ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

A cura delle Sezioni di Catania e Palermo

Rep. N. 17/2025 ETNA

ETNA

BOLLETTINO SETTIMANALE

SETTIMANA DI RIFERIMENTO 14/04/2025 - 20/04/2025

(data emissione 22/04/2025)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: Attività stromboliana ed effusiva al CSE (giorno 15 e 18 aprile). Attività di degassamento ai Crateri Sommitali.

2) SISMOLOGIA: Bassa attività sismica da fratturazione. Ampiezza del tremore su un livello basso, ad eccezione dei due episodi di incremento correlati all'attività stromboliana al cratere di Sud Est.

3) INFRASUONO: Attività infrasonica mediamente bassa. Valori elevati sono stati raggiunti durante i due episodi di attività stromboliana al Cratere di Sud Est.

4) DEFORMAZIONI DEL SUOLO: Nel corso dell'ultima settimana, le reti di monitoraggio delle deformazioni del suolo non hanno registrato variazioni significative. Due piccole deflazioni e decompressioni sono state registrate dal dilatometro borehole DRUV e al clinometro ECP durante le fasi stromboliane del 15 e 18 aprile.

5) GEOCHIMICA: flusso di SO2: livello medio
Il flusso di CO2 dal suolo si attesta su valori medi.
La pressione parziale di CO2 disciolta in falda non mostra variazioni significative.
Il rapporto isotopico He nei siti periferici si attesta su valori medio-alti (ultimo aggiornamento il 03/04/2025).

6) OSSERVAZIONI SATELLITARI: L'attività termica osservata da satellite in area sommitale è stata generalmente di livello basso con valori da alto a molto alto in corrispondenza dell'attività eruttiva del Cratere di Sud-Est del 15 aprile 2025 e del 18 aprile 2025.

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 del periodo di osservazione, il monitoraggio dell'attività vulcanica dell'Etna è stato effettuato mediante l'analisi delle immagini della rete di telecamere di sorveglianza dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Osservatorio Etneo (INGV-OE) (Fig.3.1)

Nel dettaglio sono stati osservati due eventi eruttivi a carico del Cratere di Sud-Est rispettivamente giorno 15 e 18 aprile.
L'attività eruttiva di questi episodi si è manifestata con un'attività stromboliana che ha prodotto modeste nubi con poca cenere molto diluita, accompagnata da attività effusiva da tracimazione i cui flussi progredivano lentamente e si esaurivano in poche ore.

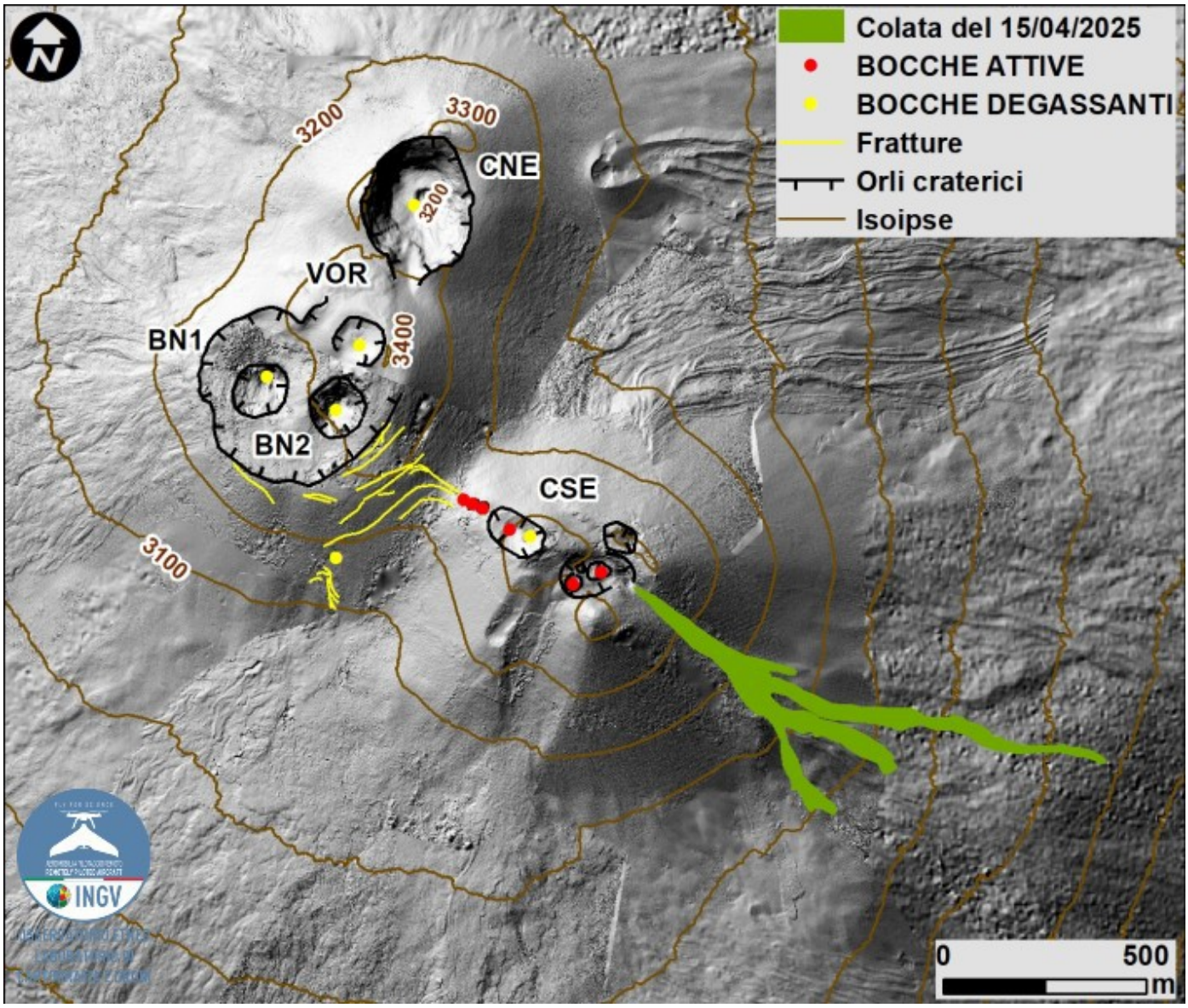

Fig. 3.1 ***Mappa dell'area sommitale dell'Etna e della colata del 15 aprile, sovrapposta al rilievo ombreggiato del terreno ottenuto dall'elaborazione delle immagini acquisite da drone tra febbraio, marzo e aprile 2025 per BN e CSE, il 12 settembre 2024 per VOR e CNE. Le isoipse geoidiche sono tracciate ogni 100 m. CSE= cratere di Sud Est, CNE=cratere di Nord Est, VOR= Voragine BN= Bocca Nuova.***

L'episodio del 15 aprile è iniziato alle ore 07:00 GMT con un'attività stromboliana al Cratere di Sud-Est che è aumentata progressivamente fino alle ore 9:30 GMT Contestualmente ha avuto inizio una trabocco lavico sul versante sud-orientale del cratere che si è arrestato in concomitanza della fine dell'attività esplosiva intorno alle ore 9:50 GMT (Fig. 3.2).
Il flusso lavico del 15 aprile 2025 è stato delimitato analizzando due immagini Skysat del 17 e 18 aprile, ha un'area pari a 0,82 x 105 m2, lunghezza di circa 1,2 km e il fronte più avanzato ha raggiunto la quota minima di 2620 m s.l.m. (Fig 3.1).

L'episodio del 18 aprile è iniziato alle 17:05 GMT e come il precedente episodio si è manifestato inizialmente con un 'attività stromboliana che è aumentata progressivamente in intensità fino alle ore 21:30 circa. Durante l'attività esplosiva sono stati osservati due trabocchi lavici uno in direzione SE che ha percorso lo stesso tragitto del precedente ed uno nel versante sud-occidentale. Anche in questo caso i due trabocchi si sono esauriti al cessare dell'attività stromboliana intorno alle 22: 55 GMT (Fig. 3.3).

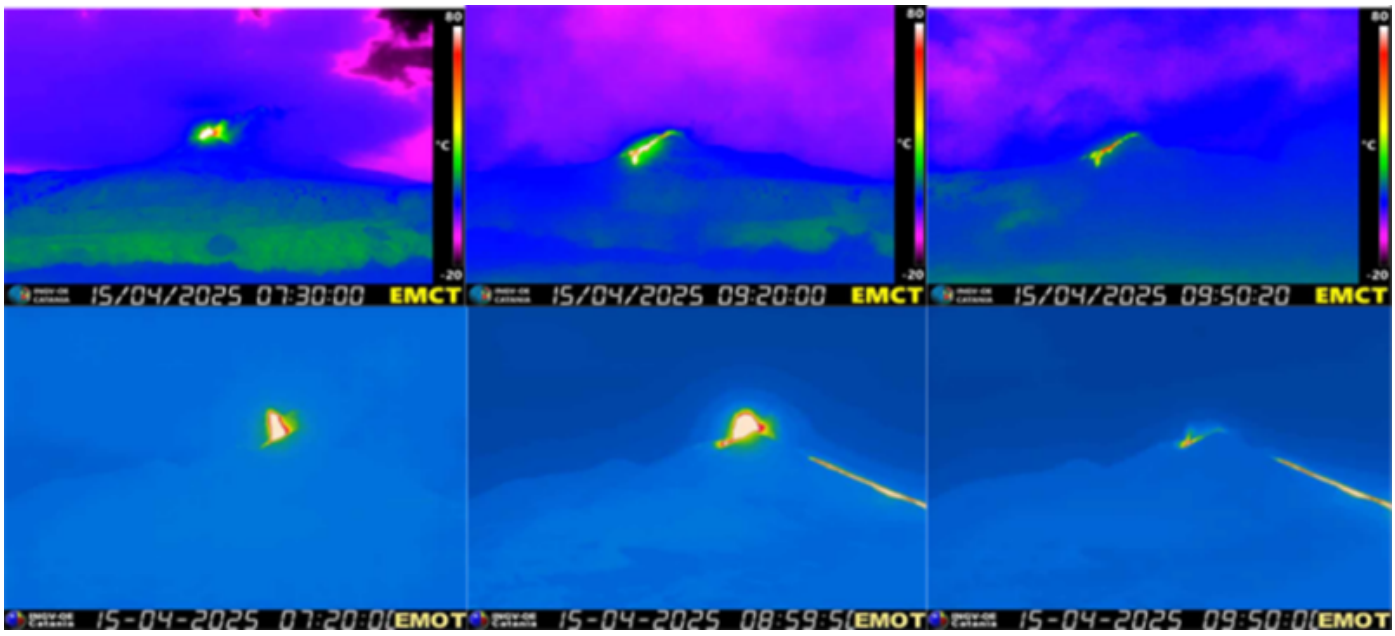

Fig. 3.2 ***Immagini dell'attività eruttiva di giorno 15 aprile al Cratere di Sud-Est riprese dalle telecamere termiche di sorveglianza poste a Monte Cagliato (in alto) e alla Montagnola (in basso).***

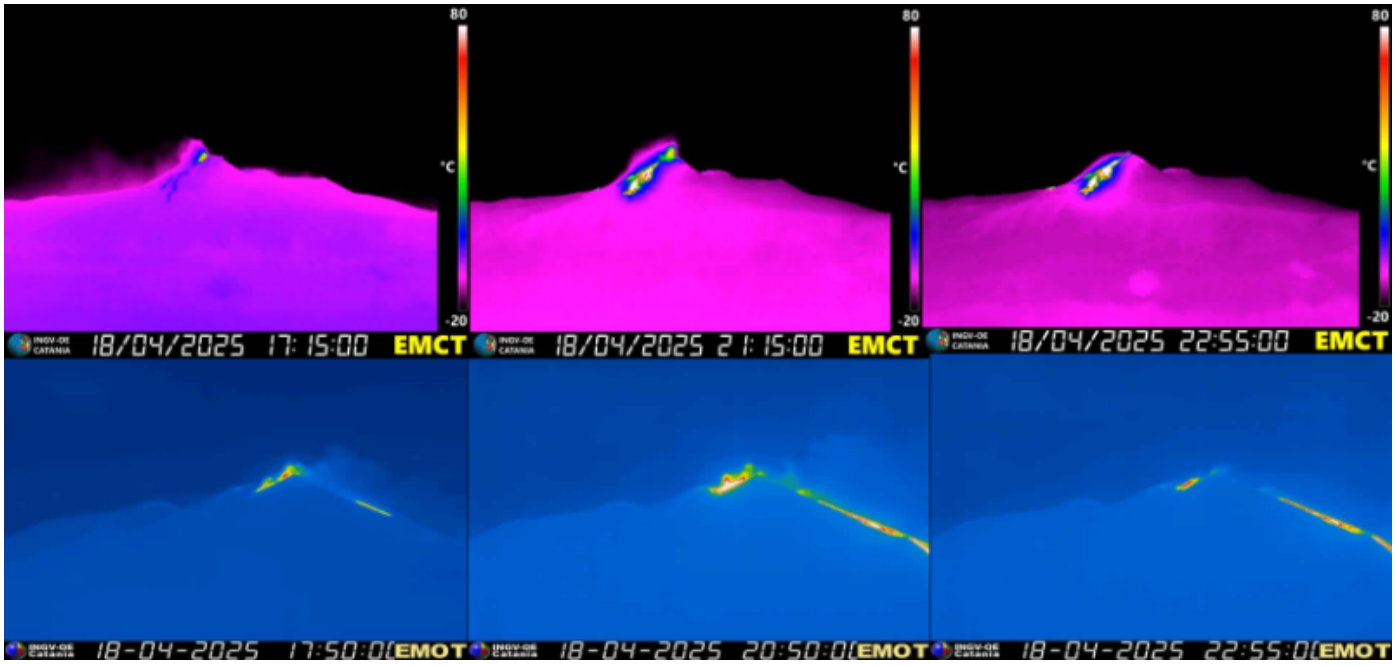

Fig. 3.3 ***Immagini dell'attività eruttiva di giorno 18 aprile al Cratere di Sud-Est riprese dalle telecamere termiche di sorveglianza poste a Monte Cagliato (in alto) e alla Montagnola (in basso).***

4. SISMOLOGIA

Sismicità: nel corso della settimana in oggetto sono stati registrati 3 terremoti di magnitudo pari o superiore a 2 (Fig. 4.1). In particolare, giorno 15 aprile due terremoti di bassa energia (ML= 2.2 e ML=2.1) sono stati localizzati in un volume ubicato nel versante orientale del vulcano, a N dell'abitato di Fleri (CT) e a profondità comprese entro i 2 km sotto il livello del mare (Fig. 4.2 e Tab. 4.1). Il terzo evento è stato registrato il 20 aprile (ML=2.2) e risulta localizzato nel versante occidentale, a circa 4 km ad ovest di Monte Minardo (CT), alla profondità di circa 19 km sotto il livello del mare (Fig. 4.2 e Tab. 4.1).

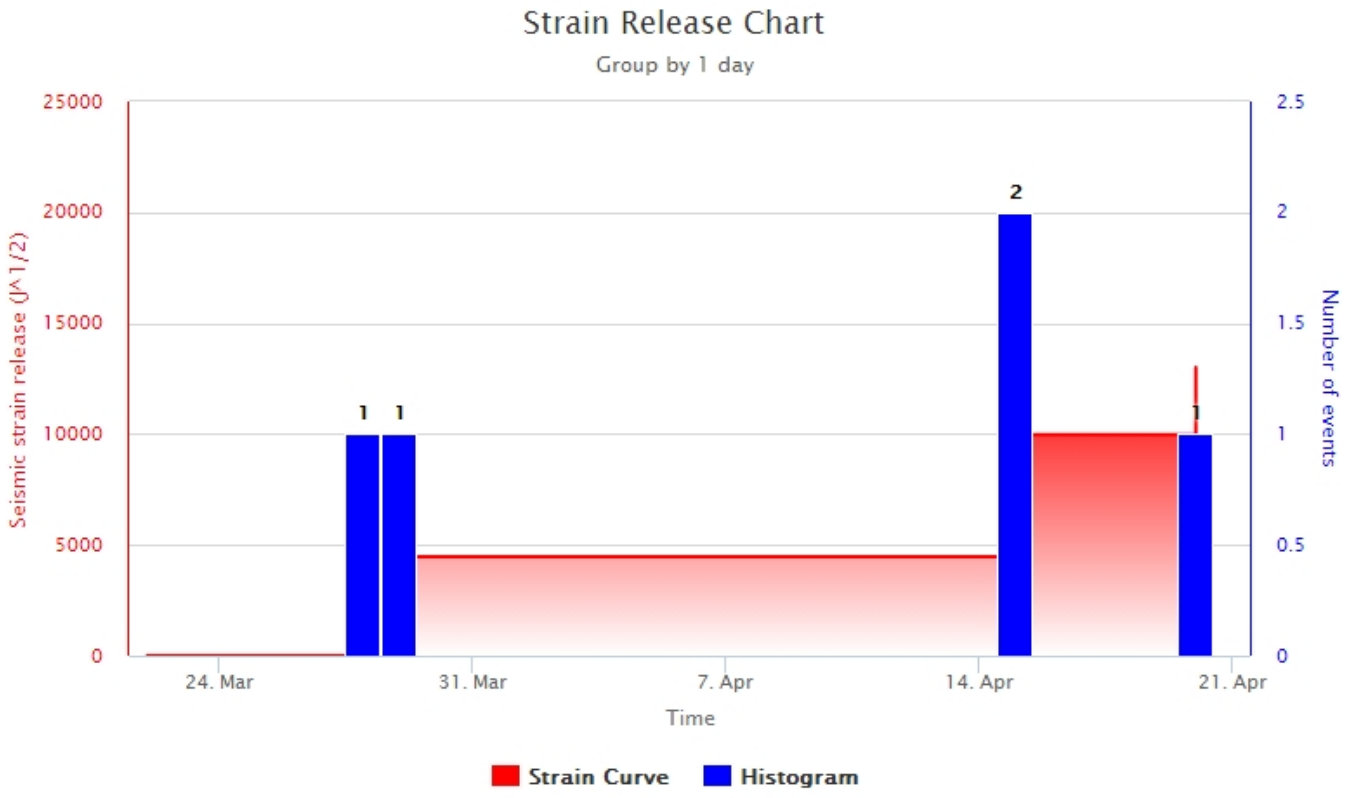

Fig. 4.1 ***Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con Ml pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.***

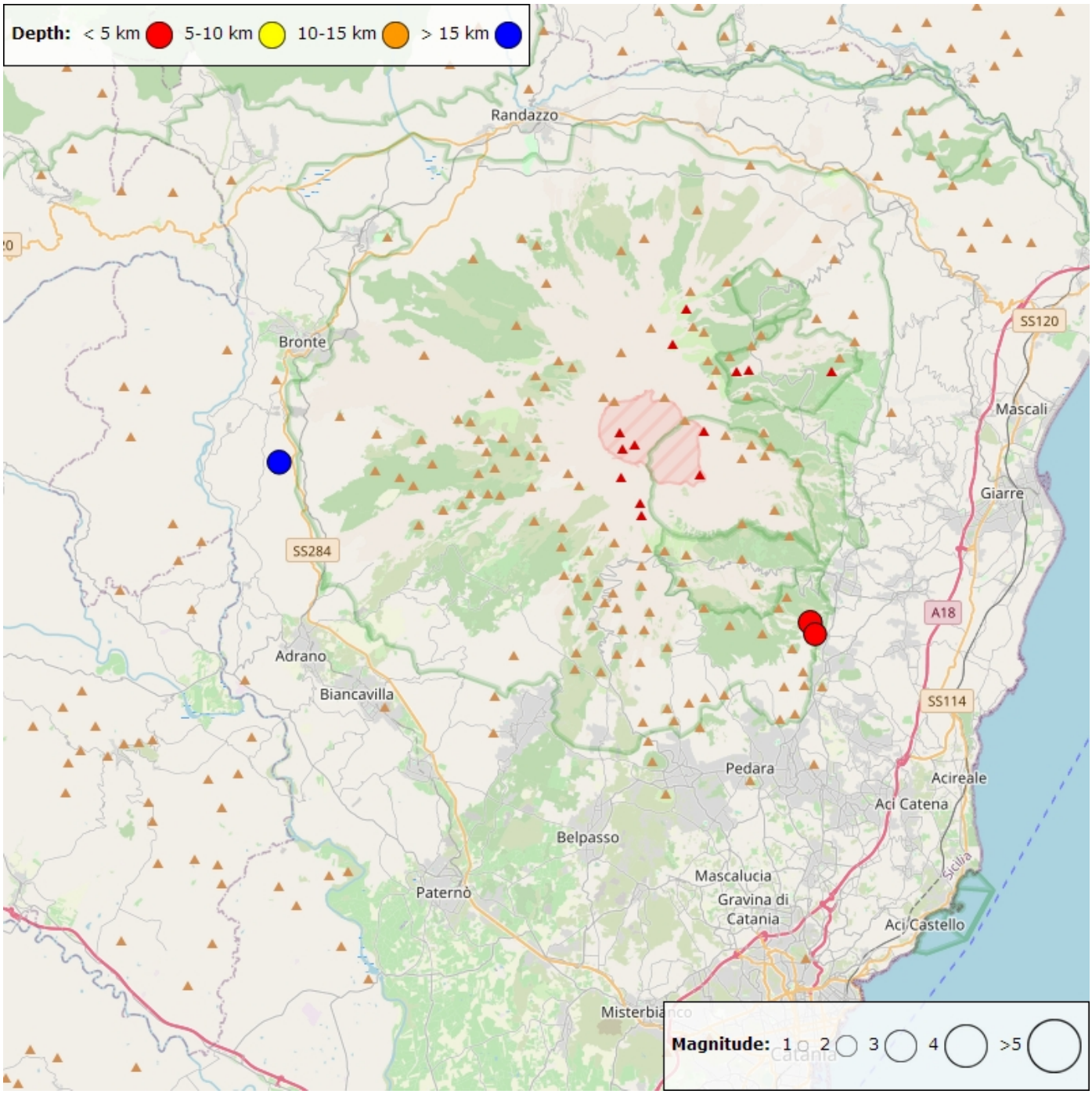

Fig. 4.2 ***Distribuzione della sismicità con Ml pari o superiore a 2.0 nell'ultima settimana.***

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

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
15/04/2025 00:06	2.2	0.6	2.2 km N from Fleri (CT)
15/04/2025 05:21	2.1	1.7	1.6 km N from Fleri (CT)
20/04/2025 17:50	2.2	19.2	4.3 km W from Monte Minardo (CT)

Tremore vulcanico: nel corso della settimana in oggetto, l'ampiezza media del tremore vulcanico ha mostrato valori che si sono mantenuti su un livello basso. Hanno fatto eccezione due episodi in cui l'ampiezza ha raggiunto valori alti, correlabili con le fasi di incremento dell'attività esplosiva al cratere di Sud Est (Fig. 4.3).

Il primo episodio è stato registrato giorno 15 quando, a partire dalle 02:00 UTC è stato misurato un progressivo incremento dell'ampiezza, che intorno alla 10:15 UTC ha raggiunto il valore massimo nel livello alto. Successivamente, a seguito di un decremento, dalle 19:15 circa UTC i valori di ampiezza media hanno raggiunto il livello basso.
Il secondo episodio è avvenuto giorno 18: a partire dalle ore 12:00 UTC circa l'ampiezza media del tremore vulcanico ha mostrato un continuo incremento raggiungendo alle ore 19:30 UTC circa il valore massimo nel livello alto. Successivamente, una progressiva diminuzione ha portato i valori dell'ampiezza nel livello basso, già dalle prime ore di giorno 19.
Il picco di ampiezza registrato giorno 16 (Fig. 4.3) è legato all'accadimento del terremoto di MW=4.4, che alle ore 01:26 UTC ha interessato il Mar Ionio meridionale.
Per quanto riguarda la localizzazione dei centroidi delle sorgenti, durante gli episodi di attività stromboliana sono stati localizzati nell'area del cratere di Sud Est (SEC) ad una profondità mediamente compresa tra 2700 e 2900 metri sopra il livello del mare. Nel restante periodo essi risultano localizzati nell'area del cratere di Nord Est (NEC) in un intervallo di profondità mediamente compreso tra 1000 e 2700 metri al di sopra del livello del mare (Fig. 4.4).

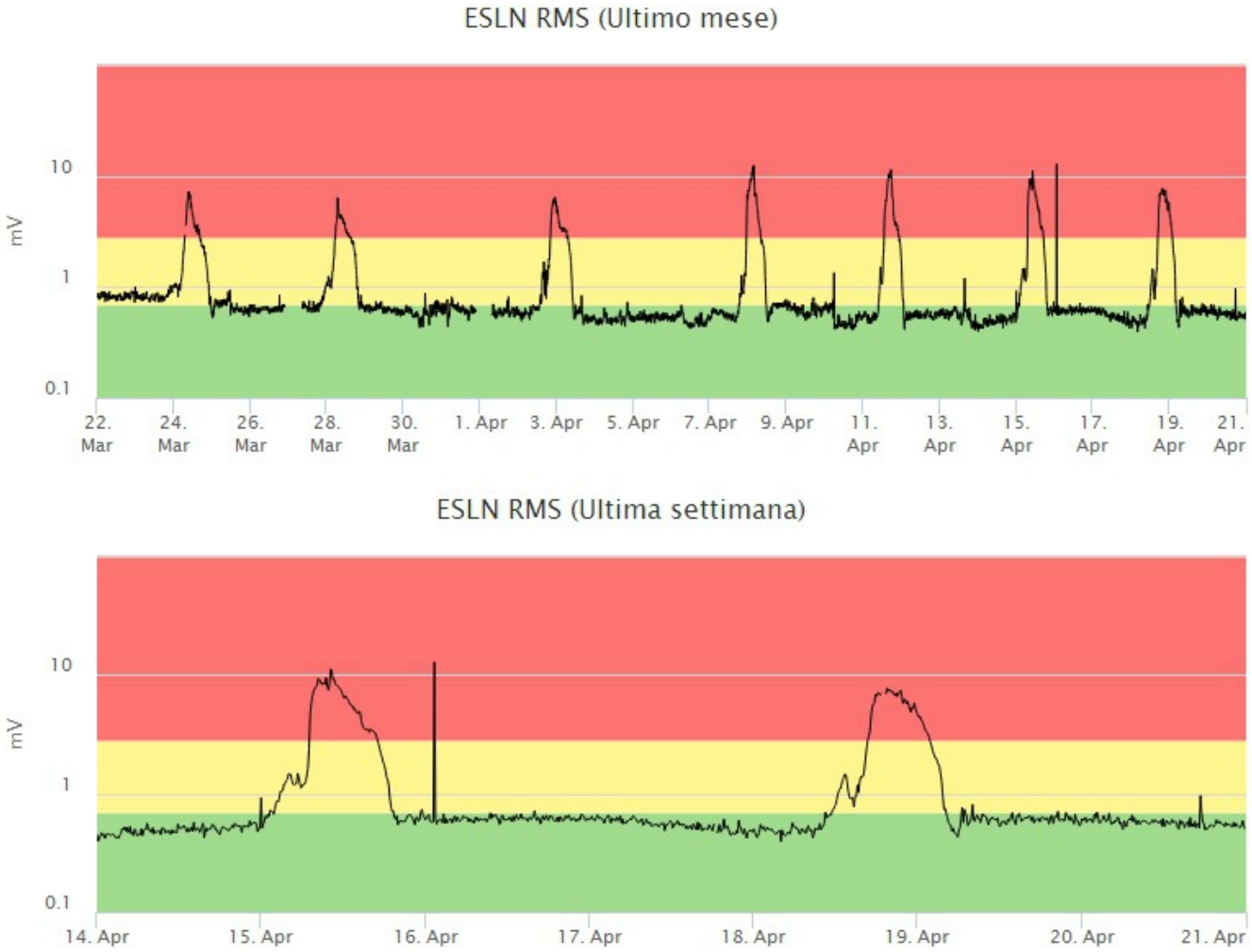

Fig. 4.3 ***Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio=giallo, alto=rosso).***

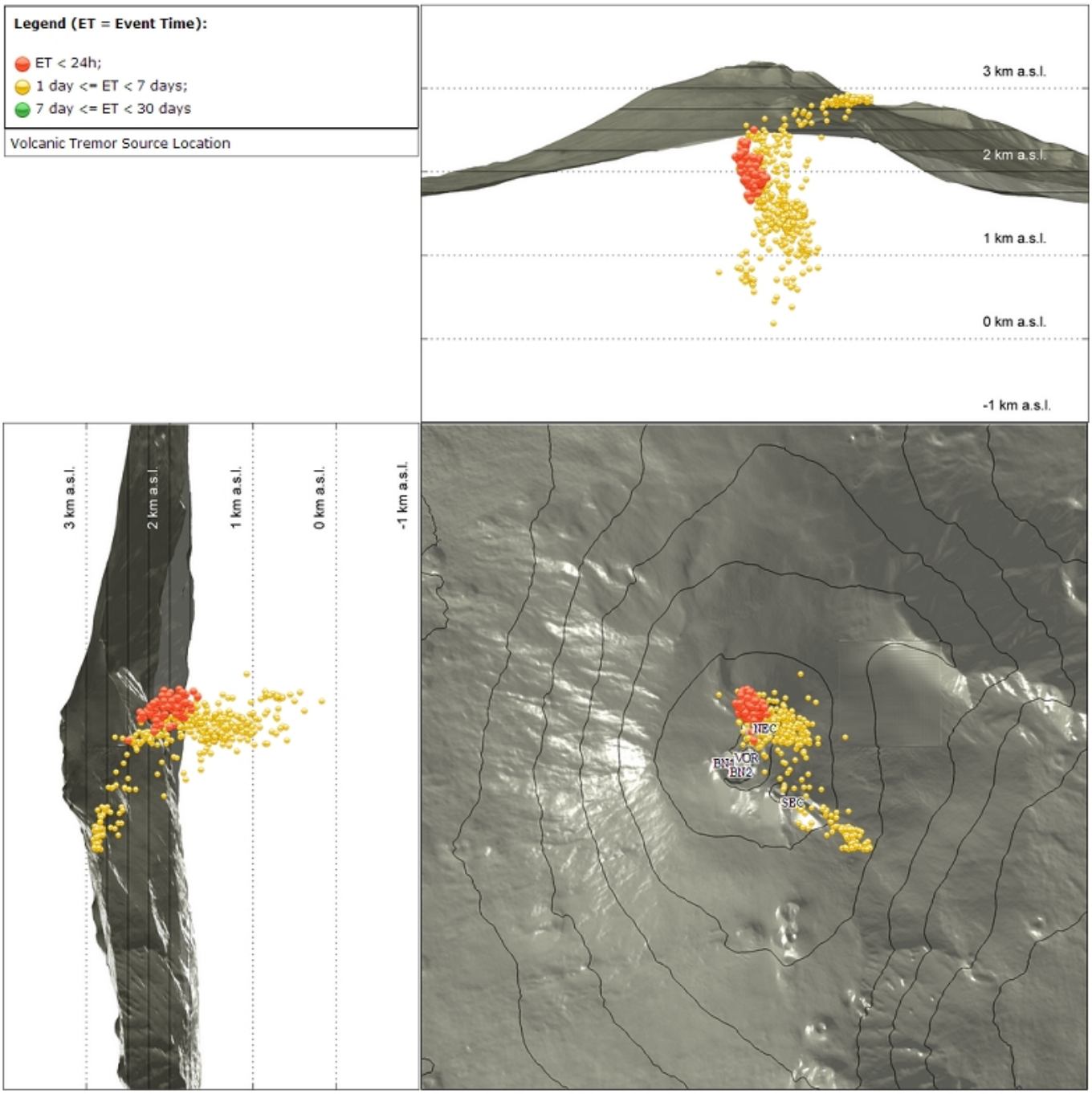

Fig. 4.4

5. INFRASUONO

Nel corso della settimana in oggetto l'osservazione dei segnali infrasonici è stata discontinua a causa del forte vento che potrebbe aver determinato una sottostima del numero degli eventi. Tuttavia, dalla visualizzazione dei sismogrammi, nei giorni in cui è stato possibile effettuare una valutazione, il numero giornaliero di eventi infrasonici è stato mediamente basso, ad eccezione dei due episodi di incremento dell'attività esplosiva al Cratere di Sud Est (il 15 ed il 18 aprile) quando il tasso di accadimento ha raggiunto valori alti (Fig. 5.1). Durante questi due episodi le sorgenti sono state localizzate principalmente al cratere di Sud-Est e gli eventi hanno avuto ampiezza elevata. Nella restante parte della settimana gli eventi risultano localizzati al cratere di Nord-Est (NEC), con valori di ampiezza bassi (Fig. 5.2).

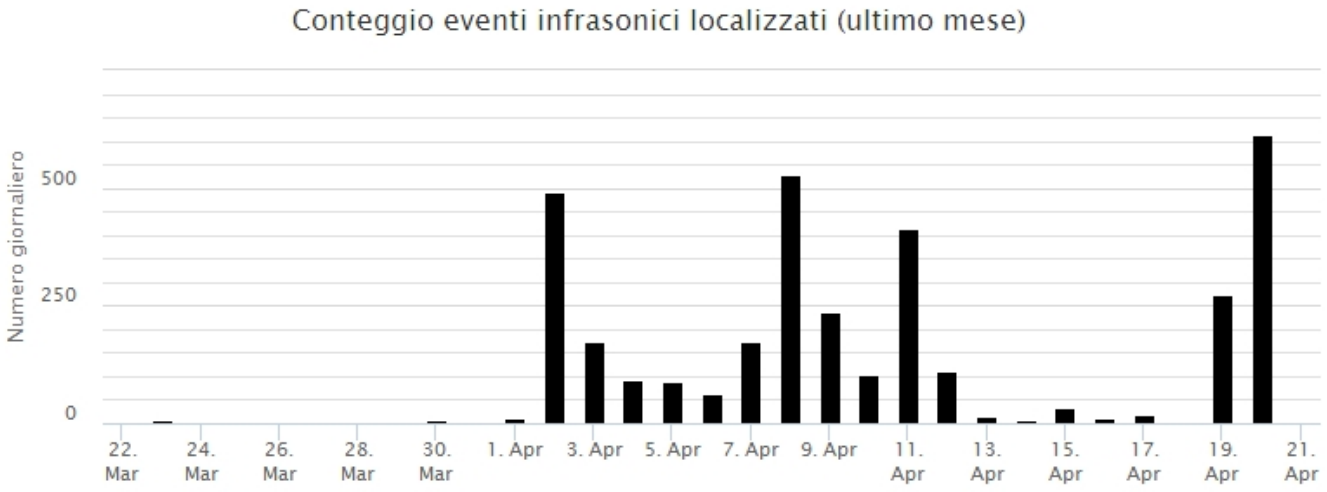

Fig. 5.1 ***Andamento della frequenza giornaliera di accadimento degli eventi infrasonici localizzati***

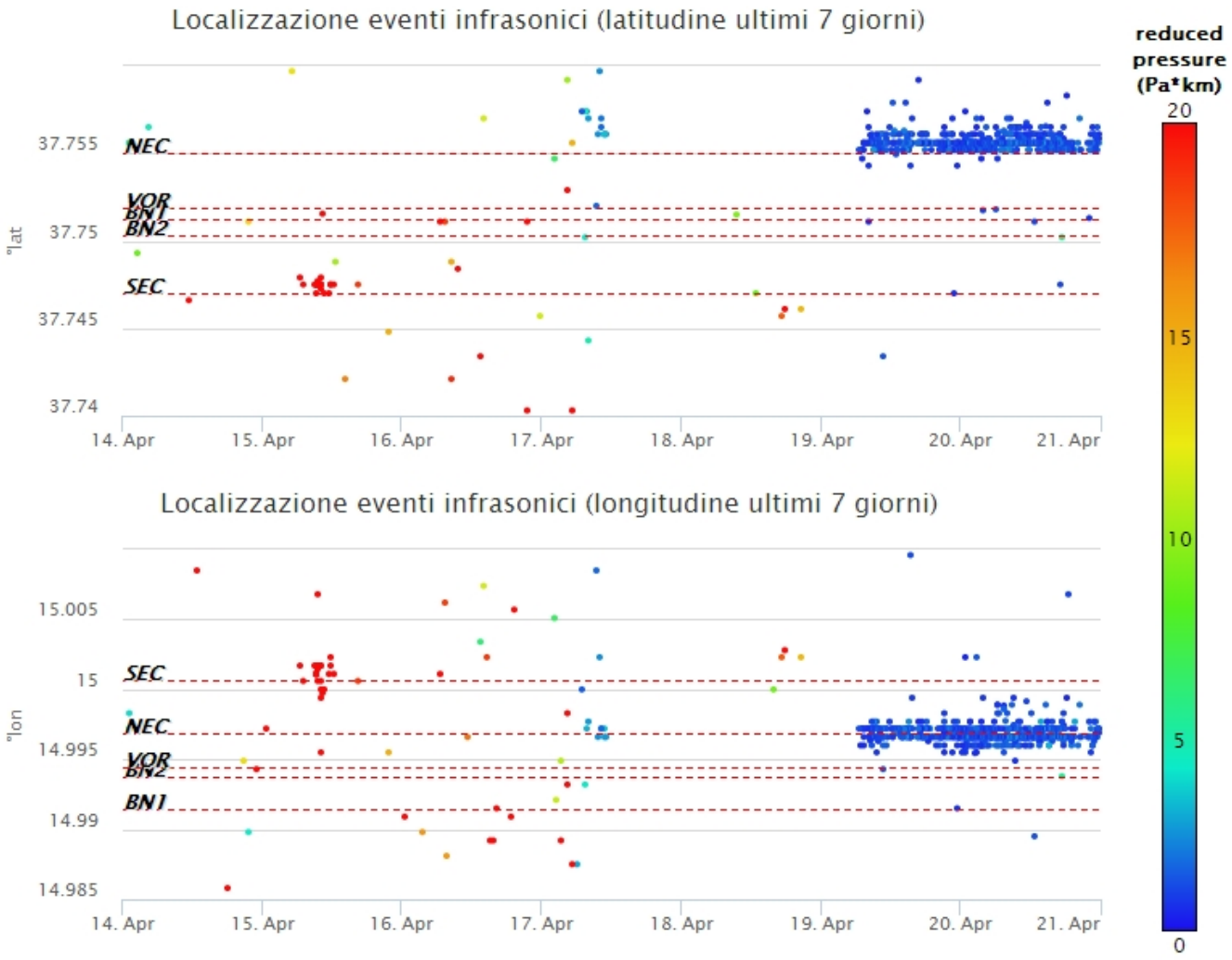

Fig. 5.2 ***Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana. (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN1 = cratere 1 Bocca Nuova; BN2 = cratere 2 Bocca Nuova). A destra nel grafico, il colore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

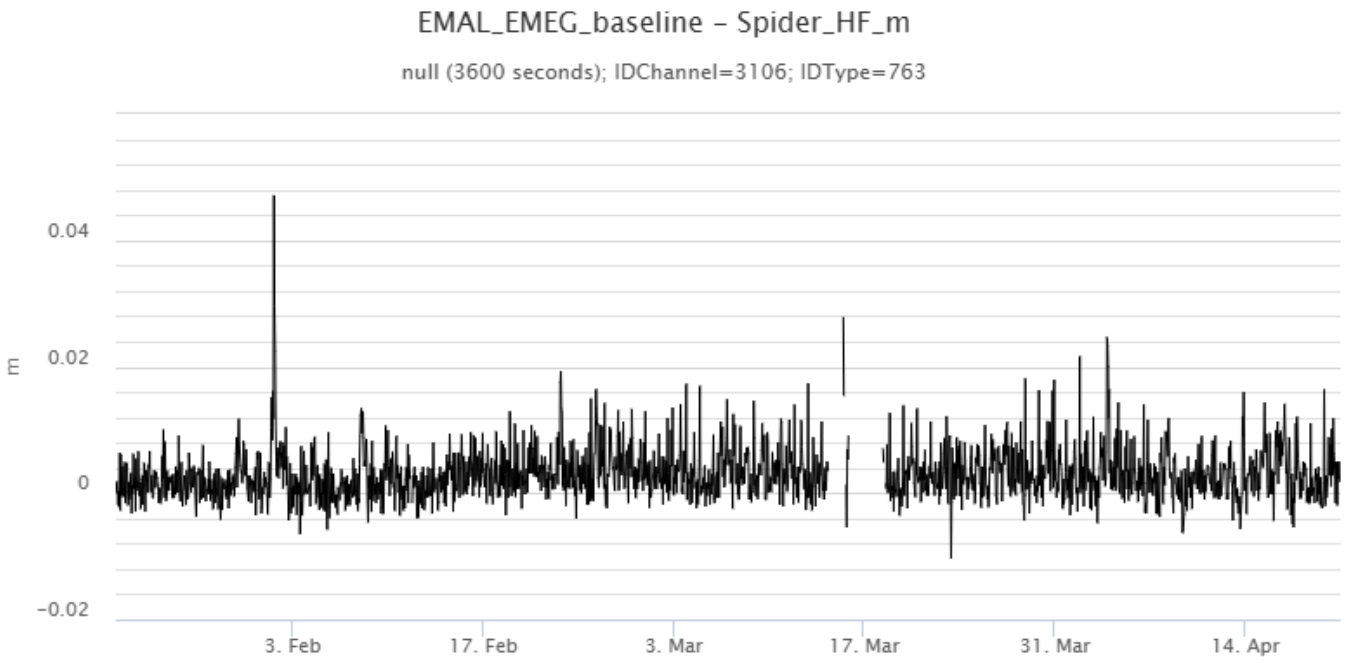

Fig. 6.1 ***Andamento nell'ultimo trimestre della baseline che unisce i caposaldi M. Maletto (EMAL) e M. Egitto (EMEG) posti nel settore medio occidentale.***

I segnali della rete clinometrica non hanno mostrato variazioni significative nel corso del periodo di osservazione, fatti salvi i due episodi di deflazione associati all'attività al cratere di SE del 15 e 18 aprile. Di seguito si riportano come esempi i grafici relativi al segnale registrato nell'ultima settimana alla stazione di Cratere del Piano (CPN), ubicata in area sommitale.

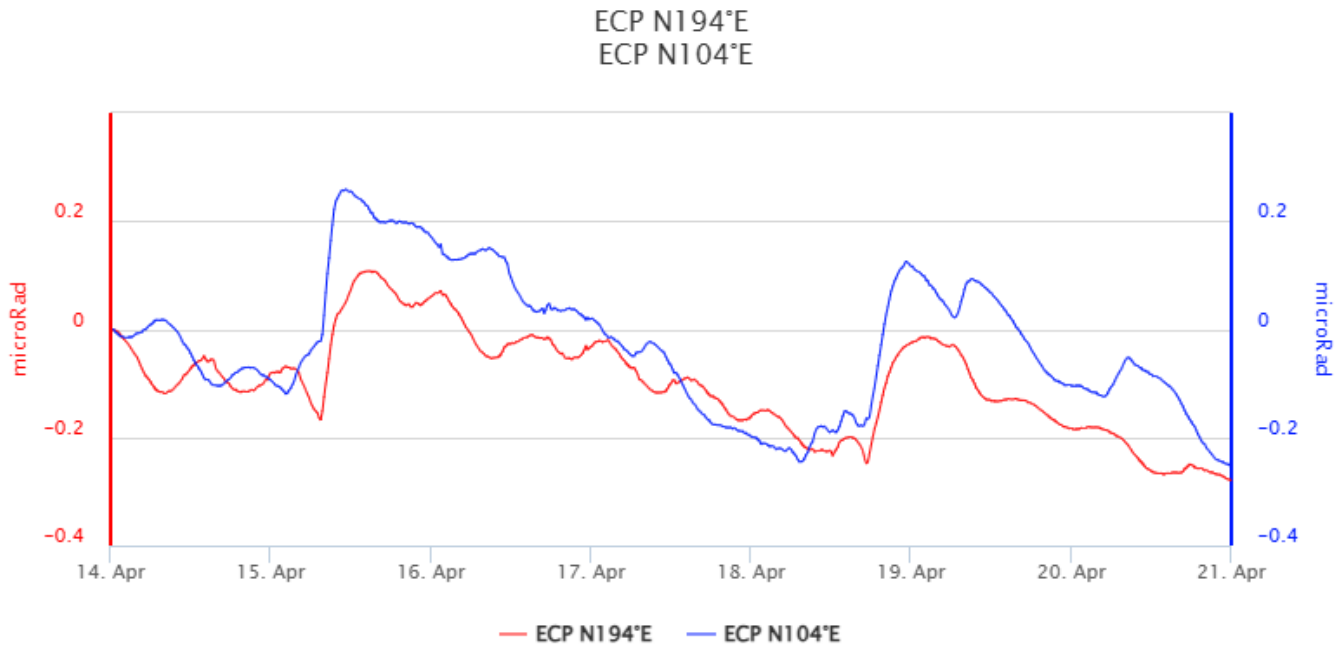

Fig. 6.2 ***Segnale clinometrico registrato nell'ultima settimana alla stazione di Cratere del Piano (CPN) ubicata in area sommitale.***

Durante le due fasi di attività stromboliana del 15 e 18 Aprile u.s. la stazione dilatometrica DRUV ha registrato due leggere decompressioni, rispetivamente dell'ordine di 15 e 20 nanostrain, connesse all'attività al cratere di SE.

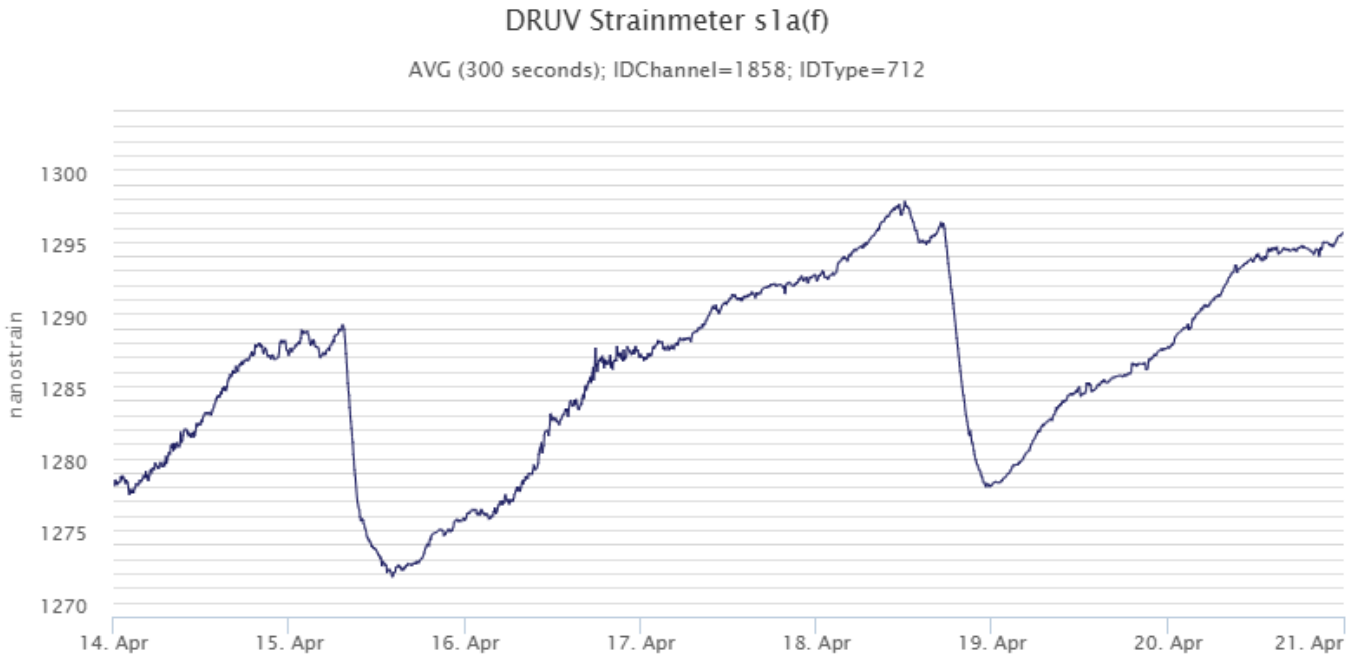

Fig. 6.3 ***Segnale di strain registrato alla stazione dilatometrica di Monte Ruvolo (DRUV).***

7. GEOCHIMICA

Il flusso di SO2 medio-giornaliero totale misurato nel plume vulcanico dell'Etna nel corso dell'ultima settimana ha indicato valori che si pongo su un livello medio.

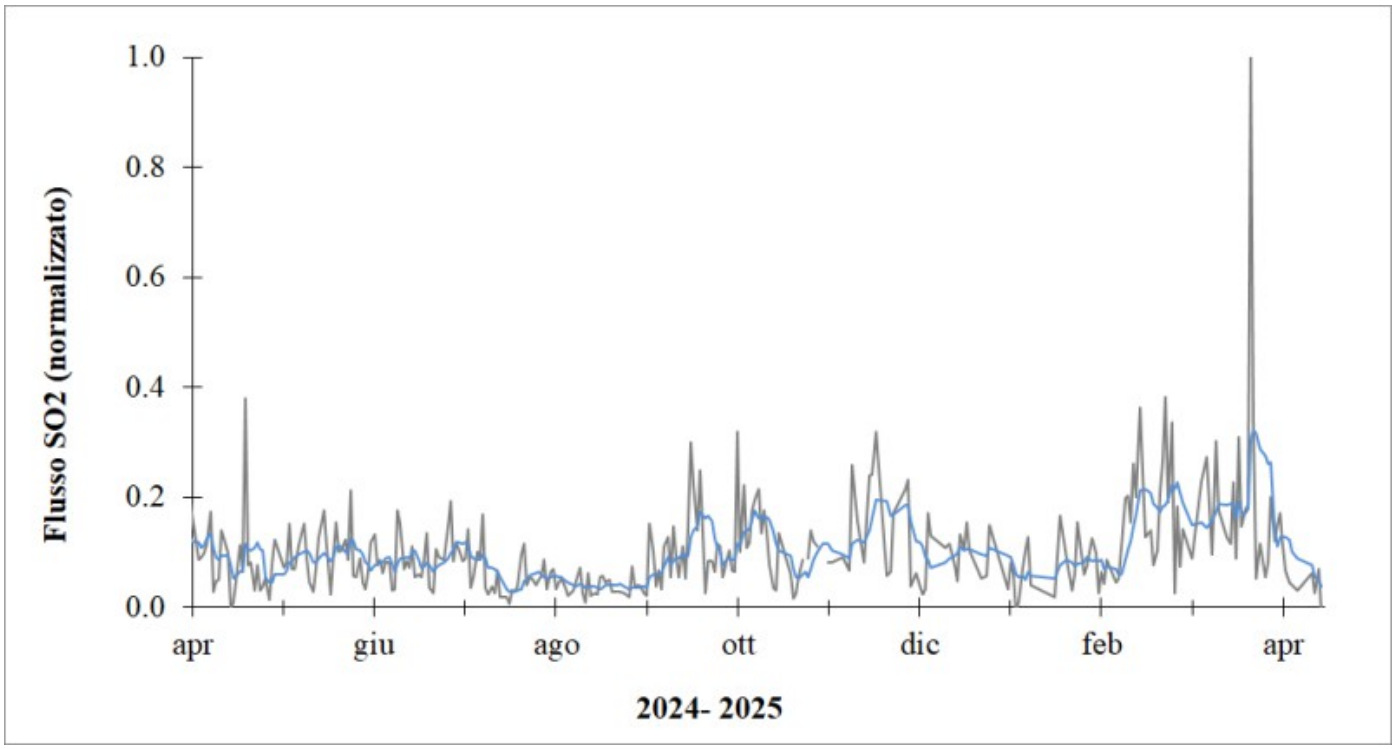

Fig. 7.1 ***Misure normalizzate del flusso di SO2 registrato dalla rete FLAME nell'ultimo anno***

Flussi CO2 dal suolo (Rete Etnagas): il flusso di CO2 emesso dal suolo non mostra variazioni significative e si attesta su valori medi.

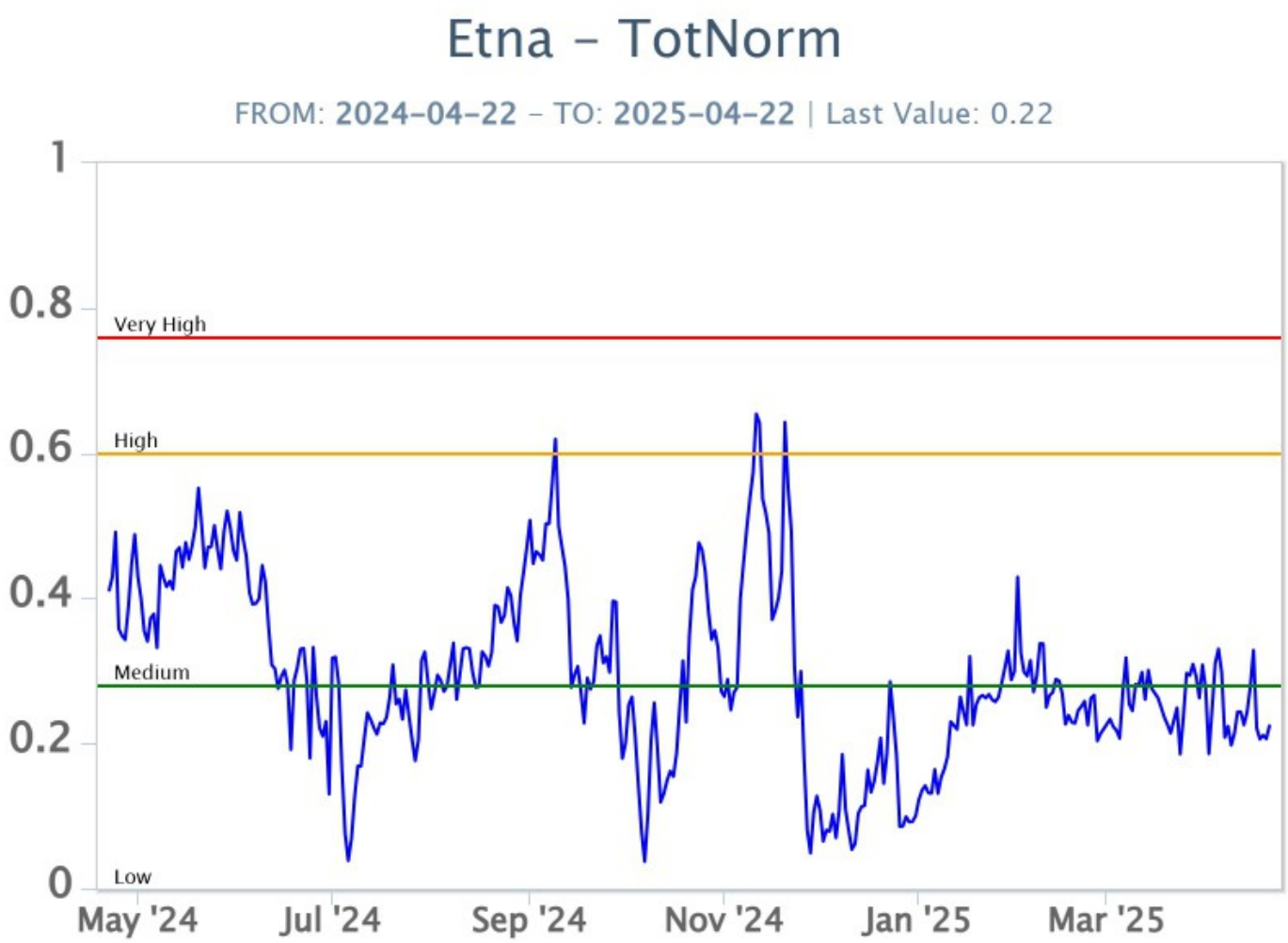

Fig. 7.2 ***Curva normalizzata dei flussi complessivi della CO2 esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi-settimanale).***

CO2 disciolta in falda (Rete EtnaAcque): il 18 aprile è stata sostituita la sonda per la misura della CO2 disciolta; i nuovi dati sono in linea con quelli acquisiti prima del guasto della sonda e non mostrano variazioni significative.

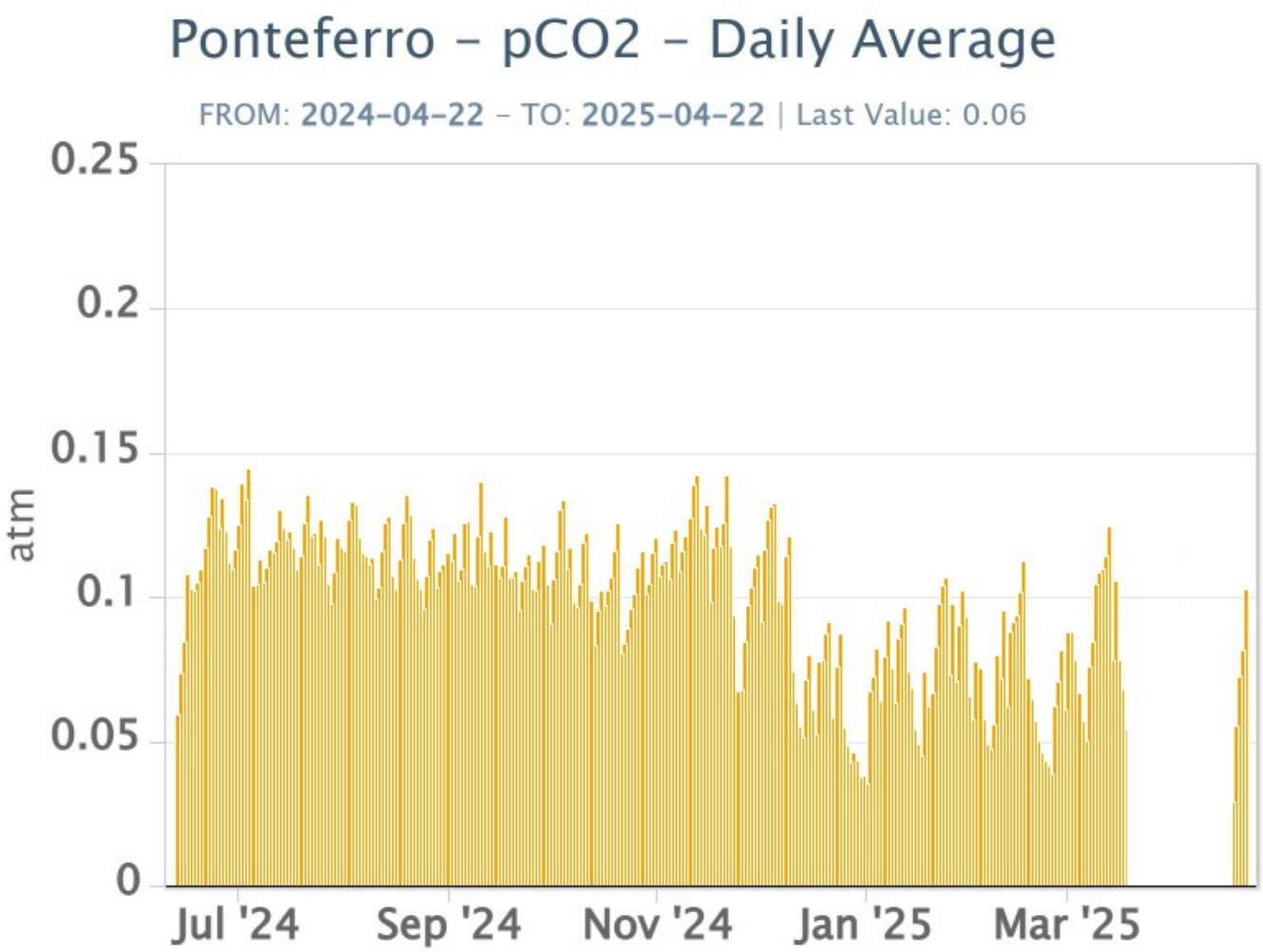

Fig. 7.3 ***Andamento temporale della pressione parziale di CO2 disciolta nelle acque della galleria drenante di Ponteferro (medie giornaliere).***

Rapporto isotopico He nei siti periferici: gli ultimi dati, relativi al campionamento del 03/04/2025, si attestano su valori medio-alti.

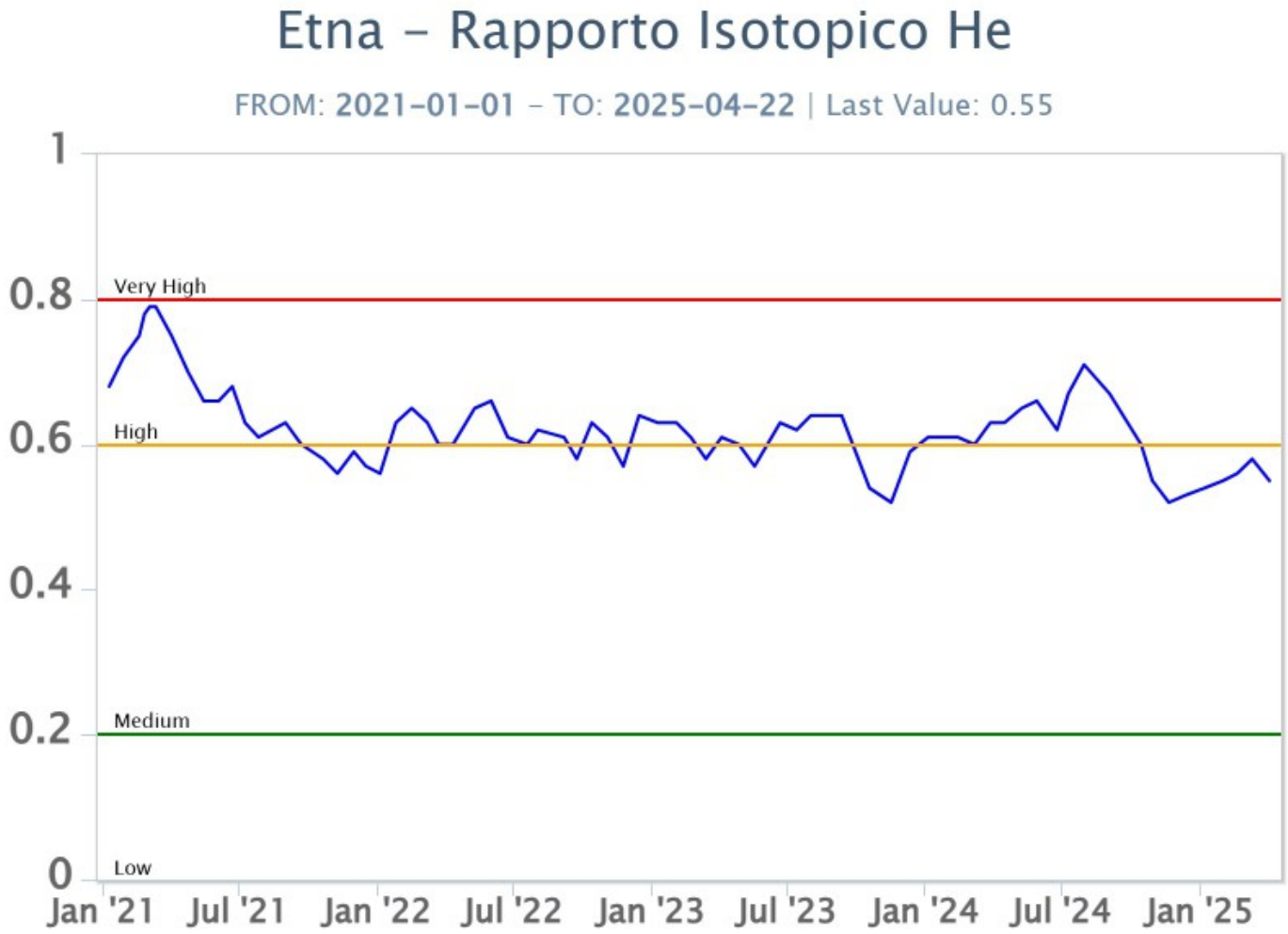

Fig. 7.4 ***Andamento medio del rapporto isotopico dell'elio nelle cinque manifestazioni periferiche (dati normalizzati).***

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 15 aprile 2025 al 18 aprile 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 basso con valori da alto a molto alto in corrispondenza dell'attività eruttiva del Cratere di Sud-Est del 15 aprile 2025 e del 18 aprile 2025.
L'attività termica in area sommitale è stata inoltre seguita con le immagini SEVIRI ad alta risoluzione temporale (15 minuti) che hanno registrato in dettaglio l'attività termica degli eventi eruttivi del Cratere di Sud-Est del 15 aprile 2025 e del 18 aprile 2025 (Figura 8.2a).
In corrispondenza dell'attività eruttiva del Cratere di Sud-Est, si registra un valore massimo di circa 841 GW alle ore 14:27 UTC del 15/04/2025 e di circa 2546 GW alle ore 22:57 UTC del 18/04/2025. Le stime sono state condizionate dalle cattive condizioni di visibilità in particolare per l'evento del 15 aprile 2025 e dall'interruzione della distribuzione del dato SEVIRI dalle ore 09.00 UTC alle ore 22:40 UTC del 18 aprile 2025 dal portale EUMETSAT User Portal.
Dall'immagine Sentinel-2 MSI del 15 aprile 2025 alle ore 09:40 UTC, utilizzando l'algoritmo RF, è stato possibile quantificare l'estensione areale del campo lavico pari a circa 0.15 kmq che ha raggiunto una quota del fronte di circa 2700 m al momento dell'acquisizione (Figura 8.3a). Dall'immagine Sentinel-2 MSI del 18 aprile 2025 alle ore 09:40 UTC si evidenzia la presenza di tre anomalie termiche in corrispondenza delle

tre bocche attive, cratere di Nord-Est, Bocca Nuova e Sud-Est (Figura 8.3b).
L'emissione di SO2 è stata seguita tramite l'elaborazione di immagini Sentinel-5 TROPOMI. Nell'ultima settimana è stato registrato un incremento della massa di SO2 emessa con un valore massimo raggiunto di 0.45 kt in data 20 aprile 2025 alle ore 12:06 UTC (Figura 8.4).

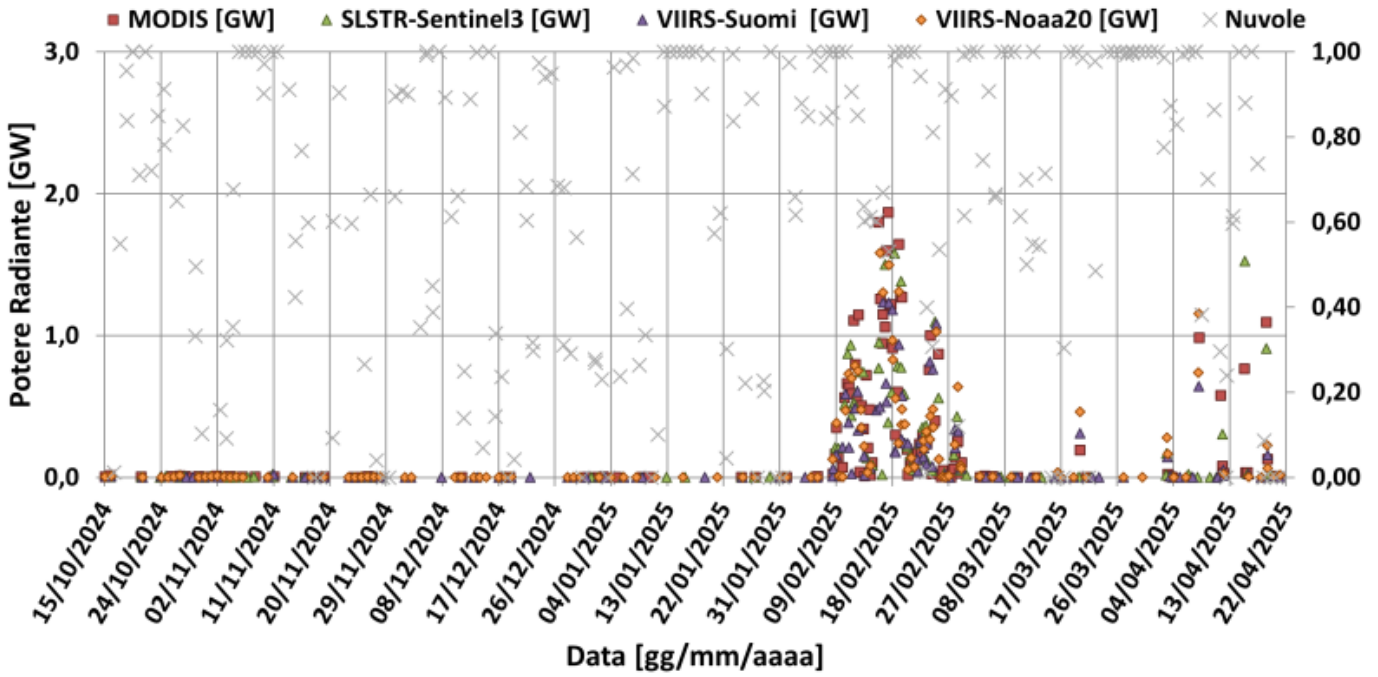

Fig. 8.1 ***Potere radiante calcolato da dati MODIS (quadrato rosso), SENTINEL-3 SLSTR (triangolo verde) e VIIRS (triangolo viola e rombo giallo) dal 15 ottobre 2024 al 22 aprile 2025.***

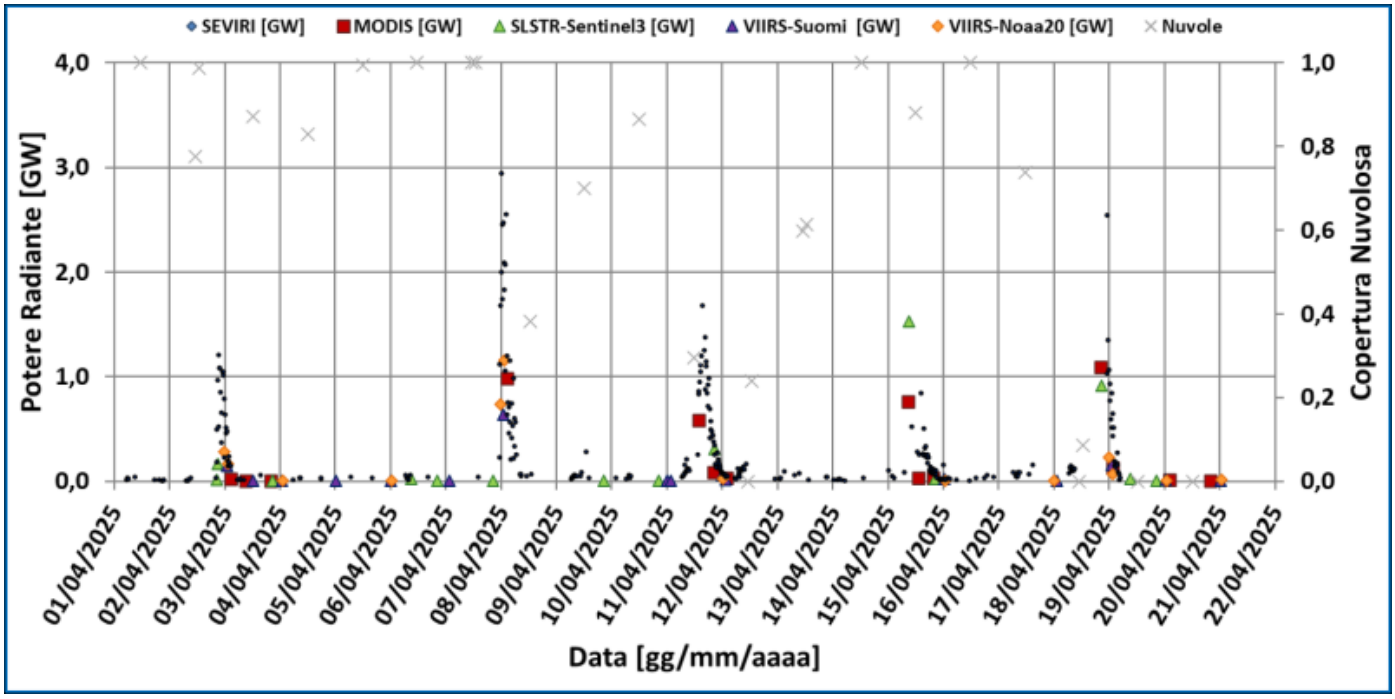

Fig. 8.2 ***Potere radiante dall'1° aprile al 22 aprile 2025 calcolate usando immagini multispettrali MODIS (quadrato rosso), SENTINEL-3 SLSTR (triangolo verde), VIIRS (rombo viola) e SEVIRI (cerchio grigio). In grigio, il periodo di interruzione della distribuzione del dato SEVIRI dal portale EUMETSAT User Portal.***

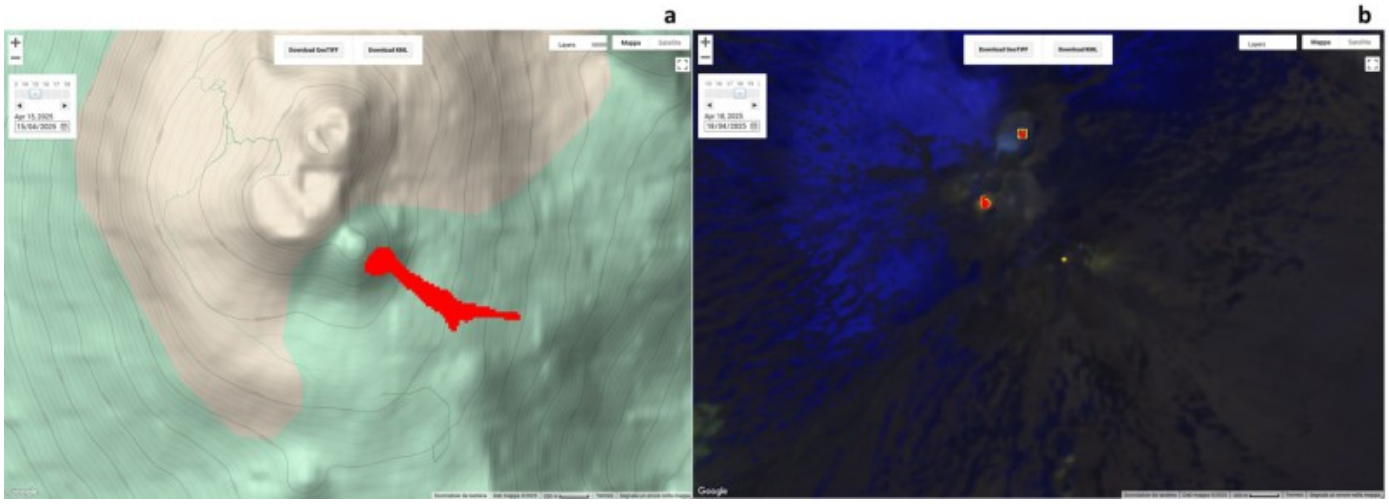

Fig. 8.3 ***(a) Campo lavico visto da Sentinel-2 MSI del 15 aprile 2025 alle ore 09:40 UTC con risoluzione spaziale 20 m. (b) False RGB (Band SWIR2, Band SWIR1 e Band RED) da Sentinel-2 MSI del 18 aprile 2025 alle ore 09:40 UTC mette in evidenza le anomalie termiche associate all'attività del Cratere di Sud-Est.***

Fig. 8.4 ***Immagine TROPOMI ad alta risoluzione delle concentrazioni di SO2 nell'atmosfera del 20 aprile 2025 alle ore 12:06 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

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
Geochimica - Etnagas	2	0	12	14
Geochimica Etna Acque	1	0	9	10
Infrasonica	1	0	8	9
Sismologia	0	4	24	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.