



Rep. N. 43/2024 STROMBOLI

STROMBOLI

BOLLETTINO SETTIMANALE

SETTIMANA DI RIFERIMENTO 14/10/2024 - 20/10/2024

(data emissione 22/10/2024)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: In questo periodo è stata osservata una intensa attività eruttiva con attività di spattering dall'area craterica settentrionale. La frequenza oraria totale è stata oscillante tra valori medi (9-15 eventi/h). L'intensità delle esplosioni è stata bassa all'area craterica N e da media ad alta a quella CS.

2) SISMOLOGIA: I parametri sismologici monitorati non mostrano variazioni significative, ad eccezione dell'evento di frana registrato il giorno 19/10.

3) DEFORMAZIONI DEL SUOLO: E' stata misurata una variazione dell'ordine di 1.4 microRad alla stazione clinometrica di Timpone del Fuoco, giorno 19 ottobre 2024. Tale variazione è probabilmente dovuta alle forti piogge.

4) GEOCHIMICA: Flusso di SO₂ su un livello medio-alto ed in incremento

Flusso di CO₂ dal suolo non ci sono aggiornamenti

Rapporto CO₂/SO₂ nel plume nella settimana oscilla tra valori medi e alti.

Il rapporto isotopico dell'elio nella falda termale si attesta su valori medi ($R/R_a = 4.34$) dato del 29/09/2024

Flusso di CO₂ alla Mofeta in zona San Bartolo: mostra un lieve trend in incremento, raggiungendo valori alti.

Flusso di CO₂ a Scari: valori stabili intorno 160 g/m²/day.

5) OSSERVAZIONI SATELLITARI: L'attività termica osservata da satellite in area sommitale è stata generalmente di livello da basso a moderato.

2. SCENARI ATTESI

Attività persistente di tipo stromboliano di intensità ordinaria accoppiata a colate laviche lungo la Sciara del Fuoco da tracimazione dai crateri. L'attività può essere accompagnata da crolli di roccia o valanghe di detrito lungo la Sciara del Fuoco e da potenziali esplosioni idro-magmatiche per interazione tra lava e mare con lancio di blocchi fino a qualche centinaio di metri dalla costa e dispersione di gas e/o cenere vulcanica. Non è possibile escludere il verificarsi di esplosioni di intensità maggiore dell'ordinario

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 lo Stromboli, possono verificarsi senza preannuncio o evolvere in maniera imprevista e rapida, implicando quindi un livello di pericolosità mai nullo.

3. OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE

Nel periodo in osservazione, l'attività eruttiva dello Stromboli è stata caratterizzata attraverso le analisi delle immagini registrate dalle telecamere di sorveglianza dell'INGV-OE poste a quota 190 (SCT-SCV) ed a Punta dei Corvi (SPCT). L'attività esplosiva è stata prodotta, in prevalenza, da 4 (quattro) bocche eruttive localizzate nell'area craterica Nord e da 2 (due) bocche poste nell'area centro meridionale (Fig.3.1).

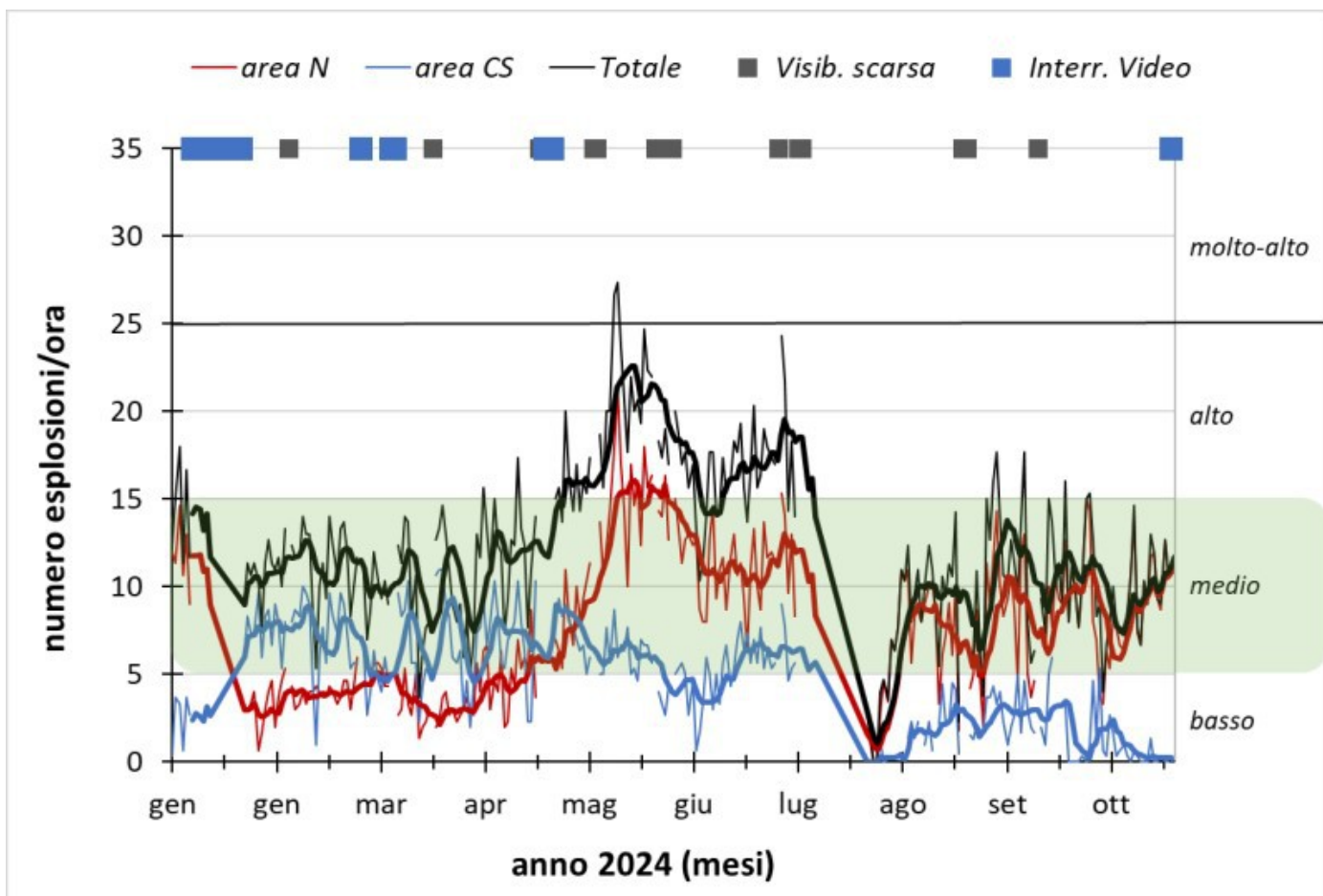


Fig. 3.1 La terrazza craterica vista dalla telecamera termica posta a quota 190 con la delimitazione delle aree crateriche Area Centro-Sud e Area Nord (rispettivamente AREA N, AREA C-S). Le frecce indicano le ubicazioni delle bocche attive

Osservazioni dell'attività esplosiva ripresa dalle telecamere di sorveglianza

All'area craterica Nord (N) sono state osservate quattro bocche attive che hanno prodotto attività esplosiva che è stata d'intensità bassa (minore di 80 m di altezza) e talvolta media (minore di 150 m di altezza). Inoltre è stata osservata attività di spattering che è stata a tratti intensa nei giorni 15 e 20 ottobre I prodotti eruttati sono stati in prevalenza di materiale grossolano (bombe e lapilli). La frequenza media delle esplosioni è stata oscillante tra 9 e 16 eventi/h.

All'area Centro-Sud (CS), l'attività esplosiva è stata sporadica e prodotta da almeno due bocche, le esplosioni sono state di intensità variabile da media (minore di 150 m di altezza) ad alta (oltre i 250 m di altezza) di materiale fine frammisto a grossolano. La frequenza media delle esplosioni è stata 1.



Fig. 3.2 Frequenza media oraria giornaliera e settimanale per area craterica ed in totale dell'attività esplosiva dello Stromboli (rispettivamente linea sottile ed in grassetto). Al top del grafico è riportata la condizioni di osservazione del dato e a destra i livelli di attività; la barra verde indica il livello medio tipico dell'attività esplosiva dello Stromboli.

Osservazioni di campagna del 16 ottobre 2024

In data 16 ottobre è stato svolto un sopralluogo in area sommitale tra le 10 e le 13 locali da parte del personale INGV nell'ambito delle attività del progetto Dipartimentale UNO. Dal Pizzo sopra La Fossa era visibile un'ampia e profonda depressione presso l'area craterica Centro-Sud (Fig. 3.3 a), all'interno della

quale erano presenti almeno 2 bocche in posizione quasi centrale ben riconoscibili per il degassamento continuo, e una terza bocca prospiciente la parete rivolta verso il Pizzo. Da queste bocche si è osservata una sola ma intensa emissione di cenere fino oltre 300 m di altezza, accompagnata da una minore produzione di blocchi e seguita da emissione di cenere anche dalle altre 2 bocche. Occasionalmente, modesti crolli si sono verificati dalle pareti subverticali interne della depressione. L'attività eruttiva presso l'area craterica N, la cui visibilità era in gran parte coperta dal Pizzo, è stata osservata dagli shelter di Rocchette (Fig. 3.3 b), da dove era ben visibile la presenza di un cono (N1) con frequente attività di spattering intervallata da esplosioni stromboliane di media intensità. Presso N2 era presente forte degassamento associato a forti boati ed episodiche esplosioni di bassa intensità.

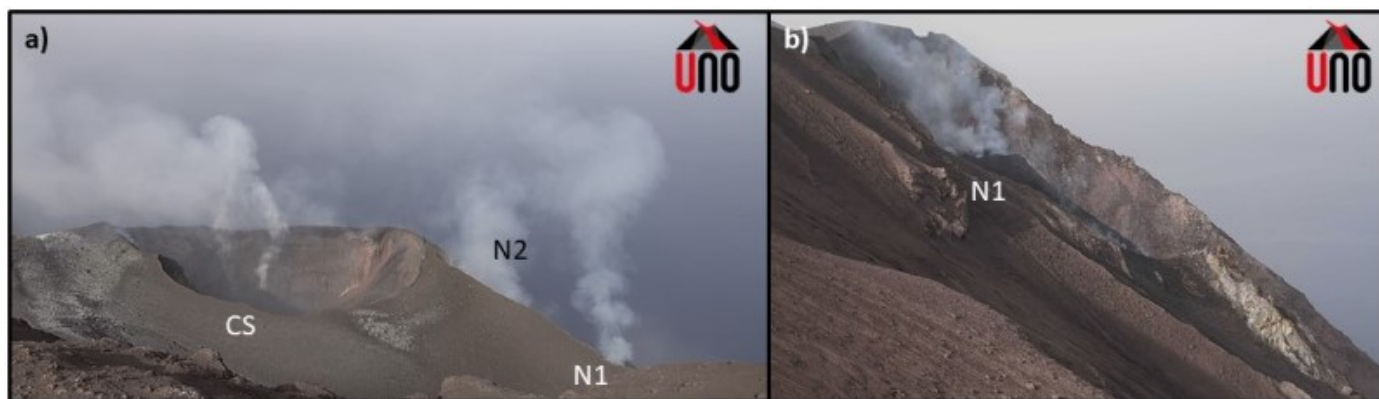


Fig. 3.3 Immagini acquisite il 16 ottobre in area sommitale. a) La terrazza craterica vista dal Pizzo sopra La Fossa; l'area craterica Centro-Sud (CS) appare come un'unica, ampia e profonda depressione, mentre l'area craterica N è riconoscibile dal pennacchio della bocca N2 e dalla porzione più sommitale del cono N1.

4. SISMOLOGIA

NOTA: Il bollettino viene realizzato con i dati acquisiti da un numero massimo di 8 stazioni.

Si segnala l'occorrenza alle ore 07:31 UTC del 19/10 di un segnale associabile ad un evento di frana durato circa 18 minuti.

Nell'ultima settimana, l'ampiezza del tremore ha mostrato valori tra ALTI e MEDI, con oscillazioni a valori MOLTO ALTI. Attualmente l'ampiezza è su valori ALTI.

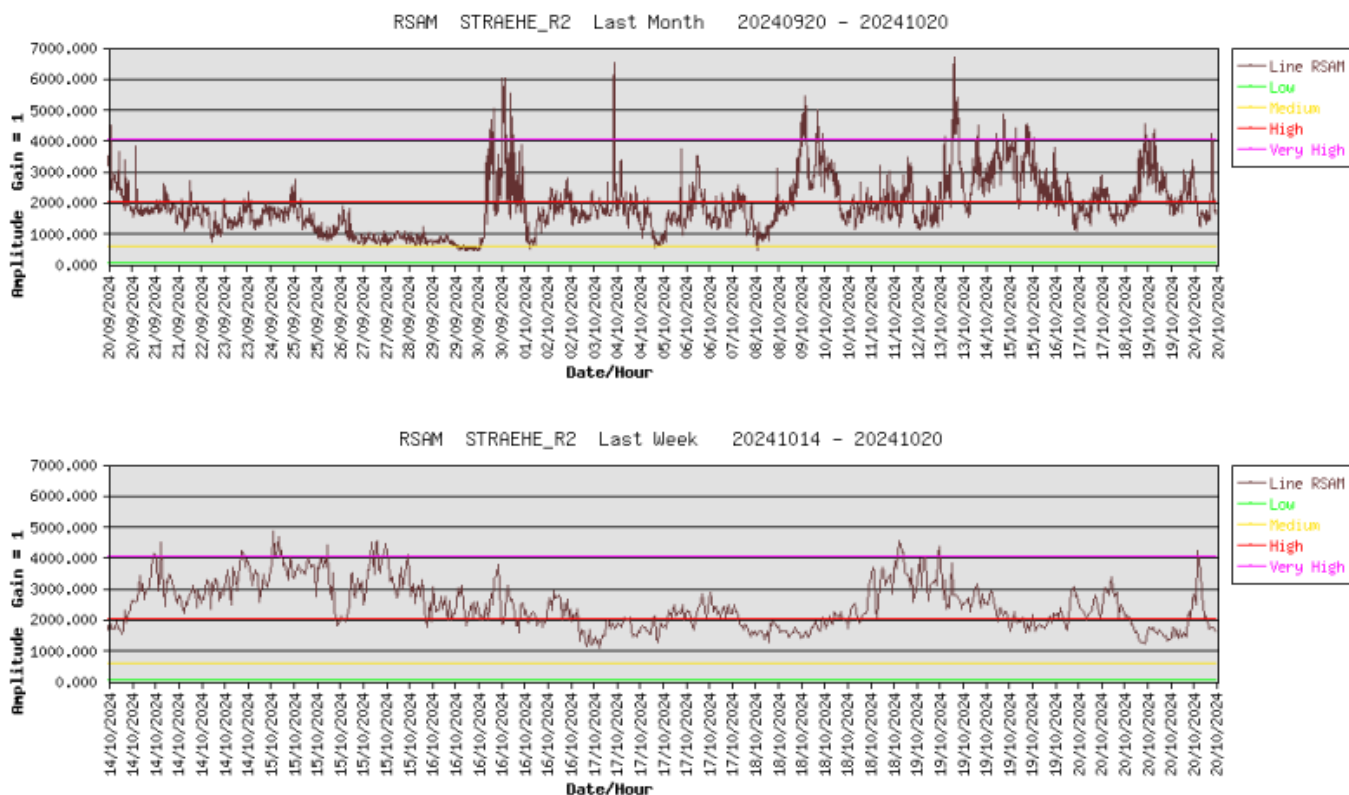


Fig. 4.1 Media giornaliera dell'ampiezza del tremore alla stazione STRA nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso).

La frequenza di occorrenza dei VLP ha avuto valori compresi tra 7 e 11 eventi/ora.

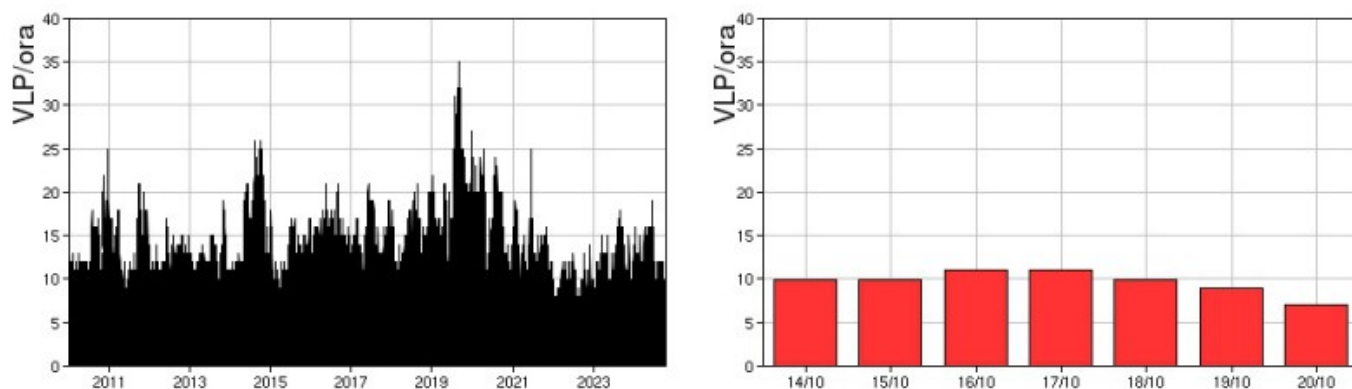


Fig. 4.2 Frequenza di accadimento degli eventi VLP dal 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).

L'ampiezza degli eventi VLP ha avuto valori BASSI.

L'ampiezza degli explosion-quakes ha avuto valori generalmente BASSI, con alcuni eventi di ampiezza MEDIA e qualche evento di ampiezza ALTA nei giorni 15-16/10.

NB: Per problemi tecnici non è stato possibile stimare la localizzazione e la polarizzazione dei segnali VLP.

Informazioni relative ai dati dilatometrici.

In alto, lo strain registrato nell'ultimo anno, dalle 00:00 UTC del 23/10/2023 alle 23:05 UTC del giorno 21/10/2024.

In basso, a sinistra lo strain registrato nell'ultima settimana, dalle 00:00 UTC del giorno 14/10/2024 alle 24:00 UTC del giorno 20/10/2024; a destra il segnale concomitante all'evento franoso avvenuto alle ore 07:31 UTC del 19/10 sul versante della Sciara del Fuoco.

I dati dello strain non mostrano ulteriori variazioni significative nell'ultima settimana.

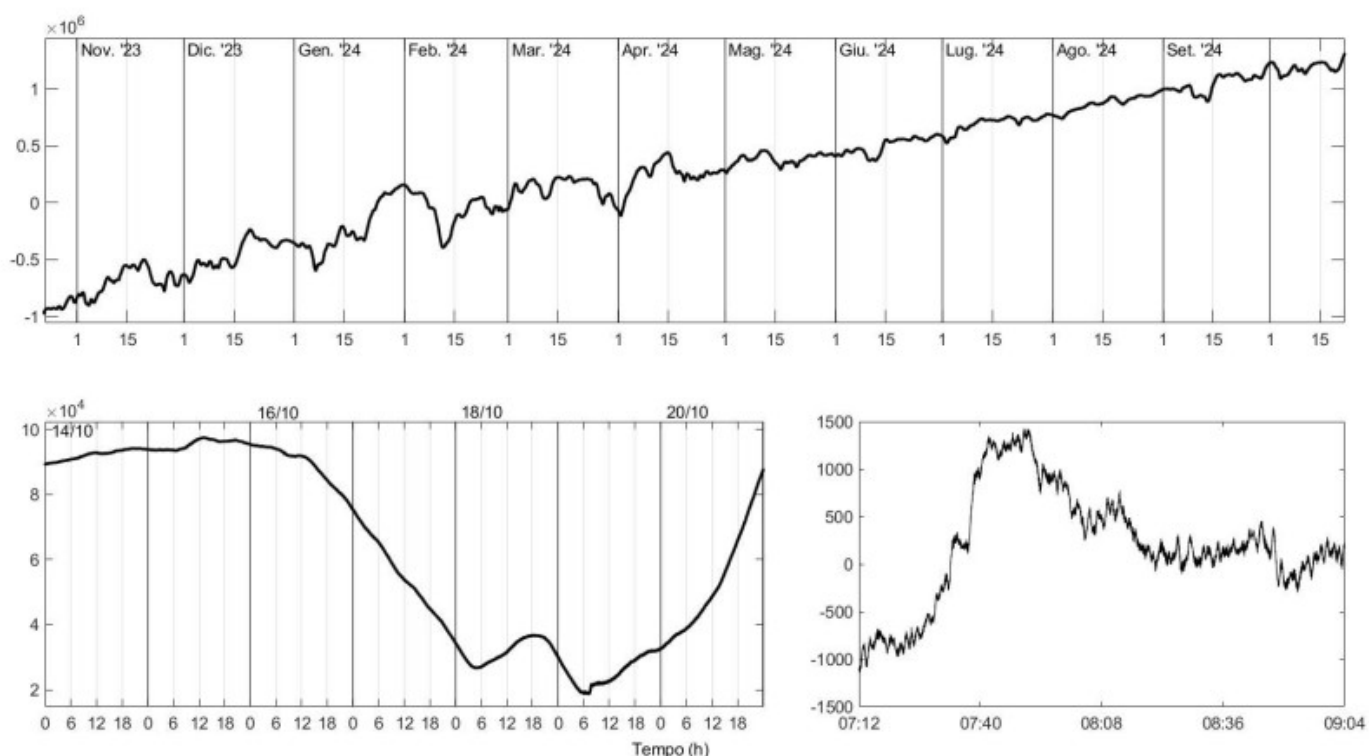


Fig. 4.3 Grafico relativo al dato dilatometrico registrato a SVO: in alto viene mostrato lo strain registrato dal 23/10/2023; in basso a sinistra quello registrato nell'ultima settimana, a destra la variazione di strain concomitante all'evento franoso del 19 Ottobre.

Informazioni relative ai Terremoti.

Nel corso della settimana in oggetto nessun terremoto con $M_l \geq 1.0$ è stato localizzato nell'area dell'isola di Stromboli.

5. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

I dati della rete GNSS permanente, acquisiti ad alta frequenza, non hanno mostrato variazioni significative. Si riporta di seguito la serie temporale della della baseline fra le stazioni di San Vincenzo (SVIN) e Timpone del Fuoco (STDF).

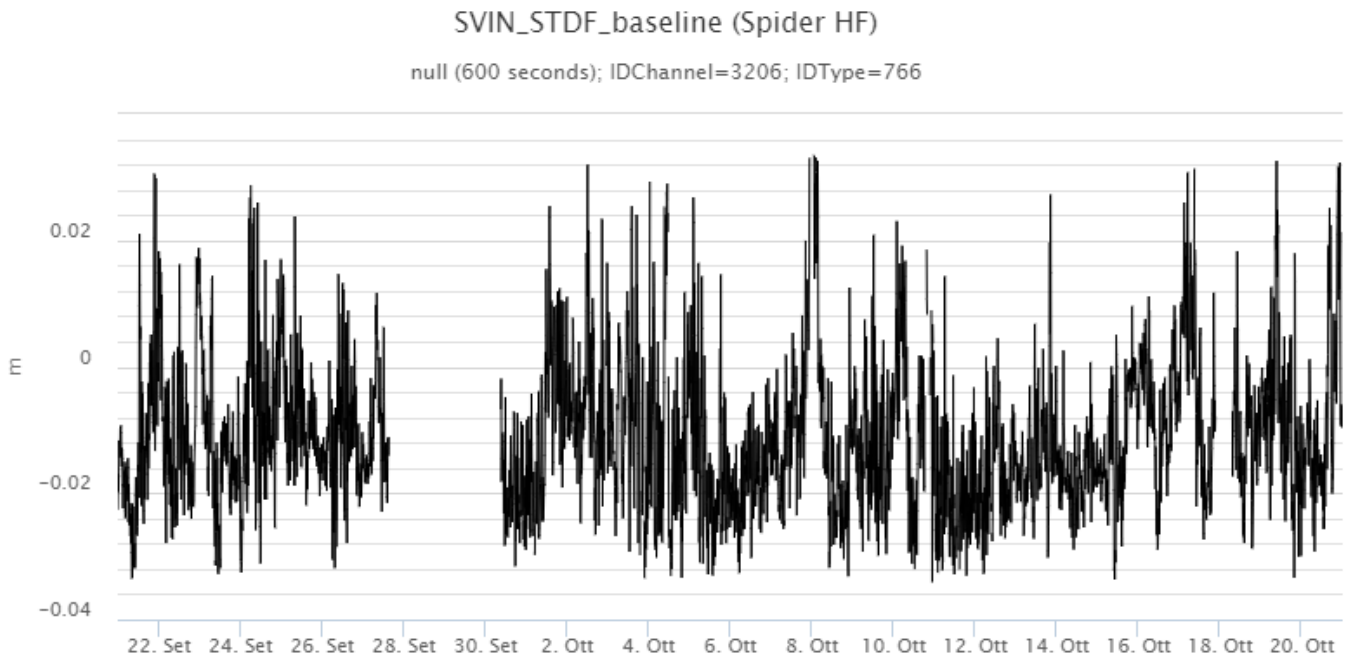


Fig. 5.1 Serie temporale della baseline tra le stazioni GNSS di SVIN e di STDF, nel corso dell'ultimo mese

La rete clinometrica ha misurato una variazione alla stazione TDF (Timpone del Fuoco) dalle 7:33 UTC circa di giorno 19 ottobre 2024. La variazione è prevalente lungo la componente N185°E e dell'ordine di 1.4 microRad. Tale variazione, riportata nel grafico che segue, è probabilmente dovuta alle forti piogge.



Fig. 5.2 Serie temporale delle componenti N275E e N185E della stazione clinometrica di TDF nel corso degli ultimi 4 giorni.

Nel corso della settimana non sono state osservate ulteriori variazioni significative, come mostrato nel grafico di seguito. La variazione impulsiva misurata giorno 16 ottobre 2024 è dovuta ad un intervento tecnico.

TDF N275°E
TDF N185°E

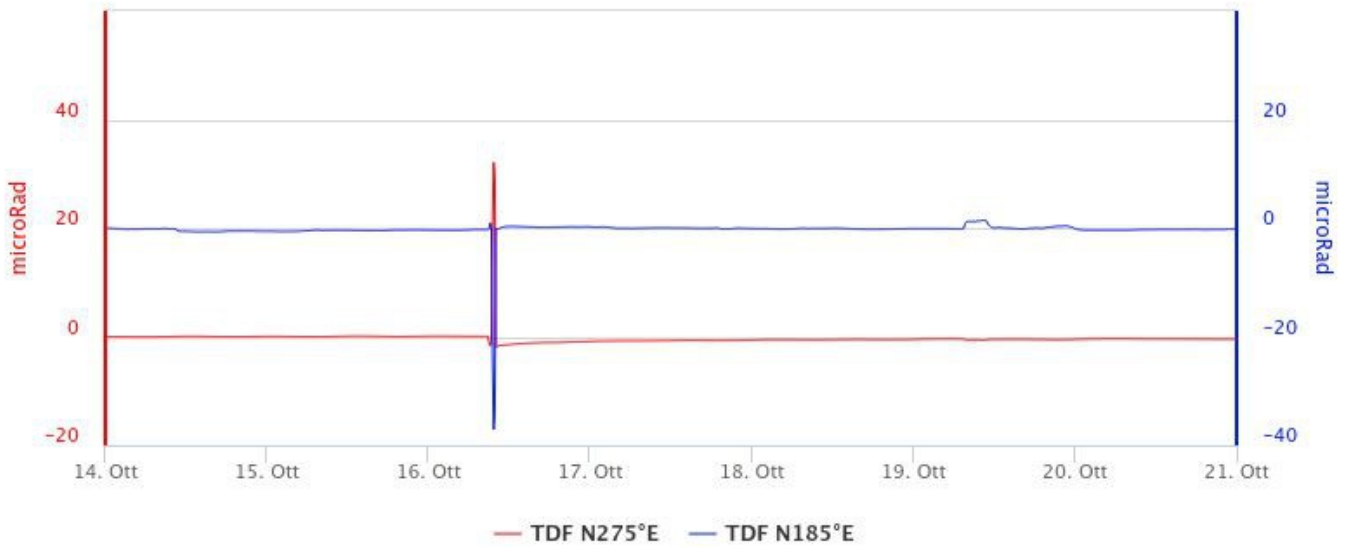


Fig. 5.3 Serie temporale delle componenti N275E e N185E della stazione clinometrica di TDF nel corso dell'ultima settimana.

6. GEOCHIMICA

Il flusso di SO₂ medio-giornaliero totale emesso dall'area craterica Settentrionale e Meridionale, nel corso della settimana ha indicato valori su un livello medio-alto con valori infra giornalieri su un livello alto; i dati indicano dal 6 ottobre una tendenza all'incremento.

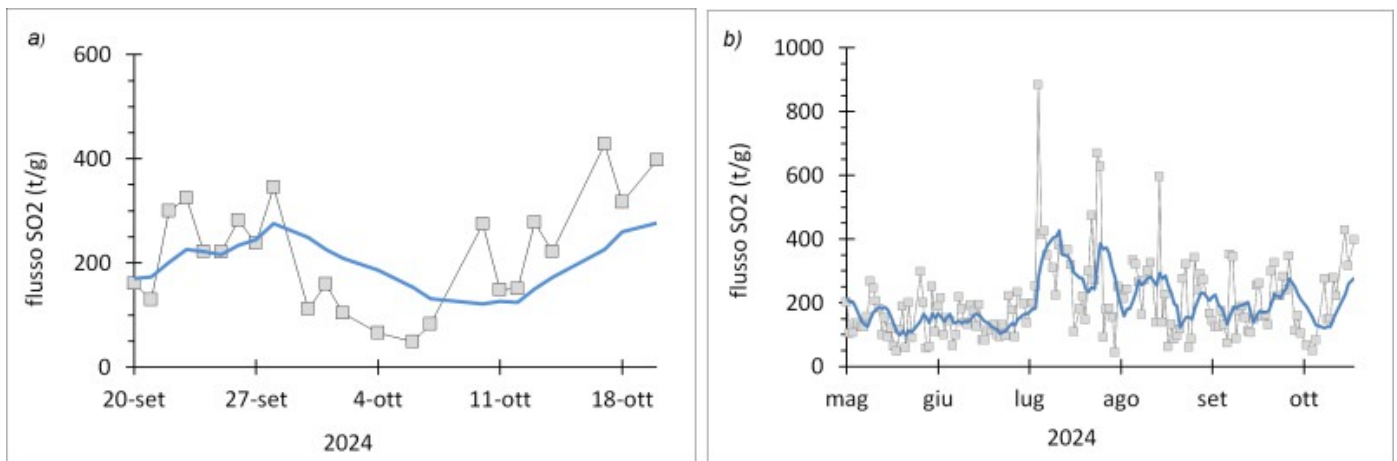


Fig. 6.1 Flusso di SO₂ medio-giornaliero nel corso dell'ultimo mese (a) e dell'ultimo semestre (b)

Flusso di CO₂ dal suolo a Pizzo (STR02). a causa di problemi di tecnici, non ci sono aggiornamenti.

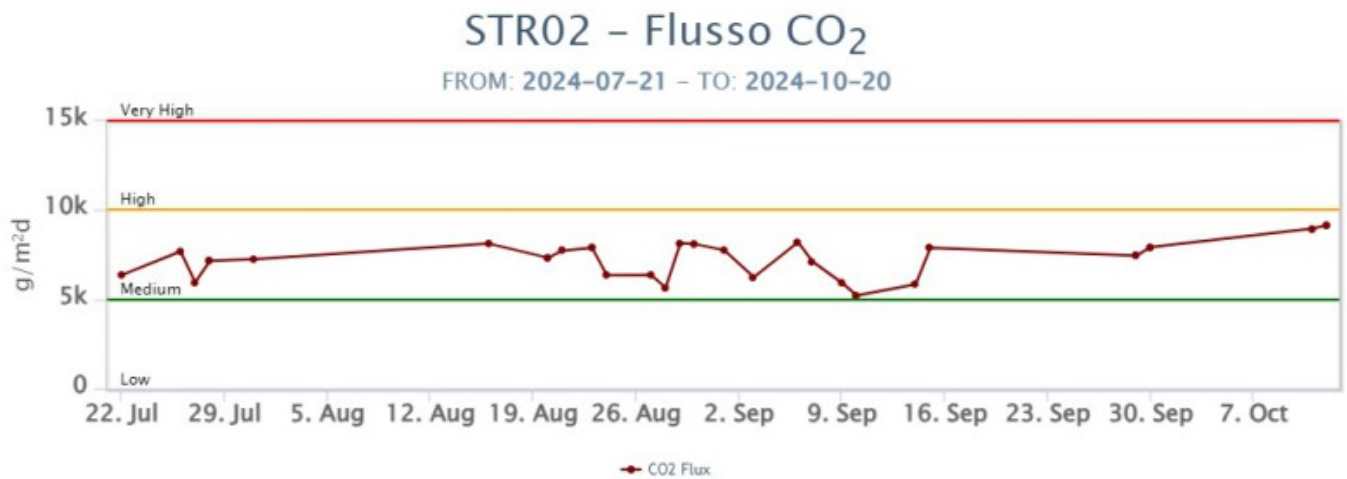
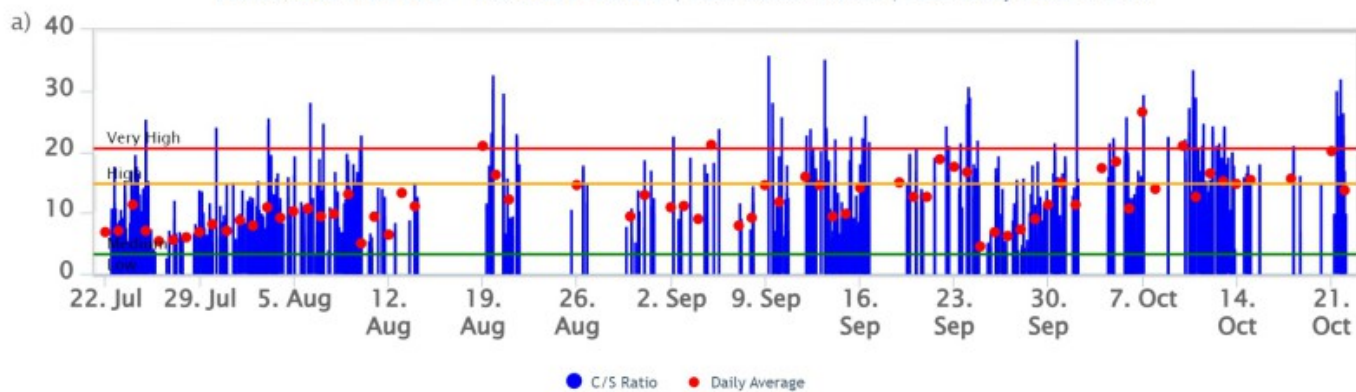


Fig. 6.2 Andamento del flusso CO₂ misurato sul Pizzo sopra la fossa, negli ultimi tre mesi e nell'ultimo anno

Rapporto CO₂/SO₂ nel plume (Rete Stromboli Plume). Nel corso della settimana in osservazione, il rapporto C/S oscilla tra valori medi e alti. Il 21 ottobre sono stati registrati alcuni valori molto alti (Media giornaliera C/S = 20).

Stromboli – Rapporto C/S

FROM: 2024-07-22 – TO: 2024-10-22 | Last Ratio: 10.00 | Last daily AVG: 13.59



Stromboli – Rapporto C/S

FROM: 2023-10-22 – TO: 2024-10-22 | Last Ratio: 10.00 | Last daily AVG: 13.59

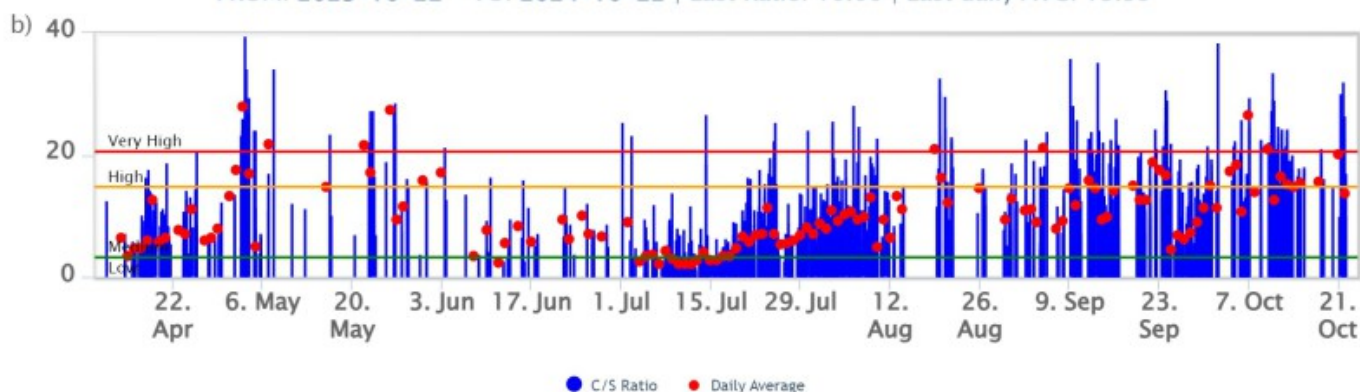


Fig. 6.3 Andamento medio settimanale del rapporto CO_2/SO_2 nel plume: a) ultimi tre mesi; b) ultimo anno

Rapporto isotopico dell'elio (R/R_a) disciolto nella falda termale. Non ci sono aggiornamenti. L'ultimo valore, relativo al campionamento del 23/09/2024, si attesta nel campo dei valori medi ($R/R_a = 4.34$).

Stromboli – Rapporto Isotopico He – 1 Year

FROM: 2023-10-21 – TO: 2024-10-21 | Last Value: 4.34



Stromboli – Rapporto Isotopico He – 5 Years

FROM: 2019-10-21 – TO: 2024-10-21 | Last Value: 4.34

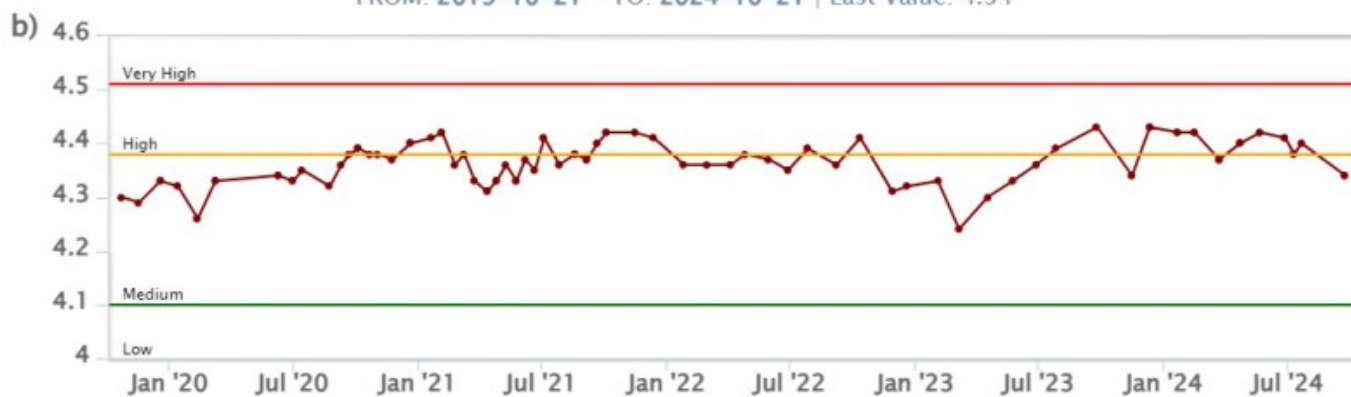


Fig. 6.4 Rapporto isotopico dell'He disciolto nei pozzi termali a) ultimo anno, b) ultimi 5 anni

Flusso di CO₂ dal suolo nell'area di San Bartolo. Il flusso di CO₂ emesso dal suolo nel sito Mofete, mostra un leggero incremento, fino a raggiungere, negli ultimi giorni di osservazione, valori alti.

Flusso di CO₂ dal suolo nell'area di Scari. Il flusso di CO₂ emesso dal suolo nel sito STR01 mostra valori stabili intorno a 160 g/m²/day.

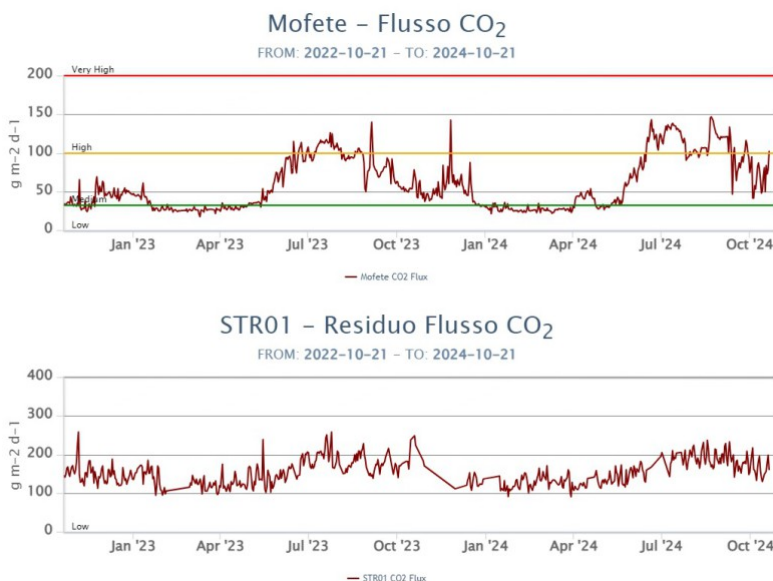


Fig. 6.5 Andamento temporale del flusso medio giornaliero di CO2 dal suolo misurati in a) Mofete; b) STR01 negli ultimi due anni.

7. OSSERVAZIONI SATELLITARI

L'attività termica dello Stromboli è stata seguita tramite l'elaborazione di una varietà di immagini satellitari con differenti risoluzioni temporale, spaziale e spettrale. In Figura 7.1 sono mostrate le stime del potere radiante dal 16 aprile 2024 al 22 ottobre 2024 calcolate usando immagini multispettrali MODIS, VIIRS e SENTINEL-3 SLSTR. Nell'ultima settimana l'attività termica osservata da satellite in area sommitale è stata generalmente di livello da basso a moderato. Il valore massimo delle anomalie di flusso termico è stato di circa 38 MW (SLSTR) in data 15 ottobre 2024 alle ore 09:27 UTC. L'ultima anomalia di flusso termico è stata di circa 3 MW (MODIS) il 20 ottobre 2024 alle ore 12:50 UTC. Tuttavia, nell'ultima settimana le cattive condizioni di visibilità possono aver condizionato l'analisi delle immagini satellitari.

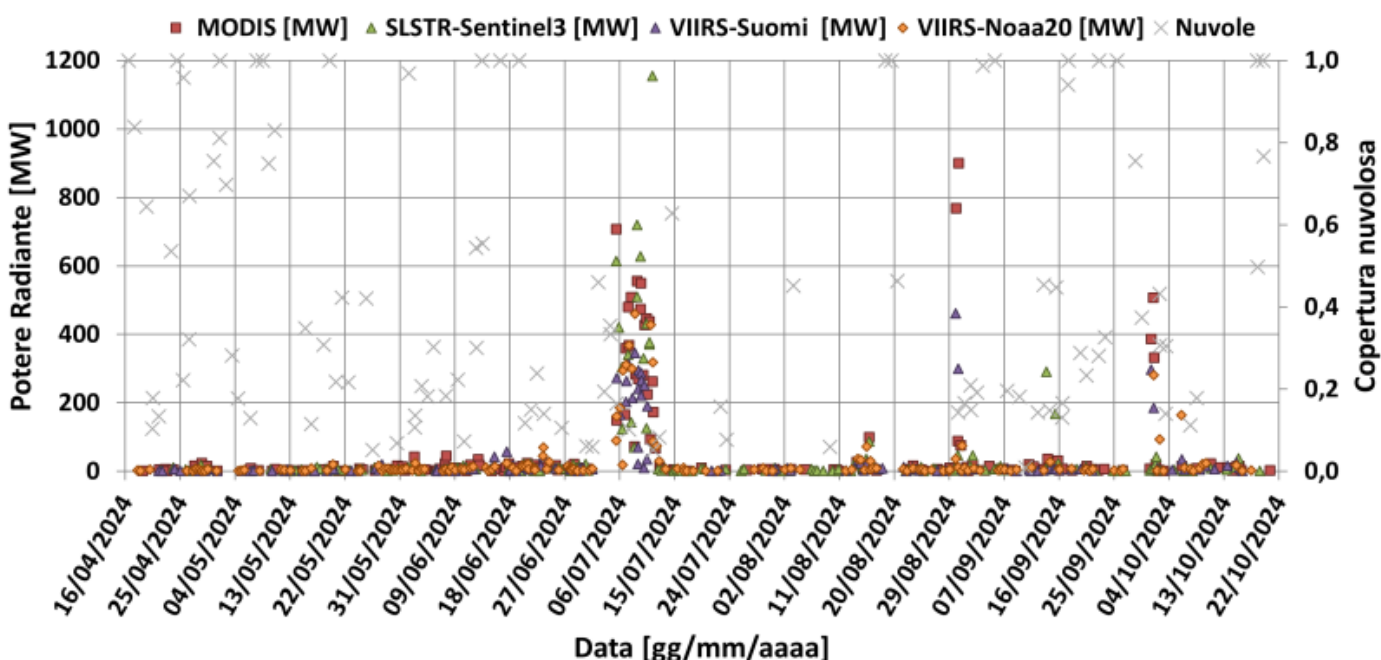


Fig. 7.1 Potere radiante calcolato da dati MODIS (quadrato rosso), SENTINEL-3 SLSTR (triangolo verde) e VIIRS (triangolo viola e rombo giallo) dal 16 aprile 2024 al 22 ottobre 2024.

8. STATO STAZIONI

Tab.8.1 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
Geochimica - CO2/SO2	-	-	2	2
Geochimica - Flussi CO2 suolo	-	-	3	3

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
Geochimica Flussi SO2	0	0	4	4
Rete dilatometrica	1	0	1	2
Sismologia	1	0	6	7
Telecamere	0		4	4

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.