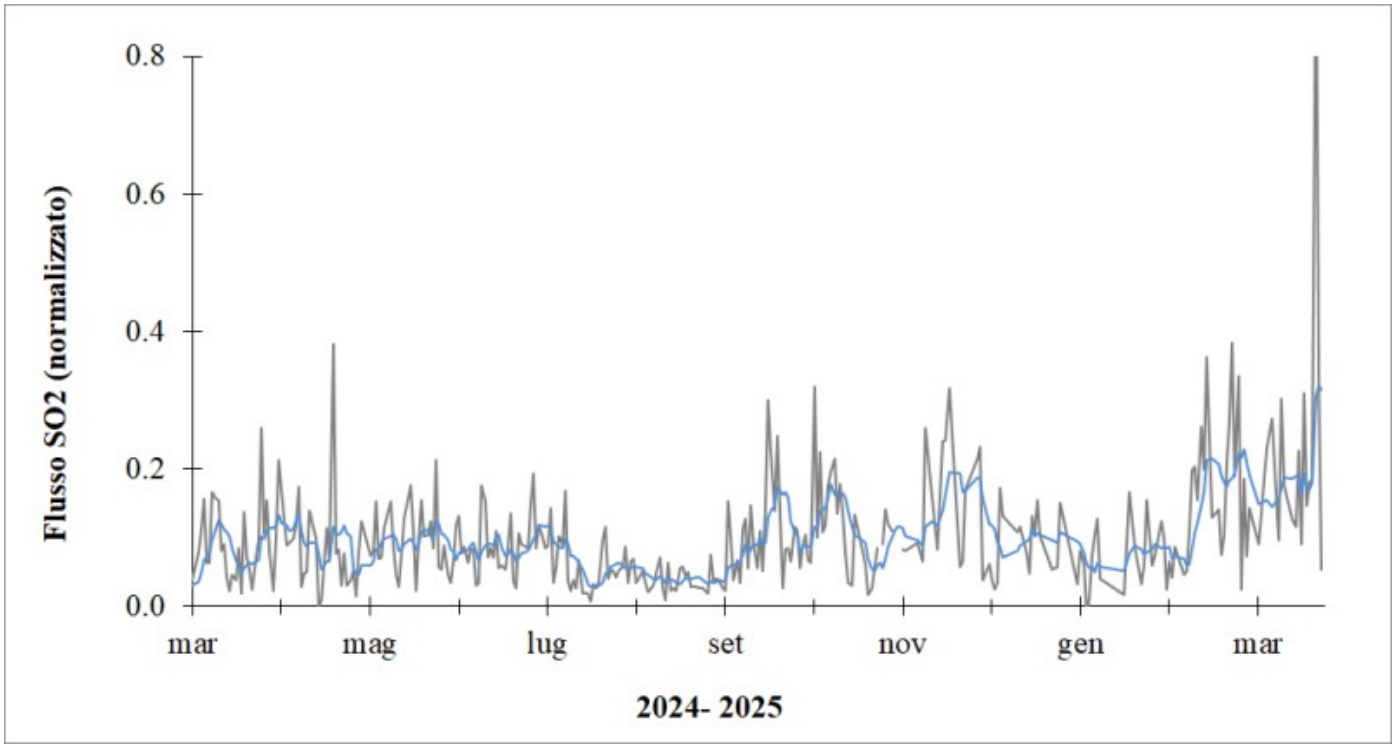

Fig. 7.1 ***Misure normalizzate del flusso di SO2 registrato dalla rete FLAME nell'ultimo anno***

Flussi CO2 dal suolo (Rete Etnagas): Nel corso delle ultime settimane, il flusso di CO2 emesso dal suolo ha mostrato un modesto incremento rispetto alla settimana precedente, attestandosi su valori medi.

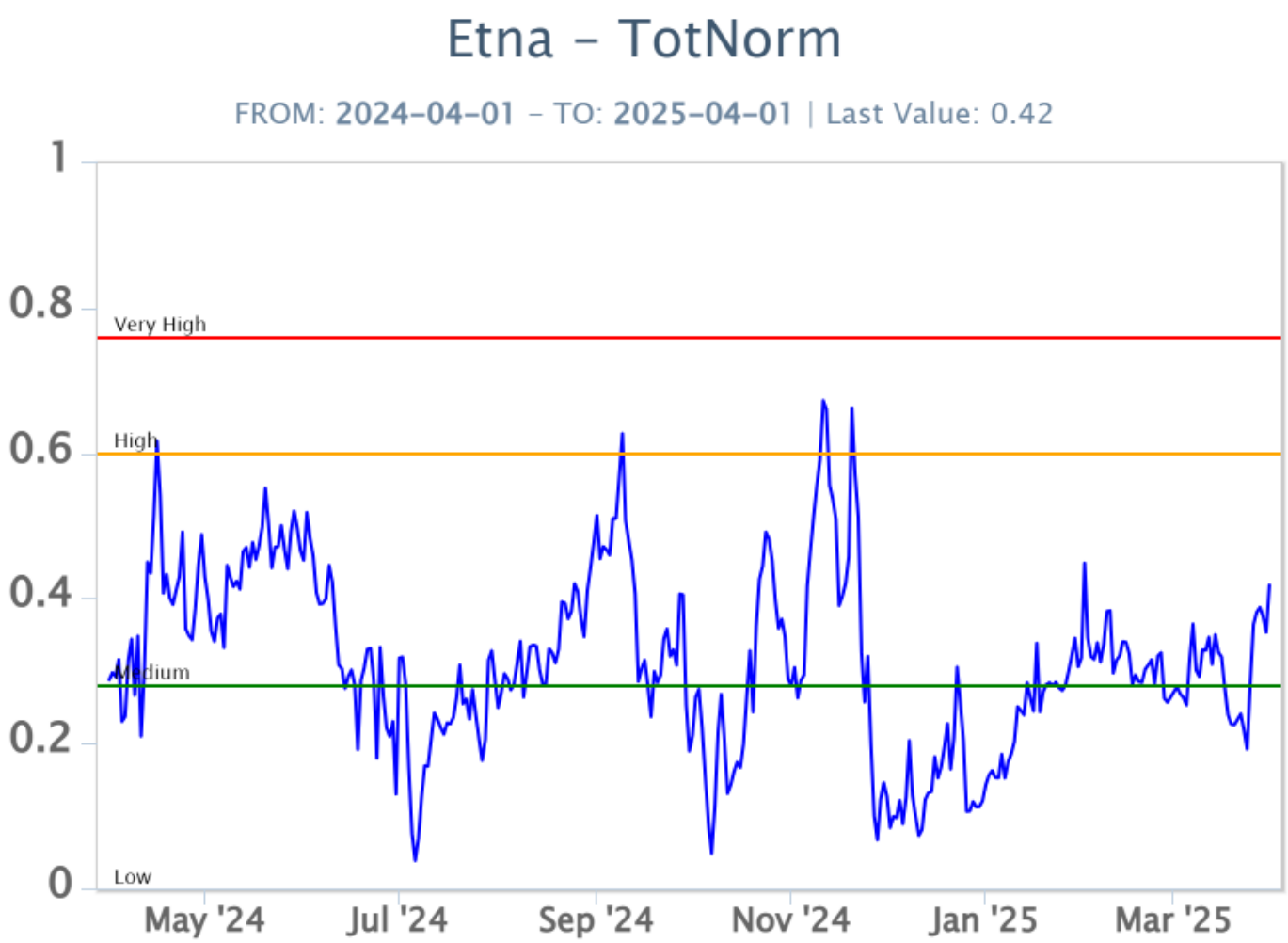

Fig. 7.2 ***Curva normalizzata dei flussi complessivi della CO2 esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi- settimanale).***

CO2 disciolta in falda (Rete EtnaAcque). Non sono disponibili aggiornamenti a causa di problemi tecnici.

Rapporto isotopico He nei siti periferici. Si osserva un trend di incremento da dicembre 2024. Non ci sono dati aggiornati. Gli ultimi dati, relativi al campionamento dell'11/03/2025, si attestano su valori medio-alti.

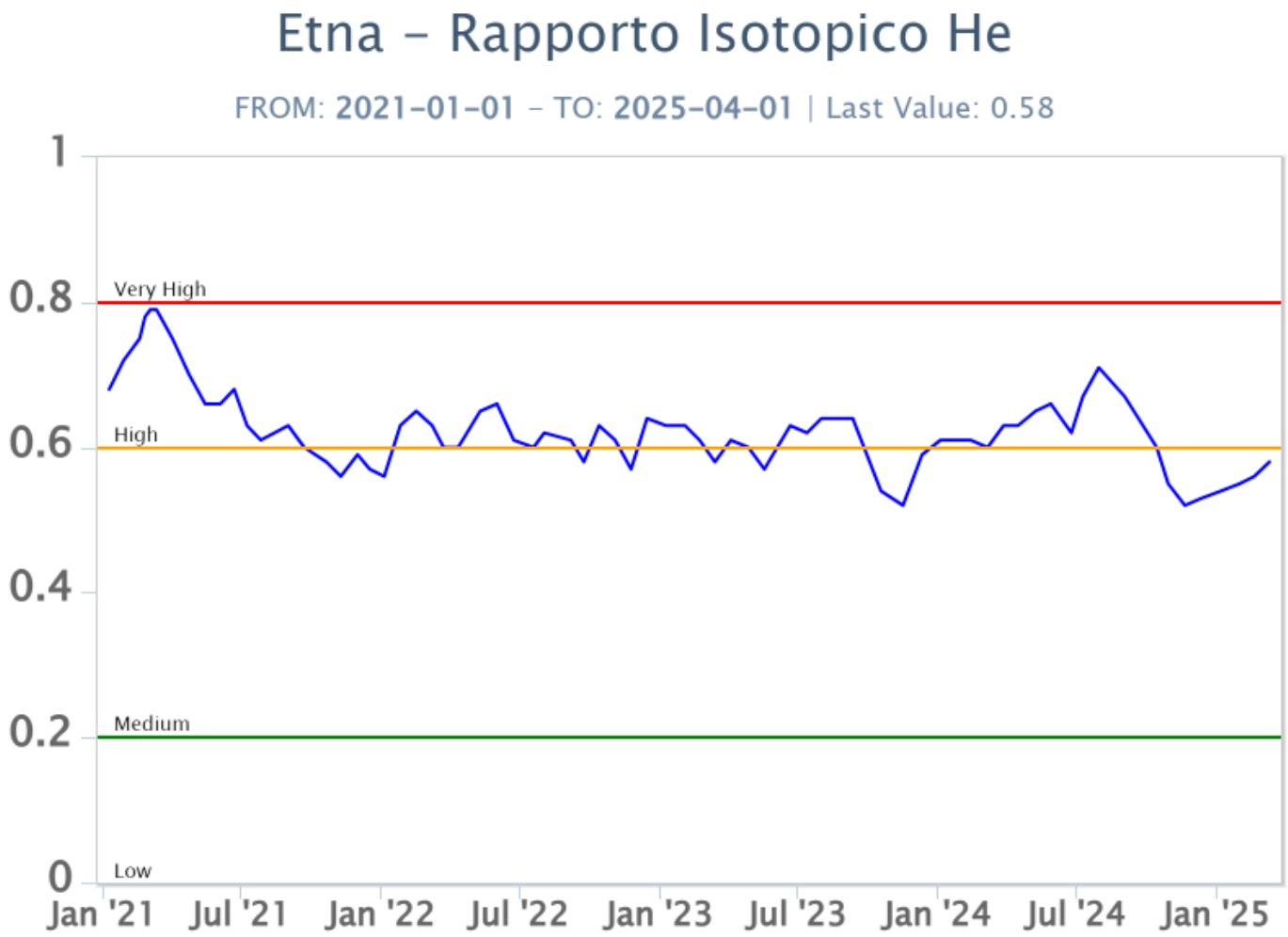

Fig. 7.4 ***Andamento medio del rapporto isotopico dell'elio nelle cinque manifestazioni periferiche (dati normalizzati).***

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 24 settembre 2024 al 1° aprile 2025 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 (VIIRS) il 30 marzo 2025 alle ore 01:00 UTC.
Tuttavia, nell’ultima settimana le cattive condizioni di visibilità possono aver condizionato l’analisi delle immagini satellitari.
L’emissione di SO2 è stata seguita tramite l'elaborazione di immagini Sentinel-5 TROPOMI. Nell’ultima settimana è stato registrato un incremento delle emissioni di SO2 con valore massimo raggiunto di 0.74 kt in data 28 marzo 2025 alle ore 12:36 UTC (Figura 8.2).

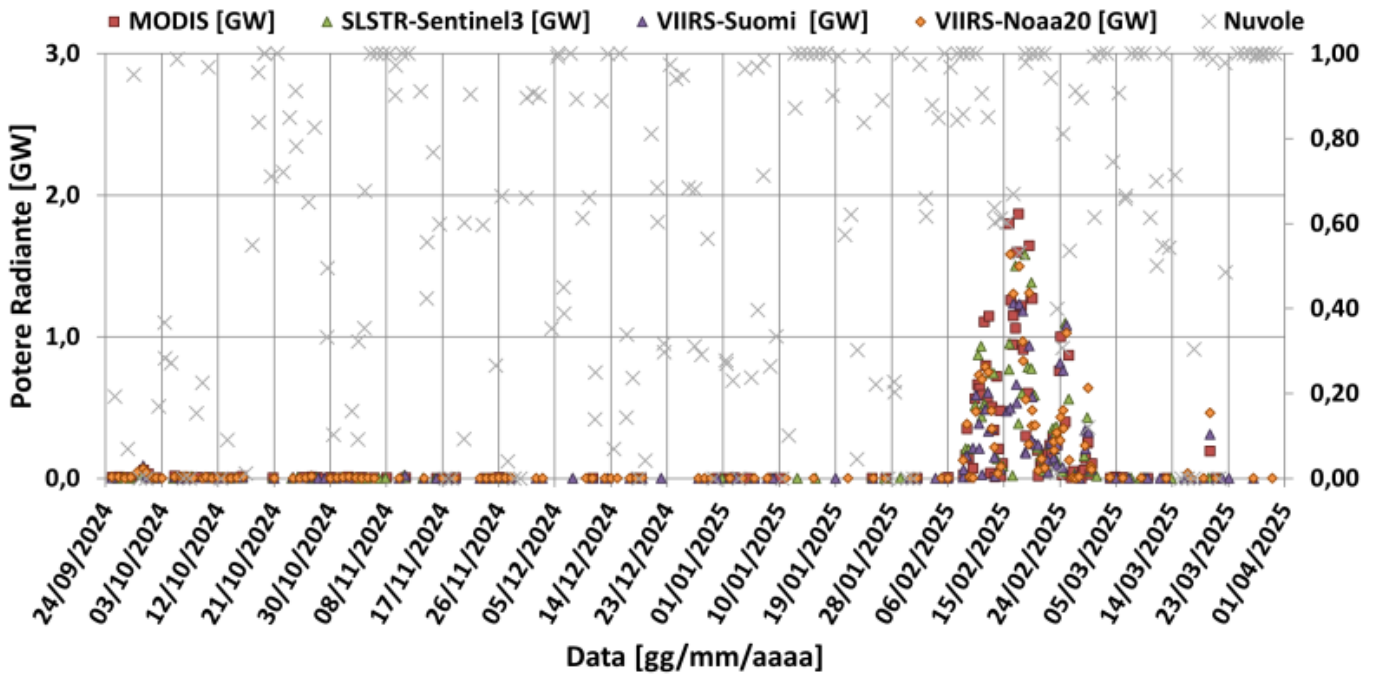

Fig. 8.1 ***Potere radiante calcolato da dati MODIS (quadrato rosso), SENTINEL-3 SLSTR (triangolo verde) e VIIRS (triangolo viola e rombo giallo) dal 24 settembre 2024 al 1° aprile 2025.***

Fig. 8.2 ***Immagine TROPOMI ad alta risoluzione delle concentrazioni di SO2 nell'atmosfera 28 marzo alle ore 12:36 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	1	1	8	9
Sismologia	0	3	25	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.