



Rep. N° 04/2019

ETNA

Bollettino Settimanale

14/01/2019 - 20/01/2019

(data emissione 22/01/2019)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: Ordinaria attività di degassamento dai crateri sommitali, modeste e discontinue emissioni di cenere dal Cratere di Nord-Est e bagliori provenienti dal cratere Voragine.
- 2) SISMOLOGIA: modesto livello di sismicità da fratturazione; ampie fluttuazioni intorno a valori medio-alti di ampiezza del tremore vulcanico
- 3) INFRASUONO: modesta attività infrasonica
- 4) GEOCHIMICA: Il flusso di SO₂ si pone su un livello medio-alto relativamente al degassamento tipico dell'Etna.

I flussi di CO₂ al suolo si attestano su valori bassi.

La pressione parziale di CO₂ in falda mostra una progressiva diminuzione da ottobre.

Non sono disponibili aggiornamenti sul C/S nel plume; le ultime misure indicano valori elevati rispetto alla media.

Le misure del rapporto isotopico dell'elio (campionamento del 10 gennaio) hanno mostrato valori in diminuzione.

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

Durante la settimana in esame il monitoraggio dell'attività vulcanica dell'Etna è stato effettuato mediante l'analisi delle immagini provenienti dalle telecamere di sorveglianza dell'INGV-Osservatorio Etneo (INGV-OE). In questo periodo l'attività dell'Etna è stata caratterizzata da un'ordinaria attività di degassamento di intensità variabile proveniente dai crateri sommitali dell'Etna, da modeste e discontinue emissioni di cenere dal Cratere di Nord-Est e da bagliori provenienti dal cratere Voragine (Fig.3.1).

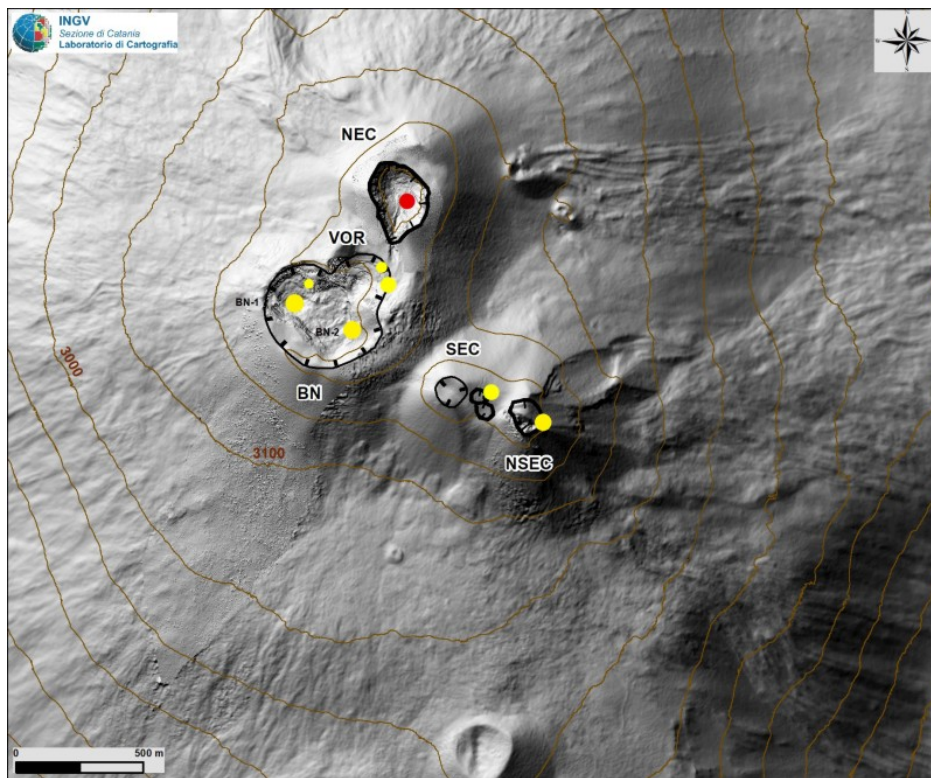


Fig. 3.1 - Mappa dell'area craterica sommitale (DEM 2014, Laboratorio di Aerogeofisica-Sezione Roma 2, mod.). Linee nere indentate = orlo dei crateri sommitali: BN = Bocca Nuova, al cui interno si osservano la depressione nord-occidentale (BN-1) e quella sud-orientale (BN-2); VOR = Voragine; NEC = Cratere di Nord-Est; SEC = Cratere di Sud-Est; NSEC = Nuovo Cratere di Sud-Est. Pallini gialli = bocche degassanti. Pallini rossi = bocche con attività stromboliana e/o emissioni di cenere.

Rispetto alle settimane precedenti (vedi Rep. N° 02/2019 e N° 03/2019), lo stato di attività vulcanica non ha mostrato significative variazioni. Le condizioni meteorologiche generalmente molto buone, caratterizzate più volte nella settimana dalla quasi assenza di vento ma anche da alti tassi di umidità, hanno permesso la formazione di dense colonne di vapore da tutti i crateri sommitali, accompagnate periodicamente da emissioni di cenere dal Cratere di Nord-Est (Fig. 3.2). Durante uno di questi episodi di emissione di cenere, nella serata del 18 gennaio, è stata segnalata una leggera ricaduta di cenere fine sul settore sud-orientale dell'Etna, compresi gli abitati di Zafferana Etnea e Santa Venerina.

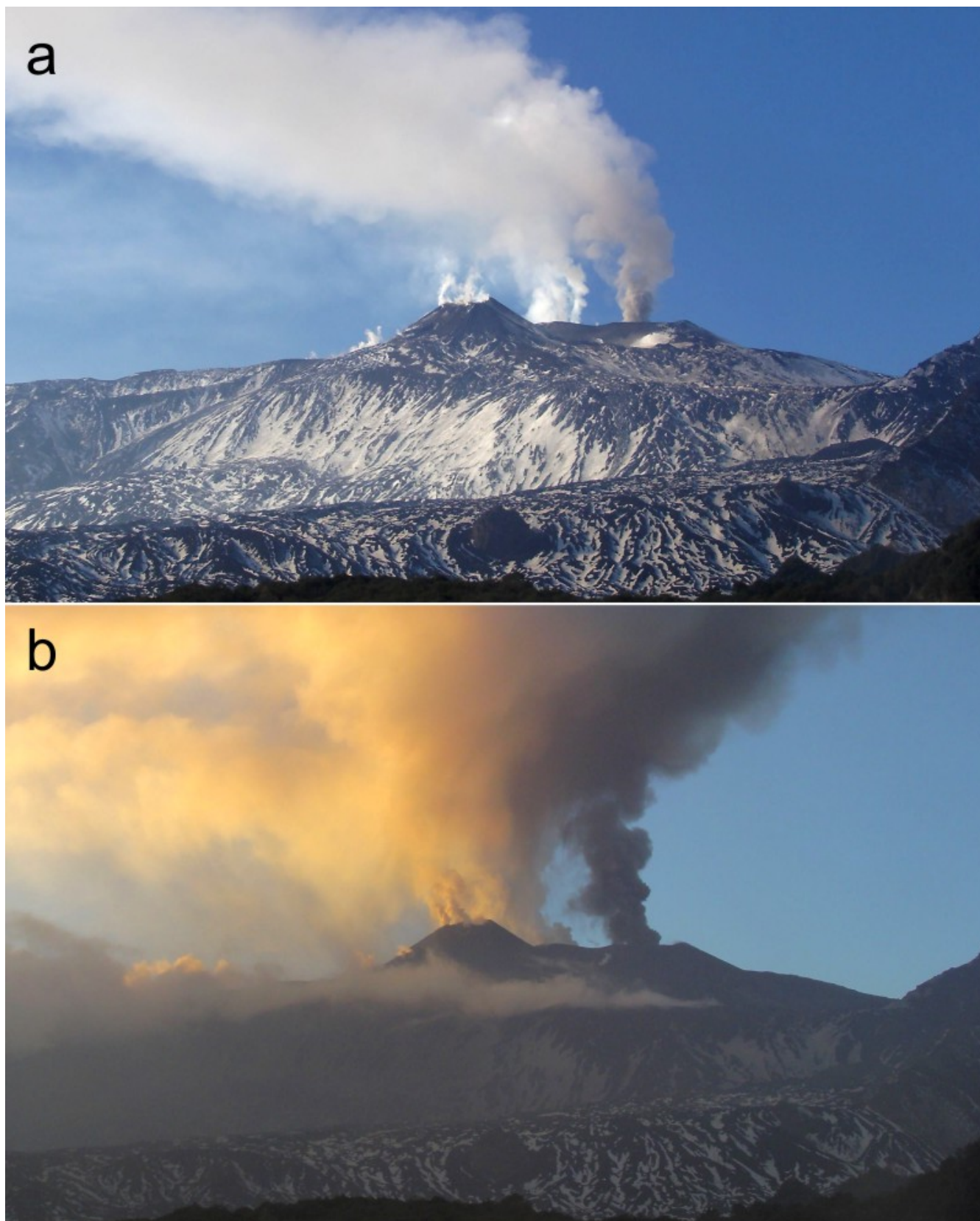


Fig. 3.2 - Forte degassamento dai crateri sommitali, accompagnato da emissione di cenere dal Cratere di Nord-Est, nei giorni 16 (a) e 19 gennaio 2019 (b). Immagini registrate dalla telecamera ad alta risoluzione a Monte Cagliato (versante orientale dell'Etna).

Sono inoltre avvenuti ulteriori episodi di produzione di bagliori notturni al cratere Voragine (VOR), in coincidenza con leggeri aumenti dell'ampiezza del tremore vulcanico (vedi Sezione 4), nelle serate del 16 e 18 gennaio, e nelle prime ore del 21 gennaio (Fig. 3.3). Questi bagliori, che erano visibili anche ad occhio nudo durante intervalli di alcune ore, non sono stati accompagnati da lancio di materiale incandescente. Tuttavia, il 19 gennaio è stata segnalata la presenza di una nuova bocca degassante vicino all'orlo nord-orientale della VOR, a circa 40 m a nord-ovest

dalla bocca degassante apertasi il 7 agosto 2016 (Fig. 3.4). L'emissione di gas era accompagnata da boati provenienti da questa bocca, che presumibilmente si era formata già diversi giorni prima, possibilmente durante l'episodio di forti bagliori alla VOR nella sera del 16 gennaio o quello precedente, nelle ore mattutine del 12 gennaio.



Fig. 3.3 - Episodi di forti bagliori alla Voragine, alle ore 17:10 UTC del 16 gennaio (a), alle 23:43 UTC del 18 gennaio (b), e alle 03:07 del 21 gennaio (c). Foto in (a) scattata da Tremestieri Etneo (versante sud dell'Etna), le immagini in (b) e (c) sono state registrate dalla telecamera ad alta risoluzione a Monte Cagliato (versante orientale dell'Etna).



Fig. 3.4 - Questa immagine, estratta da video registrato il 19 gennaio 2019, mostra in primo piano la nuova bocca degassante apertasi sotto l'orlo nord-orientale della Voragine nei giorni precedenti. Sullo sfondo a destra, circa 40 m più a sud-est, si vede la bocca degassante che si era aperta il 7 agosto 2016. Video ripreso da Prof. Carmelo Ferlito, Dipartimento di scienze biologiche, geologiche e ambientali dell'Università di Catania.

4. SISMOLOGIA

Sismicità: Per quanto riguarda la sismicità da fratturazione, si osserva una graduale diminuzione sia nel numero che nell'energia dei terremoti (Fig. 4.1), confermando il trend già segnalato nel bollettino precedente. Durante la settimana in oggetto, 7 terremoti hanno superato magnitudo 2.0. Da segnalare, 3 eventi sismici localizzati nell'area dell'abitato di Ragalna ($M_{max} = 2.8$), nel settore sud-occidentale del vulcano, in un intervallo di profondità compreso tra 0.6 e 5 km s.l.m. (Tab. 4.1 e Fig. 4.2).

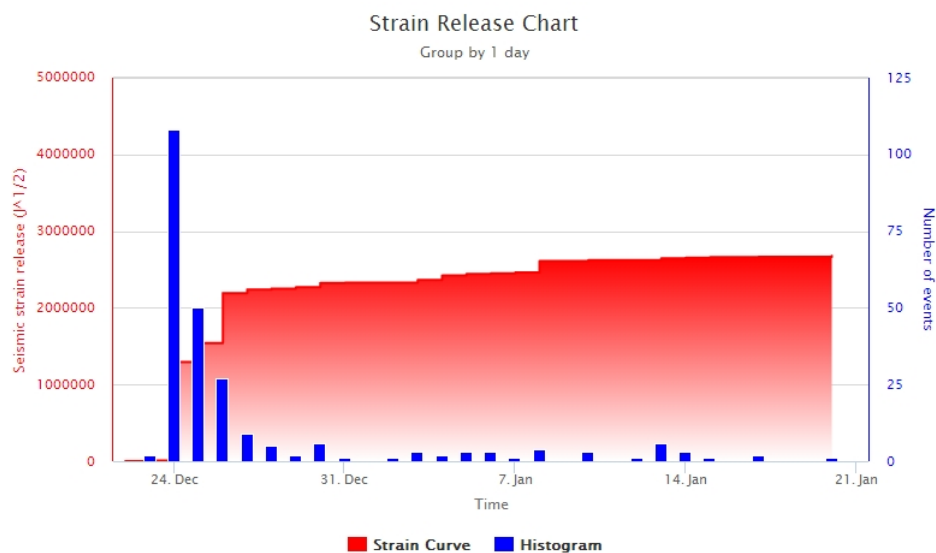


Fig. 4.1 - Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con M_l pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.

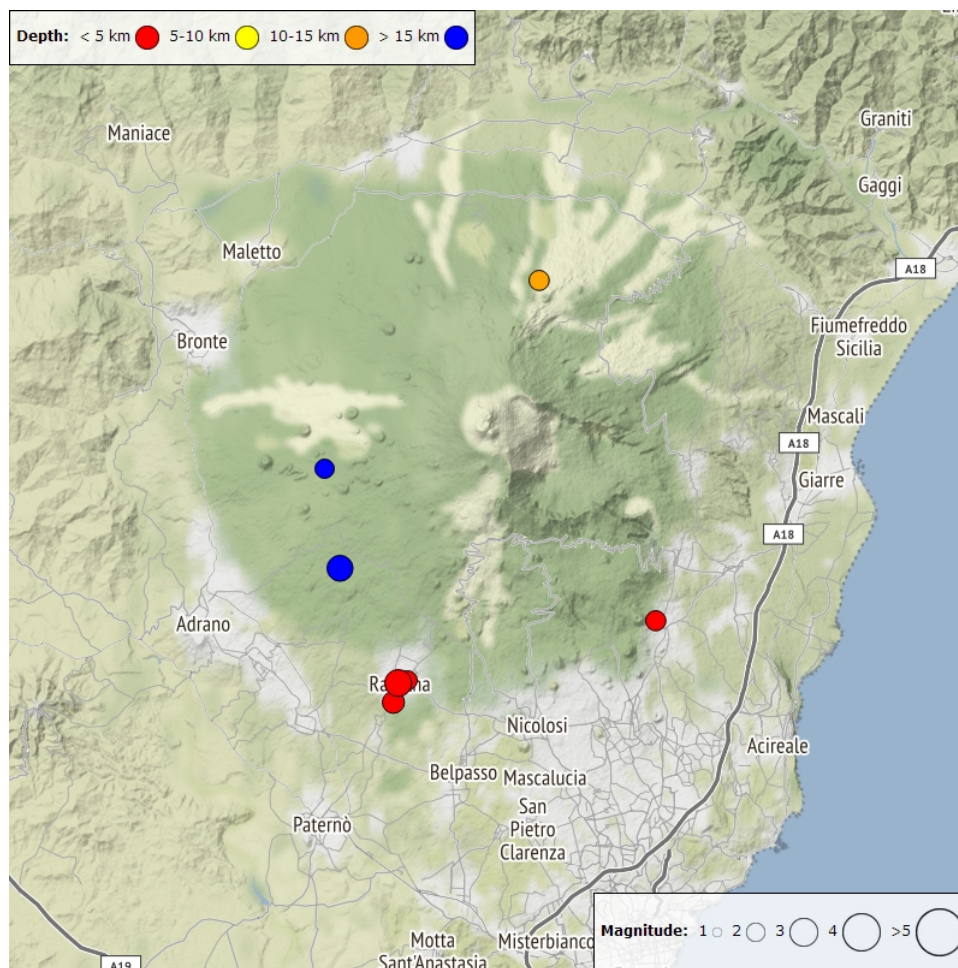


Fig. 4.2 - Distribuzione della sismicità con M_l pari o superiore a 2.0 nell'ultima settimana.

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

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
14/01/2019 04:43	2.0	15.4	1.5 km NW from M. Intraleo (CT)
14/01/2019 10:37	2.1	-1.6	0.9 km NW from Fleri (CT)

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
14/01/2019 16:18	2.1	15.0	0.9 km NW from Monte Nero (CT)
15/01/2019 07:43	2.7	15.4	1.1 km S from Contrada Feliciosa (CT)
17/01/2019 14:54	2.3	0.6	0.9 km S from Ragalna (CT)
17/01/2019 18:58	2.0	3.1	0.8 km E from Ragalna (CT)
20/01/2019 07:55	2.8	5.0	0.2 km E from Ragalna (CT)

Tremore vulcanico: Per quanto riguarda l'ampiezza del tremore vulcanico, essa si è mantenuta su livelli medi (Fig. 4.3) con ampie fluttuazioni, talvolta verso valori elevati. Le sorgenti del tremore risultano più profonde e localizzate più a nord, rispetto al mese precedente (Fig. 4.4). In particolare, negli ultimi giorni della settimana valori di profondità compresi tra 1.5 e 2 km al di sopra del livello del mare, potrebbero essere correlati all'incremento dell'ampiezza del tremore osservato a partire dal pomeriggio di giorno 18.

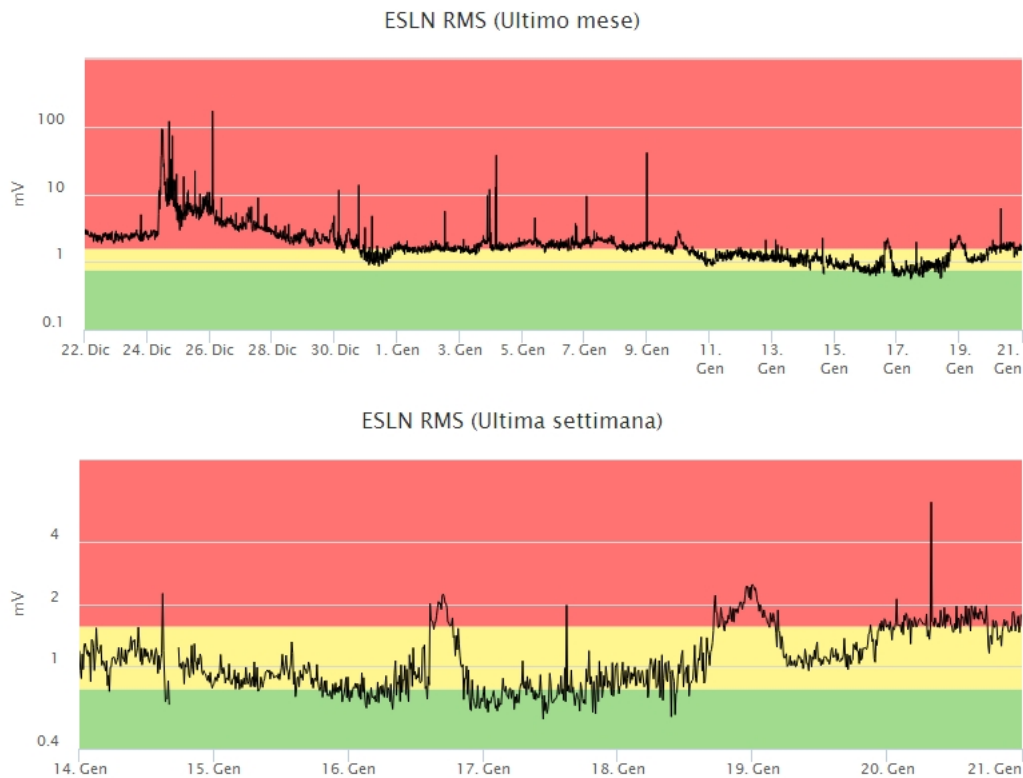


Fig. 4.3 - Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio = giallo, alto = rosso).

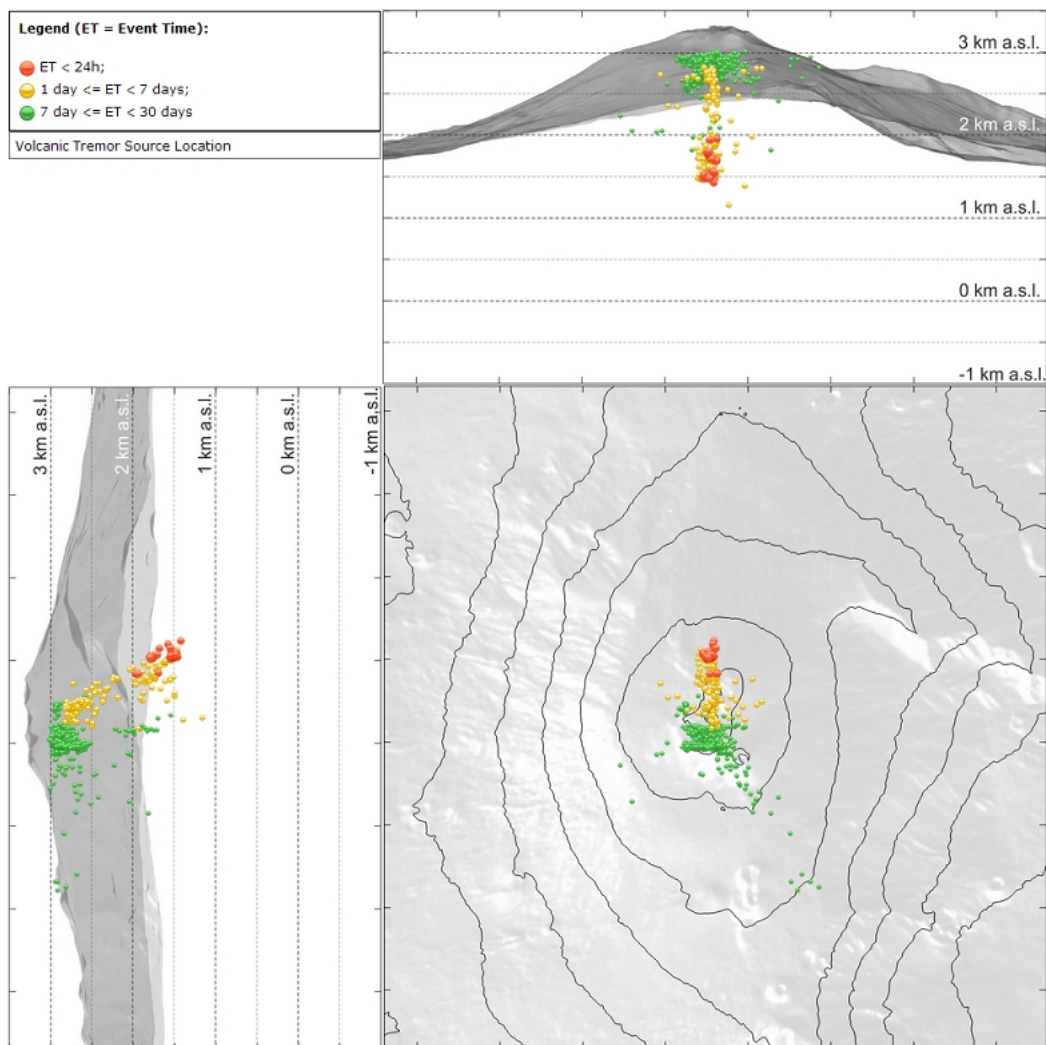


Fig. 4.4 - Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico.

5. INFRASUONO

La carenza di informazioni sulle sorgenti infrasoniche, causata dal cattivo funzionamento delle stazioni ubicate alle quote sommitali del vulcano, è continuata fino a giorno 16 (Figg. 5.1 e 5.2). Dopo tale data, la frequenza di accadimento degli eventi infrasonici è stata modesta e le sorgenti sono state prevalentemente localizzate tra i crateri Bocca Nuova e NE.

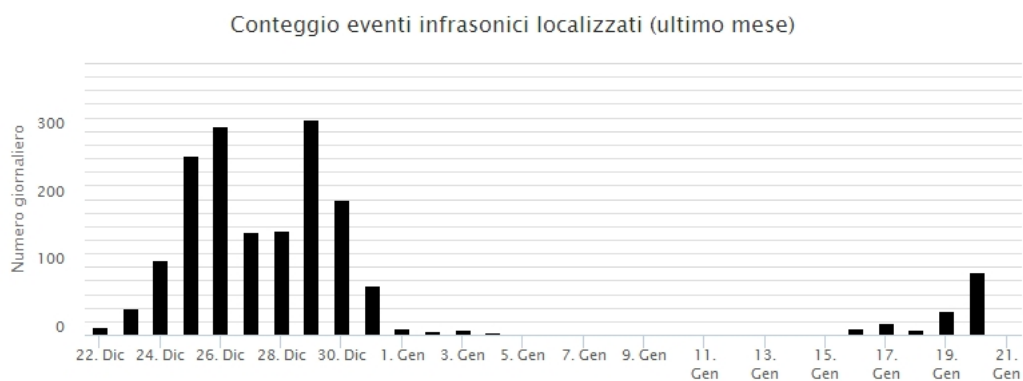


Fig. 5.1 - Andamento della frequenza giornaliera di accadimento degli eventi infrasonici localizzati nell'ultimo mese.

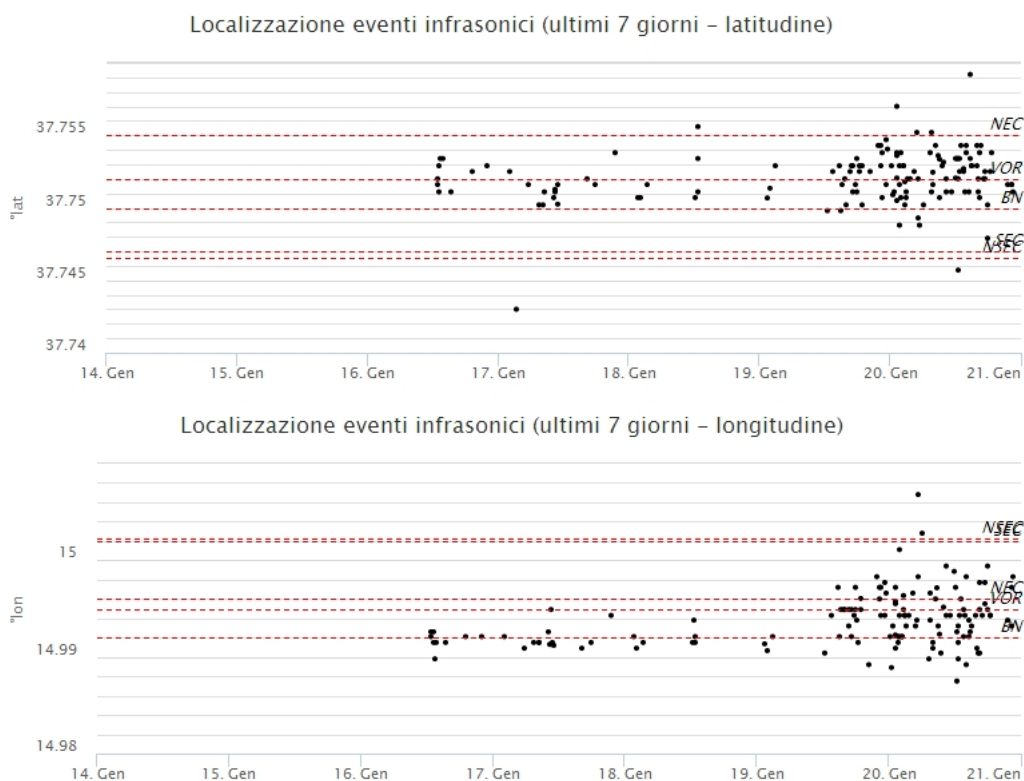


Fig. 5.2 - Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN = cratere Bocca Nuova)

6. GEOCHIMICA

SO₂ nel plume (Rete Flame): Il flusso di SO₂ medio-settimanale, misurato nel plume vulcanico dell'Etna tramite la rete UV-Scanner FLAME, ha indicato dati in diminuzione che rimangono su valori medio-alti. Le misure infra-giornaliere hanno frequentemente superato il livello di attenzione delle 5,000 t/g, superando le 16,000 t/g.

Nel periodo investigato il flusso di HCl, determinato attraverso la combinazione del rapporto SO₂/HCl (misure FTIR) con il valore di flusso di SO₂ (rete FIAME), ha mostrato valori in diminuzione rispetto a quelli della settimana precedente.

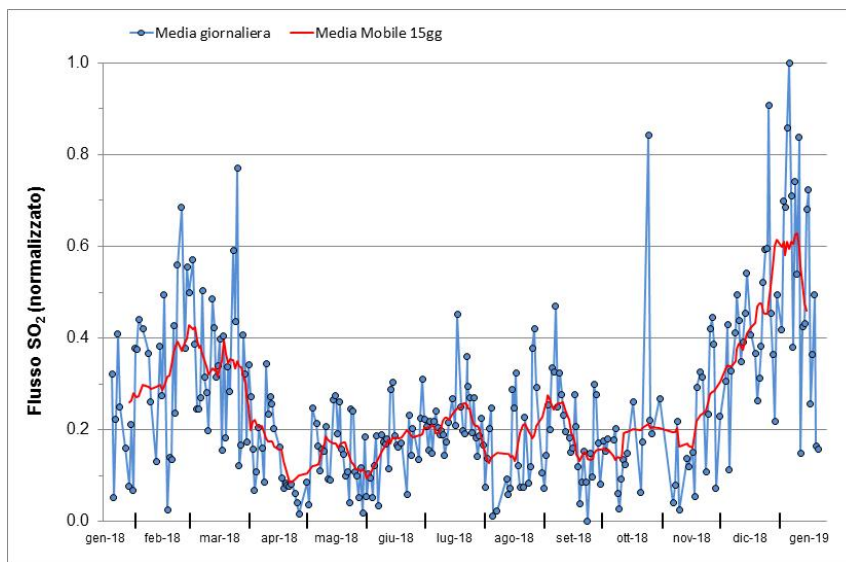


Fig. 6.1 - Misure normalizzate del flusso di SO₂ registrato dalla rete FLAME-Etna nell'ultimo anno.

Flussi CO₂ dal suolo (Rete Etnagas) Le stazioni automatiche della rete ETNAGAS per la misura del flusso di CO₂ esalante dal suolo in forma diffusa non evidenziano variazioni significative rispetto alla settimana precedente. Il regime di degassamento nel periodo in osservazione si mantiene su valori medio-bassi per le tipiche caratteristiche dell'Etna.

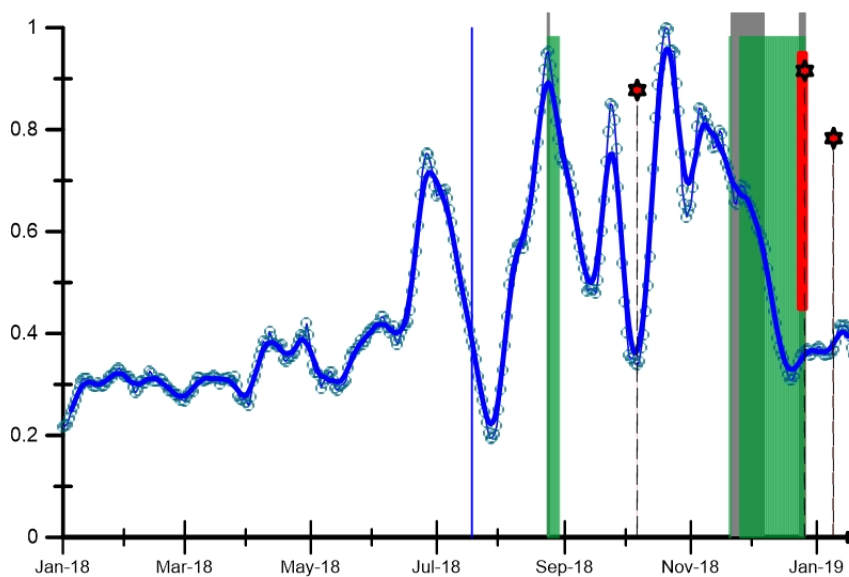


Fig. 6.2 - Curva normalizzata (dal 2011) dei flussi complessivi della CO₂ esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi-settimanale). In rosso le attività di emissione di ceneri del NCSE; in grigio il fenomeno stromboliano registrato alla BNC del 18 luglio; in verde l'attività eruttiva recente registrata alla sella tra il cratere di Sud-Est (SEC) e il Nuovo Sud-Est (NSEC). Le stelle in rosso indicano gli eventi sismici di magnitudo >4 dell'ultimo periodo. Bar

CO₂ in falda (Rete EtnaAcque): La pressione parziale di CO₂ registrata dalla rete Etna Acque presenta valori in ulteriore diminuzione, secondo il trend osservabile da ottobre.

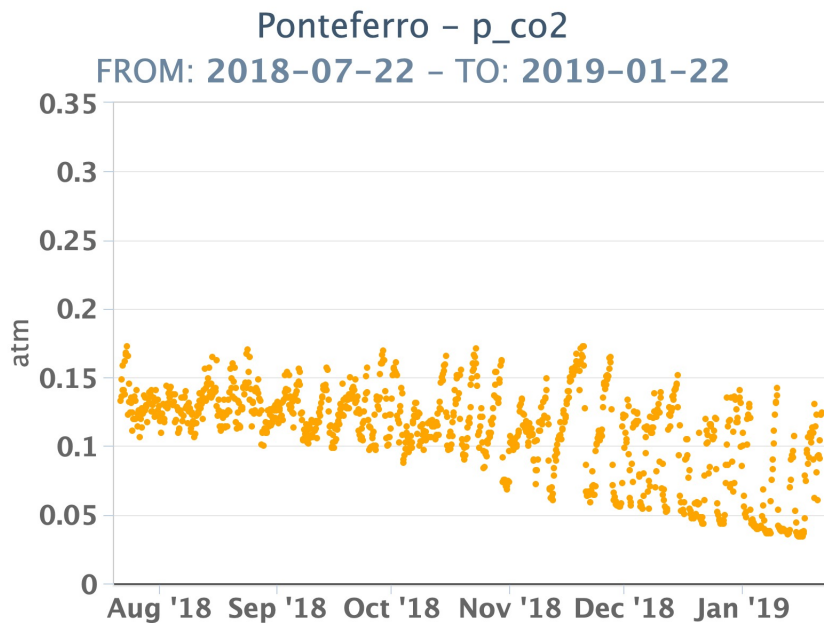


Fig. 6.3 - Andamento temporale della pressione parziale di CO₂ disciolta nella galleria drenante di Ponteferro (dati raw, una misura ogni quattro ore).

C/S nel plume (Rete EtnaPlume): A causa delle condizioni meteorologiche non favorevoli non è stato possibile computare il rapporto CO₂/SO₂ misurato dalla stazione automatica sita a Voragine. Le ultime misure rilevate mostrano valori del rapporto CO₂/SO₂ su livelli elevati in relazione ai livelli medi caratteristici dell'Etna.

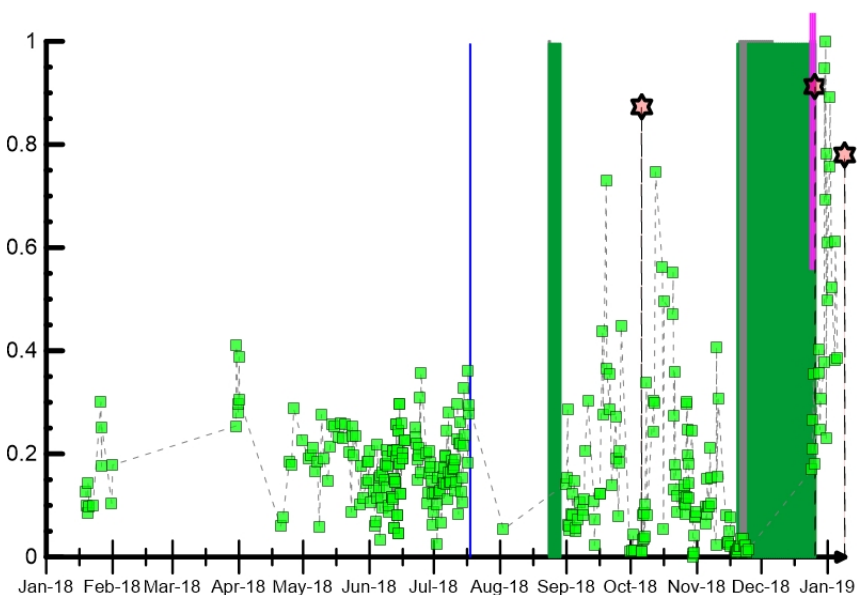


Fig. 6.4 - Misure normalizzate (dal 2014) del rapporto CO₂/SO₂ del plume dell'Etna misurato alla stazione VOR. In rosso le attività di emissione di ceneri del NCSE; in grigio il fenomeno stromboliano registrato alla BNC del 18 luglio; in verde l'attività eruttiva recente registrata alla sella tra il cratere di Sud-Est (SEC) e il Nuovo Sud-Est (NSEC). Le stelle in rosso indicano gli eventi sismici di magnitudo >4 dell'ultimo periodo. Barra rossa indica l'inizio dell'attività eruttiva del 24 dicembre.

Isotopi He (campionamento in discreto): Gli ultimi dati disponibili (campionamento del 10 gennaio 2019) del rapporto isotopico dell'elio nei gas rilasciati dalle emissioni periferiche si mantengono su un trend in diminuzione, sebbene i valori rimangono mediamente elevati.

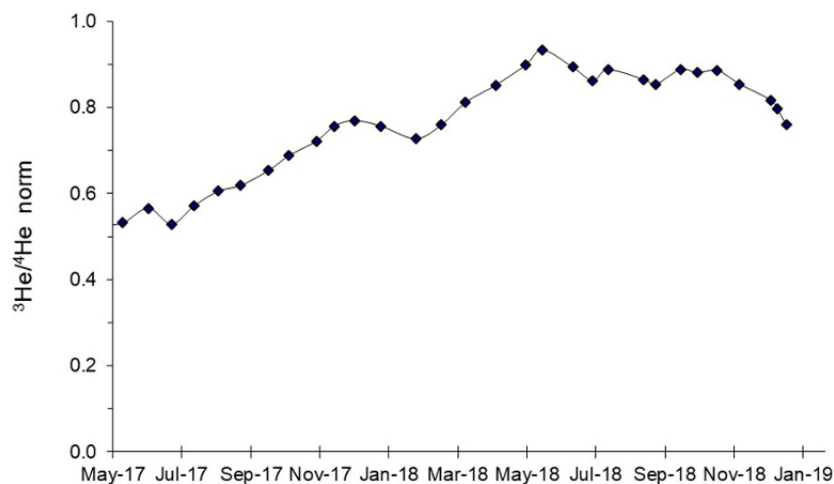


Fig. 6.5 - Andamento medio del rapporto isotopico dell'elio nelle cinque manifestazioni periferiche (dati normalizzati).

7. STATO STAZIONI

Tab.7.1 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	1	27	30
Telecamere	1	0	13	14
Geochimica Etna Acque	1	0	9	10
Geochimica - Etnagas	0	0	14	14
Infrasonica	5	0	4	9
FLAME-Etna	3	1	6	10
Geochimica - Etna Plume	0	0	1	1

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 simiche 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.