



Rep. N° 09/2020

ETNA

Bollettino Settimanale

17/02/2020 - 23/02/2020

(data emissione 25/02/2020)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: Attività stromboliana ed effusiva intra-craterica dal cratere Voragine. Blande e discontinue emissioni di cenere dal Cratere di Nord-Est e dal Nuovo Cratere di SE.

2) SISMOLOGIA: Bassa attività sismica da fratturazione; ampiezza del tremore vulcanico nel livello medio.

3) INFRASUONO: Bassa attività infrasonica.

4) DEFORMAZIONI: Le reti di monitoraggio delle deformazioni del suolo dell'Etna non hanno mostrato nessuna variazione significativa da comunicare nel corso dell'ultima settimana.

5) GEOCHIMICA: Il flusso di SO₂ si pone su un livello medio-basso.

Il flusso di HCl si attesta su un livello medio.

Il flusso di CO₂ dai suoli si attesta su livelli medio-bassi.

La pressione parziale di CO₂ disciolta non mostra variazioni significative.

Il rapporto isotopico dell'elio (dati del 14 febbraio) si pone su valori medio-elevati.

Non sono disponibili aggiornamenti sul rapporto CO₂/SO₂.

2. SCENARI ATTESI

Attività vulcanica caratterizzata da degassamento e continua attività esplosiva dai crateri sommitali con formazione di nubi di cenere. 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 ai crateri sommitali dell'Etna (Fig. 3.1), nel corso della settimana in oggetto, è stato effettuato mediante l'analisi delle immagini della rete di telecamere di sorveglianza dell'INGV Sezione di Catania, Osservatorio Etneo (INGV-OE) e mediante due sopralluoghi realizzati da personale INGV-OE.

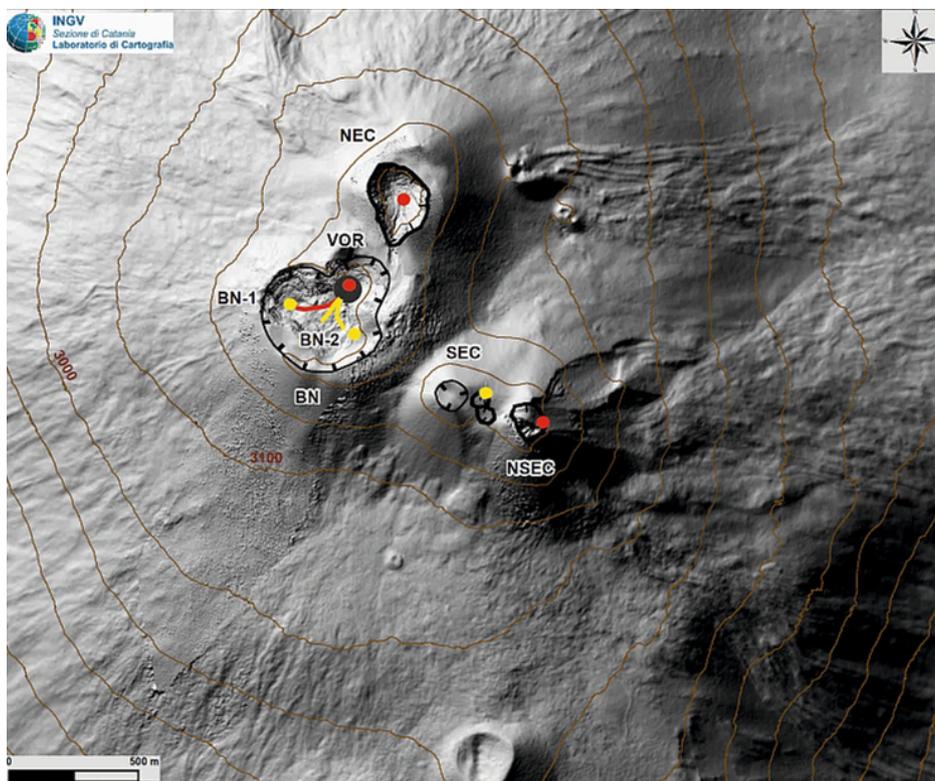


Fig. 3.1 - Mappa dell'area craterica sommitale (DEM 2014, Laboratorio di Aerogeofisica-Sezione Roma 2, mod.). Linee nere indentate = orlo dei crateri sommitali: BN = Bocca Nuova, al cui interno si osservano BN-1 e BN-2; VOR = Voragine; NEC = Cratere di Nord-Est; SEC = Cratere di Sud-Est; NSEC = Nuovo Cratere di Sud-Est. Pallini gialli = bocche degassanti. Pallini rossi = bocche con attività eruttiva. Linea rossa = colata attiva. Linee gialle = colata in raffreddamento. Cerchio grigio = cono di scorie.

Nel periodo in esame l'attività dei crateri sommitali è stata caratterizzata principalmente da un'attività esplosiva stromboliana ed effusiva dalla Voragine (VOR) e da attività di degassamento, accompagnata da deboli e intermittenti emissioni di cenere dal Cratere di Nord-Est (NEC) e dal Nuovo Cratere di Sud-Est (NSEC) (Fig.3.1). In particolare, i sopralluoghi hanno evidenziato che prosegue in maniera leggermente ridotta rispetto la settimana precedente l'attività eruttiva del cono di scorie all'interno della Voragine. Nel dettaglio, l'attività esplosiva avveniva da una singola bocca posta in cima al cono intracraterico, ed era caratterizzata da piccole esplosioni stromboliane, spesso ricche di cenere; mentre l'emissione lavica dalla bocca effusiva posta sul fianco meridionale del cono presentava un carattere pulsante generando la sovrapposizione di flussi lavici che si riversano all'interno della depressione occidentale della Bocca Nuova (BN-1). E' stato osservato, inoltre, che si sta formando una nuova depressione di subsidenza all'interno della porzione centrale della Bocca Nuova fra BN-1 e BN-2 (Fig.3.2 e 3.3). Durante i sopralluoghi sono state campionate delle bombe dell'attività del cono di scorie che saranno analizzate presso i laboratori analitici dell'OE.



Fig. 3.2 - Ripresa dal bordo meridionale della Bocca Nuova della colata lavica intracraterica prodotta dal cono di scorie localizzato all'interno della Voragine il 19 febbraio 2020 (foto F. Ciancitto).

Le osservazioni di terreno hanno evidenziato che il Cratere di NE (NEC) genera forti boati udibili in gran parte dell'area sommitale. All'interno del medesimo cratere sono presenti due pozzi profondi che hanno periodicamente emesso cenere diluita di colore marrone. Infine, il Nuovo Cratere di SE è stato interessato da occasionali emissioni impulsive di cenere grigia rapidamente disperse dai venti in quota nell'area sommitale (Fig.3.4).



Fig. 3.3 - Ripresa dal bordo orientale della Bocca Nuova che mostra la bocca effusiva posta sul fianco meridionale del cono di scorie localizzato all'interno della Voragine il 19 febbraio 2020 (foto F. Ciancitto).



Fig. 3.4 - Immagine della telecamera di sorveglianza de La Montagnola che mostra un debole emissione di cenere dal nuovo Cratere di SE il 17 febbraio 2020.

4. SISMOLOGIA

Sismicità: La settimana in oggetto è stata caratterizzata da un basso rilascio di energia sismica: è stato registrato un solo terremoto di magnitudo locale (MI) pari o superiore a 2 (Fig. 4.1). L'evento (di MI=2.1) ha interessato il medio-alto versante occidentale del vulcano nelle vicinanze di M. Palestra (Fig. 4.2 e Tab. 4.1), alla profondità di circa 6km.

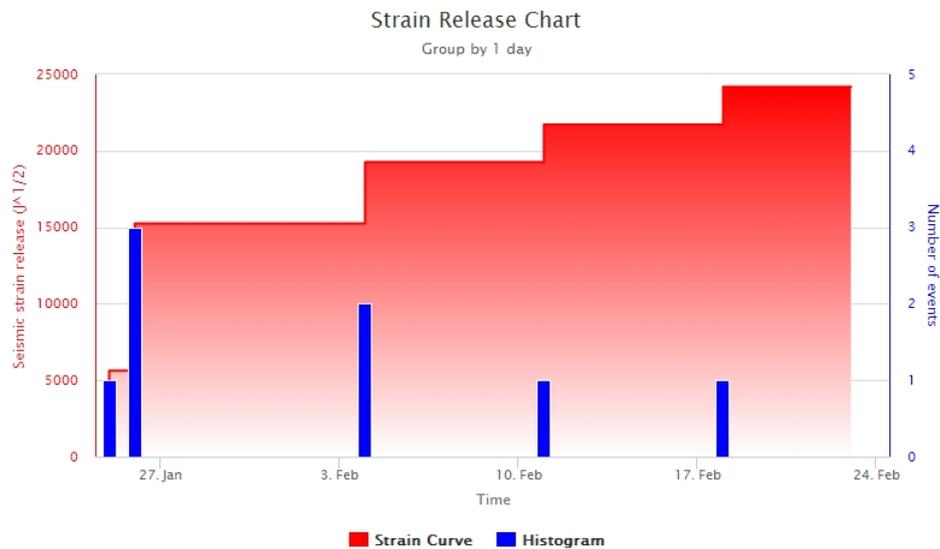


Fig. 4.1 - Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con M_L pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.

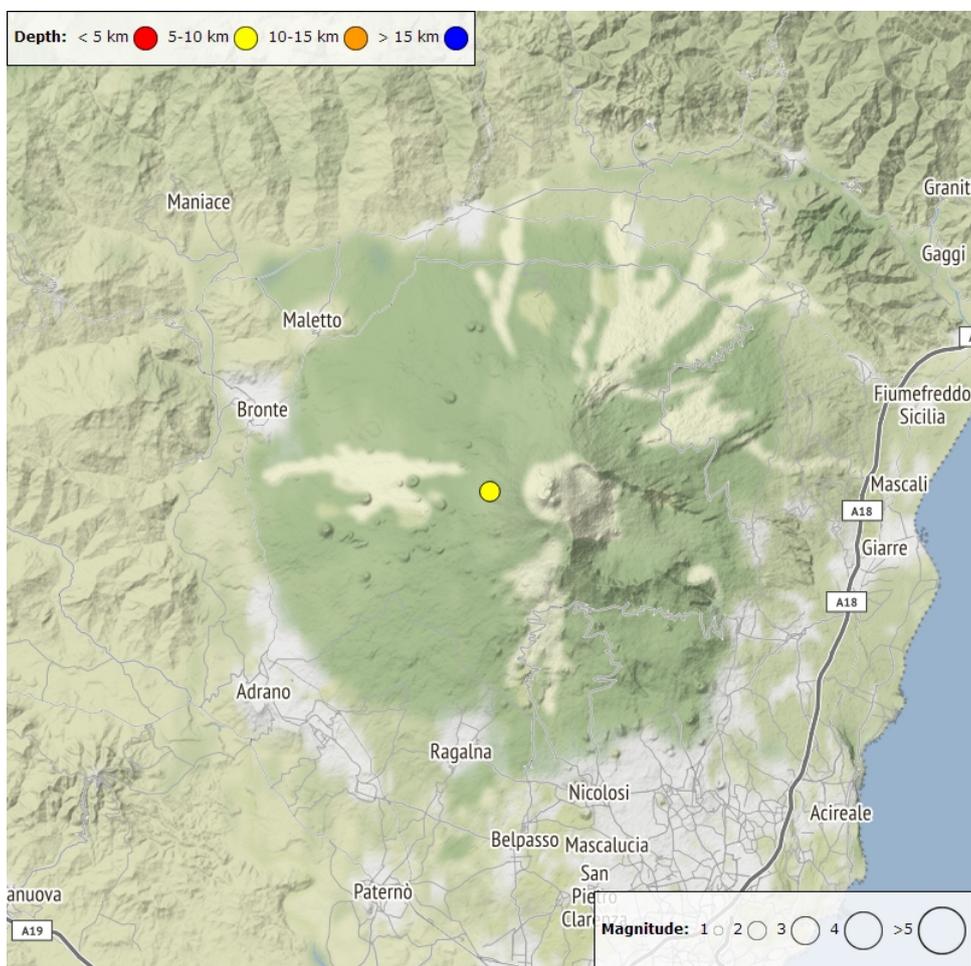


Fig. 4.2 - Distribuzione della sismicità con M_L pari o superiore a 2.0 nell'ultima settimana.

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

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
18/02/2020 20:06	2.1	6.1	1.1 km NE from Monte Palestra (CT)

Tremore vulcanico: Nel corso della settimana l'ampiezza media del tremore vulcanico non ha

mostrato variazioni significative, ma solo alcune modeste fluttuazioni entro il livello medio (Fig. 4.3). Le sorgenti del tremore sono state localizzate al disotto dei crateri sommitali, nell'intervallo di quota compreso tra 2400 e 2600m al disopra del livello medio del mare (Fig. 4.4).

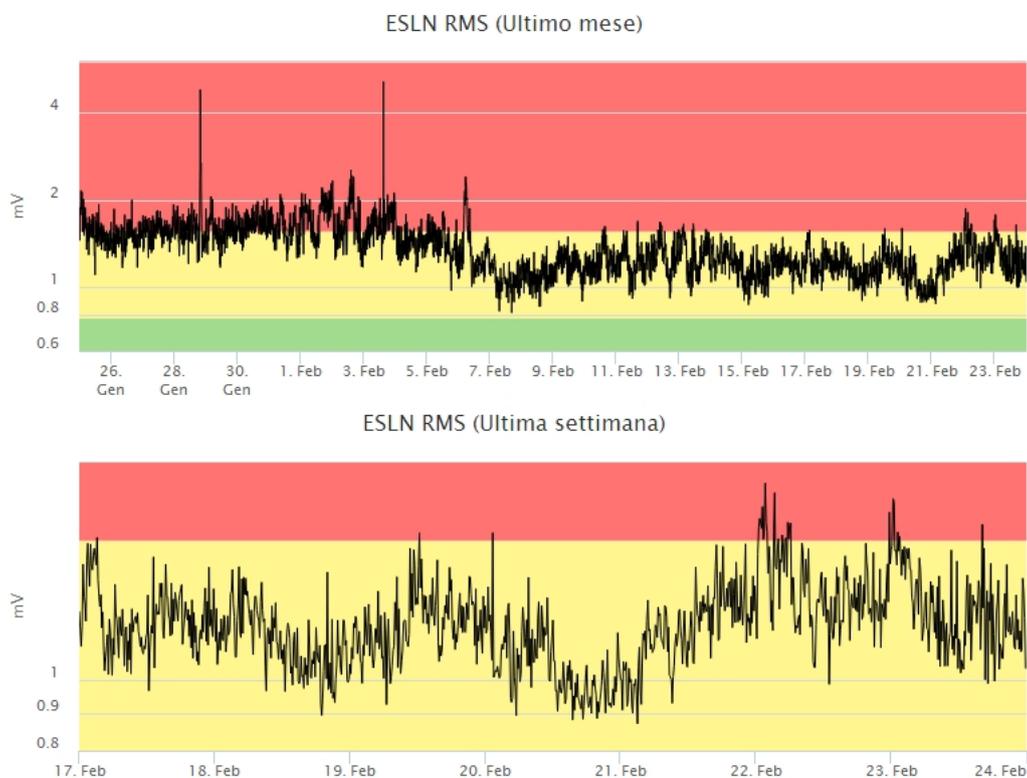


Fig. 4.3 - Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio=giallo, alto=rosso).

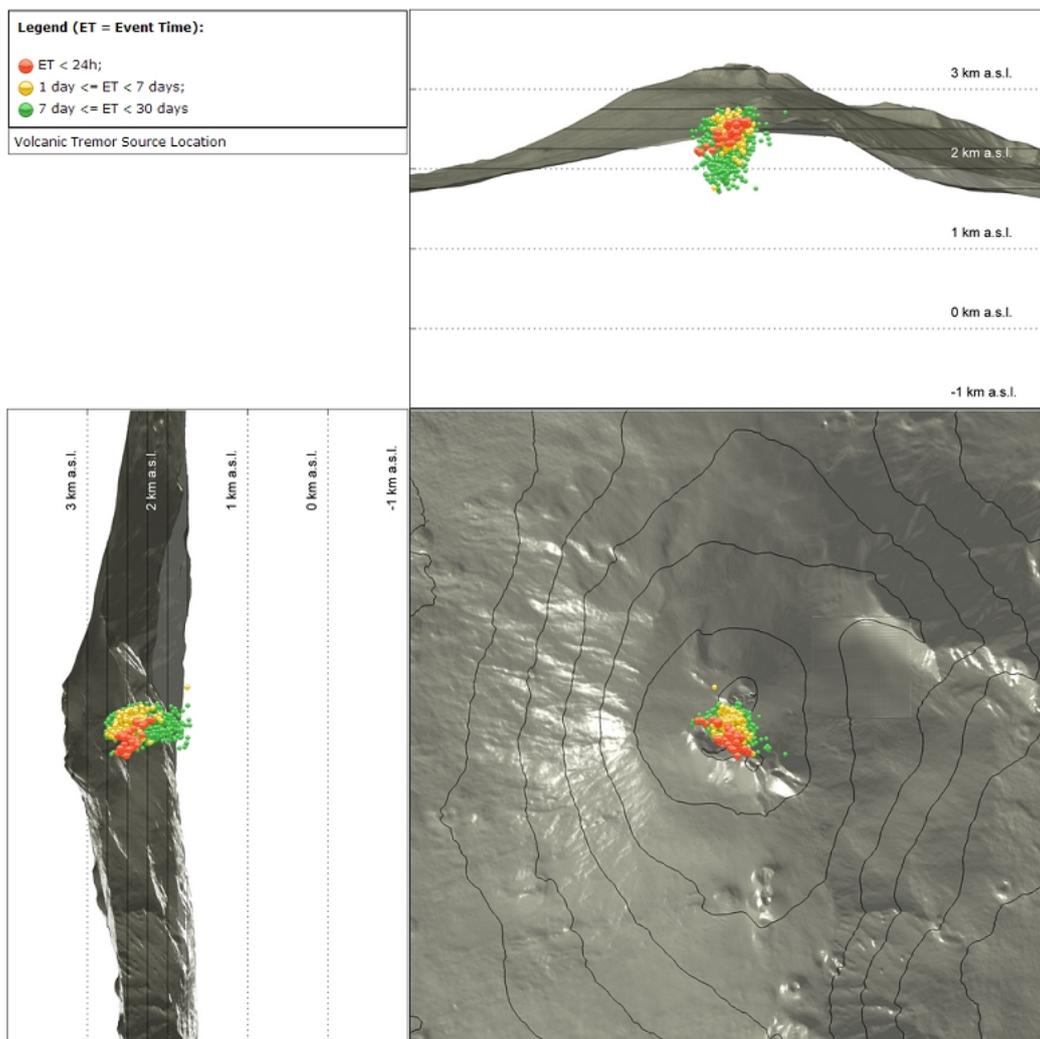


Fig. 4.4 - Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico.

5. INFRASUONO

L'attività infrasonica è stata caratterizzata da un basso tasso di accadimento degli eventi, contraddistinti da basse pressioni acustiche (Figg. 5.1 e 5.2). Le poche sorgenti infrasoniche localizzate hanno interessato, principalmente, il Cratere di NE e la Voragine (Fig. 5.2).



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

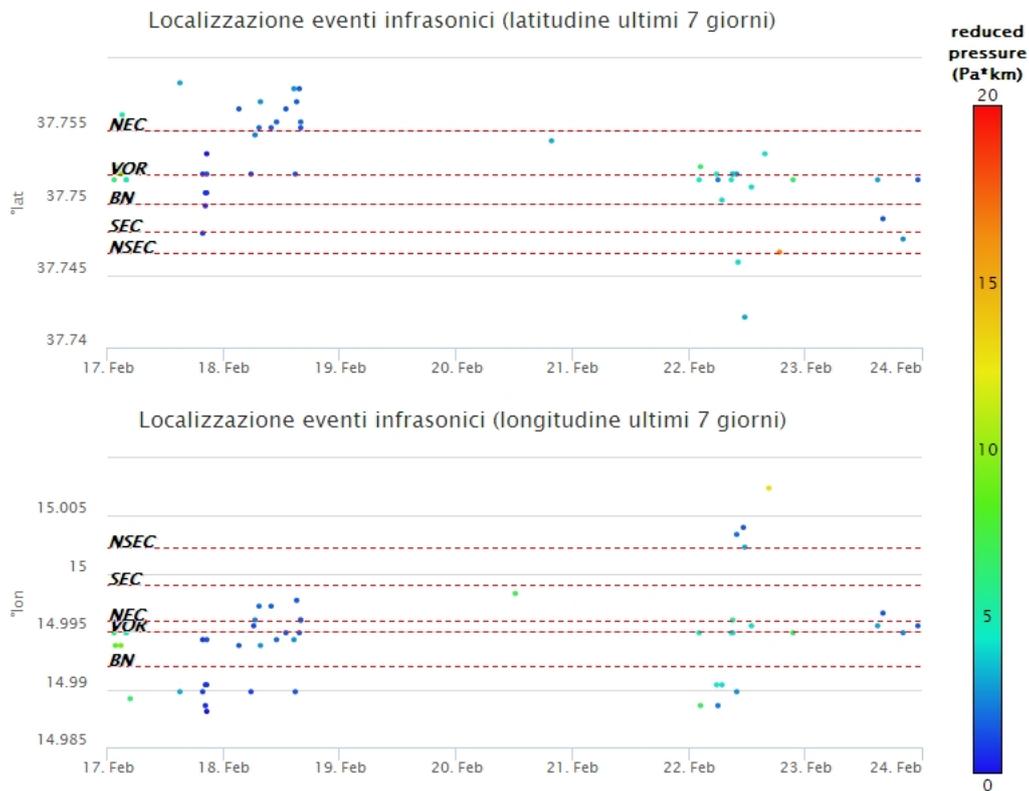


Fig. 5.2 - Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana (SEC = cratere SE; NSEC = nuovo cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere; BN = cratere Bocca Nuova).

6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

GPS: I dati della rete GPS permanente non mostrano significative variazioni nel medio-breve periodo.

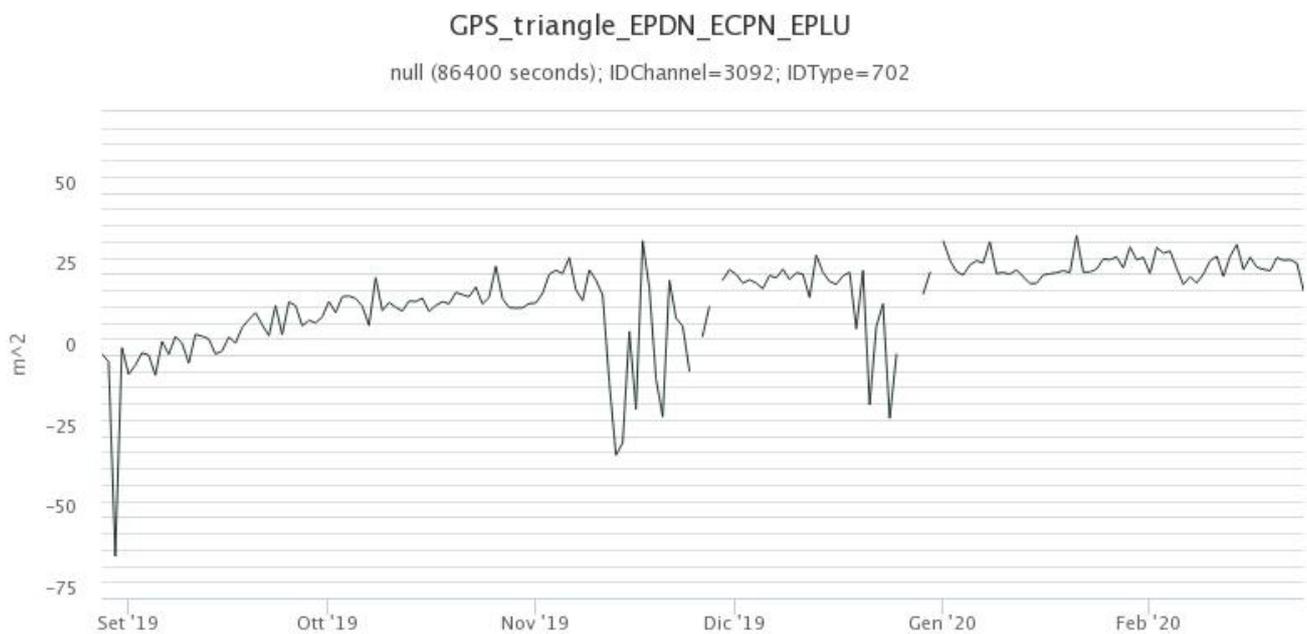


Fig. 6.1 - Serie temporale della dilatazione areale del triangolo sommitale EPDN-EPLU-ECPN nel corso degli ultimi sei mesi [m²].

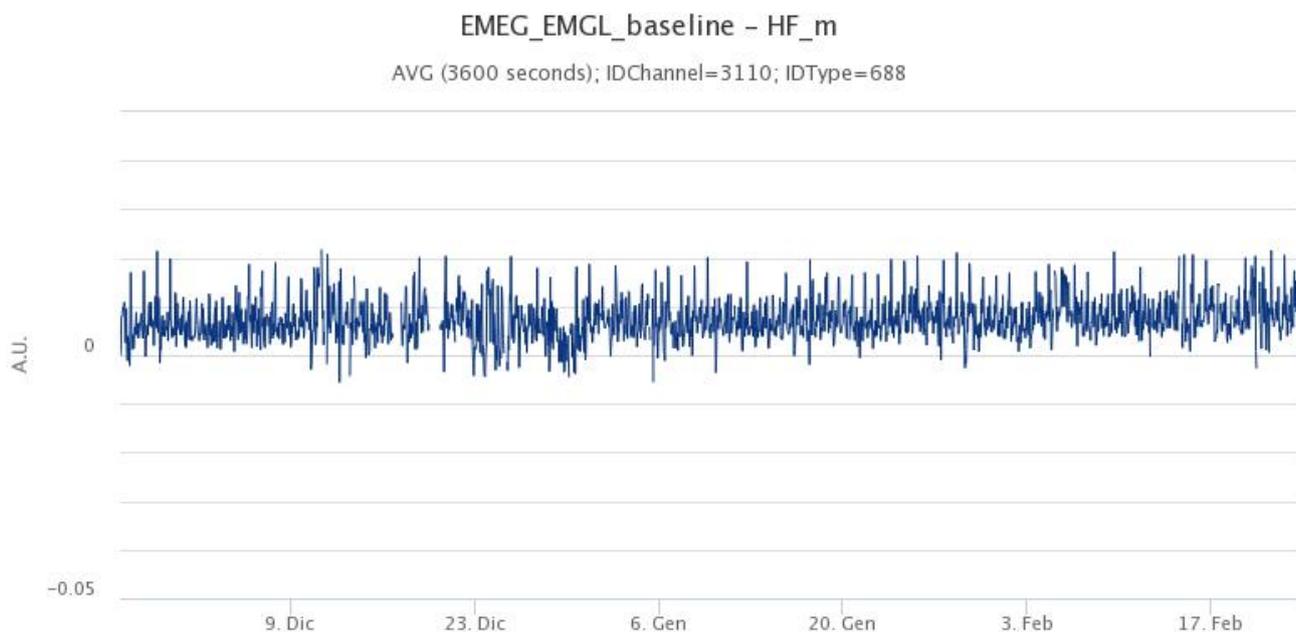


Fig. 6.2 - Serie temporale della baseline EMEG-EMGL nel medio versante occidentale etneo [m]. Scala temporale: ultimi 3 mesi.

Clinometria: I dati della rete clinometrica operante sull'Etna non mostrano variazioni significative nel corso dell'ultima settimana.

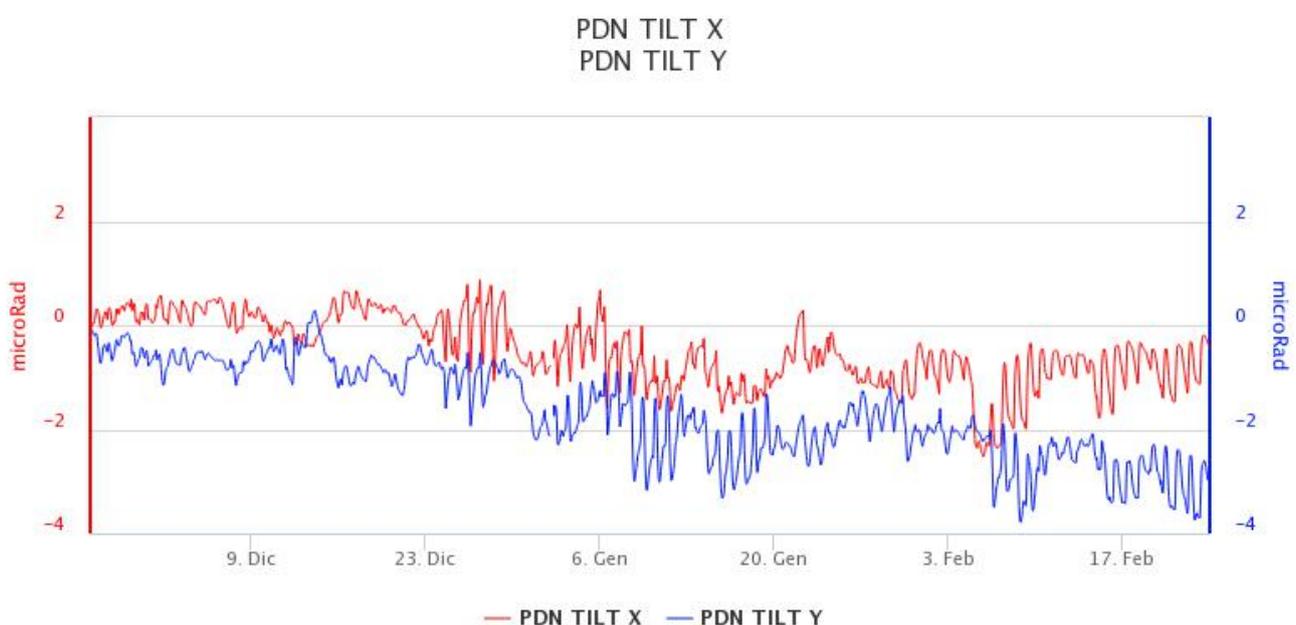


Fig. 6.3 - Serie temporale delle componenti X e Y del clinometro PDN degli ultimi sei mesi [microstrain].

7. GEOCHIMICA

SO₂ nel plume (Rete Flame): Il flusso di SO₂ medio-settimanale, misurato nel plume vulcanico tramite la rete FLAME, ha indicato valori in decremento rispetto a quelli registrati la settimana precedente; le misure infra-giornaliere hanno mostrato pochi valori superiori alle 5000 t/g.

Nel periodo investigato il flusso di HCl, determinato attraverso combinazione del rapporto SO₂/HCl (misure FTIR) con il flusso di SO₂ (rete FLAME), mostra valori in linea con quelli precedentemente osservati, mantenendosi su valori tipici del normale tasso di degassamento dell'Etna.

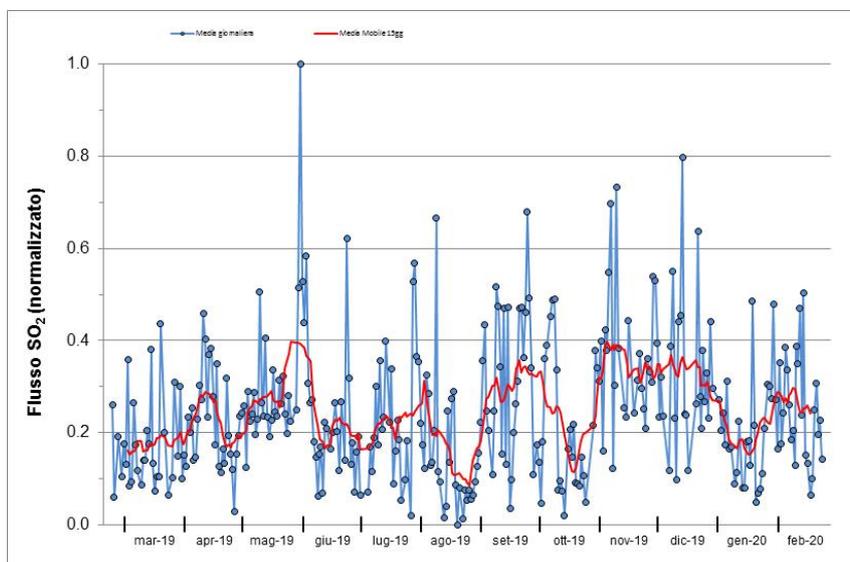


Fig. 7.1 - Misure normalizzate del flusso di SO₂ registrato dalla rete FLAME nell'ultimo anno.

Flussi CO₂ dal suolo (Rete Etnagas) I valori di flusso di CO₂ dal suolo registrati dalla rete ETNAGAS si attestano su un regime di degassamento medio-basso in relazione alle caratteristiche tipiche dell'Etna

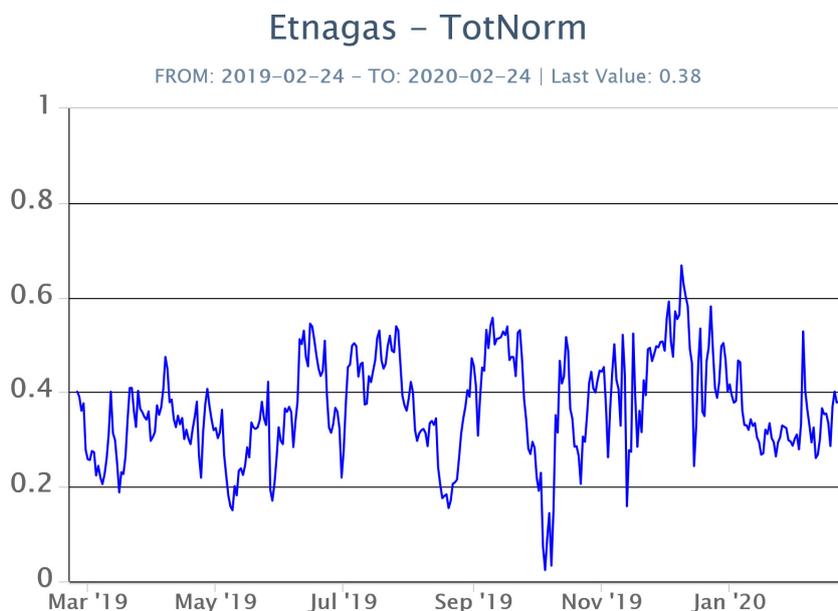


Fig. 7.2 - Curva normalizzata dei flussi complessivi della CO₂ esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi-settimanale).

CO₂ in falda (Rete EtnaAcque): La pressione parziale di CO₂ registrata dalla rete Etna Acque non indica variazioni significative, al di fuori della variabilità stagionale.

Ponteferro – pCO₂ – Daily Average

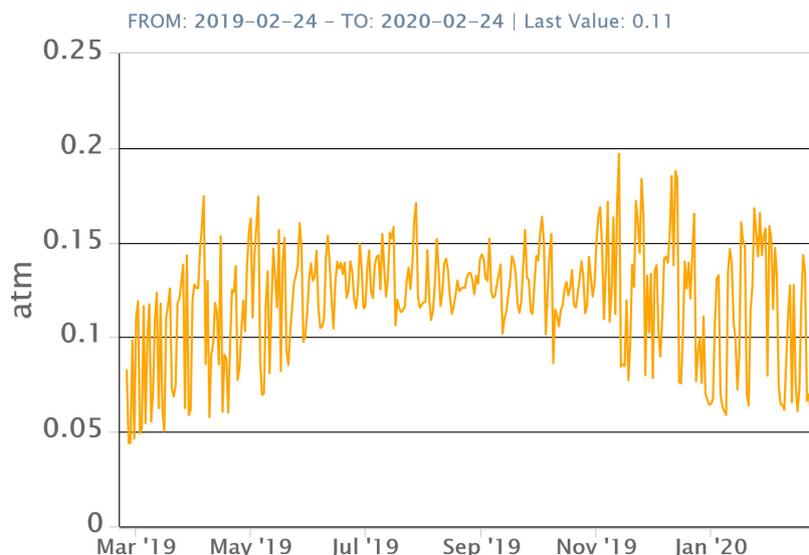


Fig. 7.3 - Andamento temporale della pressione parziale di CO₂ disciolta nella galleria drenante di Ponteferro (dati raw, una misura ogni quattro ore)

C/S nel plume (Rete EtnaPlume): Non ci sono nuovi dati disponibili a causa di un problema tecnico alla stazione. Le ultime misure automatiche sono relative al 16/09/2019.

Voragine – Rapporto C/S

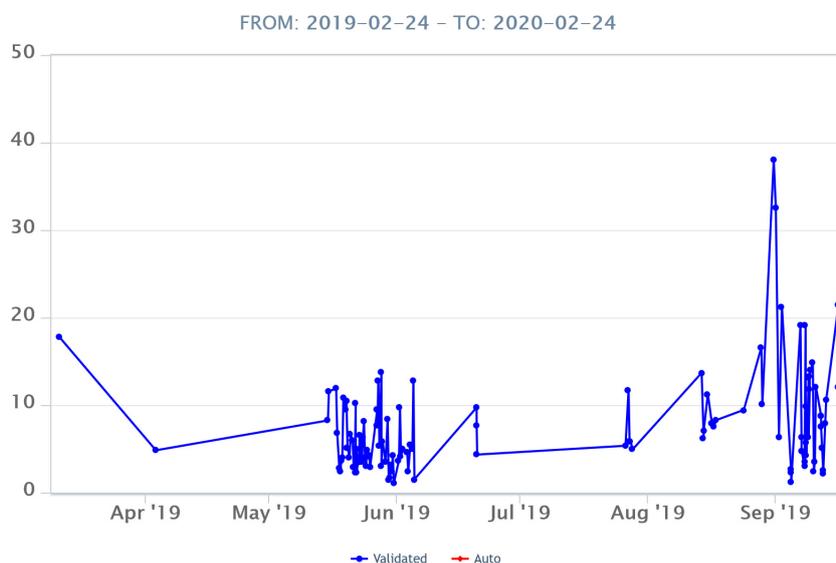


Fig. 7.4 - Misure normalizzate del rapporto CO₂/SO₂ del plume dell'Etna misurato alla stazione VOR.

Isotopi He (campionamento in discreto): L'ultimo dato relativo al campionamento effettuato il 14/02/2020 mostra il rapporto isotopico dell'elio misurato nelle manifestazioni periferiche, in linea con i precedenti campionamenti e si attesta su valori medio-elevati.

Etna – Rapporto Isotopico He

FROM: 2019-02-24 – TO: 2020-02-24 | Last Value: 0.83

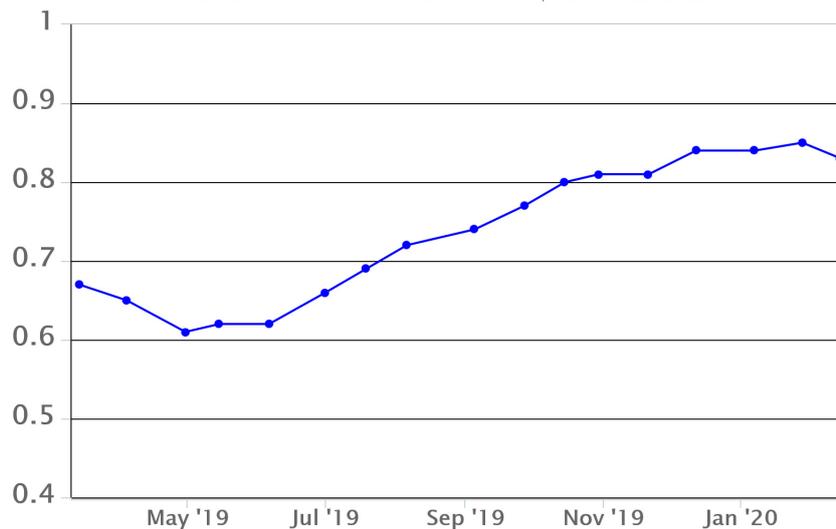


Fig. 7.5 - Andamento medio del rapporto isotopico dell'elio nelle cinque manifestazioni periferiche (dati normalizzati).

8. OSSERVAZIONI SATELLITARI

L'attività eruttiva dell'Etna è stata seguita con il sistema HOTSAT per il monitoraggio satellitare dell'attività termica tramite l'elaborazione di immagini satellitari multispettrali acquisite dai sensori MODIS e Sentinel-2 MSI.

In Figura 8.1 sono mostrate l'immagine Sentinel-2 MSI del 22 febbraio 2020 (a) e la stima del potere radiante calcolato da dati MODIS (b). Le anomalie termiche sono state aggiornate fino alle ore 12h:25m GMT del 23 febbraio 2020. Il valore di potere radiante ottenuto dall'ultima immagine MODIS è di circa 230 MW.

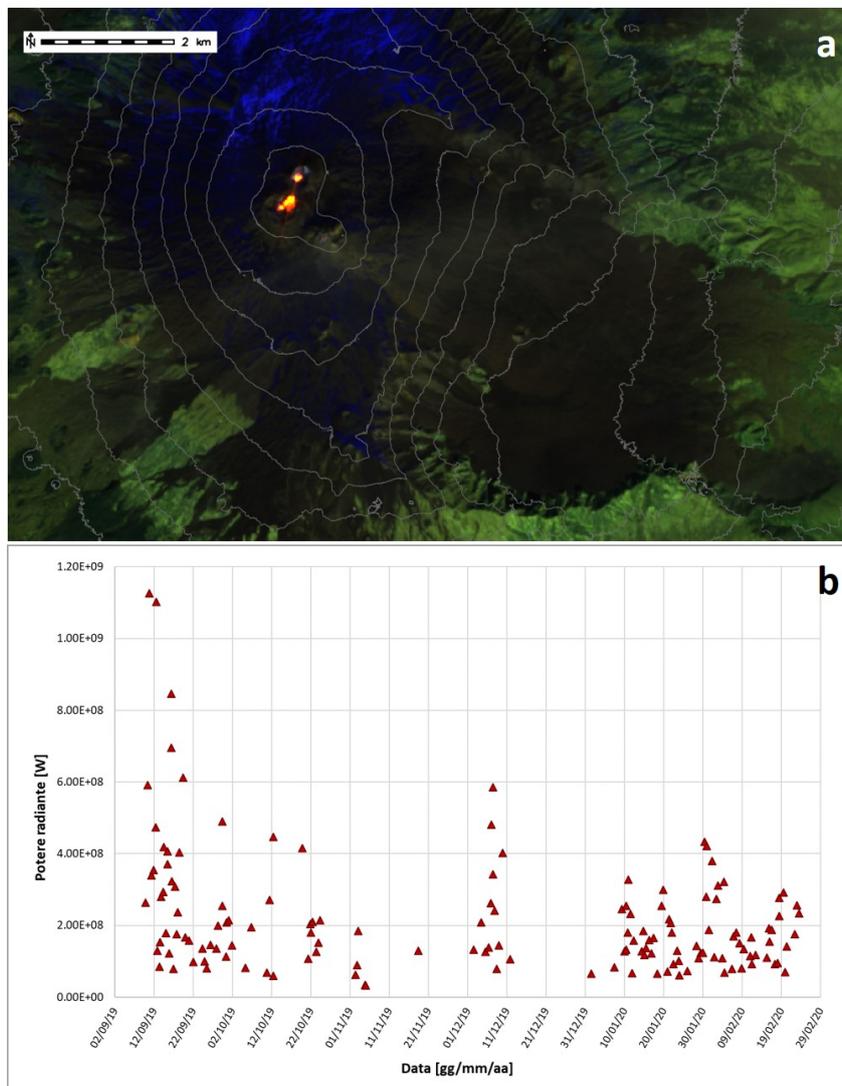


Fig. 8.1 - a) RGB composita delle bande 12, 11 e 5 dell'immagine Sentinel-2 del 22 febbraio 2020, 09h:50m GMT (risoluzione spaziale 20m), in cui è visibile l'anomalia termica associata all'attività sommitale. b) Flusso radiante calcolato da dati MODIS dal 9 settembre 2019 al 23 febbraio 2020.

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
Sismologia	2		27	29
Telecamere	1	1	12	14
Geochimica Etna Acque	1	0	9	10
Geochimica - Etnagas	2	0	12	14
Infrasonica	2		7	9
FLAME-Etna	2	0	7	9
Geochimica - Etna Plume	1	0	0	1

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 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.