#### A cura delle Sezioni di Catania e Palermo

Rep. N. 08/2024 ETNA

# **ETNA**

## BOLLETTINO SETTIMANALE SETTIMANA DI RIFERIMENTO 12/02/2024 - 18/02/2024

(data emissione 20/02/2024)

#### 1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: Attività di degassamento dal Cratere Bocca Nuova e dal Cratere di Sud-Est.
- 2) SISMOLOGIA: Bassa attività sismica da fratturazione. Ampiezza media del tremore vulcanico sul livello medio.
- 3) INFRASUONO: Moderato incremento dell'attività infrasonica con sorgenti localizzate in corrispondenza del cratere Bocca Nuova.
- 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 su un livello medio

Il flusso di CO2 dal suolo registro in continuo dalla rete EtnaGas si pone su valori medi. La pressione parziale di CO2 disciolta in falda mostra valori nell'ambito della variabilità stagionale. Non ci sono aggiornamenti del rapporto isotopico dell'elio nelle manifestazioni periferiche dell'Etna.

6) OSSERVAZIONI SATELLITARI: L'attività termica osservata da satellite 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

Durante la settimana dal 12 al 18 febbraio 2024, il monitoraggio dell'attività vulcanica dell'Etna (Fig.3.1) 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).

Nel periodo di osservazione, è stata osservata un'attività di degassamento al Cratere di Sud-Est (CSE) e al cratere Bocca Nuova (BN) (Fig. 3.1).

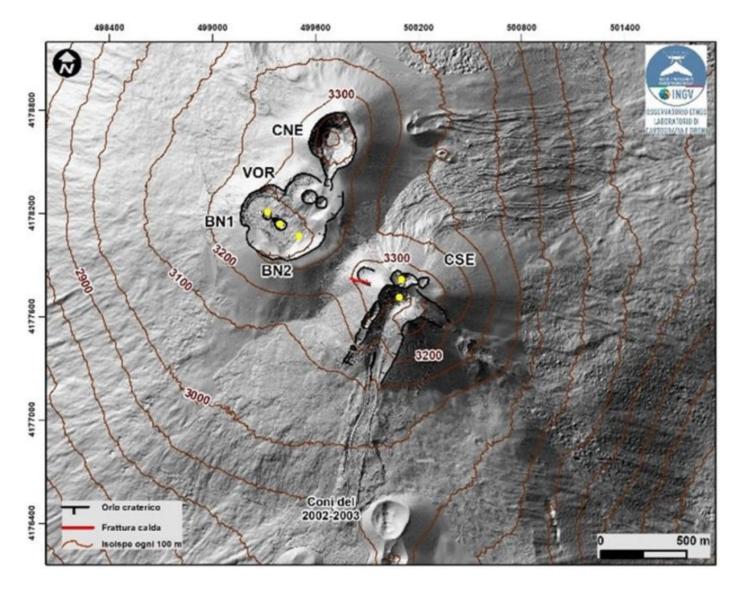


Fig. 3.1 Modello ombreggiato del terreno dei crateri sommitali dell'Etna (30 cm di risoluzione) ottenuto elaborando le immagini da drone acquisite durante diversi sorvoli (giugno, luglio e settembre 2023), sovrapposto al modello ombreggiato derivato da immagini Pleiades del 22 agosto 2020 (AO Telerilevamento). CSE = Cratere di Sud-Est, CNE = Cratere di Nord-Est, BN=Bocca Nuova, VOR= Voragine. Aggiornamento del 3 settembre 2023.

Nel corso della settimana è continuata senza variazioni l'attività di degassamento, in maniera continua dalle due bocche principali ("sella" ed "orientale") del Cratere di Sud-Est nonché da alcune fumarole sull'orlo settentrionale del cratere, e in maniera pulsante dalle due bocche aperte (BN-1 e BN-2) all'interno del cratere Bocca Nuova. In particolare, dalla BN-2 sono stati emessi, come spesso negli ultimi mesi, degli anelli di gas ("volcanic vortex rings"; Fig. 3.2). In alcune notti le telecamere di sorveglianza più sensibili hanno registrato deboli bagliori nell'area fumarolica sull'orlo settentrionale del Cratere di Sud-Est. Gli altri due crateri sommitali, Voragine e Cratere di Nord-Est, sono rimasti otturati e con debolissima attività fumarolica.

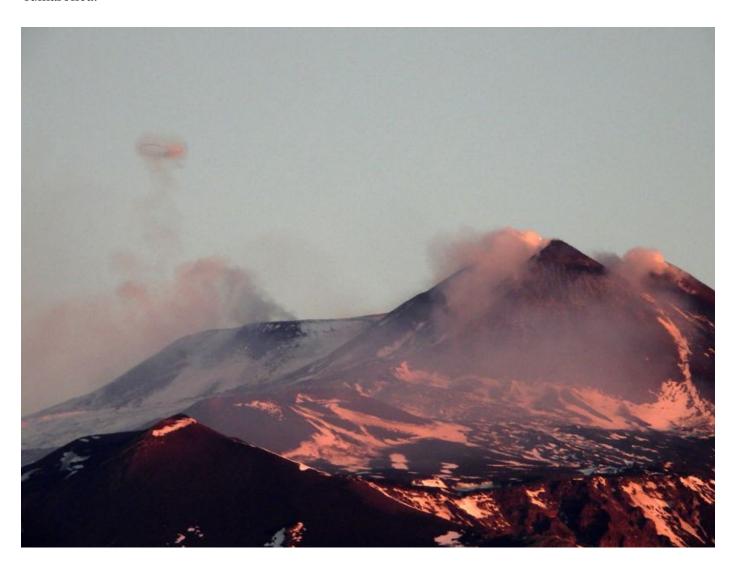


Fig. 3.2 Il cratere di Sud-Est (a destra) e il cratere Bocca Nuova (a sinistra) visti da sud all'alba del 16 febbraio 2024. Si nota il degassamento alle due bocche ("sella" e "orientale") del Cratere di Sud-Est e un anello di gas, che è appena stato emesso dalla BN-2.

#### 4. SISMOLOGIA

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

### Strain Release Chart

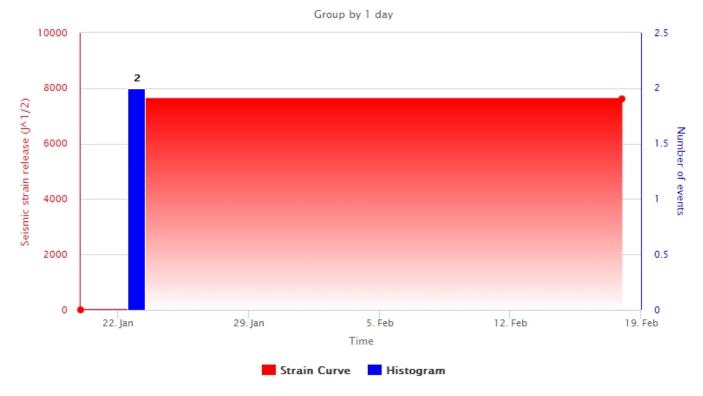
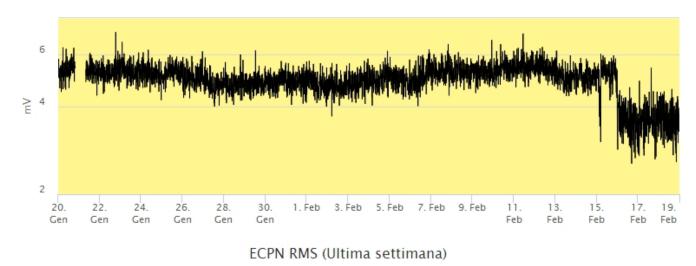


Fig. 4.1 Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con Ml pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.

Tremore vulcanico: l'ampiezza media del tremore vulcanico si è mantenuta per tutta la settimana all'interno della fascia dei valori medi, pur mostrando una repentina diminuzione a partire da giorno 16 (Fig. 4.3). Le localizzazioni dei centroidi delle sorgenti hanno interessato l'area del Cratere di Sud-Est, ad elevazioni comprese tra 1500 e 3000 m al di sopra del livello medio del mare (Fig. 4.4).

#### ECPN RMS (Ultimo mese)



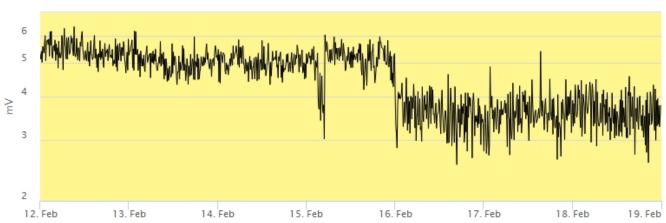


Fig. 4.3 Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio=giallo, alto=rosso).

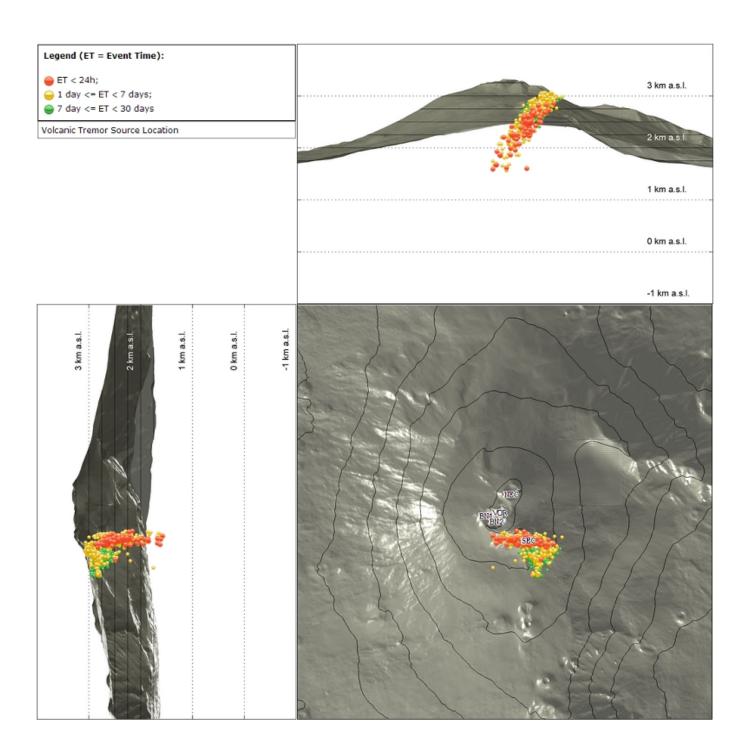


Fig. 4.4 Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico. (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN1 = cratere 1 Bocca Nuova; BN2 = cratere 2 Bocca Nuova).

#### 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 un corretto rilevamento. Tuttavia, dalla visualizzazione dei sismogrammi, nei giorni in cui è stato possibile effettuare una valutazione, è stato osservato un moderato incremento del tasso di accadimento degli eventi (Fig. 5.1). Le sorgenti degli eventi infrasonici risultano localizzate principalmente nell'area del cratere Bocca Nuova con valori di ampiezza da bassi a medio-bassi (Fig. 5.2).

#### Conteggio eventi infrasonici localizzati (ultimo mese)

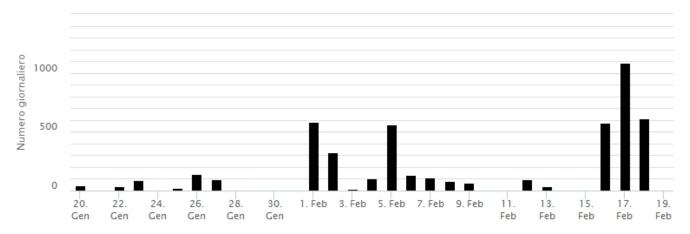


Fig. 5.1 Andamento della frequenza giornaliera di accadimento degli eventi infrasonici localizzati

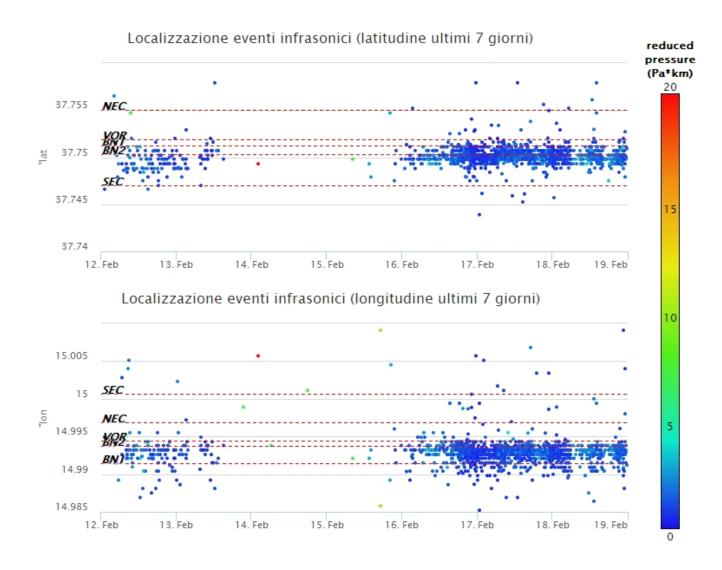
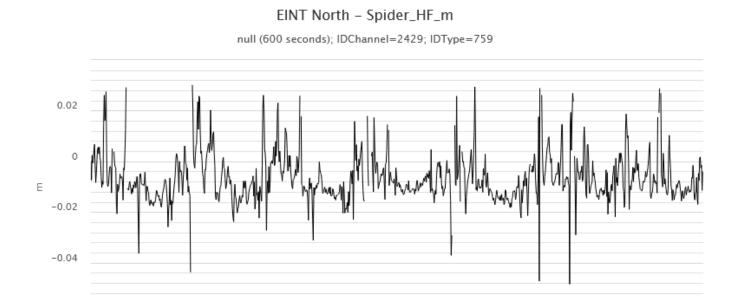


Fig. 5.2 Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana. (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN1 = cratere 1 Bocca Nuova; BN2 = cratere 2 Bocca Nuova). A destra nel grafico, il colore dell'indicatore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



16. Feb

17. Feb

18. Feb

19. Feb

Fig. 6.1 Andamento della componente Nord della stazione EINT nel medio-alto versante meridionale dell'Etna.

15. Feb

-0.06

13. Feb

14. Feb

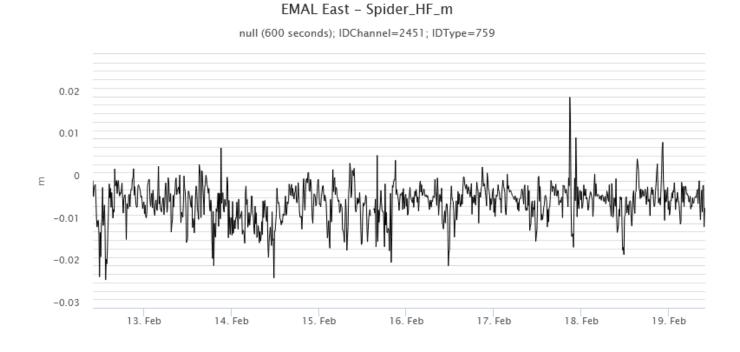


Fig. 6.2 Andamento della componente Est della stazione EMAL nel medio versante nord-occidentale dell'Etna.

I segnali della rete clinometrica non hanno mostrato variazioni significative nel corso dell'ultima settimana.

Si riporta di seguito il grafico relativo al segnale registrato alla stazione in area sommitale di Cratere del Piano (ECP)

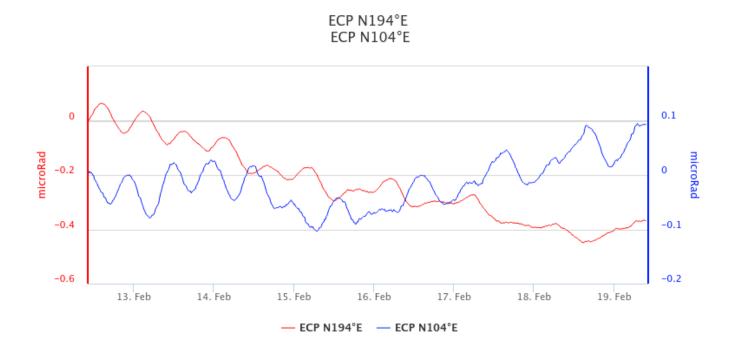


Fig. 6.3 Serie temporale delle componenti N194E e N104E del clinometro di ECP, nel corso dell'ultima settimana

## 7. GEOCHIMICA

Il flusso di SO2 medio-giornaliero misurato nel plume vulcanico dell'Etna si pone su un livello medio.

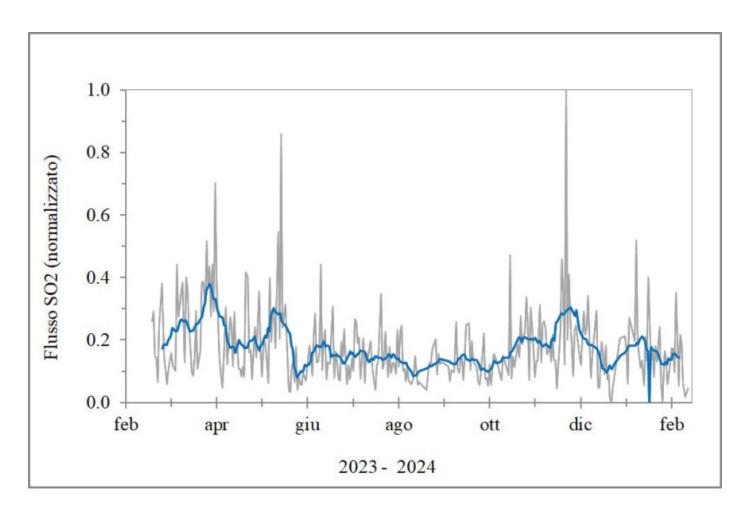


Fig. 7.1 Misure normalizzate del flusso di SO2 registrato dalla rete FLAME nell'ultimo anno

Flussi CO2 dal suolo (Rete EtnaGas). Il flusso di CO2 emessa dal suolo non mostra variazioni di rilievo e si attesta su livelli medi.

## Etna - TotNorm

FROM: 2023-02-20 - TO: 2024-02-20 | Last Value: 0.43



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 nell'acqua della galleria drenante in località Ponteferro (Santa Venerina) non mostra variazioni di rilievo; i valori misurati permangono nel range di variabilità stagionale.

# Ponteferro - pCO2 - Daily Average

FROM: 2023-02-20 - TO: 2024-02-20 | Last Value: 0.13

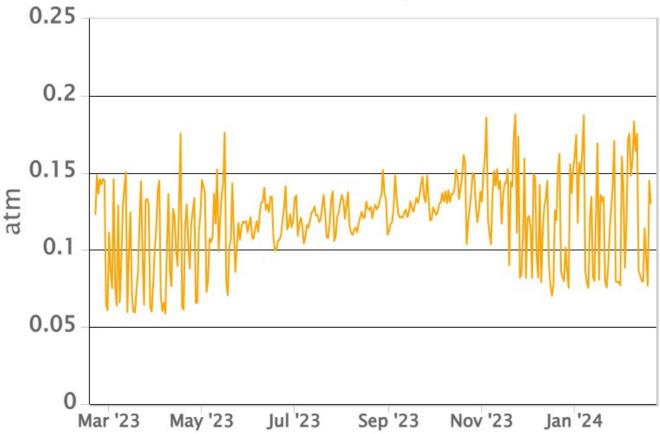


Fig. 7.3 Andamento temporale della pressione parziale di CO2 disciolta nelle acque della galleria drenante di Ponteferro (medie giornaliere).

Rapporto isotopico dell'elio nelle manifestazioni periferiche dell'Etna. Non ci sono nuovo aggiornamenti per Il rapporto isotopico dell'elio. Sono in corso le analisi sui campioni prelevati la scorsa settimana (13 febbraio).

#### 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 22 settembre 2023 al 19 febbraio 2024 calcolate usando immagini multispettrali MODIS, VIIRS e SENTINEL-3 SLSTR. Nell'ultima settimana l'attività termica in area sommitale è stata generalmente di livello basso. L'ultima anomalia di flusso termico (1 MW, VIIRS) è stata registrata il 19 febbraio 2024 alle ore 01:18 UTC. Tuttavia, nell'ultima settimana le cattive condizioni meteorologiche possono aver condizionato l'analisi delle immagini satellitari.

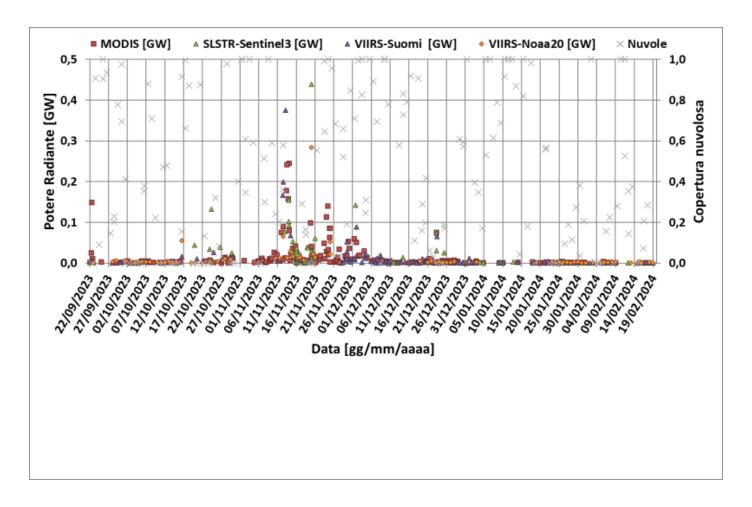


Fig. 8.1 Potere radiante calcolato da dati MODIS (quadrato rosso), SENTINEL-3 SLSTR (triangolo verde) e VIIRS (triangolo viola e rombo giallo) dal 22 settembre 2023 al 19 febbraio 2024. Per l'intero periodo analizzato è anche riportato l'indice di nuvolosità.

## 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	3	1	7	11
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.