



A cura della Sezione di Napoli | **OSSERVATORIO VESUVIANO**

CAMPI FLEGREI

Bollettino Settimanale

14/08/2023 – 20/08/2023

(Data emissione 22/08/2023)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) SISMOLOGIA:** Nella settimana dal 14 al 20 agosto 2023, nell'area dei Campi Flegrei, sono stati localizzati 203 terremoti con magnitudo $M_d \geq 0.0$ ($M_{dmax} = 3.6 \pm 0.3$).
- 2) DEFORMAZIONI:** Da gennaio 2023 il valore medio della velocità di sollevamento nell'area di massima deformazione è di circa 15 ± 3 mm/mese. Il sollevamento registrato alla stazione GNSS di RITE è di circa 23 cm da gennaio 2022.
- 3) GEOCHIMICA:** Non si segnalano variazioni significative dei parametri geochimici monitorati nel periodo di riferimento. Il sensore di temperatura installato in una emissione fumarolica a 5 metri dalla fumarola principale di Pisciarelli ha mostrato un valore medio di $\sim 95^\circ\text{C}$, temperatura di condensazione del fluido fumarolico. Permane l'assenza di liquido nella polla di Pisciarelli.

2. SCENARI ATTESI

Sulla base dell'attuale quadro dell'attività vulcanica sopra delineato, non si evidenziano elementi tali da suggerire significative evoluzioni a breve termine.

N.B. Eventuali variazioni dei parametri monitorati possono comportare una diversa evoluzione degli scenari di pericolosità sopra descritti.

3. SISMOLOGIA

Nella settimana dal 14 al 20 agosto 2023, nell'area dei Campi Flegrei, sono stati localizzati 203 terremoti con magnitudo $M_d \geq 0.0$ ($M_{dmax} = 3.6 \pm 0.3$; Figura 3.1).

135 terremoti sono stati registrati nel corso di 3 sciami sismici:

- il primo dalle 22:17 UTC del 15/08, costituito da 9 terremoti con $M_d \geq 0.0$ ($M_{dmax} = 1.5 \pm 0.3$), avvenuti nell'area di Pozzuoli;
- il secondo dalle 08:14 UTC del 16/08, costituito da 11 terremoti con $M_d \geq 0.0$ ($M_{dmax} = 1.8 \pm 0.3$), avvenuti nell'area di Pozzuoli;
- il terzo dalle 23:57 UTC del 17/08, costituito da 115 terremoti con $M_d \geq 0.0$ ($M_{dmax} = 3.6 \pm 0.3$), avvenuti nell'area di Solfatara, Pisciarelli, Accademia.

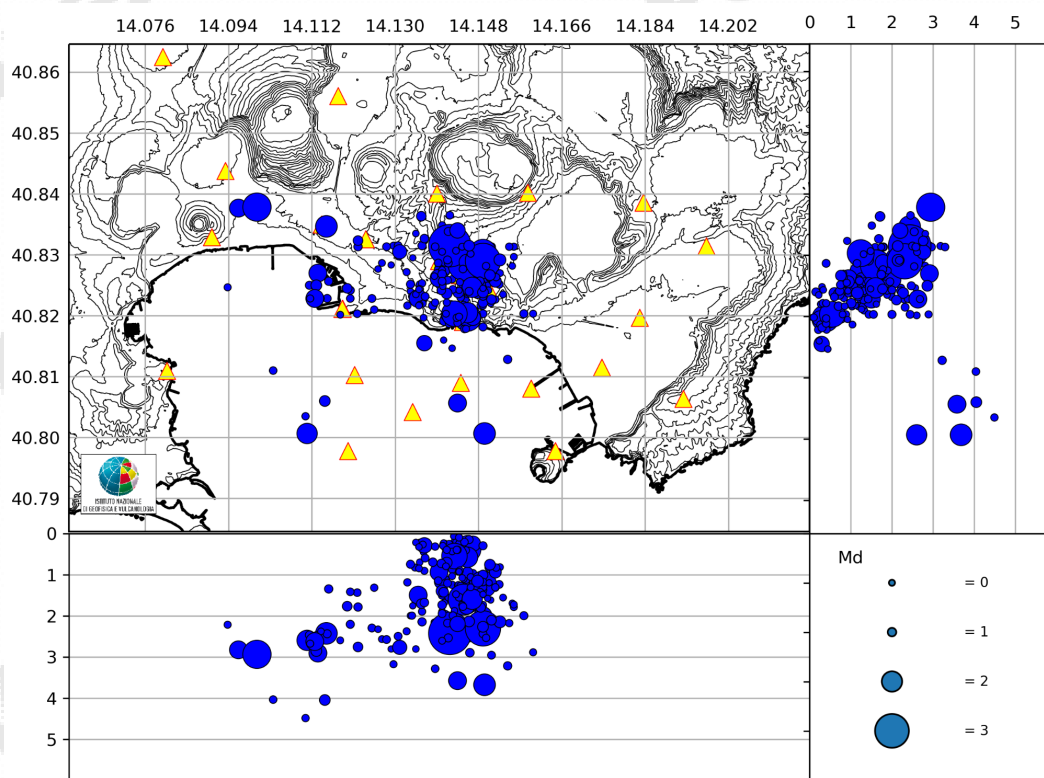


Figura 3.1 - Ipocentri dei terremoti con magnitudo $M_d \geq 0.0$ localizzati ai Campi Flegrei nell'ultima settimana.

Di seguito si riportano i parametri ipocentrali degli eventi con $M_d \geq 1.0$ localizzati nell'ultima settimana:

Data UTC	Lat N	Long E	Prof. (km)	M_d
2023-08-20 19:58:09	40.8347	14.1152	2.43	2.1
2023-08-19 08:27:19	40.8057	14.1435	3.58	1.8
2023-08-19 07:48:31	40.8060	14.1148	4.05	1.2
2023-08-19 03:00:42	40.8007	14.1110	2.60	2.0
2023-08-18 07:58:54	40.8298	14.1418	2.22	1.6
2023-08-18 05:38:36	40.8315	14.1462	2.90	1.0
2023-08-18 05:23:06	40.8228	14.1350	1.50	1.8
2023-08-18 05:18:03	40.8275	14.1402	1.17	1.6
2023-08-18 05:15:10	40.8203	14.1433	0.27	1.5
2023-08-18 05:12:52	40.8262	14.1395	0.94	1.8
2023-08-18 05:02:06	40.8263	14.1470	1.25	1.1
2023-08-18 04:56:54	40.8260	14.1490	2.00	1.8
2023-08-18 04:22:50	40.8283	14.1448	1.61	2.8
2023-08-18 04:21:26	40.8295	14.1402	1.40	1.3
2023-08-18 04:20:22	40.8298	14.1465	1.39	1.1
2023-08-18 04:20:11	40.8292	14.1405	1.43	1.1
2023-08-18 04:20:02	40.8300	14.1408	1.99	1.1
2023-08-18 04:18:06	40.8315	14.1418	2.43	3.6
2023-08-18 04:14:50	40.8247	14.1457	0.95	1.2
2023-08-18 04:14:15	40.8288	14.1455	1.78	1.6
2023-08-18 04:10:31	40.8303	14.1490	1.24	2.5
2023-08-18 04:09:59	40.8290	14.1490	2.31	3.1
2023-08-18 04:08:02	40.8292	14.1527	2.15	1.3
2023-08-18 03:52:13	40.8222	14.1490	1.01	1.1
2023-08-18 03:47:05	40.8252	14.1485	1.80	1.1
2023-08-18 03:44:01	40.8257	14.1483	1.44	1.0

Data UTC	Lat N	Long E	Prof. (km)	Md
2023-08-18 03:43:55	40.8257	14.1517	0.94	1.3
2023-08-18 03:31:27	40.8238	14.1478	1.16	1.3
2023-08-18 03:25:13	40.8155	14.1363	0.29	1.6
2023-08-18 03:10:43	40.8192	14.1407	0.28	1.1
2023-08-18 02:11:50	40.8247	14.1467	1.60	2.0
2023-08-18 00:01:28	40.8197	14.1457	0.38	2.5
2023-08-18 00:00:24	40.8193	14.1455	0.50	1.5
2023-08-17 23:59:50	40.8200	14.1412	0.33	1.2
2023-08-17 23:59:23	40.8238	14.1437	0.60	1.2
2023-08-17 23:58:51	40.8267	14.1505	0.76	1.2
2023-08-17 23:58:19	40.8197	14.1468	0.25	1.6
2023-08-17 23:57:48	40.8205	14.1457	0.58	2.0
2023-08-17 11:40:46	40.8315	14.1460	2.14	1.2
2023-08-17 03:59:57	40.8203	14.1428	0.55	2.4
2023-08-16 13:15:28	40.8245	14.1197	1.77	1.1
2023-08-16 08:27:09	40.8270	14.1133	2.91	1.8
2023-08-16 08:23:00	40.8250	14.1130	2.86	1.2
2023-08-16 08:22:07	40.8228	14.1127	2.63	1.8
2023-08-16 02:48:38	40.8237	14.1412	0.71	1.2
2023-08-16 02:15:25	40.8242	14.1400	0.73	1.0
2023-08-15 22:37:37	40.8305	14.1310	2.77	1.5
2023-08-15 22:24:58	40.8323	14.1220	2.76	1.1
2023-08-15 22:19:05	40.8238	14.1490	2.27	1.2
2023-08-15 22:18:36	40.8227	14.1508	2.11	1.1
2023-08-15 14:44:27	40.8363	14.1357	1.71	1.1
2023-08-15 12:25:11	40.8217	14.1382	0.70	1.0
2023-08-15 11:44:02	40.8268	14.1402	1.74	1.0
2023-08-15 01:56:13	40.8377	14.0962	2.83	1.8

Data UTC	Lat N	Long E	Prof. (km)	Md
2023-08-14 22:46:51	40.8378	14.1002	2.94	2.6
2023-08-14 13:16:51	40.8327	14.1363	1.68	1.0
2023-08-14 13:03:19	40.8340	14.1435	2.20	1.6
2023-08-14 03:18:50	40.8007	14.1493	3.68	2.1

Il catalogo completo degli eventi, classificati secondo il livello di revisione (Automatico, Rivisto, Bollettino), è disponibile sul portale GOSSIP: <https://terremoti.ov.ingv.it/gossip/flegrei/> (Guida all'utilizzo dell'interfaccia GOSSIP: <https://www.ov.ingv.it/index.php/gossip-guida-all-interfaccia/>)

4. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

GNSS. La Rete GNSS permanente dei Campi Flegrei (De Martino et al., 2021) è costituita da 25 stazioni terrestri e marine (Figura 4.1).

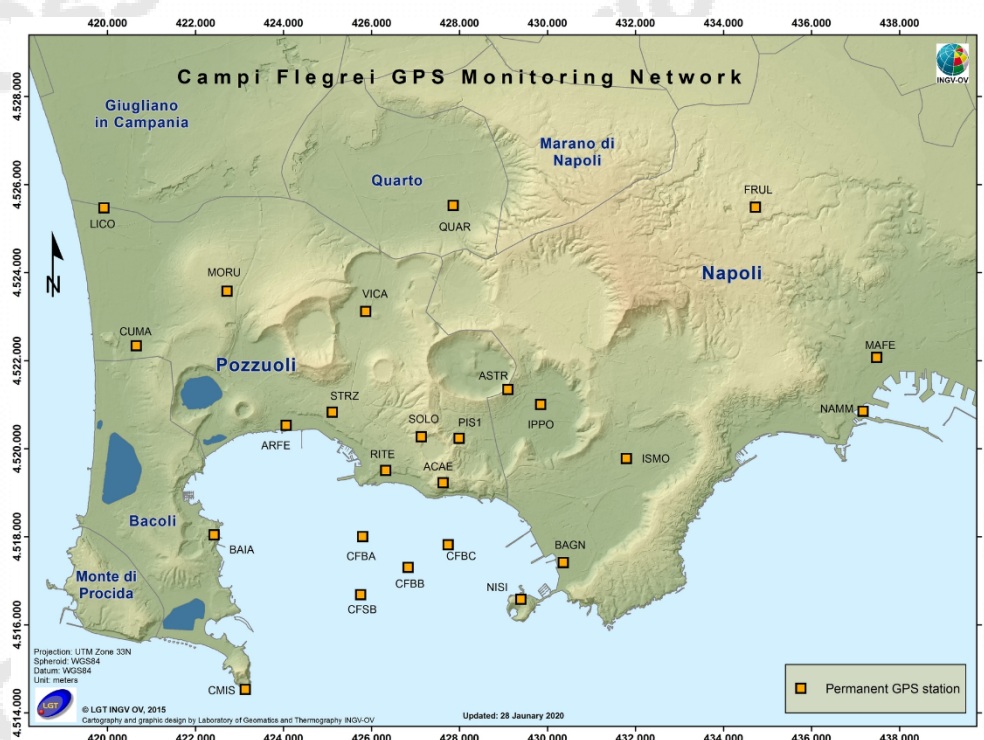


Figura 4.1 - Rete GNSS Permanente dei Campi Flegrei (DOI: 10.5281/zenodo.5886962).

Da gennaio 2023 il valore medio della velocità di sollevamento nell'area di massima deformazione è di circa 15 ± 3 mm/mese (Figura 4.2), con lievi riduzioni, come quella registrata da fine maggio a tutto giugno 2023.

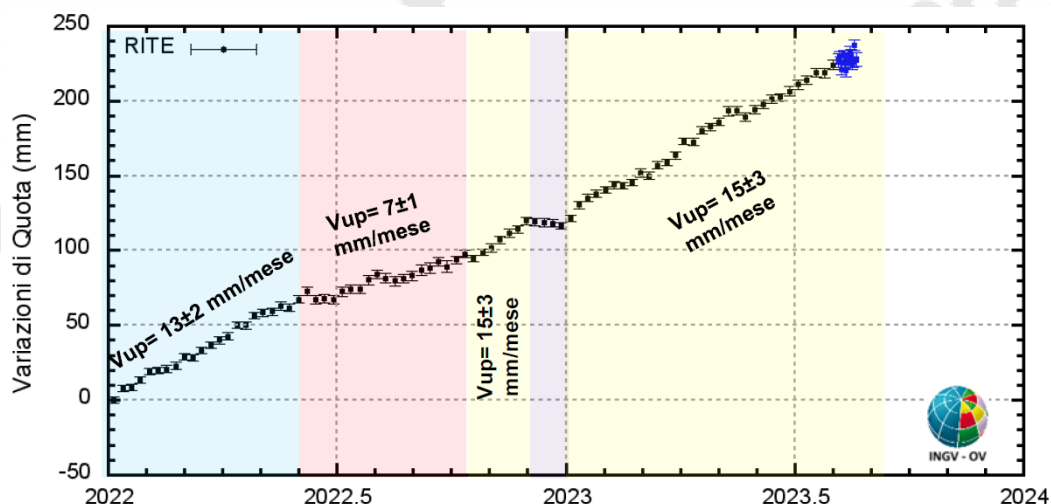


Figura 4.2 - Serie temporale delle variazioni in quota della stazione GNSS di RITE dal 01/01/2022 al 20/08/2023

Il sollevamento registrato alla stazione GNSS di RITE è di circa 107 cm a partire da gennaio 2011 (Figura 4.3), di cui circa 23 cm da gennaio 2022 (Figura 4.4).

Le Figure 4.2 e 4.3 riportano le serie temporali delle variazioni in quota di alcune stazioni GNSS ubicate nella zona di massima deformazione dei Campi Flegrei.

I punti in nero, rosso, verde e viola rappresentano le variazioni settimanali calcolate con i prodotti finali IGS (effemeridi precise e parametri della rotazione terrestre) i quali vengono rilasciati con un ritardo di 12-18 giorni. I punti in blu rappresentano le variazioni giornaliere calcolate con prodotti rapidi IGS in attesa della rielaborazione con i prodotti finali IGS appena disponibili.

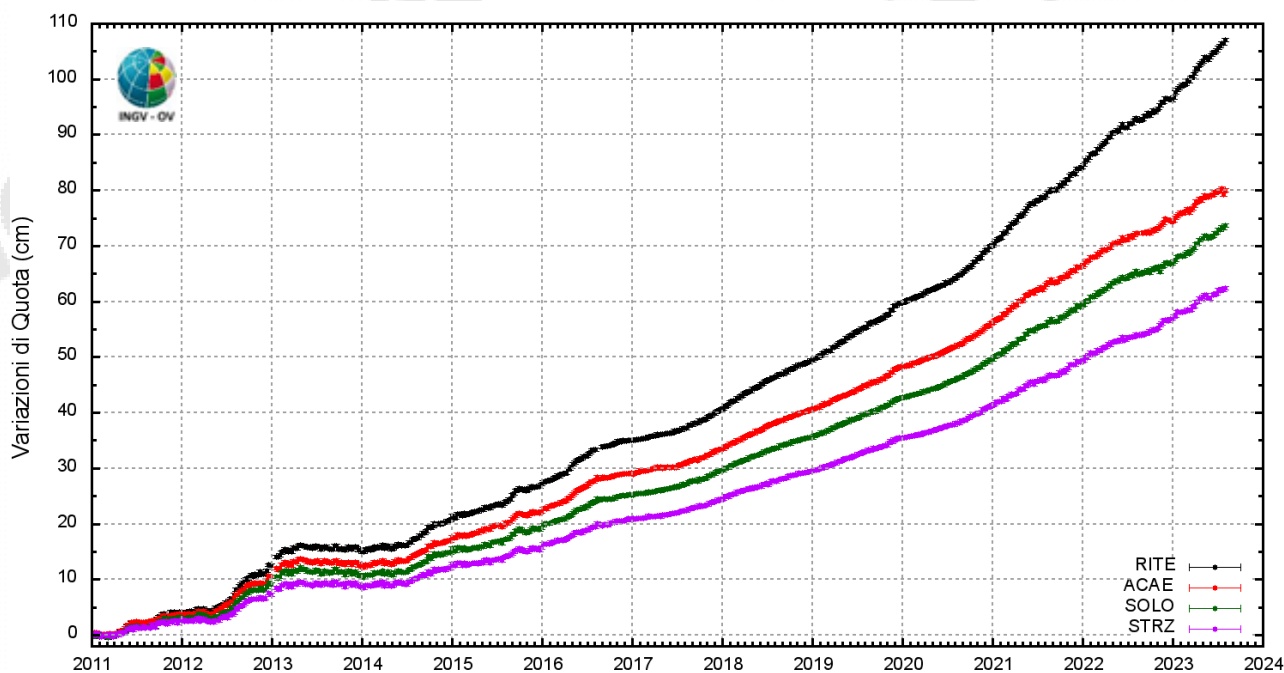


Figura 4.3 - Serie temporali delle variazioni in quota delle stazioni di RITE (Pozzuoli – Rione Terra), ACAE (Accademia Aeronautica), SOLO (Solfatara) e STRZ (Pozzuoli - Cimitero) dal 1 gennaio 2011 al 06 agosto 2023.

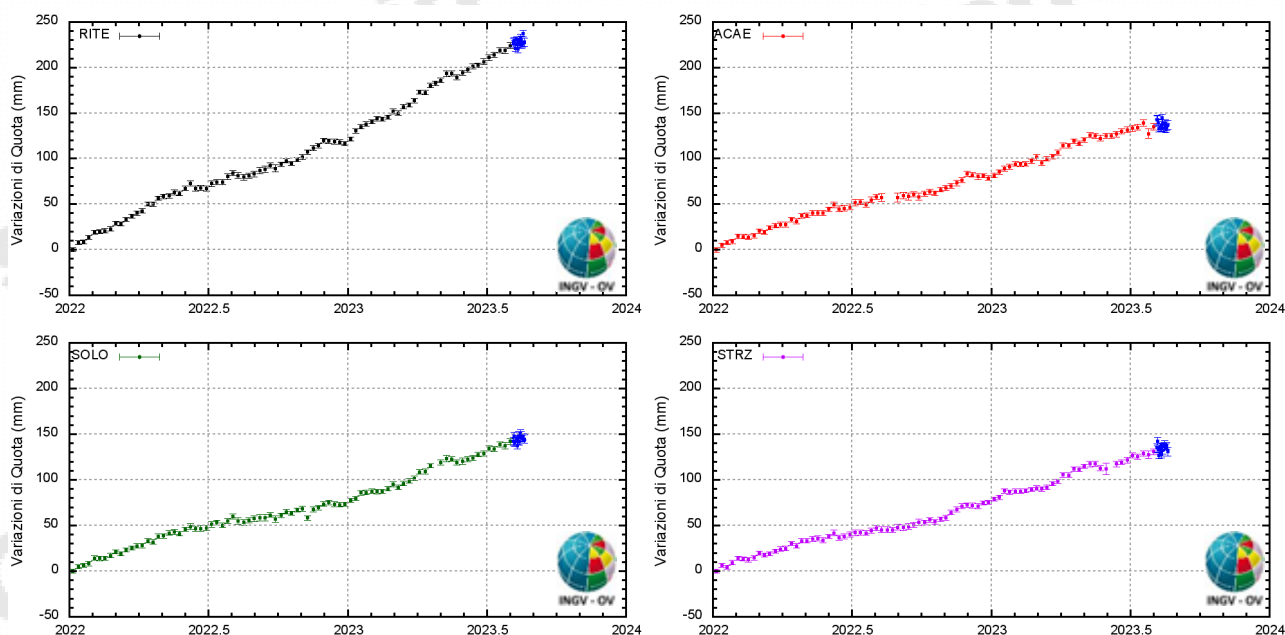


Figura 4.4 - Serie temporali delle variazioni in quota delle stazioni di RITE (Pozzuoli – Rione Terra), ACAE (Accademia Aeronautica), SOLO (Solfatara) e STRZ (Pozzuoli - Cimitero) dal 01/01/2022 al 20/08/2023.

5. GEOCHIMICA

Nel periodo di riferimento i dati monitorati della rete geochimica non hanno mostrato variazioni significative dei parametri acquisiti.

Nell'area di Pisciarelli (versante esterno nord-orientale della Solfatara), che negli ultimi anni ha mostrato le maggiori variazioni nel processo di degassamento, i valori del flusso di CO_2 dal suolo registrati in continuo dalla stazione FLXOV8 evidenziano il perdurare dei trend pluriennali già identificati in precedenza (vedi Bollettini Mensili). Nell'ultima settimana i flussi di CO_2 dal suolo misurati non hanno mostrato variazioni significative rispetto ai periodi precedenti (Fig. 5.1a).

In Figura 5.1b (linea blu) sono riportati i valori di temperatura misurati in continuo a partire dal mese di ottobre 2018 in una emissione fumarolica nell'area di Pisciarelli che dista circa 5 metri dall'area di emissione principale (linea nera). Nell'ultima settimana non si registrano variazioni significative di temperatura, il cui valore medio rilevato è di $\sim 95^\circ\text{C}$, temperatura di condensazione del fluido fumarolico.

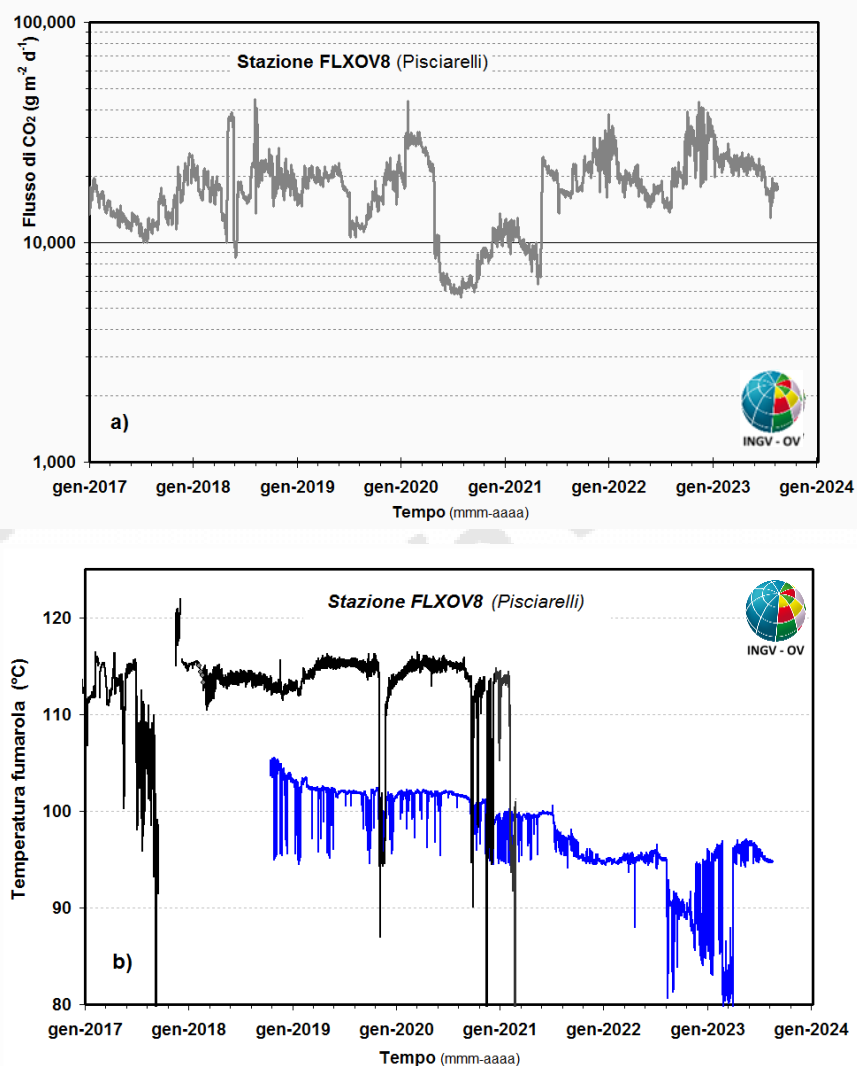


Figura 5.1 - (a) Valori del flusso di CO_2 dal suolo (medie giornaliere); (b) dettaglio della temperatura dell'emissione fumarolica misurata in area Pisciarelli in due siti adiacenti (in blu è riportata la temperatura misurata dal 2018, a 5 m dall'emissione principale, non più accessibile in quanto inglobata nell'area della polla).

Permangono le condizioni di assenza di liquido della polla di Pisciarelli (Fig. 5.2). Tale fenomeno di essiccamento, già osservato nel periodo estivo negli ultimi tre anni (2020-2022), è verosimilmente legato a una ridotta alimentazione del liquido che alimenta la polla, composto da una miscela di condensati fumarolici e di acque di origine meteorica.

Misure discrete di temperatura effettuate al fondo della depressione della polla di Pisciarelli hanno registrato un valore massimo di $109.6\text{ }^{\circ}\text{C}$. Tale valore di temperatura non è da mettere in diretta correlazione con un incremento dei flussi e più in generale con l'attività vulcanica, ma sembra essere legato all'assenza di liquido nella polla, la cui presenza tampona la temperatura al valore di ebollizione. Ulteriori approfondimenti saranno riportati nel bollettino di sorveglianza mensile.

Fri Aug 18 2023 11:01:44



ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA



Figura 5.2 - Immagine della polla di Pisciarelli ripresa dalla telecamera di sorveglianza in data 18 agosto, si noti l'assenza di liquido.

6. STATO STAZIONI

Tabella 6.1 - Stato di funzionamento delle reti.

Rete di monitoraggio	Numero di stazioni con acq. < 33%	Numero di stazioni con acq. compresa tra 33% e 66%	Numero di stazioni con acq. > 66%	Numero totale stazioni
Sismologia	6	1	20	27
Deformazioni-GNSS	1	-	24	25
Geochemica	-	-	4	4

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 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.