



Rep. N° 05/2019

## **ETNA**

### **Bollettino Settimanale**

### **21/01/2019 - 27/01/2019**

(data emissione 29/01/2019)

#### **1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'**

---

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) **OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE:** Alternanza di copiose emissioni di cenere (in particolare dal Cratere di NE e dalla Bocca Nuova), di emissioni più modeste e discontinue dai medesimi crateri e di semplice attività di degassamento pulsante.
- 2) **SISMOLOGIA:** Modesto livello di sismicità da fratturazione; tremore vulcanico intorno a valori medi e medio-bassi di ampiezza con fluttuazioni anche verso il livello alto.
- 3) **INFRASUONO:** Modesta attività infrasonica.
- 4) **GEOCHIMICA:** Il flusso di SO<sub>2</sub> si pone su un livello medio relativamente al degassamento tipico dell'Etna.

I flussi di CO<sub>2</sub> al suolo si attestano su valori molto bassi.

La pressione parziale di CO<sub>2</sub> in falda non mostra variazioni di rilievo.

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 9 gennaio) hanno mostrato valori in ulteriore diminuzione.

#### **2. SCENARI ATTESI**

---

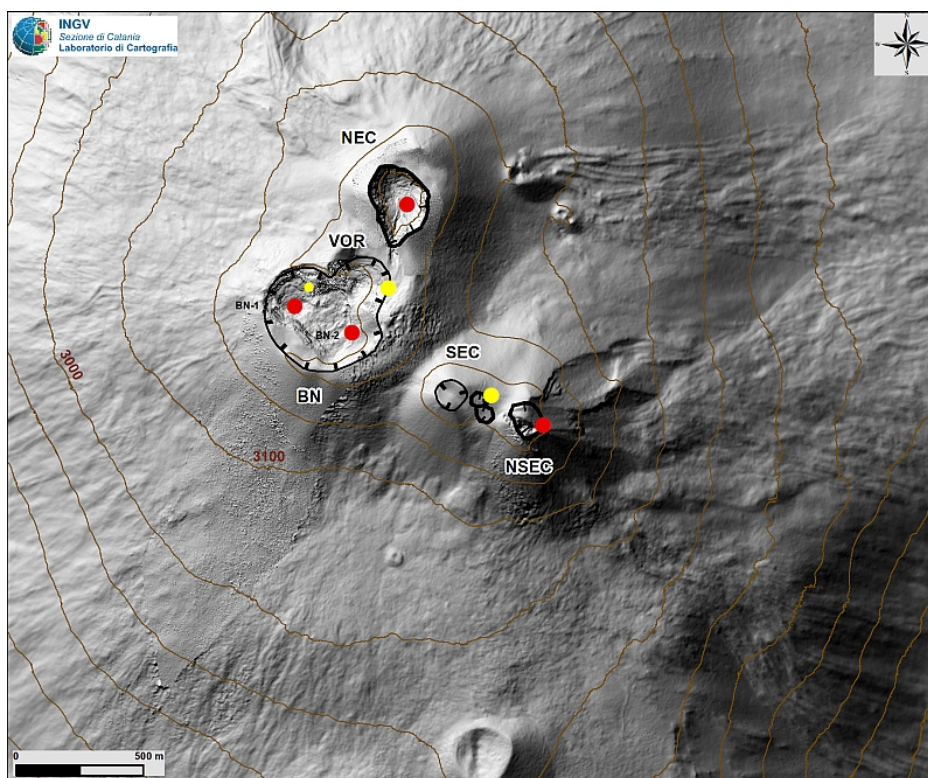
Attività vulcanica caratterizzata da degassamento e continua attività esplosiva dai crateri sommitali con formazione di nubi di cenere. Non è possibile escludere un'evoluzione dei fenomeni verso un'attività più energetica.

**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

Nel corso della settimana in oggetto, 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) e tramite osservazioni dirette da remoto condotte da personale INGV-OE. Le osservazioni sono state discontinue a causa delle non sempre favorevoli condizioni meteorologiche. 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 accompagnata dall'alternarsi di copiose emissioni di cenere dal Cratere di Nord-Est e dal cratere Bocca Nuova e di emissioni più modeste e discontinue (Fig.3.1).

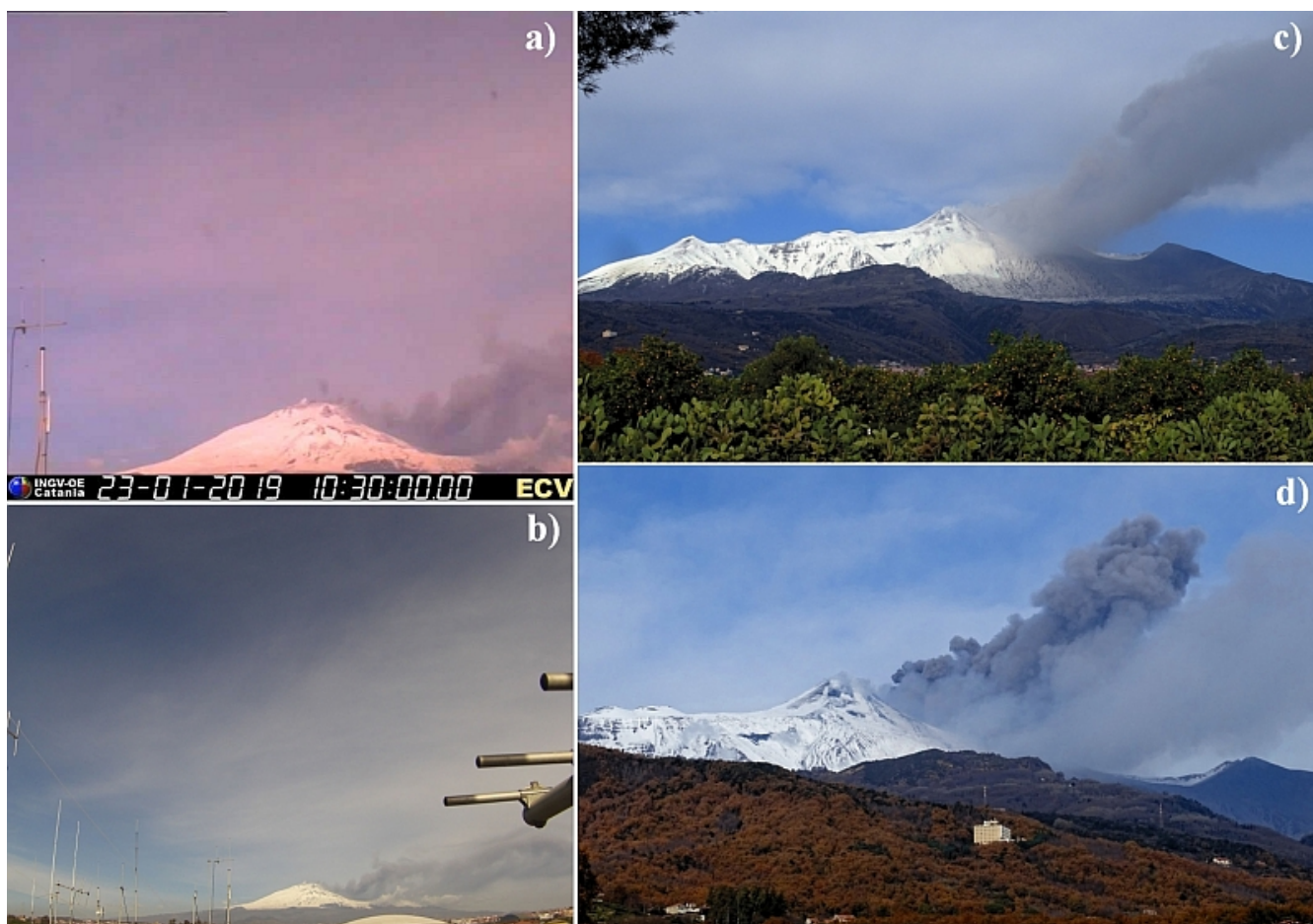


**Fig. 3.1** - Mappa dell'area craterica sommitale (DEM 2014, Laboratorio di Aerogeofisica-Sezione Roma 2, mod.). Linee nere indentate = orlo dei crateri sommitali: BN = Bocca Nuova, al cui interno si osservano la depressione nord-occidentale (BN-1) e quella sud-orientale (BN-2); VOR = Voragine; NEC = 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.

In particolare, durante la mattinata del 23 gennaio (Fig. 3.2) l'emissione di cenere dal Cratere di NE si è intensificata rispetto a quanto riportato nel Bollettino settimanale Etna N° 04/2019, propagandosi, spinta dal vento, in direzione ENE e producendo una ricaduta di cenere sul versante orientale del vulcano fino alla costa. In particolare, è stata segnalata una debole ricaduta di cenere a Giarre. Nello stesso periodo, anche il cratere Bocca Nuova ha prodotto discontinue emissioni di cenere.

L'emissione di cenere perdura fino alle prime ore del pomeriggio del 23 gennaio, quando diventa gradualmente più discontinua e diminuisce di intensità. La cenere prodotta, viene rapidamente dispersa dai venti in direzione dei quadranti nordorientali.

Nella giornata del 25, la discontinua emissione di cenere è prevalentemente a carico del cratere Bocca Nuova, mentre il Cratere di NE produce essenzialmente un vigoroso degassamento.



**Fig. 3.2** - Intensa emissione di cenere nel corso della mattinata del 23 gennaio, ripresa (a) dalla telecamera di Catania CUAD (ECV), (b) dalla telecamera di Catania CUAD ad alta risoluzione (ECVH), (c) dall'area di sosta di Linera sull'autostrada A18 Messina-Catania (foto B. Behncke) e dalla frazione di Pisano, presso Zafferana Etnea, sul versante sud-orientale del vulcano (foto B. Behncke).

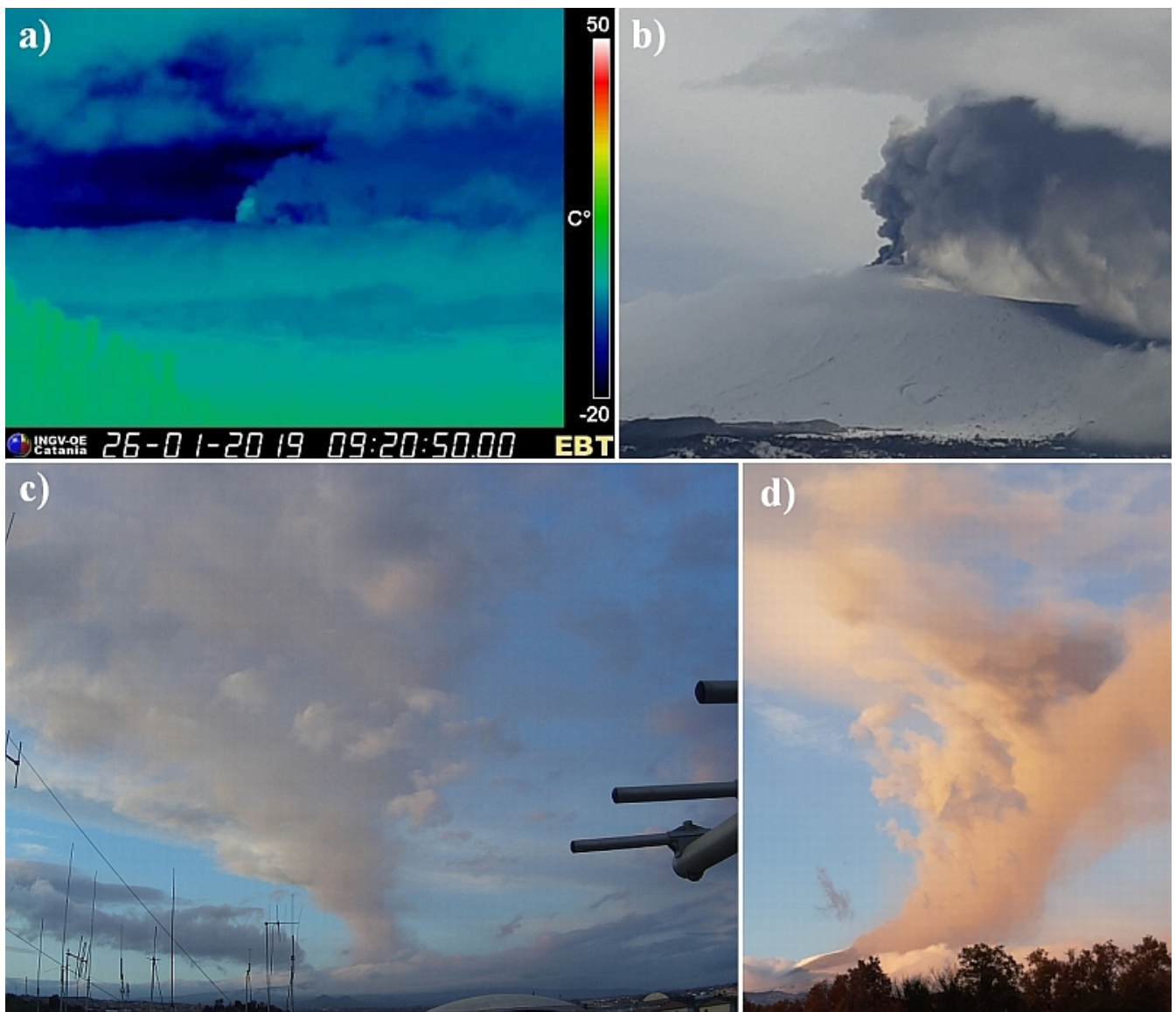
Nel corso della mattinata del 26 gennaio, caratterizzata da condizioni meteo avverse, grazie ad una parziale temporanea schiarita, è stato possibile osservare - tramite la rete di telecamere e su segnalazione di personale INGV in campo (Fig.3) - che l'emissione di cenere dal Cratere di NE si era nuovamente intensificata. La cenere, spinta dal vento in direzione dei quadranti meridionali del vulcano, produceva una notevole ricaduta sul versante meridionale del vulcano, fino all'abitato di Catania (Fig. 3.4).

Tale emissione di cenere perdurava almeno fino al pomeriggio inoltrato del 26 gennaio, finché - nelle prime ore del mattino di domenica 27 gennaio - non è stato possibile osservare la sua graduale diminuzione di intensità e di continuità.

Le ceneri ricadute fra il 22 e il 23 gennaio e il 26 gennaio sono state campionate ed analizzate. Per quanto riguarda i componenti della cenere del 22/23 essi sono in prevalenza litici e cristalli (97%), mentre il materiale iuvenile (Sideromelano e tachilite) è scarsamente rappresentato (3%).

Alla stessa maniera per la cenere del 26 gennaio i componenti sono in predominanza litici e cristalli (95%) ed il materiale iuvenile (Sideromelano) è poco rappresentato (5%).





**Fig. 3.3** - Intensa emissione di cenere nel corso della mattinata del 26 gennaio, ripresa (a) dalla telecamera termica di Bronte (EBT), (b) dall'abitato di Adrano (foto S. Scollo) e, nel pomeriggio dello stesso giorno (c), dalla telecamera di Catania CUAD ad alta risoluzione (ECVH) e (d) da Belpasso (Foto S. Scollo).

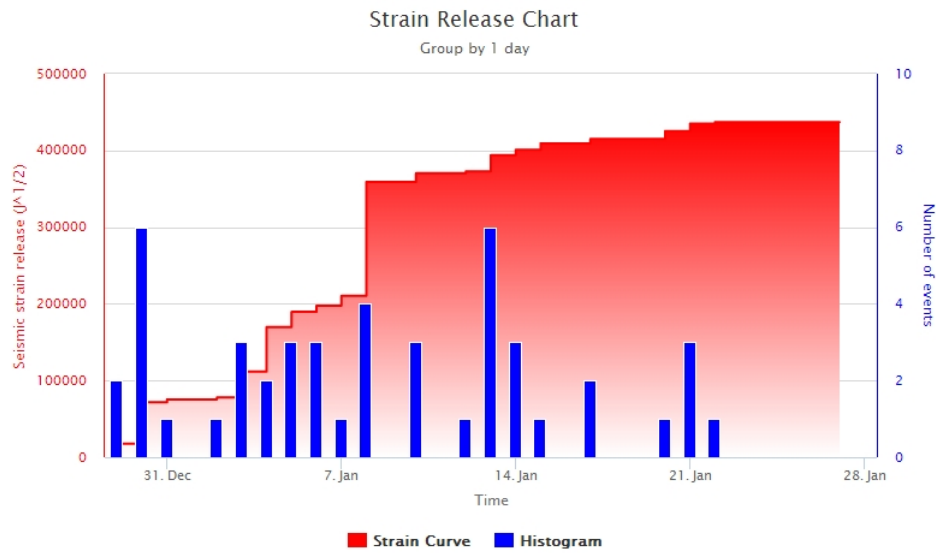


**Fig. 3.4** - L'immagine, scattata dalla SS 121 all'altezza dello svincolo di Adrano, sul fianco sud-occidentale del vulcano, mostra la notevole estensione raggiunta dal deposito di ceneri, nettamente distinguibile al di sopra del manto nevoso (Foto R. Corsaro).

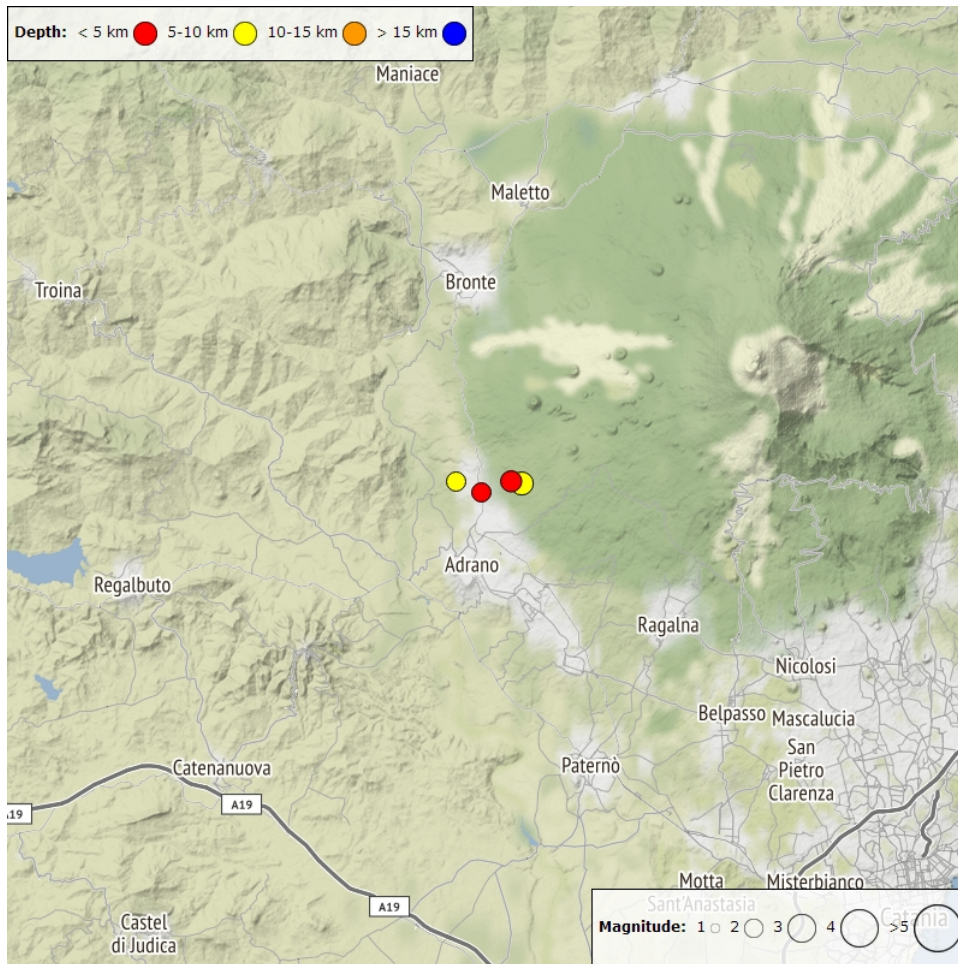
#### 4. SISMOLOGIA

---

**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, solo 4 terremoti hanno superato magnitudo 2.0 tutti localizzati nel settore sud-occidentale del vulcano, in un intervallo di profondità compreso tra 4 e 7 km s.l.m. (Tab. 4.1 e Fig. 4.2). I terremoti sono stati registrati ad inizio settimana tra il 21 ed il 22 gennaio. L'evento più energetico di magnitudo pari a 2.4 è stato registrato giorno 21 alle ore 04:11.



**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.

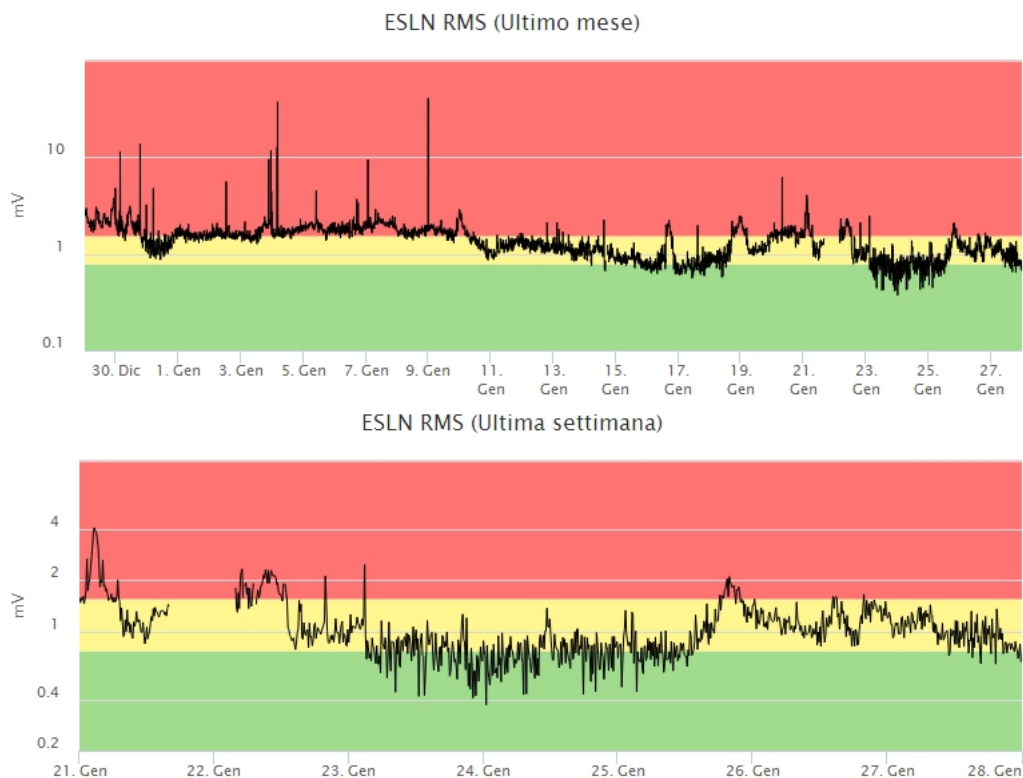
**Tab. 4.1** - Tabella dei terremoti con  $M_L \geq 2$

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
21/01/2019 01:23	2.2	4.4	4.1 km NE from Adrano (CT)
21/01/2019 03:51	2.0	3.9	3.1 km N from Adrano (CT)

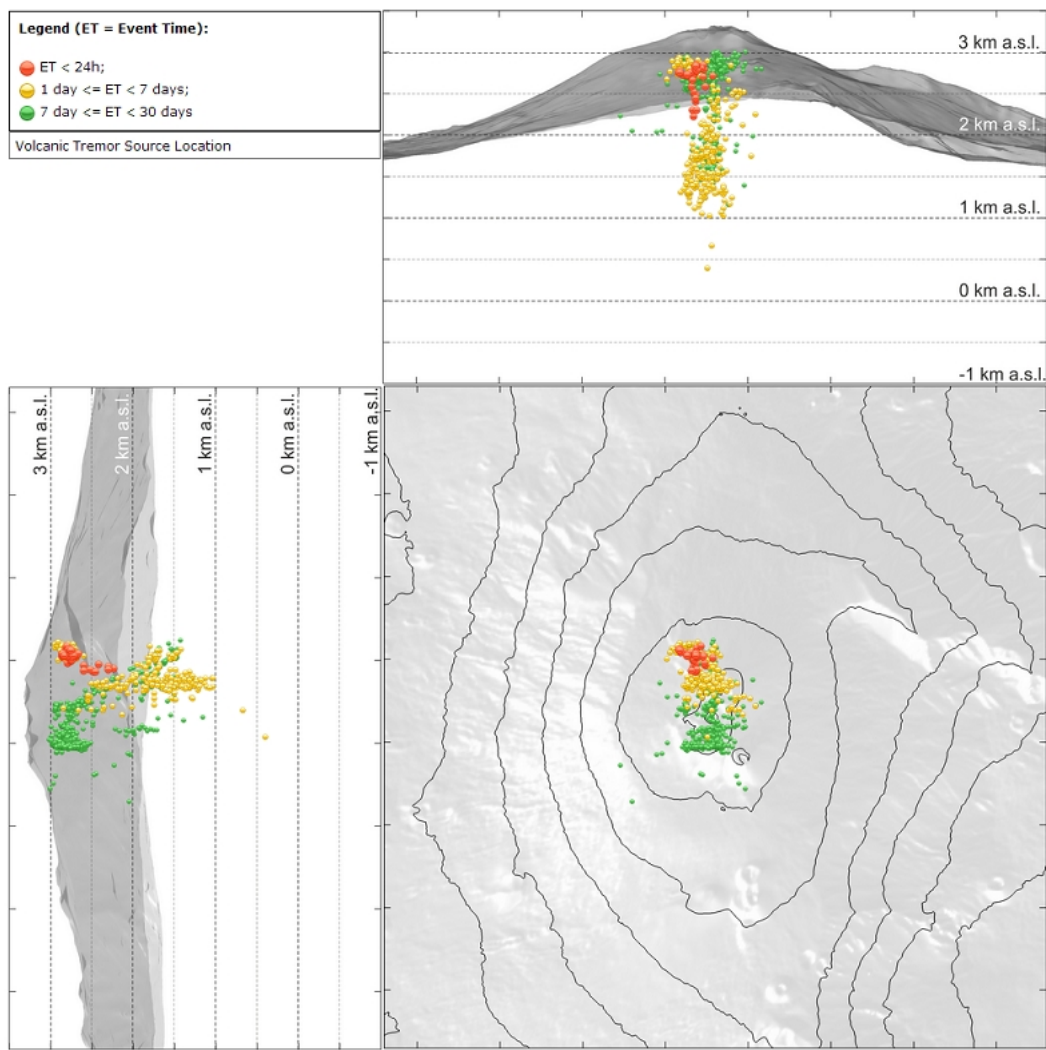


DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
21/01/2019 04:11	2.4	5.3	4.2 km W from Contrada Feliciosa (CT)
22/01/2019 18:00	2.0	7.0	3.6 km N from Adrano (CT)

**Tremore vulcanico:** Per quanto riguarda l'ampiezza del tremore vulcanico, essa si è mantenuta su livelli medi e medio-bassi (Fig. 4.3) con fluttuazioni, talvolta verso valori elevati. Le sorgenti del tremore risultano sempre localizzate a nord ma risultano più superficiali rispetto alla settimana precedente (Fig. 4.4).



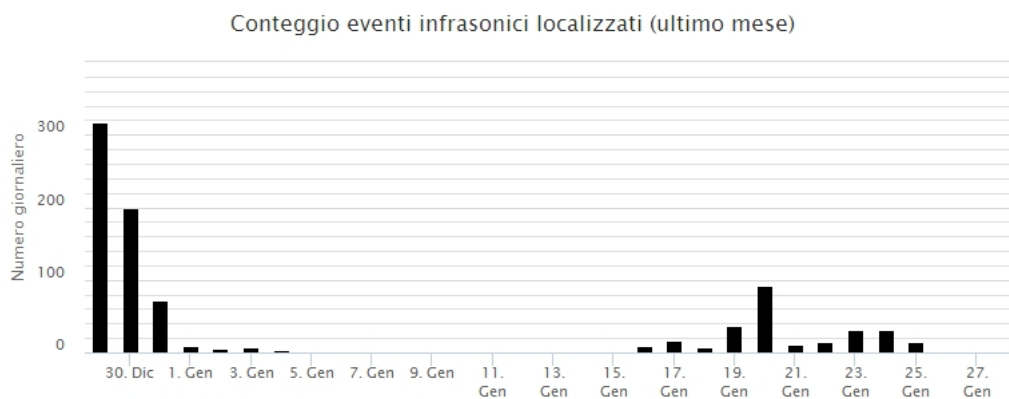
**Fig. 4.3** - Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio = giallo, alto = rosso).



**Fig. 4.4 - Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico.**

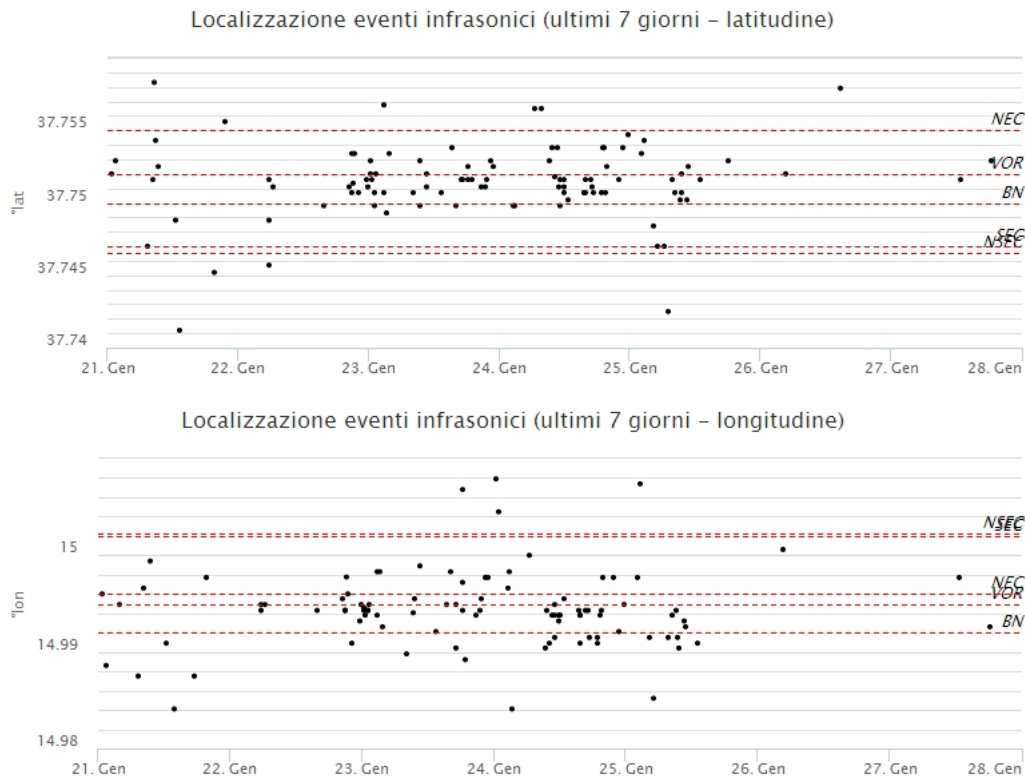
## 5. INFRASUONO

La frequenza di accadimento degli eventi infrasonici è stata modesta e le sorgenti sono state prevalentemente localizzate tra i crateri Bocca Nuova, Voragine e Nord-Est.



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



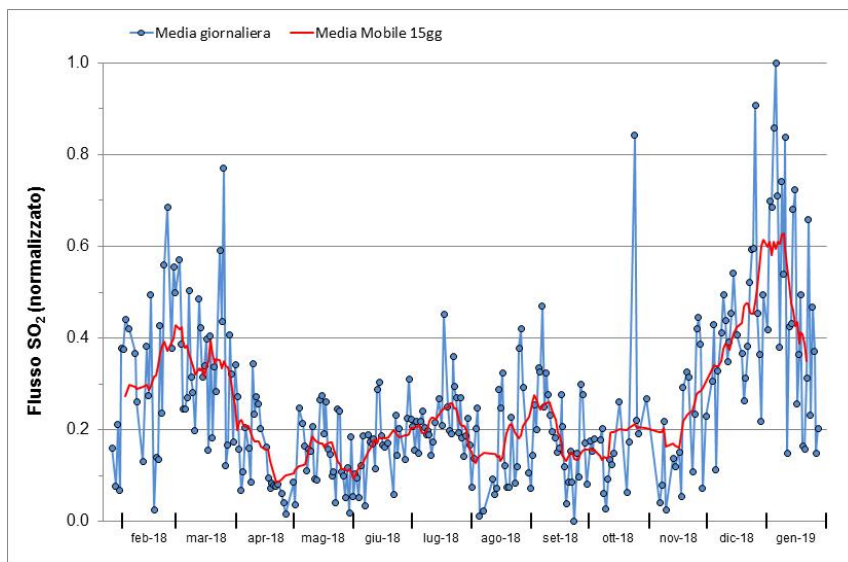


**Fig. 5.2** - Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN = cratere Bocca Nuova).

## 6. GEOCHIMICA

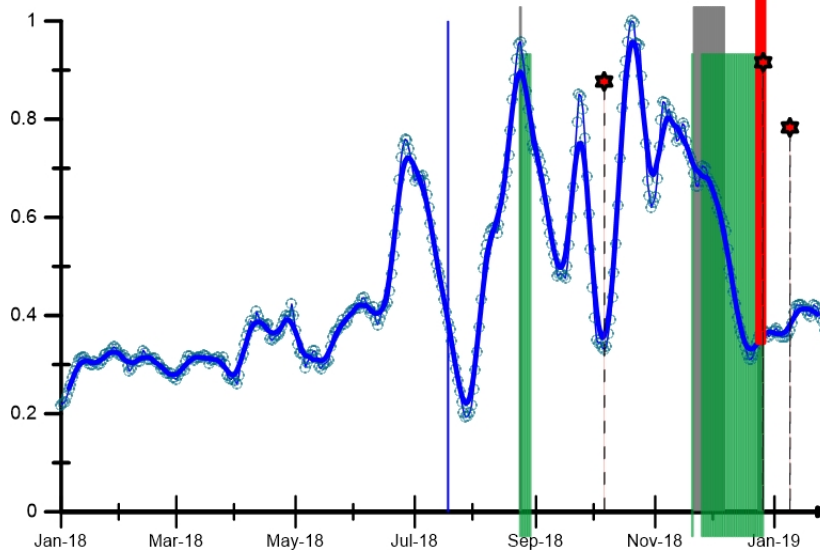
**SO<sub>2</sub> nel plume (Rete Flame):** Il flusso di SO<sub>2</sub> medio-settimanale, misurato nel plume vulcanico dell'Etna tramite la rete UV-Scanner FLAME, ha indicato dati in diminuzione che si portano su valori medi. Le misure infra-giornaliere hanno frequentemente superato il livello di attenzione delle 5,000 t/g, superando le 16,000 t/g.

Nel periodo investigato il flusso di HCl, determinato attraverso combinazione del rapporto SO<sub>2</sub>/HCl (misure FTIR) con il flusso di SO<sub>2</sub> (rete FIAME), mostra valori in linea con quelli osservati nella precedente settimana, mantenendosi su valori inferiori rispetto al normale tasso di degassamento dell'Etna.



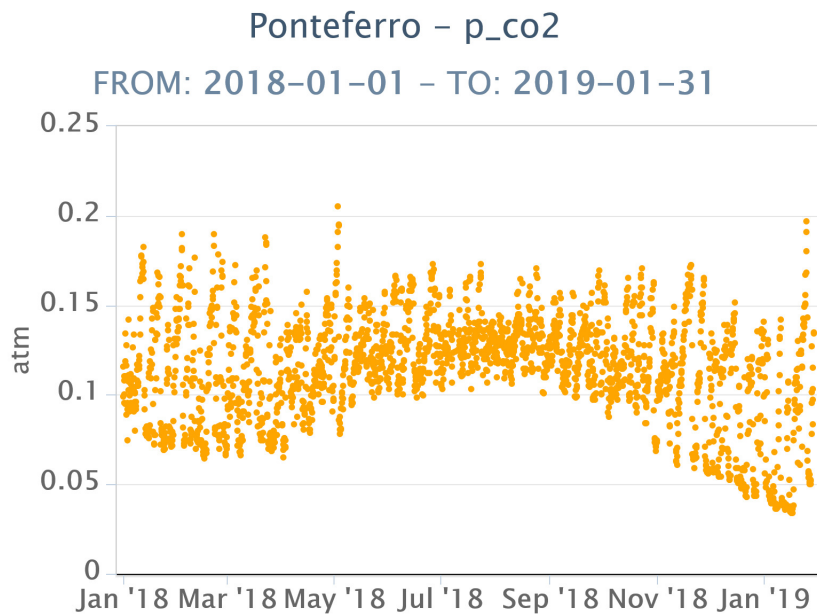
**Fig. 6.1** - Misure normalizzate del flusso di SO<sub>2</sub> registrato dalla rete FLAME-Etna nell'ultimo anno.

**Flussi CO<sub>2</sub> dal suolo (Rete Etnagas)** Le stazioni automatiche della rete ETNAGAS per la misura del flusso di CO<sub>2</sub> 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.



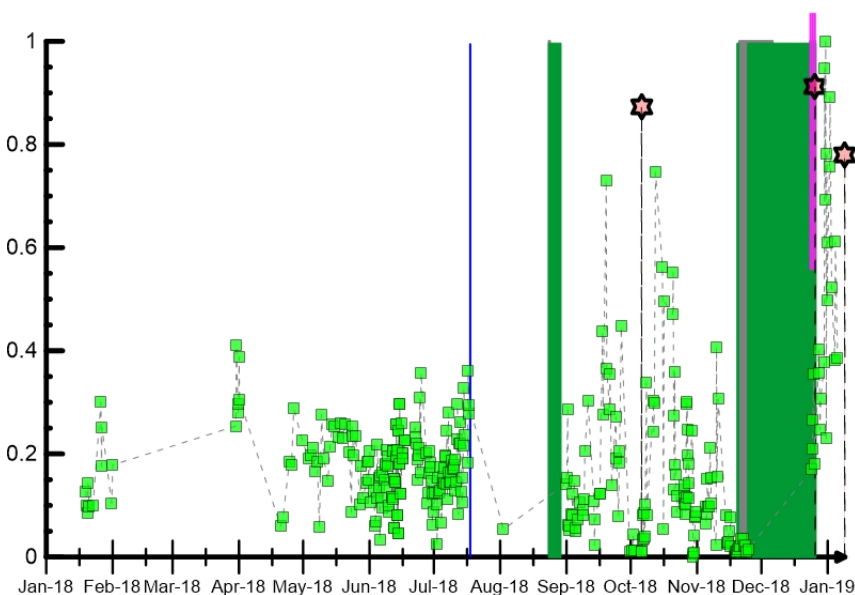
**Fig. 6.2** - Curva normalizzata (dal 2011) dei flussi complessivi di CO<sub>2</sub> esalante dal suolo della rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi-settimanale). In rosso le attività di emissione di ceneri del NCSE; in grigio il fenomeno stromboliano alla BNC del 18 luglio; in verde l'attività eruttiva registrata alla sella tra il cratere di Sud-Est (SEC) e il Nuovo Sud-Est (NSEC). La stella in rosso indica gli eventi sismici del 6 ottobre e del 26 dicembre. Barra rossa inizio attività eruttiva.

**CO<sub>2</sub> in falda (Rete EtnaAcque):** La pressione parziale di CO<sub>2</sub> registrata dalla rete Etna Acque presenta valori stazionari rispetto al periodo precedente.



**Fig. 6.3** - Andamento temporale della pressione parziale di CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> misurato dalla stazione automatica sita a Voragine. Le ultime misure rilevate mostrano valori del rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> su livelli elevati in relazione ai livelli medi caratteristici dell'Etna.



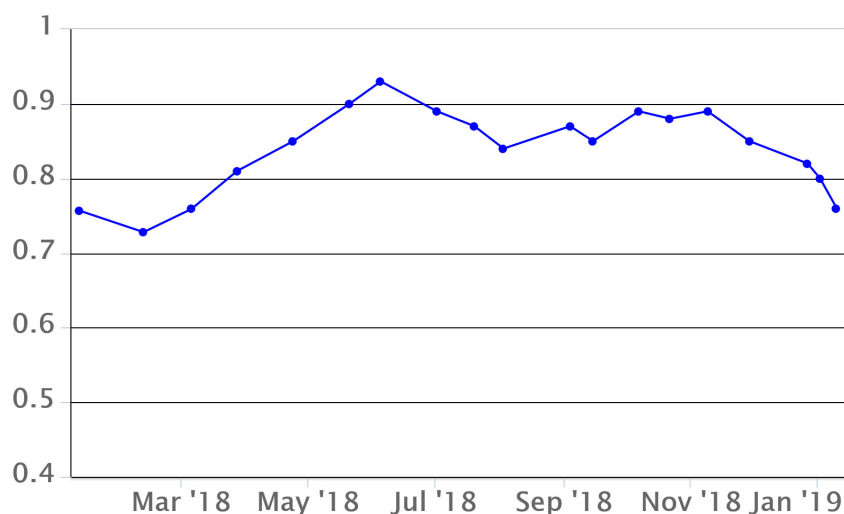
**Fig. 6.4** - Misure normalizzate (dal 2014) del rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> del plume dell'Etna misurato alla stazione VOR. In rosso le attività di emissione di ceneri del NCSE; in grigio il fenomeno stromboliano registrato alla BNC del 18 luglio; in verde l'attività eruttiva recente registrata alla sella tra il cratere di Sud-Est (SEC) e il Nuovo Sud-Est (NSEC). La stella in rosso indica gli eventi sismici del 6 ottobre e del 26 dicembre. La 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.



## Etna\_iso\_he - he

FROM: 2018-01-01 - TO: 2019-01-31



**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 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.