



Rep. N. 06/2022 ETNA

ETNA

BOLLETTINO SETTIMANALE

SETTIMANA DI RIFERIMENTO 31/01/2022 - 06/02/2022

(data emissione 08/02/2022)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) **OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE:** Discontinua attività stromboliana e discontinua e blanda emissione di cenere vulcanica al Cratere di Sud-Est, attività di degassamento agli altri crateri sommitali.
- 2) **SISMOLOGIA:** Modesta attività sismica da fratturazione; ampiezza media del tremore vulcanico sul livello basso.
- 3) **INFRASUONO:** Attività infrasonica bassa.
- 4) **DEFORMAZIONI DEL SUOLO:** Non si rilevano variazioni significative nel corso dell'ultima settimana.
- 5) **GEOCHIMICA:** Flusso di SO₂ su un livello basso
Il flusso di CO₂ dal suolo non mostra variazioni significative mantenendosi su valori medi.
La pressione parziale di CO₂ disciolta in falda mostra valori nell'ambito della variabilità stagionali
Il rapporto isotopico dell'elio mostra un lieve incremento attestandosi su valori alti (dato del 25/01/2022) .
- 6) **OSSERVAZIONI SATELLITARI:** L'attività termica in area sommitale osservata da satellite è stata di livello basso.

2. SCENARI ATTESI

Attività vulcanica caratterizzata da degassamento e discontinua attività esplosiva; non è possibile escludere un'evoluzione dei fenomeni verso un'attività più energetica con produzioni di nubi di cenere vulcanica.

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

Il monitoraggio dell'attività vulcanica dell'Etna, nel corso della settimana in oggetto, è stato effettuato mediante l'analisi delle immagini della rete di telecamere di sorveglianza dell'INGV, Osservatorio Etneo (INGV-OE). A causa delle avverse condizioni meteorologiche, l'osservazione dell'attività vulcanica da remoto, principalmente durante i primi giorni della settimana, è stata discontinua. Nel periodo in esame l'attività dell'Etna è stata caratterizzata da una debole attività Stromboliana con la formazione di blande e discontinue emissioni di cenere vulcanica al Cratere di Sud-Est (SEC) e da un'attività di degassamento variabile al Cratere di Nord-Est (NEC), Bocca Nuova (BN) e al cratere Voragine (VOR) (Fig. 3.1).

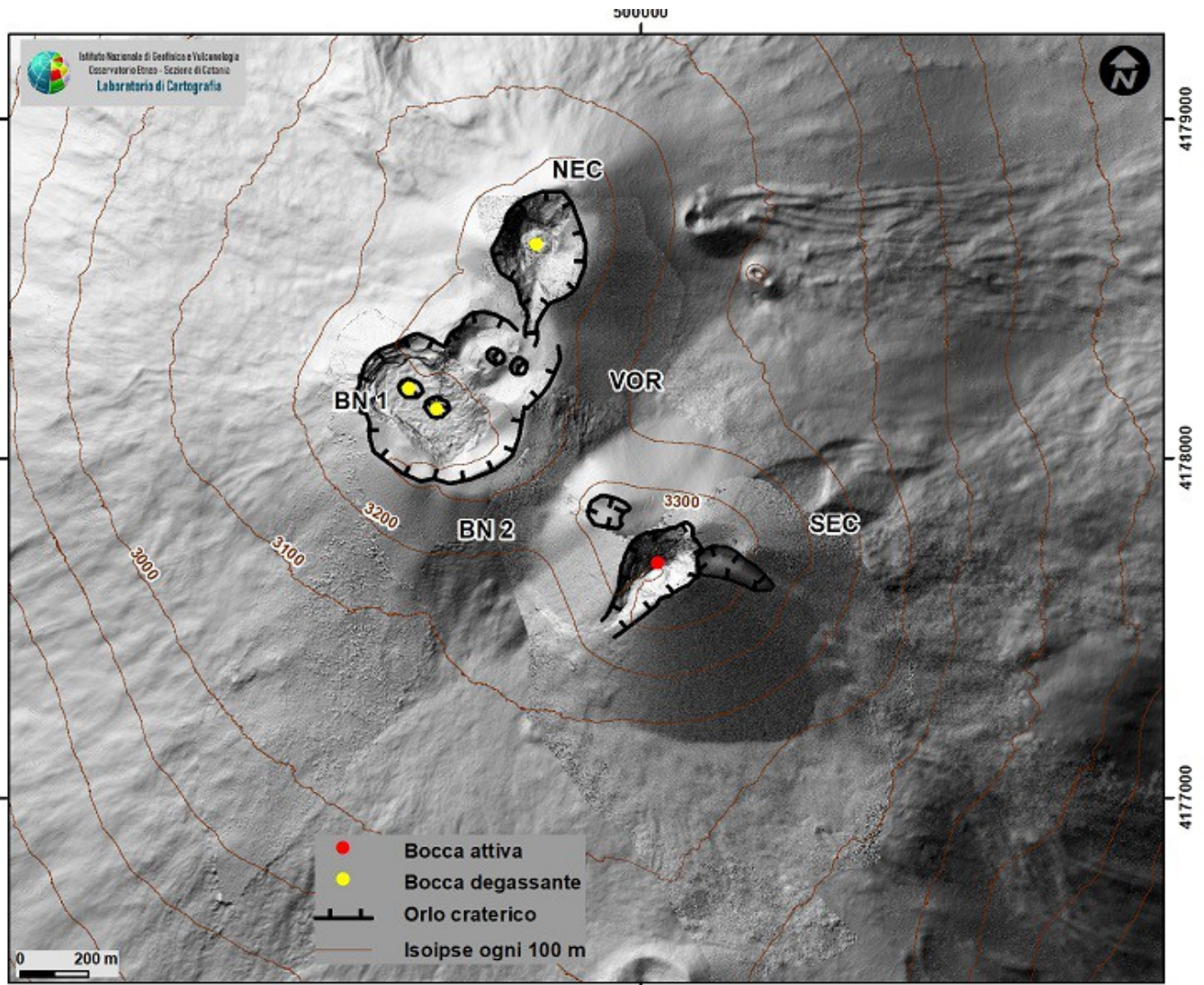


Fig. 3.1 *Mappa dei crateri sommitali dell’Etna sulla base topografica DEM del 2014 elaborato dal Laboratorio di Aerogeofisica-Sezione Roma 2. Il DEM del Cratere di Sud-Est (SEC) è stato ottenuto attraverso l’inversione dati droni/GPS del 20/10/21, mentre quello del VOR e BN è relativo alle elaborazioni dati del 2020. Le linee indentate indicano i bordi dei crateri e il perimetro dell’area di scivolamento sul fianco orientale del SEC formatasi durante il parossismo del 23 ottobre.*

Nel periodo in esame è continuata la debole attività Stromboliana al Cratere di Sud-Est (SEC) indicata nel bollettino Rep. N. 05/2022. Tale attività, osservata solo giorno 31 gennaio (Fig. 3.2 a, b), è stata molto debole e ha prodotto blande e discontinue emissioni di cenere vulcanica che venivano rapidamente disperse in atmosfera. Durante il 1 febbraio l’osservazione dei crateri sommitali è stata discontinua a causa della copertura nuvolosa. L’analisi delle immagini delle telecamere di video-sorveglianza dell’INGV-OE ha invece evidenziato che dalla mattina del 2 febbraio sia l’attività esplosiva sia l’attività Stromboliana al Cratere di Sud-Est erano definitivamente cessate (Fig. 3.2 c). Infine si è osservato una debole attività di degassamento variabile dagli altri crateri NEC, BN e VOR (Fig. 3.2d).

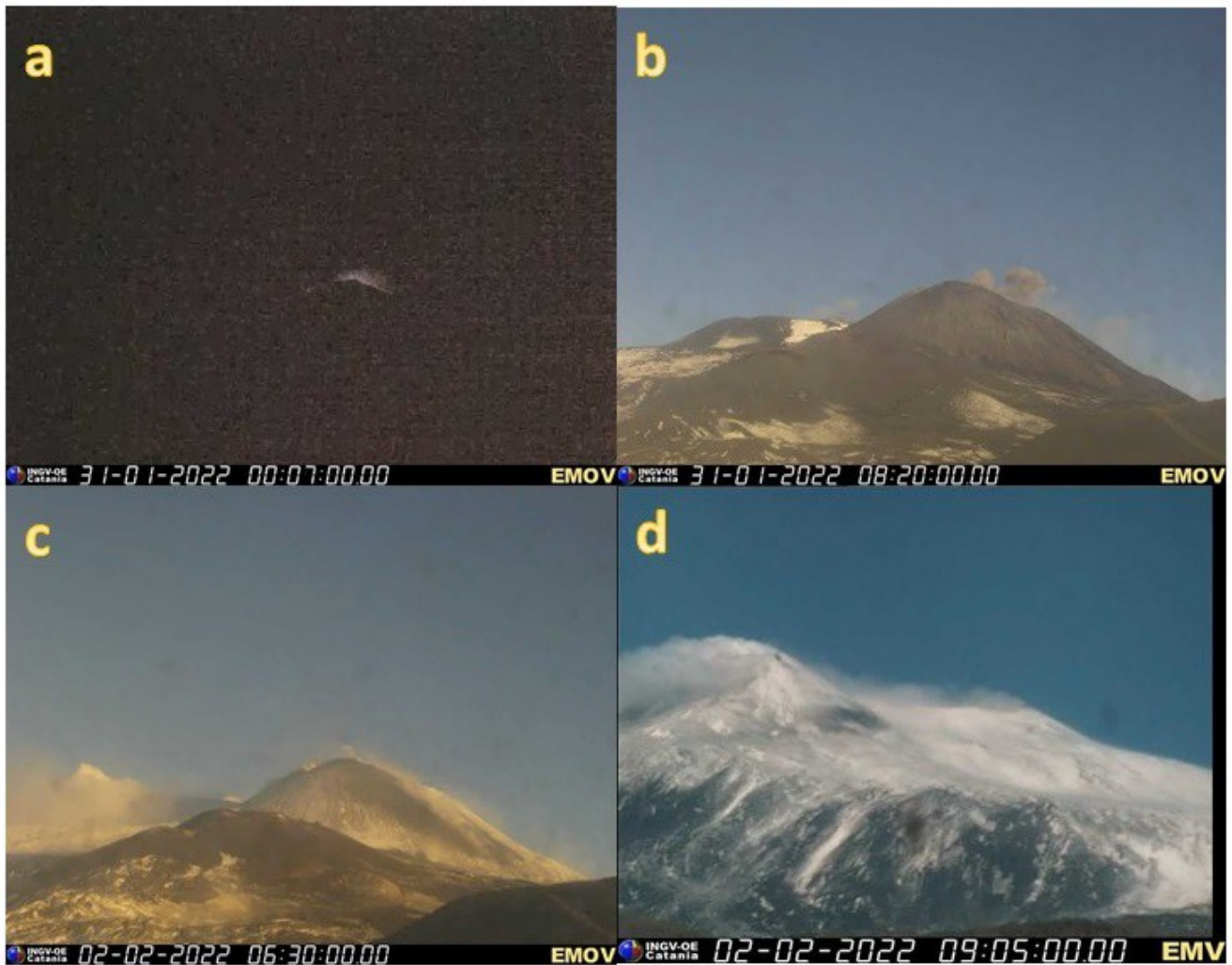


Fig. 3.2 Debole attività Stromboliana osservata dalle telecamera EMOV durante la notte del 31/01/2022; b) blande e discontinue emissioni di cenere vulcanica osservate la mattina del 31/01/2022; attività di degassamento osservata c) al SEC dalla telecamera EMOV e d) agli altri crateri sommitali dalla telecamera EMV.

4. SISMOLOGIA

SISMICITA': Nel corso della settimana in oggetto sono stati registrati 2 eventi sismici di magnitudo pari o superiore a 2 (Fig. 4.1). Tali terremoti, rispettivamente di magnitudo 2.4 e 3.4, sono stati localizzati nel versante orientale del vulcano ad una profondità compresa tra 5 e 10 km al di sotto del livello del mare (Fig. 4.2 e Tab. 4.1). In particolare la scossa più energetica ($M_l=3.4$), registrata il 5 febbraio alle ore 07:23 UTC, è stata localizzata nel basso versante orientale etneo, in prossimità dell'abitato di Mangano (CT) (Fig. 4.2, Tab. 4.1).

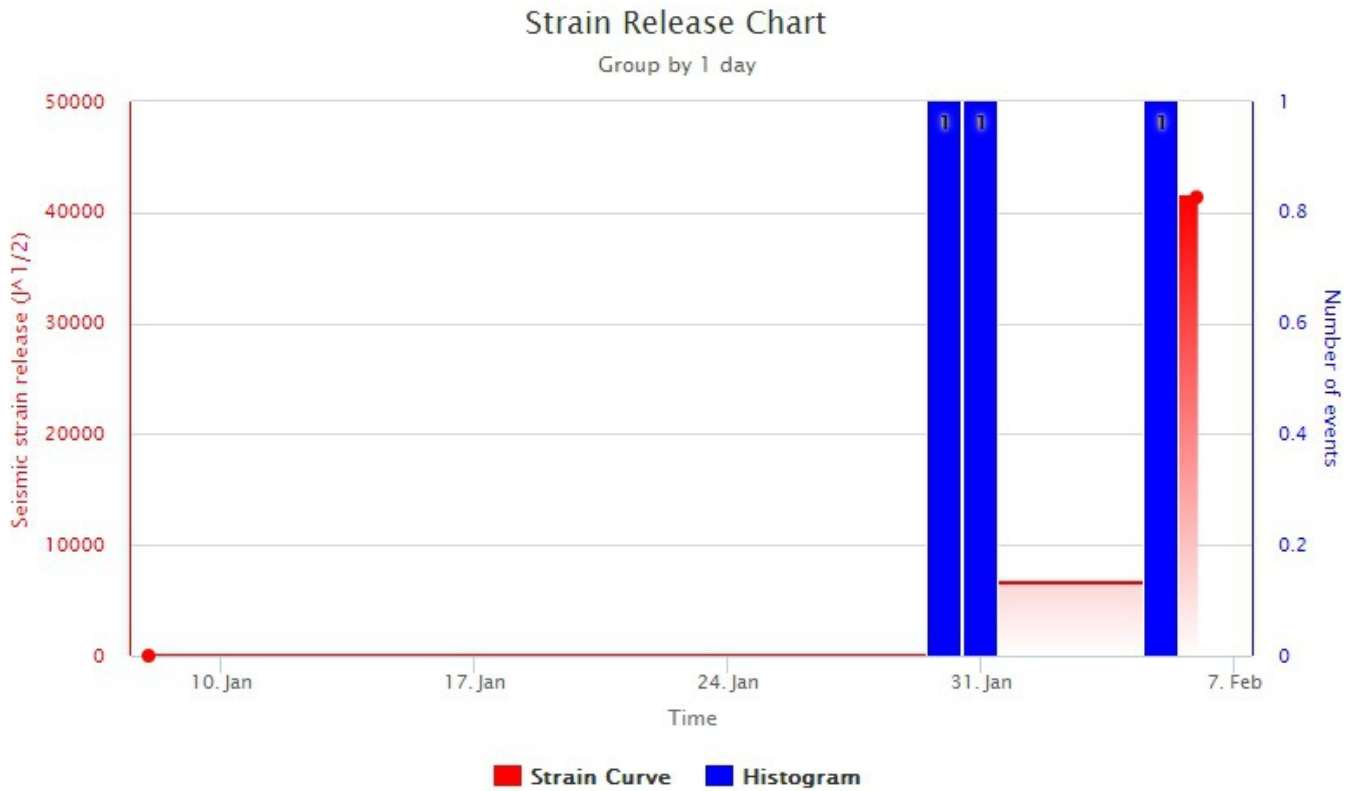


Fig. 4.1 *Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con M_I pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.*

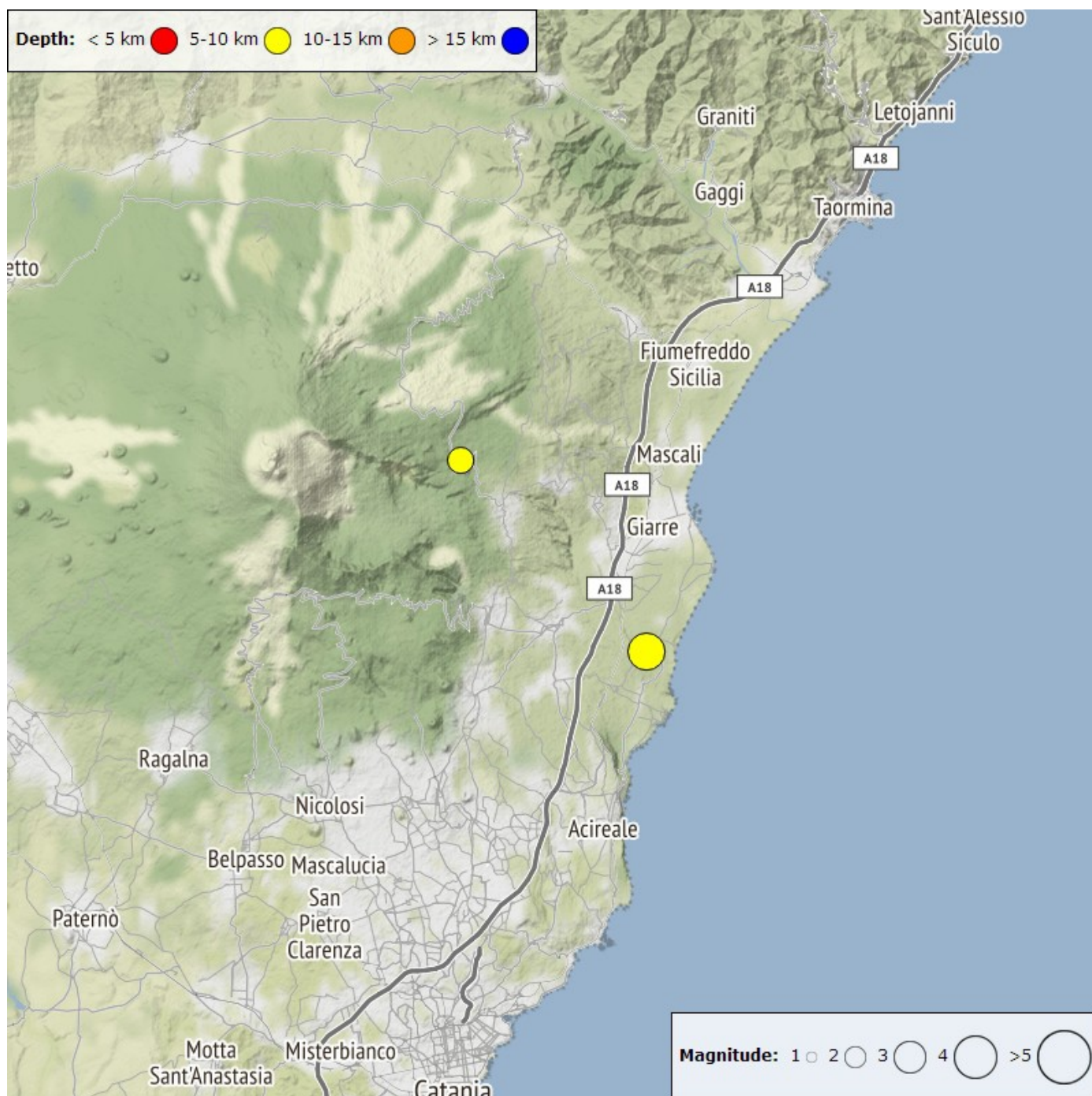


Fig. 4.2 Distribuzione della sismicità con M_L pari o superiore a 2.0 nell'ultima settimana.

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

DateTime	M_L	Prof. (km)	Area epicentrale
31/01/2022 12:30	2.4	5.2	1.5 km N from Monte Fontane (CT)
05/02/2022 07:23	3.4	9.7	1.1 km E from Mangano (CT)

TREMORE VULCANICO: L'ampiezza media del tremore vulcanico si è mantenuta, nel corso di tutta la settimana, su un livello complessivamente basso (Fig. 4.3). In particolare, le localizzazioni delle sorgenti del tremore risultano concentrate nell'area dei crateri centrali in un intervallo di profondità principalmente compreso tra 1.0 e 3 km 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).*

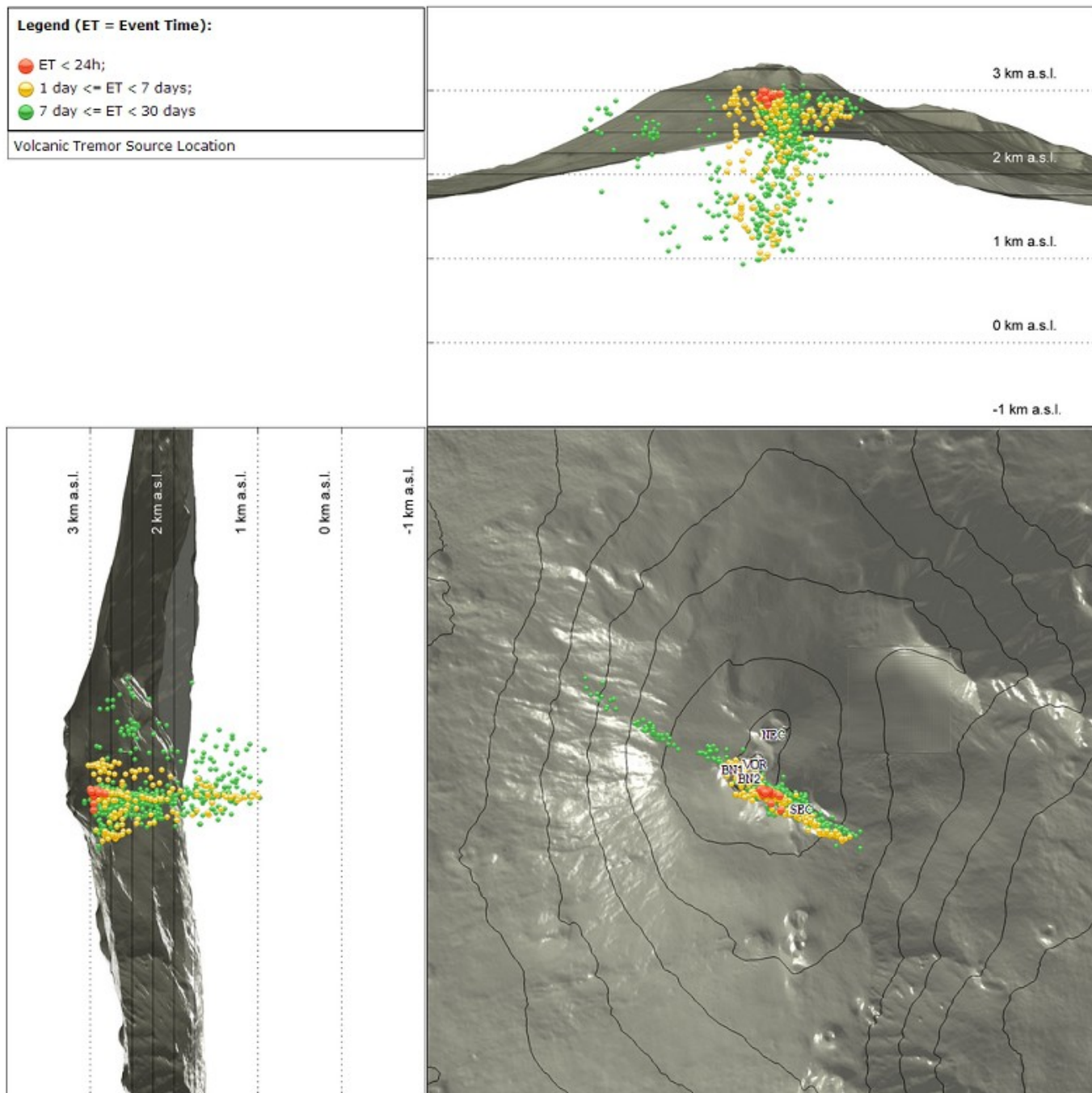


Fig. 4.4 Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico.

5. INFRASUONO

Il tasso di accadimento degli eventi infrasonici si è mantenuto su livelli bassi per l'intera settimana (Fig. 5.1). Si segnala che il tasso di occorrenza relativo al conteggio degli eventi infrasonici localizzati potrebbe risultare sottostimato a causa del forte rumore prodotto dal vento. Gli eventi risultano localizzati principalmente nell'area del cratere Bocca Nuova, con valori di ampiezza da bassi a medi (Fig. 5.2).

Conteggio eventi infrasonici localizzati (ultimo mese)

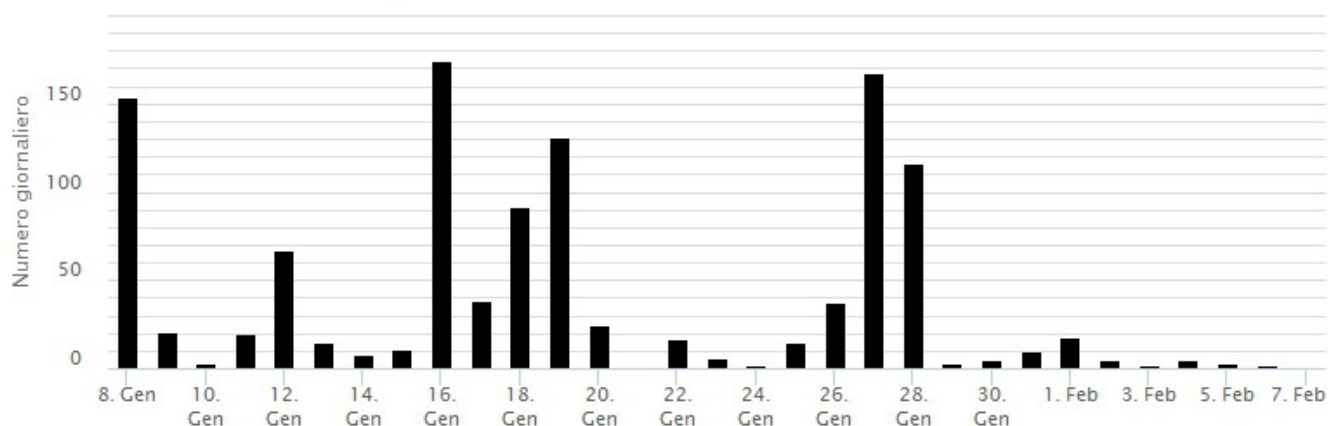


Fig. 5.1 Andamento della frequenza giornaliera di accadimento degli eventi infrasonici localizzati nell'ultimo mese.

Localizzazione eventi infrasonici (latitudine ultimi 7 giorni)

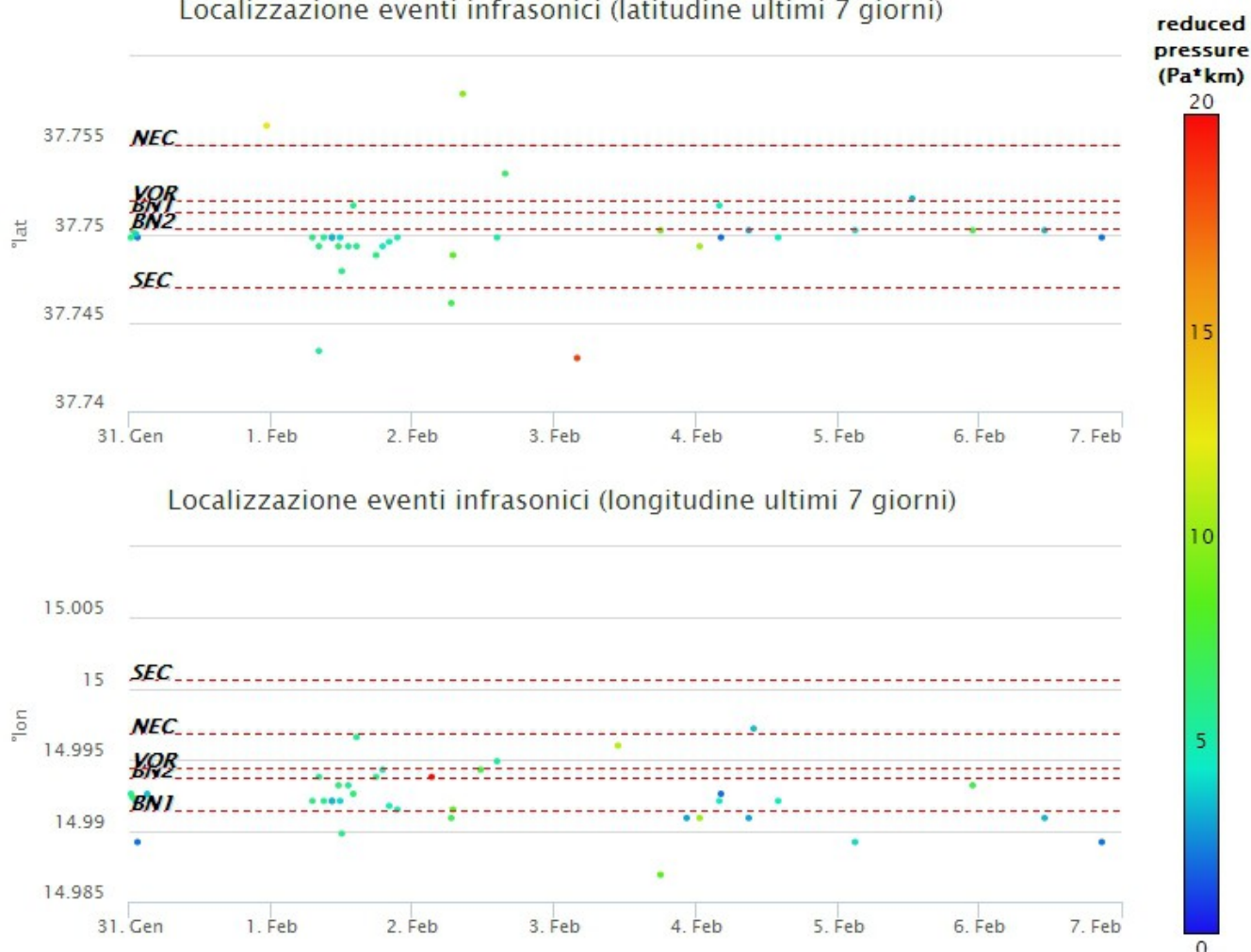


Fig. 5.2 Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana. (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BNI = cratere 1 Bocca Nuova; BN2 = cratere 2 Bocca Nuova). A destra nel grafico, il colore dell'indicatore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

6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

I dati della rete GNSS di monitoraggio non rilevano variazioni significative.

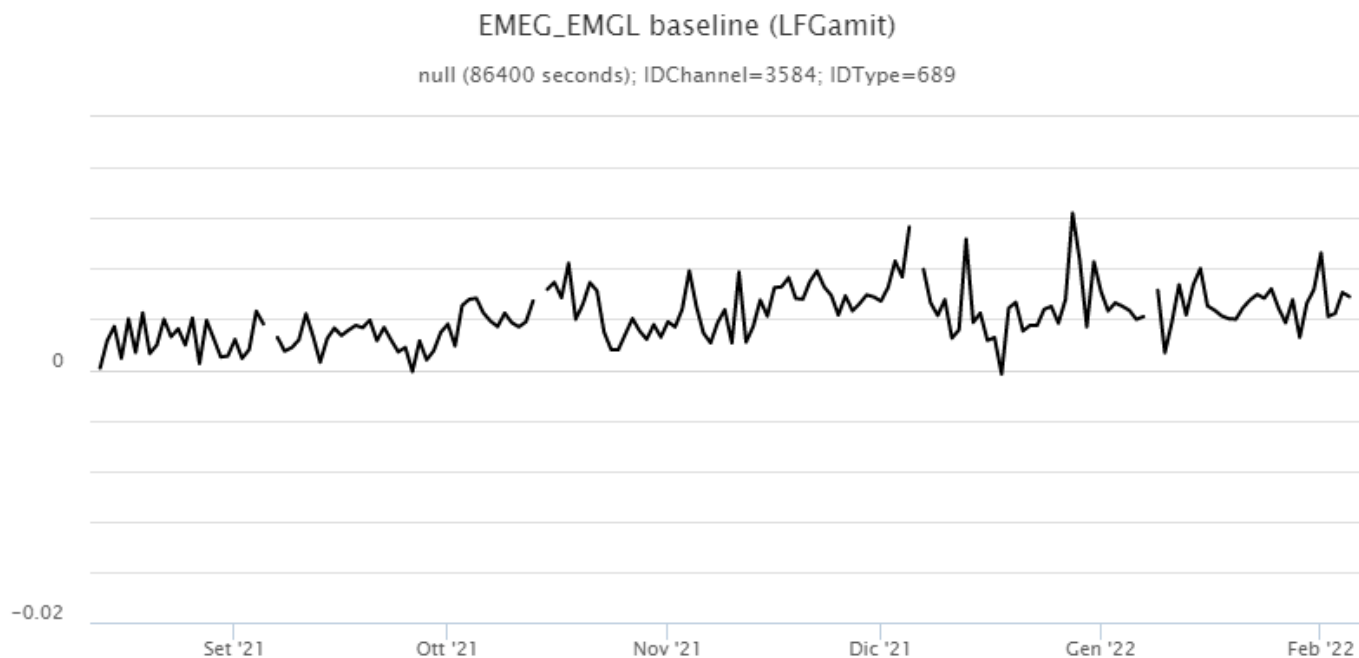


Fig. 6.1 Serie temporale della variazione di distanza tra le stazioni GNSS del versante occidentale EMEG e EMGL, nel corso degli ultimi sei mesi.

La rete clinometrica non ha mostrato variazioni significative nel corso dell'ultima settimana

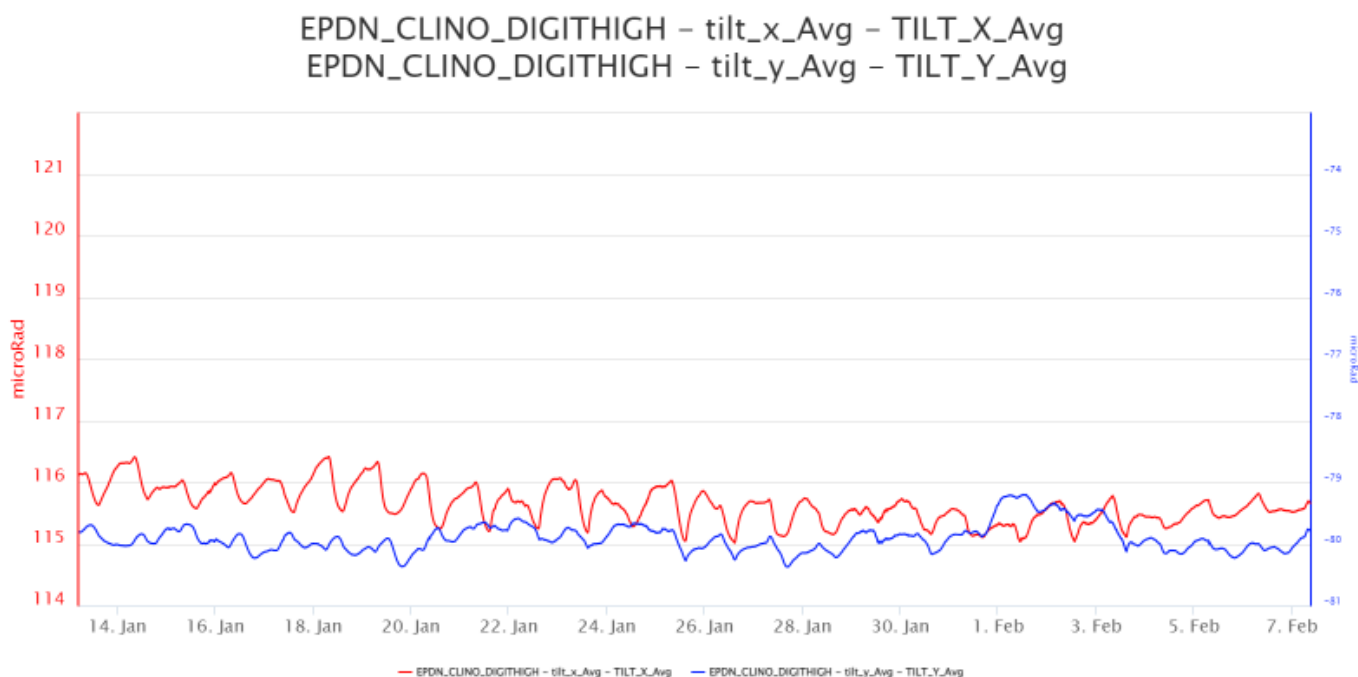


Fig. 6.2 Serie temporale delle 2 componenti del clinometro di PDN (Pizzi Deneri).

7. GEOCHIMICA

Il flusso di SO₂ medio-giornaliero ha indicato valori stabili con il periodo precedente su un livello medio-basso

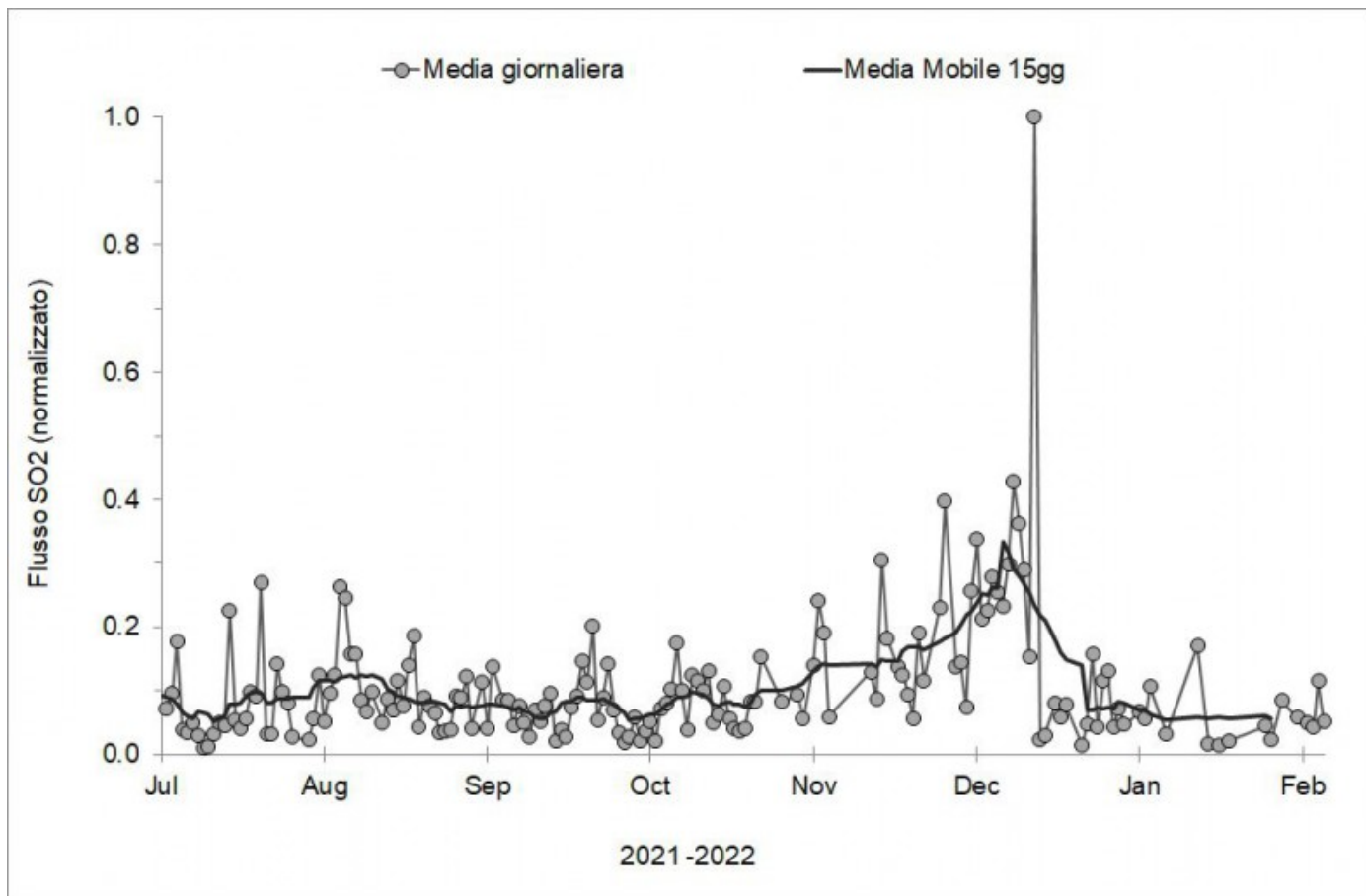


Fig. 7.1 Misure normalizzate del flusso di SO₂ registrato dalla rete FLAME nell'ultimo anno

Flussi CO₂ dal suolo (Rete Etnagas). Nell'ultimo mese si sono osservati valori del flusso di CO₂ dal suolo su livelli medi, sebbene con oscillazioni. Le misure dell'ultima settimana non mostrano variazioni significative attestandosi su valori medi.

Etna – TotNorm

FROM: 2021-02-08 – TO: 2022-02-08 | Last Value: 0.41

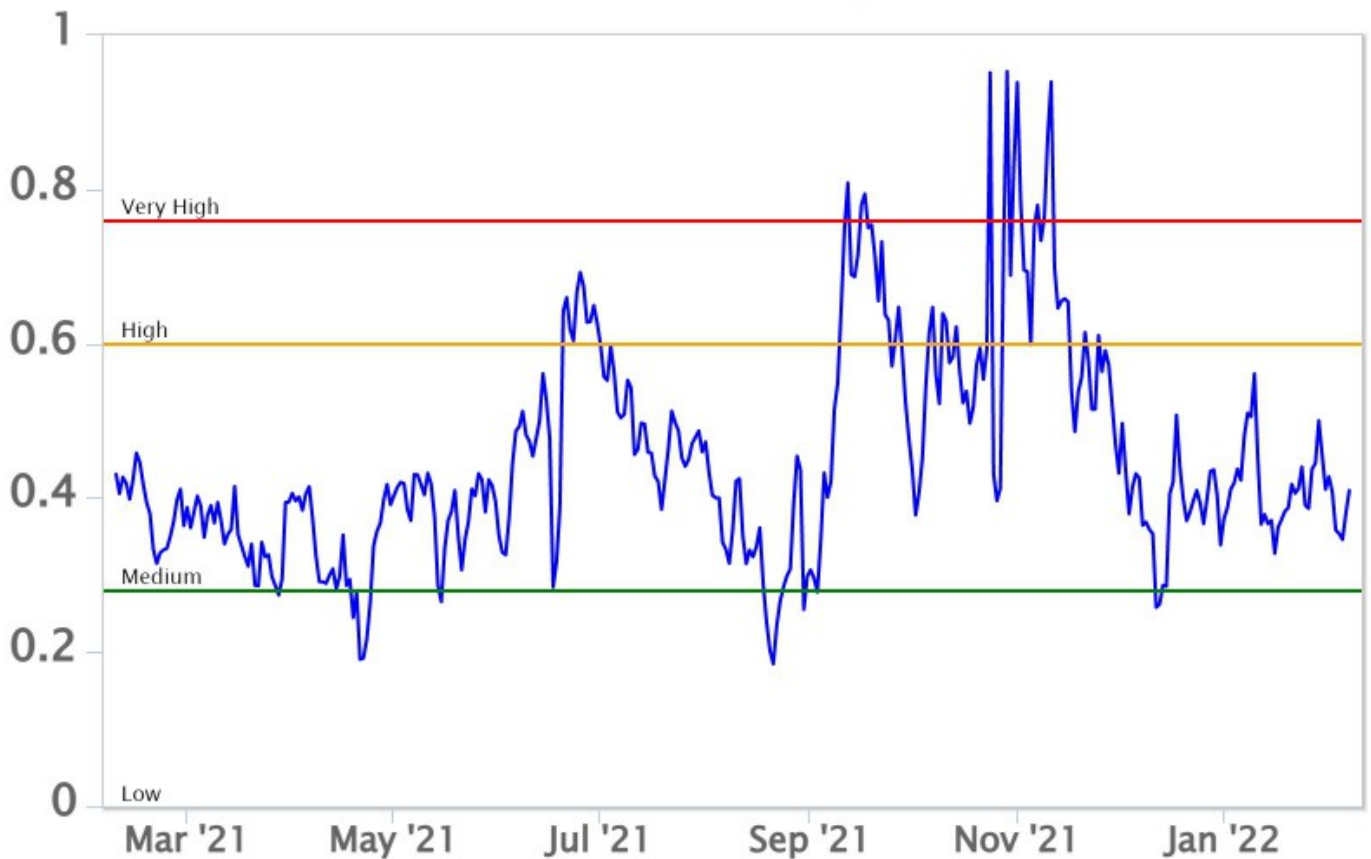


Fig. 7.2 *Curva normalizzata dei flussi complessivi della CO2 esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi- settimanale).*

CO2 in falda (Rete EtnaAcque). La pressione parziale della CO2 disciolta nelle acque in località Ponteferro (Santa Venerina) mostra variazioni che rientrano nella variabilità stagionale del sito.

Ponteferro – pCO₂ – Daily Average

FROM: 2021-02-08 – TO: 2022-02-08 | Last Value: 0.09

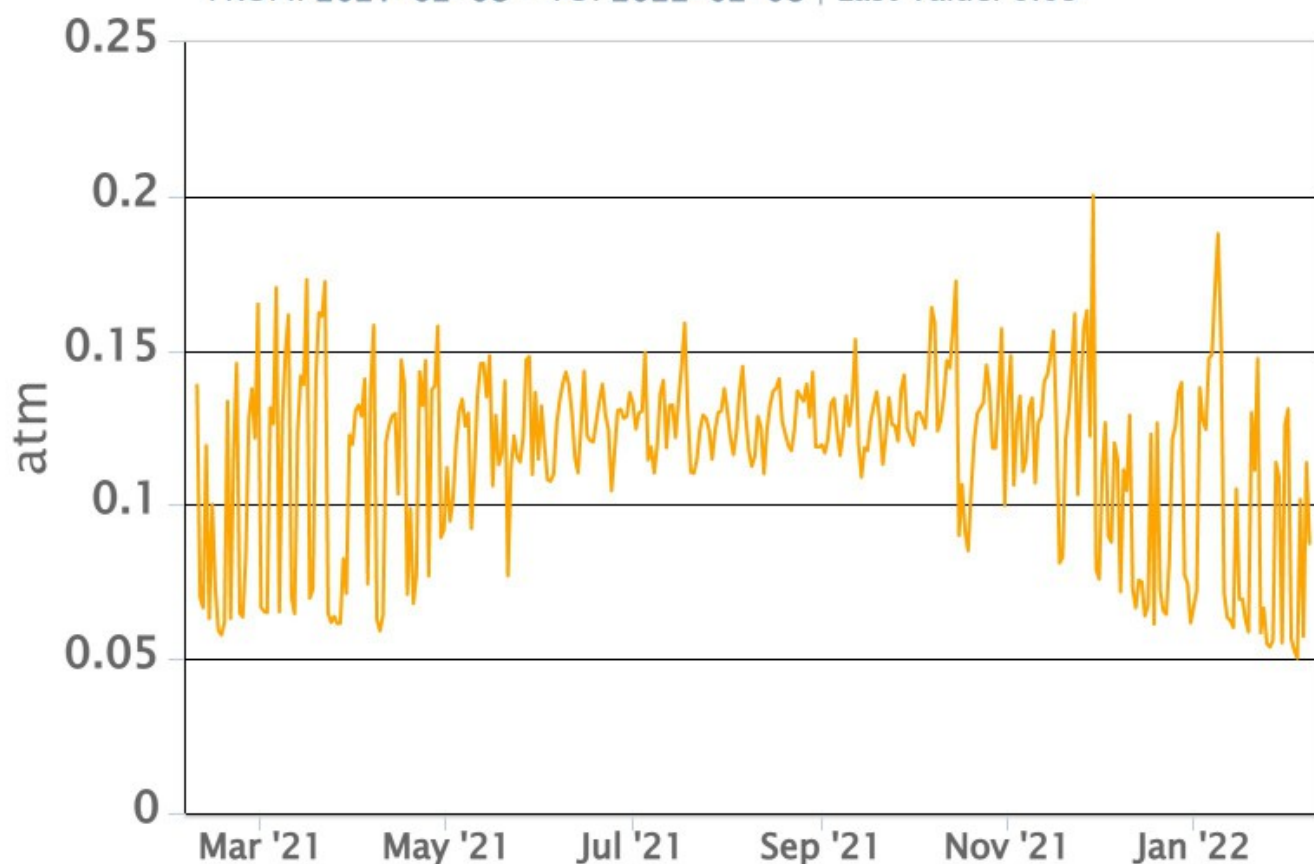


Fig. 7.3 Andamento temporale della pressione parziale di CO₂ disciolta nelle acque della galleria drenante di Ponteferro (medie giornaliere).

C/S nel plume (Rete EtnaPlume). Non ci sono aggiornamenti disponibili

Isotopi He (campionamento in discreto). I valori aggiornati del rapporto isotopico dell'elio aggiornati al 25/01/2022 registrano un lieve incremento attestandosi su valori alti (0.63).

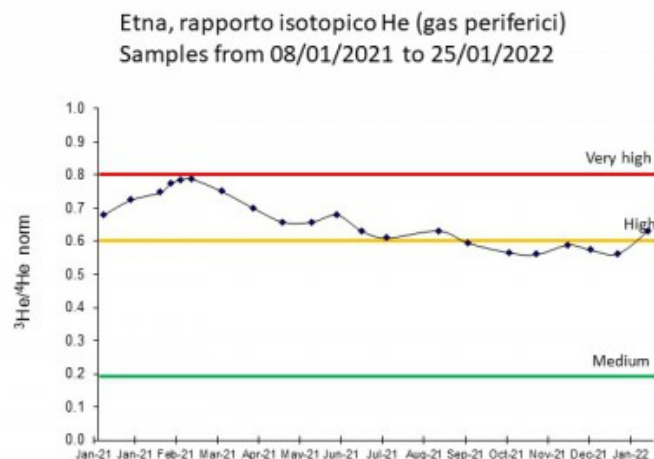


Fig. 7.5 Andamento medio del rapporto isotopico dell'elio nelle cinque manifestazioni periferiche (dati normalizzati).

8. OSSERVAZIONI SATELLITARI

L'attività termica dell'Etna è stata seguita tramite l'elaborazione di immagini satellitari multispettrali acquisite dai sensori SEVIRI, MODIS, SENTINEL-3 SLSTR e VIIRS. Le elaborazioni dei dati MODIS sono state condotte con il sistema HOTSAT, invece i dati SENTINEL-3 e VIIRS sono stati elaborati con il sistema FlowSat. In Figura 8.1 sono mostrate le stime del potere radiante calcolato dal primo settembre 2021 al 6 febbraio 2022. L'attività termica osservata da satellite ha mostrato anomalie di livello basso. Il valore di potere radiante ottenuto dall'ultima immagine SEVIRI in cui è stata rilevata attività termica (08h:27m GMT del 4 febbraio) è di circa 120 MW.

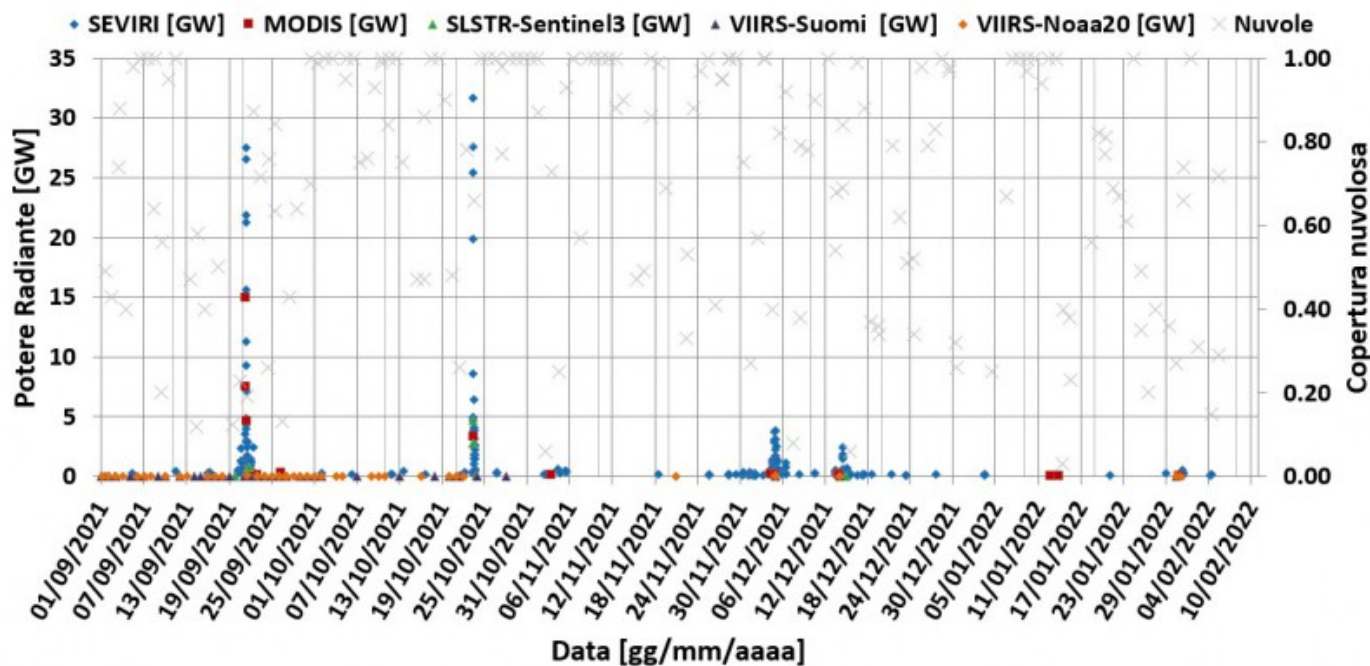


Fig. 8.1 Potere radiante calcolato da dati SEVIRI (rombo blu), MODIS (quadrato rosso), SENTINEL-3 (triangolo verde) e VIIRS (triangolo viola e rombo giallo) dal primo settembre 2021 al 6 febbraio 2022. Per l'intero periodo analizzato è anche riportato l'indice di nuvolosità.

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	3	0	26	29
Telecamere	1	1	12	14

Responsabilità e proprietà 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 dall'Accordo di programma decennale stipulato tra lo stesso INGV e il DPC in data 2 febbraio 2012 (Prot. INGV 2052 del 27/2/2012), alle attività previste nell'ambito del Sistema Nazionale di Protezione Civile.

In particolare, questo documento, redatto in conformità all'Allegato A 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 recati 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.