ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

A cura delle Sezioni di Catania e Palermo

Rep. N. 48/2021 VULCANO

VULCANO

BOLLETTINO SETTIMANALE

SETTIMANA DI RIFERIMENTO 22/11/2021 - 28/11/2021

(data emissione 30/11/2021)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

1) Temperatura delle fumarole crateriche: Valori di temperatura sostanzialmente stabili sia sull'orlo che sul fianco interno, in linea con quelli della settimana precedente.

2) Flusso di CO2 in area craterica: Valori in in aumento su livelli molto alti ed anomali (13290 g/m2/day)

3) Flusso SO2 in area craterica: Il flusso di SO2 si pone su un livello alto

4) Geochimica dei gas fumarolici: Nel campionamento del 18/11 le concentrazioni di specie magmatiche si pongono su livelli medi, in netto calo rispetto al campionamento di ottobre

5) Flusso di CO2 alla base del cono di La Fossa e nell'area di Vulcano Porto: Le misure di flusso alla base del cono acquisite in automatico dalla rete VULCANOGAS, si mantengono stabili su valori elevati. Solamente nel sito di Faraglione i valori di flusso mostrano un netto calo.

6) Geochimica degli acquiferi termali: Valori di temperatura e conducibiltà stabili nel pozzo Camping Sicilia. Nel pozzo Bambara si osserva un lieve incremento del livello, mentre i valori di conducbilità continuano a diminuire.

7) Sismicità locale: Prosegue la fase di decremento della sismicità locale, con particolare riferimento agli eventi di più bassa frequenza (VLP).

8) Sismicità regionale: Sismicità da fratturazione di livello basso: solo 1 terremoto con Ml=1.7

9) Deformazioni - GNSS: Nell'ultima settimana, continua l'incremento della dilatazione areale.

10) Deformazioni - Clinometria: Dal 20 novembre riprende il sollevamento verso il settore Nord della Fossa

11) Altre osservazioni: Gravimetria: si registrano variazioni gravimetriche locali e veloci dovute a sorgenti molto superficiali e localizzate. Non si registrano variazioni riconducibili a importanti fenomeni di ridistribuzione di masse profonde.

2. SCENARI ATTESI

Scenari attesi del bollettino settimanale del 30/11/2021 Vulcano

I possibili fenomeni attesi nel breve/medio termine sono di seguito elencati:
- ulteriore aumento del degassamento fumarolico e diffuso;
- incrementi della temperatura dei gas e dei loro flussi, con variazioni della falda termale;
- incremento della sismicità legata alla attività idrotermale e comparsa di sismicità vulcano-tettonica;
- incremento delle deformazioni;
- movimenti di versante;
- possono avvenire in maniera improvvisa fenomeni esplosivi impulsivi quali esplosioni freatiche.

N.B. Eventuali variazioni dei parametri monitorati possono comportare una diversa evoluzione degli scenari sopra descritti. Si sottolinea che, per le loro intrinseche e peculiari caratteristiche, alcune fenomenologie vulcaniche possono verificarsi senza preannuncio o evolvere in maniera imprevista e rapida, implicando quindi un livello di pericolosità mai nullo.

3. TEMPERATURA DELLE FUMAROLE CRATERICHE

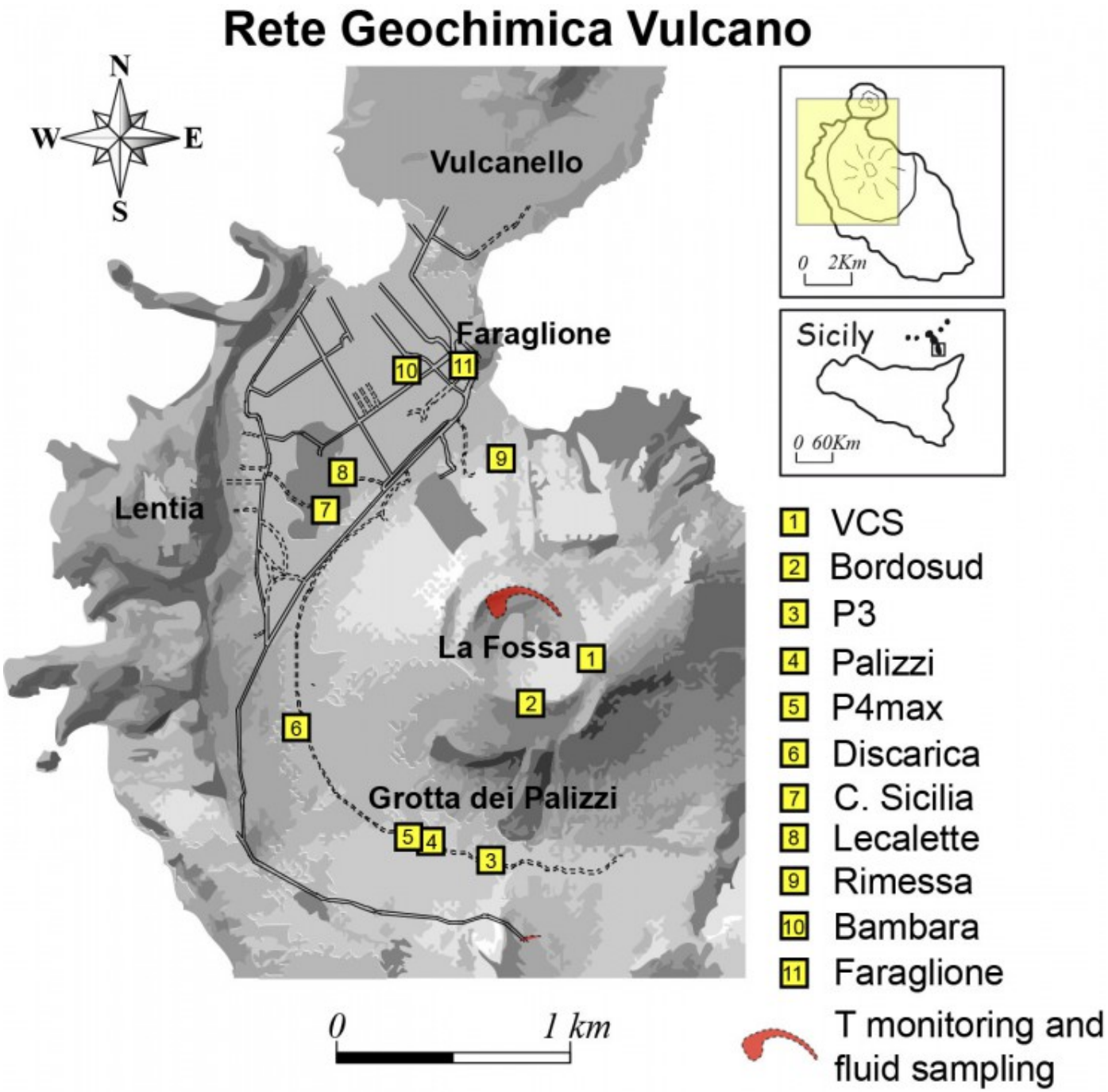


Fig. 3.1 ***Ubicazione delle stazioni per la misura del flusso di CO2 dai suoli, dei parametri chimico-fisici negli acquiferi termali, delle temperature di emissione, come indicato in legenda. Il settore evidenziato in rosso include le principali fumarole di alta temperatura (F0, F11, F5, F5AT e FA) e i siti di monitoraggio termico (F5; F5AT1; F5AT2; Versante interno).***

Per la settimana in corso (22-29 novembre) la emissione di massima temperatura (fumarola F5AT) ha mostrato misure comprese nell'intervallo 242-365 °C ed un trend positivo. A partire dal giorno 24 novembre invece la fumarola F5 presenta un gradiente negativo. La percentuale di dati validati è 100% per i sensori dell'orlo. La fumarola F5AT presenta un intervallo di valori fra 291 e 330 °C.
Le temperature monitorate in continuo sul versante interno mostrano un intervallo di valori compreso fra 98 e 110 °C. Questa fumarola ha ripreso Il trend positivo, poco pronunciato, dopo un periodo di interruzione (fra il 14 e il 18 novembre).

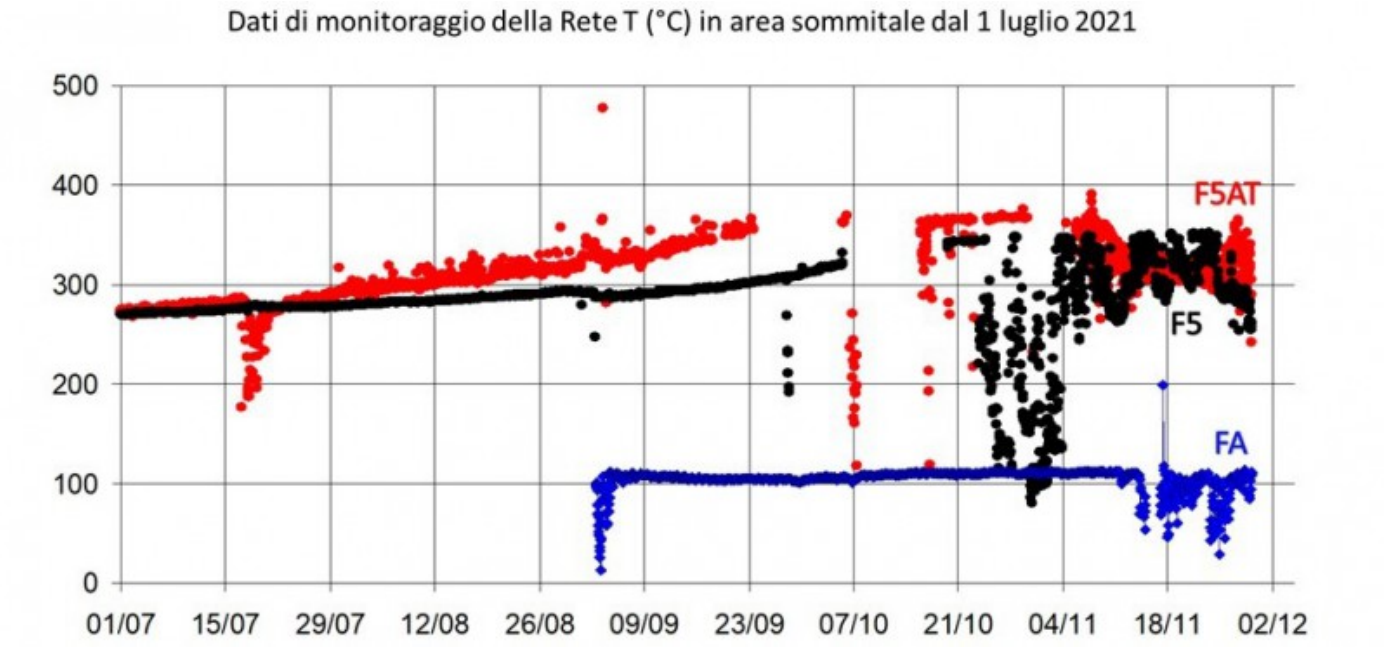


Fig. 3.2 ***Registrazione automatica delle variazioni di temperatura (°C) nelle Fumarole poste sull'orlo del versante Nord del cono La Fossa, segnali F5AT e F5 e sul fianco interno del cratere, segnale FA.***

4. FLUSSO DI CO2 IN AREA CRATERICA

I valori di flusso di CO2 al suolo in area sommitale come media giornaliera (VCSCS) mostrano nuovamente un aumento con valori intorno a 13290 g/m2/giorno, sempre oltre un ordine di grandezza superiore rispetto alle medie registrate negli ultimi 10 anni.

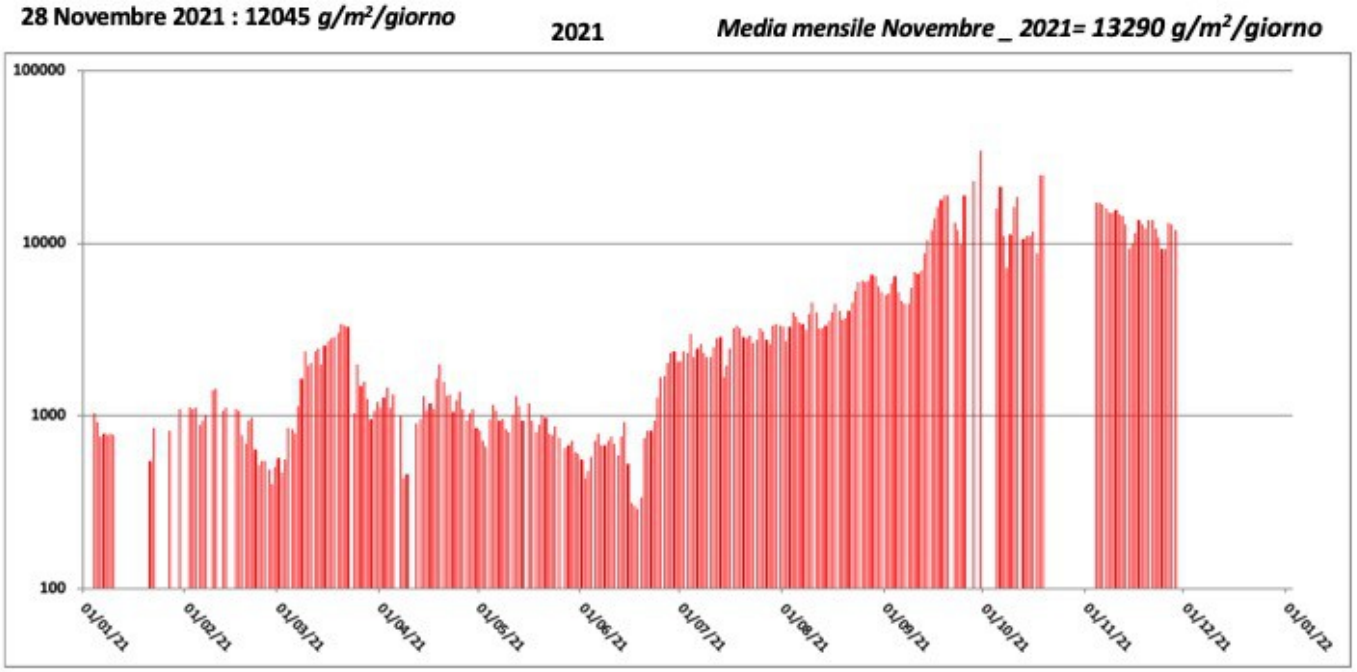


Fig. 4.1 ***Registrazione automatica del flusso diffuso di CO2 dal suolo nel sito posto a Est dell'area fumarolica (sito VCS).***

5. FLUSSO SO2 IN AREA CRATERICA

Il flusso di SO2 totale emesso dal campo fumarolico di Vulcano misurato tramite la rete scanner FLAME-DOAS, dalla metà del mese di settembre ha indicato valori su un livello alto e superiori al degassamento di flusso di SO2 tipico di Vulcano (20-30 t/d). I valori medi-giornalieri registrati nel corso dell'ultima settimana sono stabili con i valori osservati in questo periodo (~110 t/d) Dal mese di novembre si osserva l'arresto dell'incremento registrato dall'inizio dell'unrest e la stabilizzazione del flusso su un livello alto (Fig. 5.1).

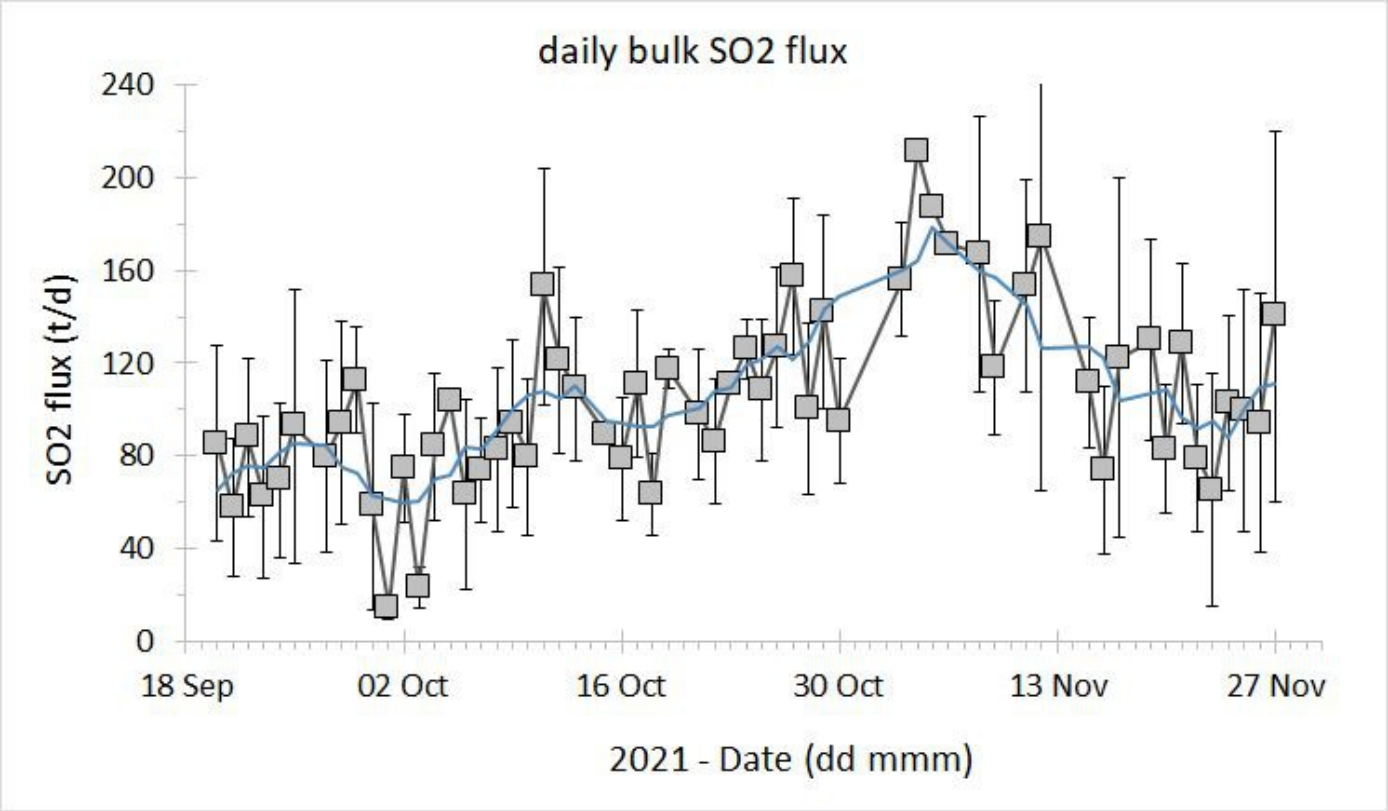


Fig. 5.1 ***Flusso di SO2 medio-giornaliero e medio-settimanale (rispettivamente, curva nera e blu) emesso dal campo fumarolico craterico di Vulcano registrato dalla Rete automatica FLAME -DOAS (INGV-OE). La barra verticale indica la variabilità infra-giornaliera del flusso di SO2.***

6. GEOCHIMICA DEI GAS FUMAROLICI

Nel campionamento del 18/11/2021 la concentrazione di specie di derivazione magmatica (CO2, He, N2) si è più che dimezzata rispetto al campionamento precedente (Fig.13.2). Questo crollo suggerisce che il contributo di gas magmatici alle fumarole è certamente diminuito nell'ultimo mese. Si mantengono invece alti sia i rapporti isotopici di He (5.85 Ra, essendo Ra il rapporto 3He/4He in atmosfera) che di carbonio (0.1-0.2‰ rispetto allo standard PDB).

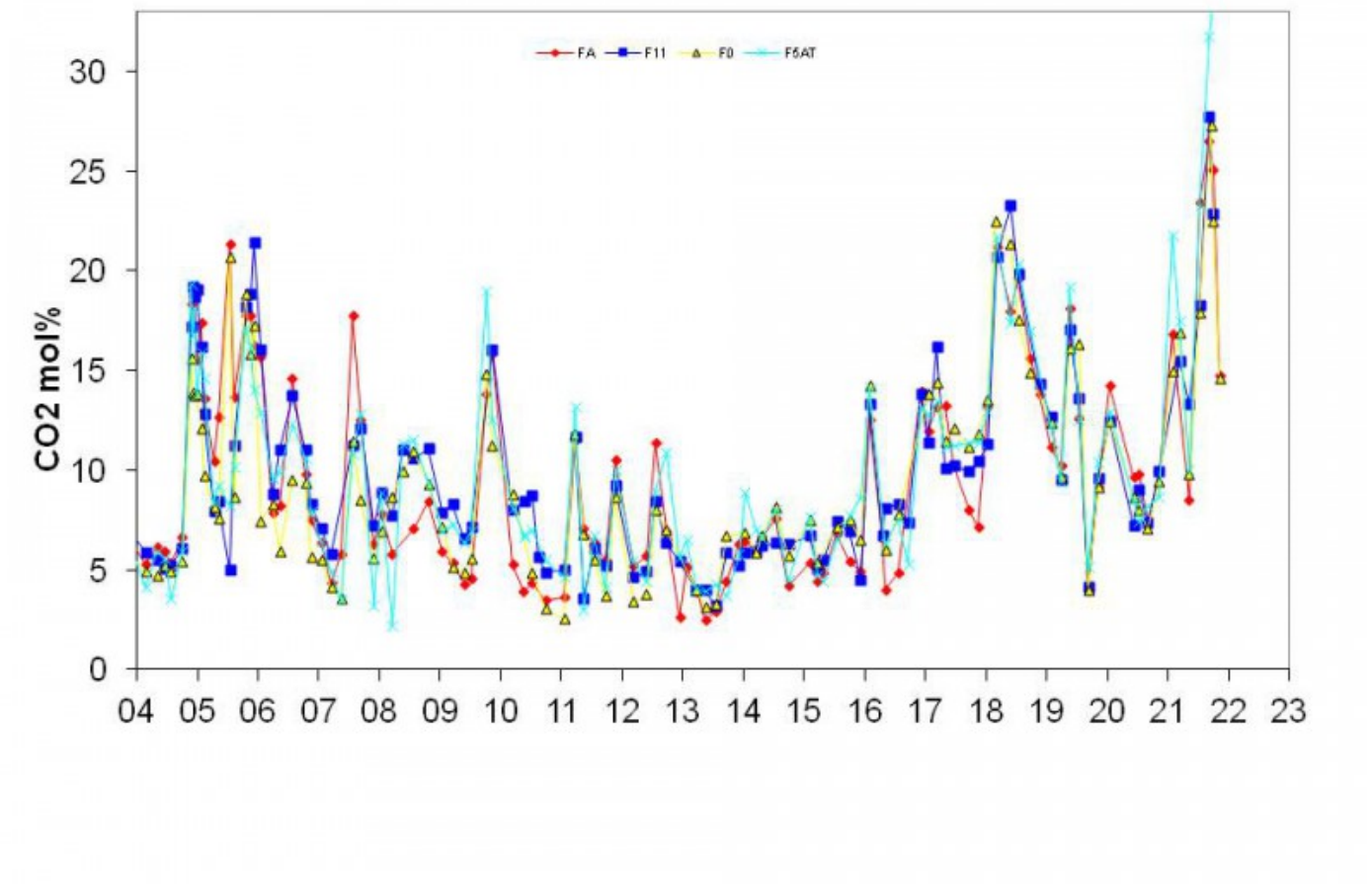


Fig. 6.1 ***Concentrazione di CO2 nelle fumarole crateriche nel tempo, a partire dal 2004.***

7. FLUSSO DI CO2 ALLA BASE DEL CONO DI LA FOSSA E NELL'AREA DI VULCANO PORTO

I flussi di CO2 dal suolo (in continuo) nei siti di Rimessa, Camping Sicilia e Palizzi (P4max) rimangono stabili, su valori molto elevati durante tutta l'ultima settimana. Nel sito di Faraglione si osserva invece una brusca diminuzione durante gli ultimi giorni; i valori di flusso registrati in questo sito sono sempre molto vicini ai valori di background.

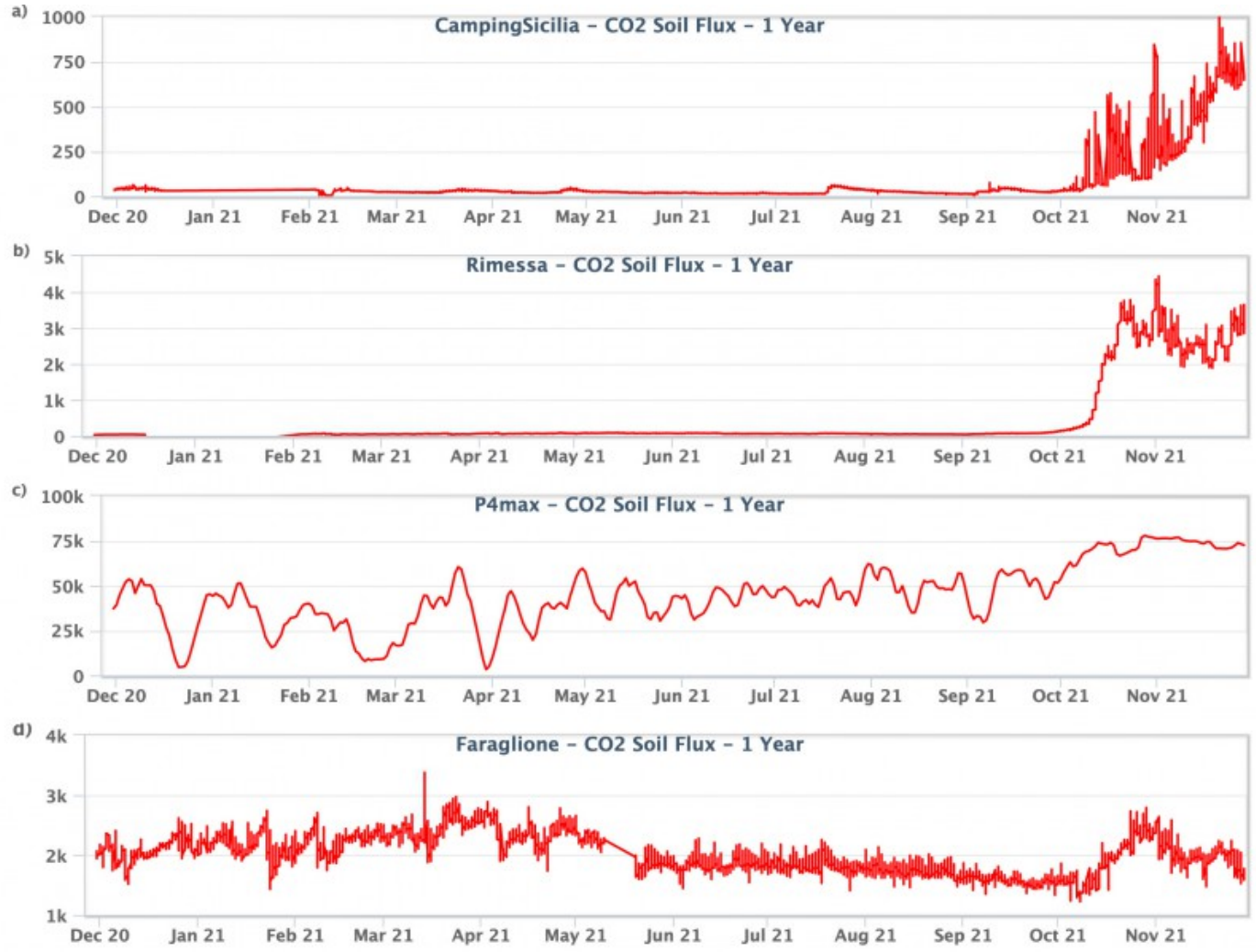


Fig. 7.1 ***Record temporale del flusso di CO2 (in g/m2/day) emesso dai suoli registrato nei siti di C.Sicilia, Rimessa, P4max e Faraglione.***

8. GEOCHIMICA DEGLI ACQUIFERI TERMALI

La temperatura e la conducibilità registrate nelle acque del pozzo C. Sicilia mostrano negli ultimi giorni, una stabilità dei valori, dopo il trend in incremento osservati nelle ultime due settimane.

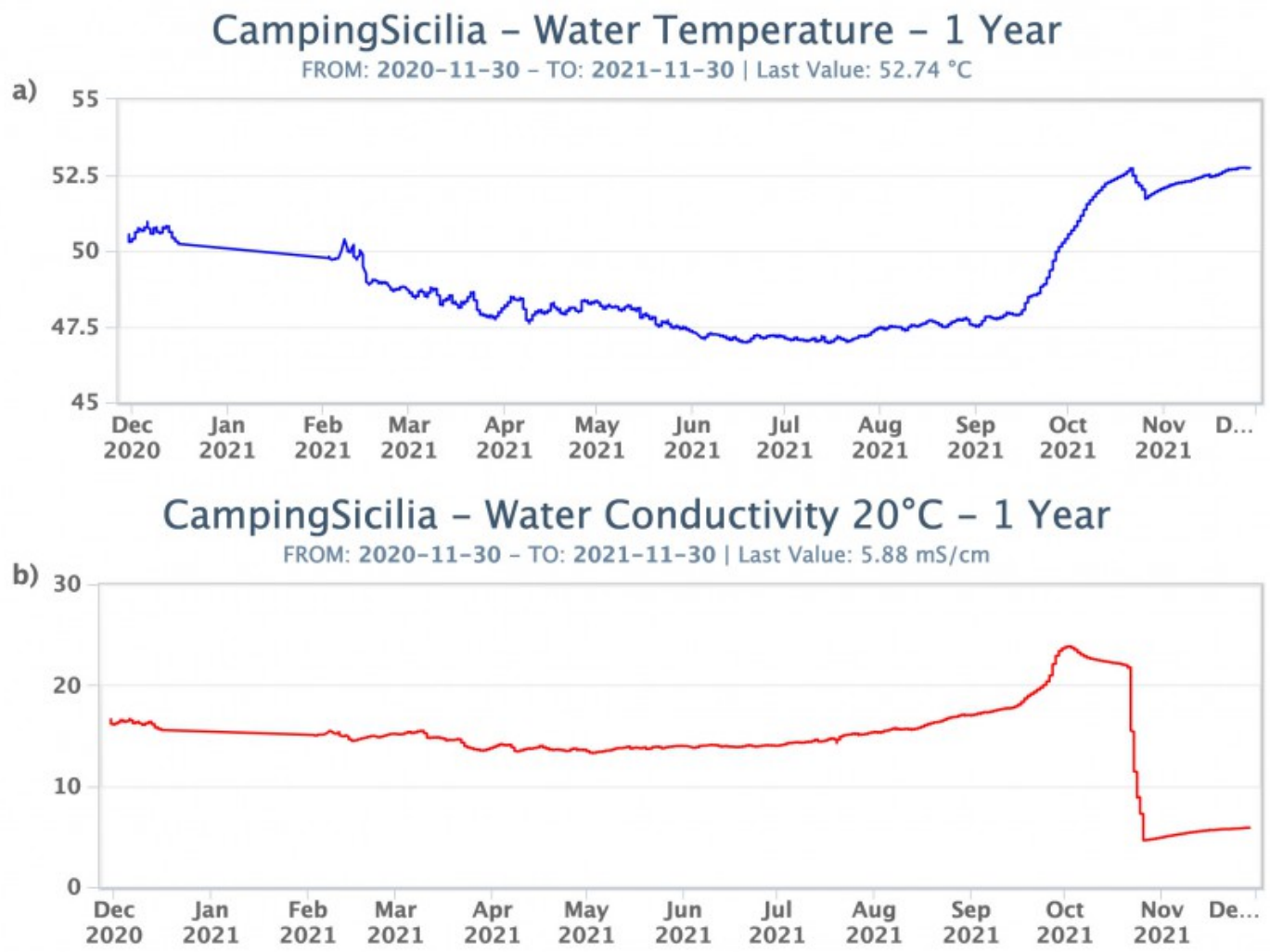


Fig. 8.1 ***Dati di temperatura e conducibilità riportata a 20°C acquisiti in automatico nel pozzo C. Sicilia.***

l livello piezometrico misurato nel pozzo Bambara mostra un lieve incremento negli ultimi giorni, mentre i valori di conducibilità continuano a diminuire anche se con un tasso inferiore rispetto a quello mostrato nelle due settimane antecedenti (valori di conducibilità non aggiornati nel grafico a causa di problemi tecnici).

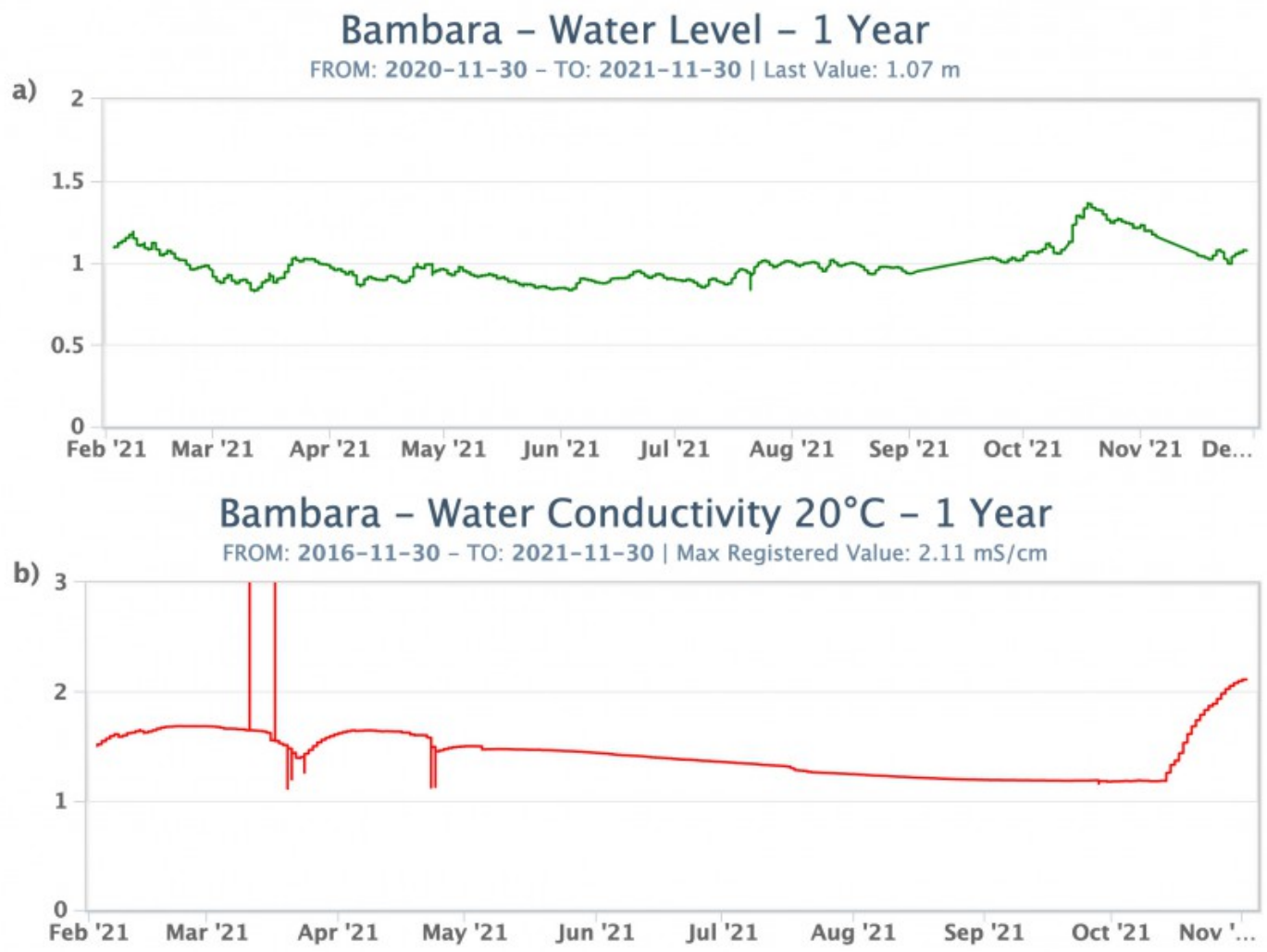


Fig. 8.2 ***Dati di livello e di conducibilità riportata a 20°C acquisiti in automatica nel pozzo Bambara***

9. SISMICITÀ LOCALE

Nel corso della settimana è proseguita la fase di decremento, osservata a partire dal 10 ottobre, nel tasso di accadimento degli eventi sismici di bassa energia (non riconducibili ad eventi da fratturazione) legati ai fluidi in circolazione nel sistema idrotermale e registrati nell'area del cratere La Fossa (Fig. 9.1 e Fig. 9.2). Tale decremento ha interessato principalmente gli eventi a più bassa frequenza (eventi VLP_Fig. 9.2).

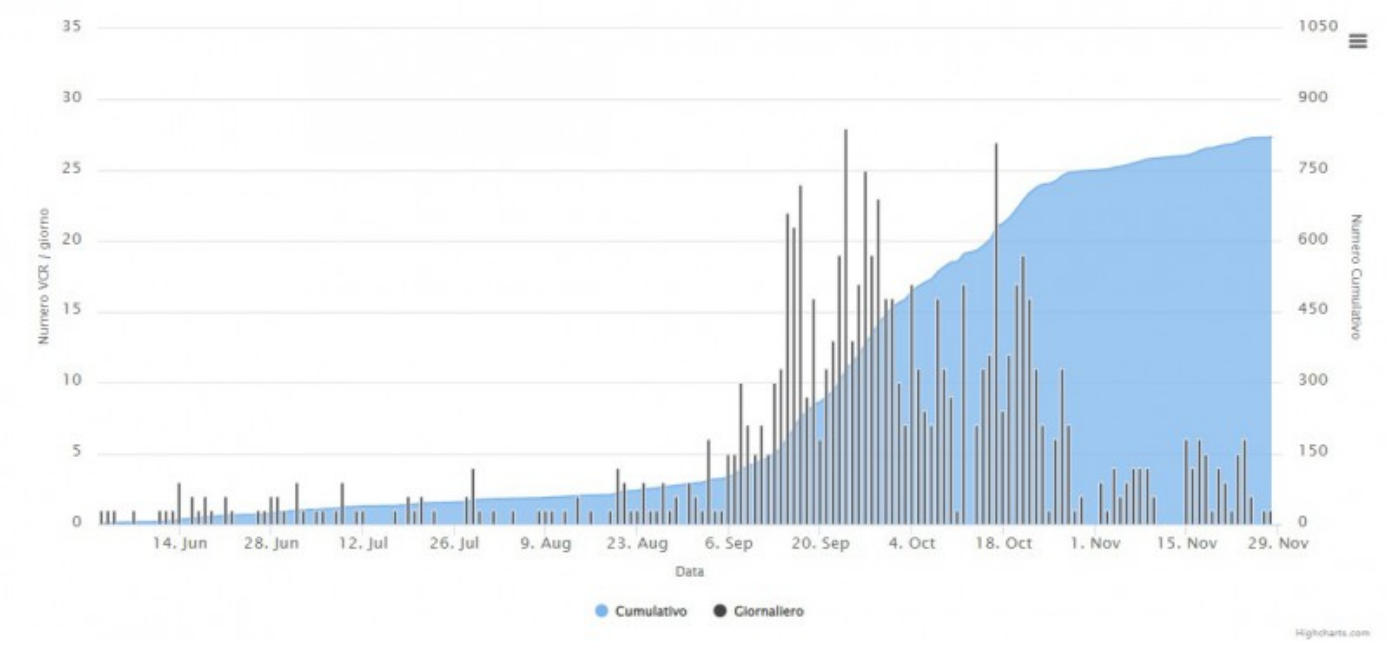


Fig. 9.1 ***Frequenza giornaliera e numero cumulativo delle microscosse (frequenza di picco tra 1 e 30 Hz) che caratterizzano la sismicità locale di Vulcano negli ultimi 180 giorni.***

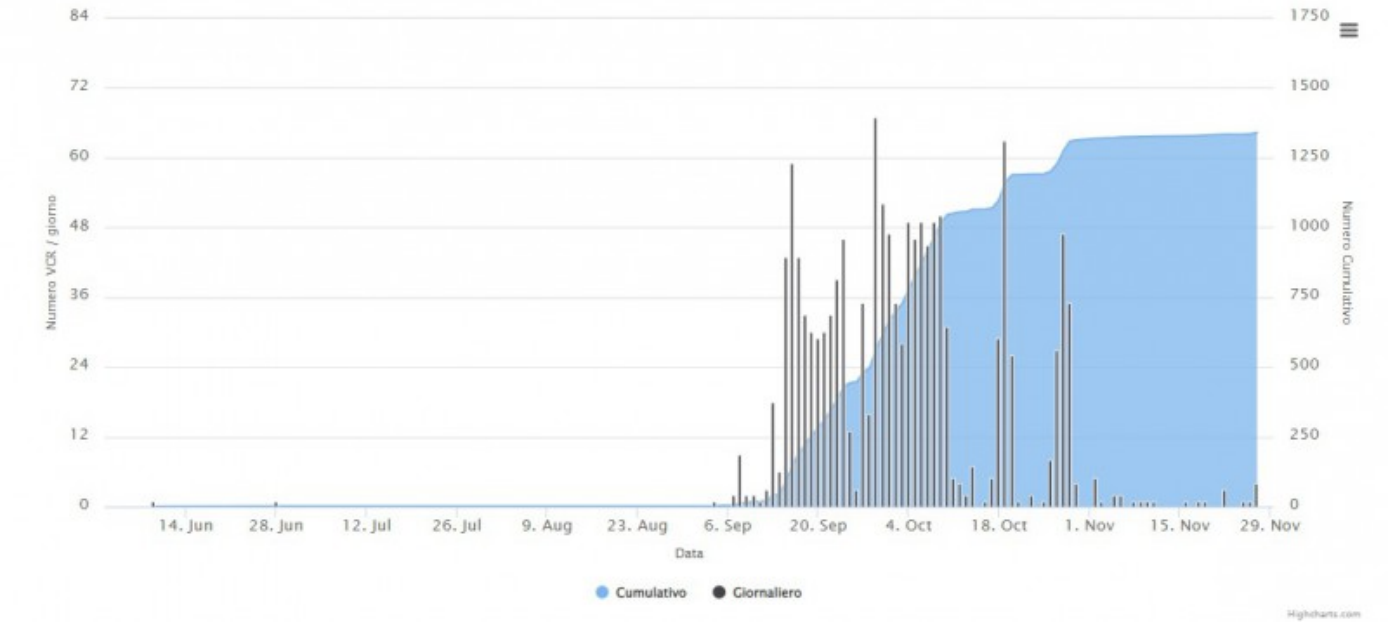


Fig. 9.2 ***Frequenza giornaliera e numero cumulativo degli eventi VLP (frequenza di picco minore di 1 Hz) negli ultimi 180 giorni.***

10. SISMICITÀ REGIONALE

Nel corso della settimana la sismicità da fratturazione nell'area di Vulcano (riquadro azzurro in Fig. 10.2) è stata bassa e solo 1 evento ha superato il valore di magnitudo locale 1.0 (Fig. 10.1). In particolare, tale terremoto con Ml=1.7, è stato registrato giorno 25 alle ore 20:51 UTC e localizzato circa 10 km a SW del Porto di Ponente ad una profondità di 6.6 km s.l.m. (Fig. 10.2 e Fig. 10.3)

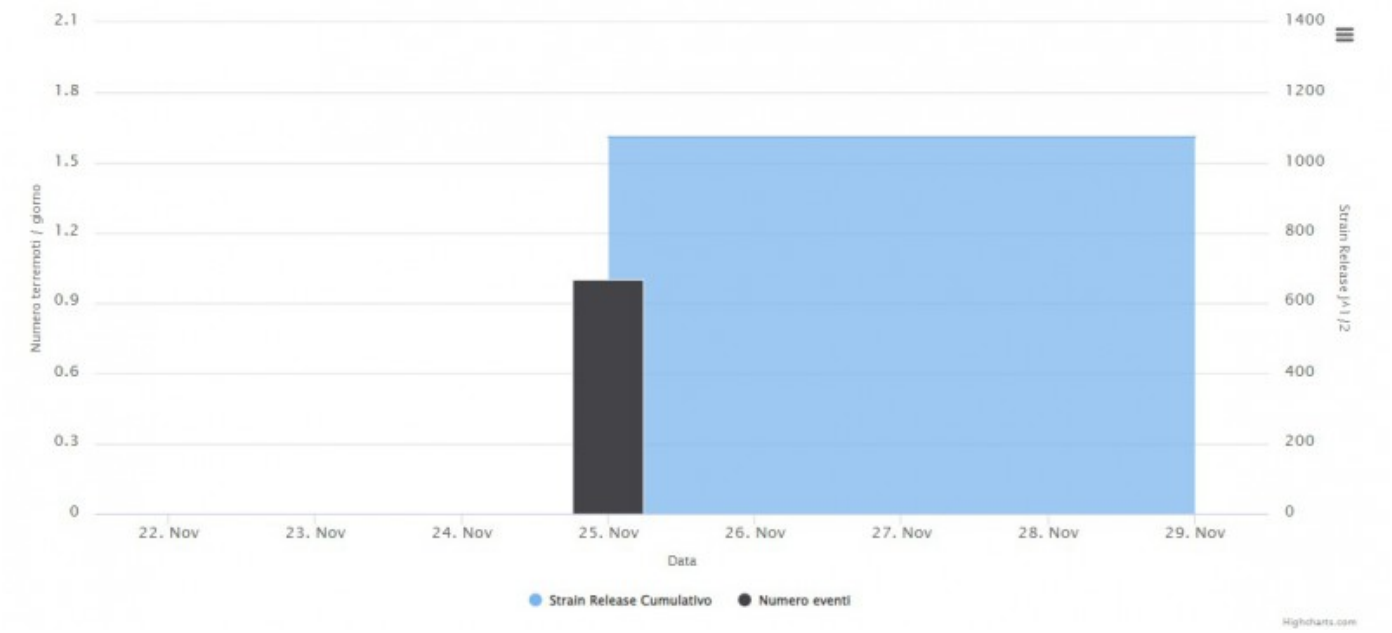


Fig. 10.1 ***Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con MI>=1.0 localizzati nell'ultima settimana nell'area di Vulcano.***

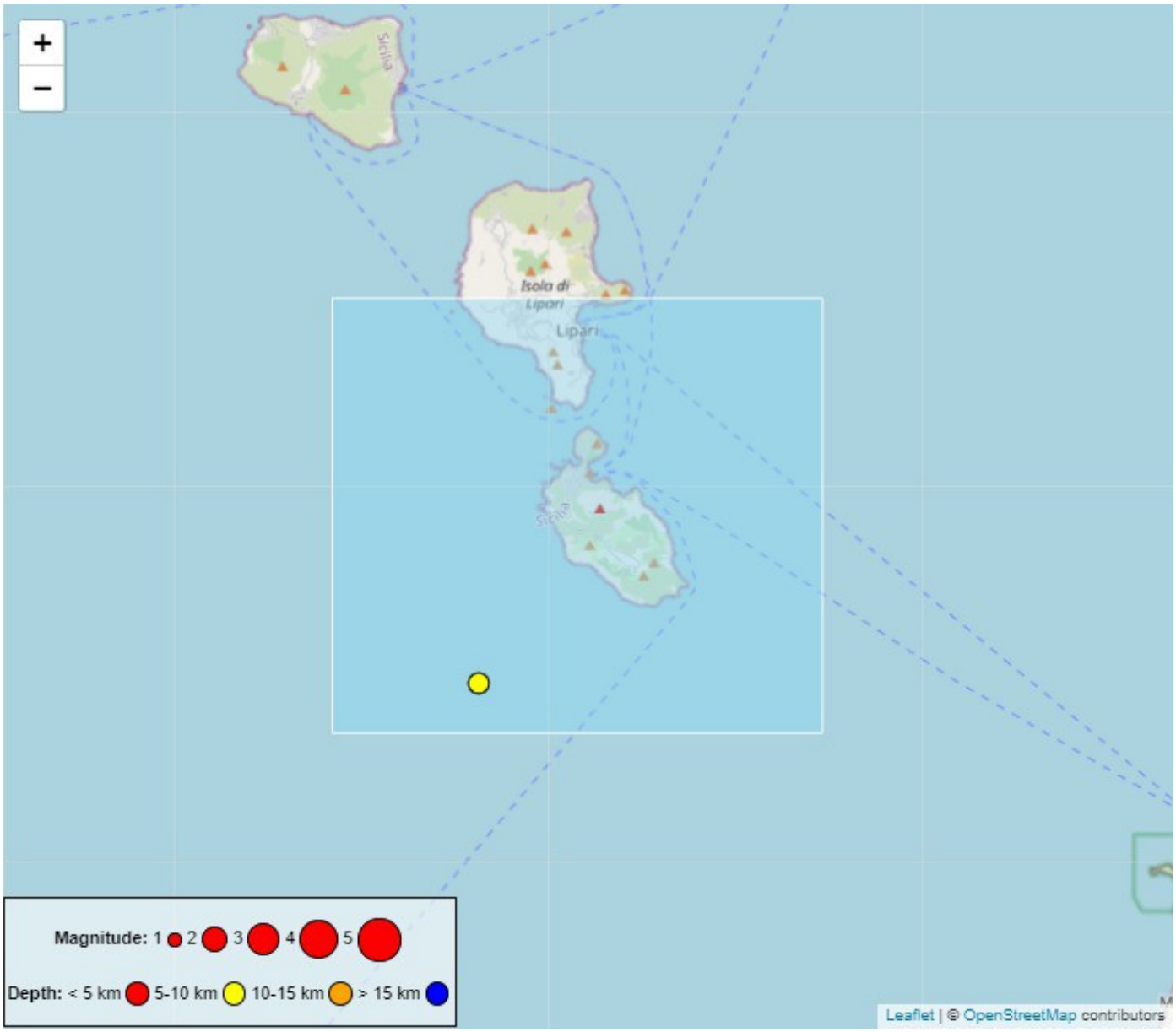


Fig. 10.2 ***Mappa epicentrale dei terremoti con Ml>=1.0 localizzati nell'ultima settimana nell'area di Vulcano (riquadro azzurro).***

Data	Latitudine	Longitudine	Profondità	Ml	Nl	GAP	RMS	SEH	SEZ	Area
25/11/2021 20.51.55	38,3383	14,9085	6,64	1,7	11	157	0,08	1,3	1,6	9.9 km SW from Porto di Ponente (Vulcano) (ME)

Fig. 10.3 ***abella con i principali parametri ipocentrali dei terremoti con Ml>=1.0 localizzati nell'ultima settimana nell'area di Vulcano.***

11. DEFORMAZIONI - GNSS

I dati dalle reti GNSS continuano a mostrare, nell'ultima settimana, un'incremento della dilatazione areale.

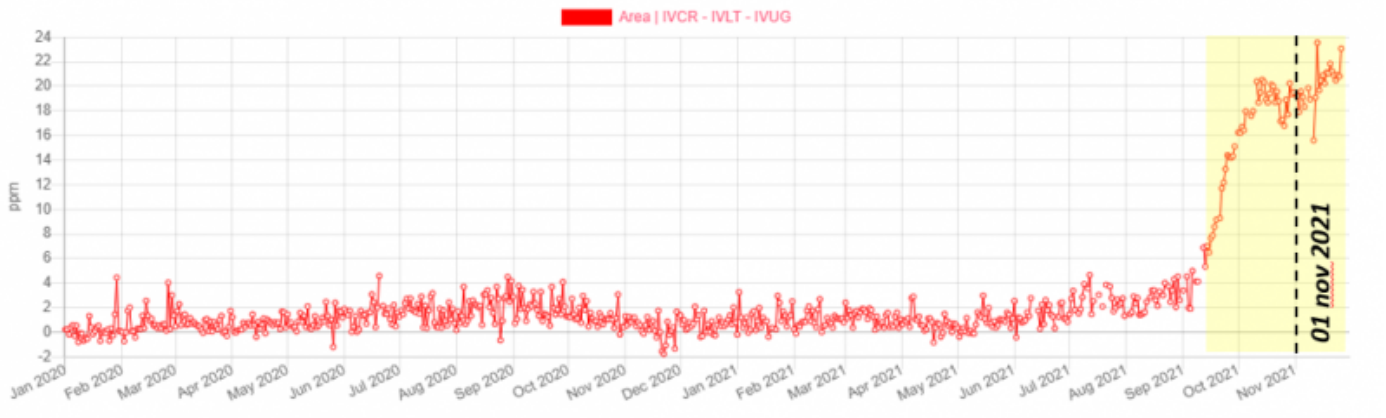


Fig. 11.1 ***Dilatazione areale del triangolo IVCR-IVLT-IVUG***

12. DEFORMAZIONI - CLINOMETRIA

I dati clinometrici alla stazione SLT mostrano che dal 20 novembre è ripreso il trend in sollevamento diretto verso il settore Nord della Fossa (ca. 1.5 microradianti)

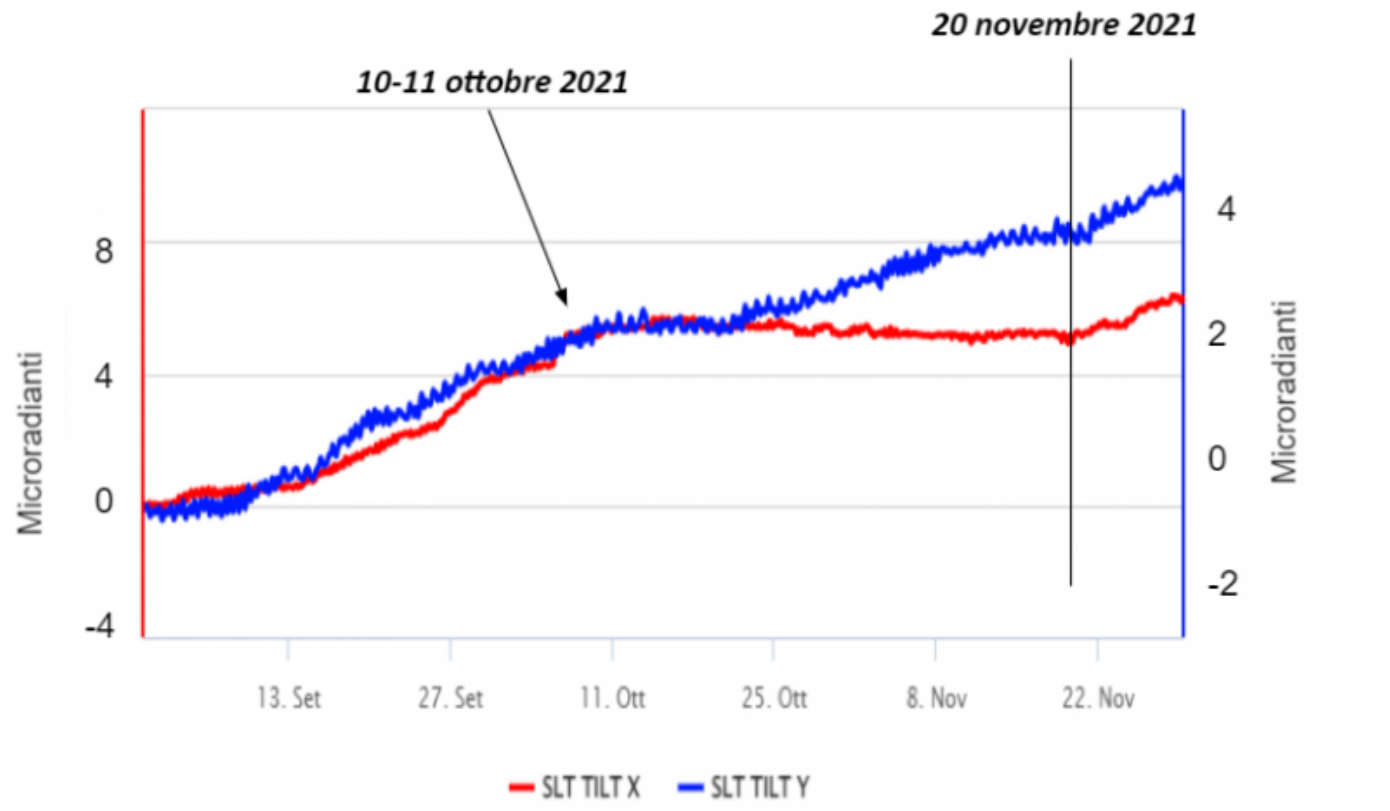


Fig. 12.1 ***Componenti radiale (tilt x) e tangenziale (tilt Y) alla stazione di Sotto Lentia***

13. ALTRE OSSERVAZIONI

Gravimetria: il 28 novembre 2021 alle ore 02:52 UTC e fino alle 03:45 UTC, il segnale gravimetrico nella stazione VSOCR ha mostrato una diminuzione pari a circa 30 microGal. Per circa 14 ore, il segnale si è mantenuto su questo livello più basso; alle 18:04 UTC si è verificato un aumento di gravità repentino (circa 24 microGal), che ha riportato il segnale ad un livello simile a quello precedente l'anomalia delle 02:52.
La particolarità di questa variazione sta nel fatto che inizia in corrispondenza di un evento sismico registrato nel basso Tirreno (Ml 4.3) e si conclude in corrispondenza di un altro evento sismico registrato sempre nel basso Tirreno (Ml 3.8).
Come si evince dalle Figure 13.1 e 13.2 il segnale acquisito nella stazione VPORT non ha mostrato la stessa variazione; si osservano solo dei transienti in corrispondenza dell'inizio e della fine dell'anomalia registrata a VSOCR. Infine, durante l'anomalia descritta sopra, si registra una variazione ad altra frequenza che interessa entrambe le stazioni, con inizio alle ore 11:15 circa UTC del 28 novembre, verosimilmente dovuta alle onde telesismiche prodotte dal terremoto con epicentro in Perù e magnitudo pari a 7.6.
La variazione registrata alla stazione VSOCR potrebbe rappresentare la risposta strumentale del gravimetro durante il passaggio delle onde sismiche irradiate dai terremoti nel basso Tirreno.
Gli eventi sismici registrati nel basso Tirreno potrebbero aver sollecitato la falda freatica che si trova sotto il sito di installazione di VSOCR (interessato da importanti emissioni di CO2 negli ultimi mesi), inducendo processi in grado di generare variazioni di massa transienti su scale temporali brevi. Si tratterebbe comunque di effetti molto localizzati, come suggerisce l'assenza di anomalie gravimetriche nella stazione VPORT.

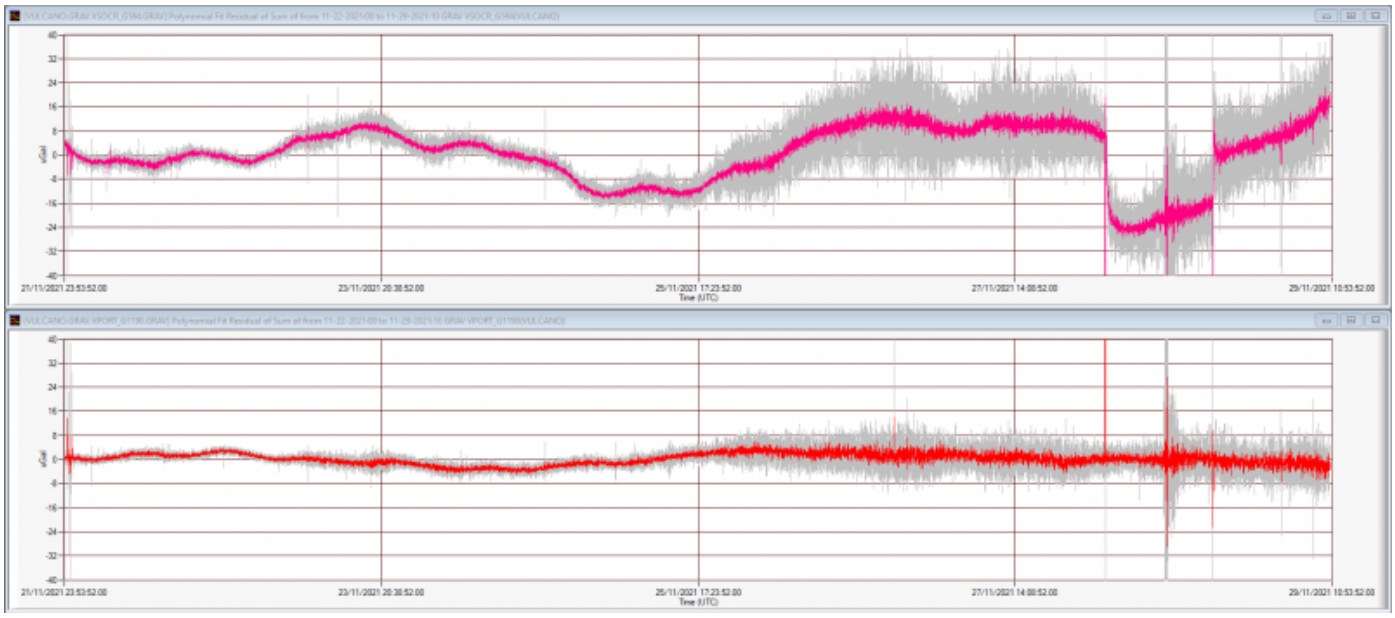


Fig. 13.1 ***Segnale gravimetrico registrato nelle stazioni VSOCR (in alto) e VPORT (in basso) dalle 23:00 UTC del 21 novembre alle 11:00 UTC del 29 novembre 2021. In grigio i segnali acquisiti al secondo; le tracce colorate indicano i segnali mediati al minuto. I segnali sono corretti per gli effetti della marea terrestre e della deriva strumentale.***

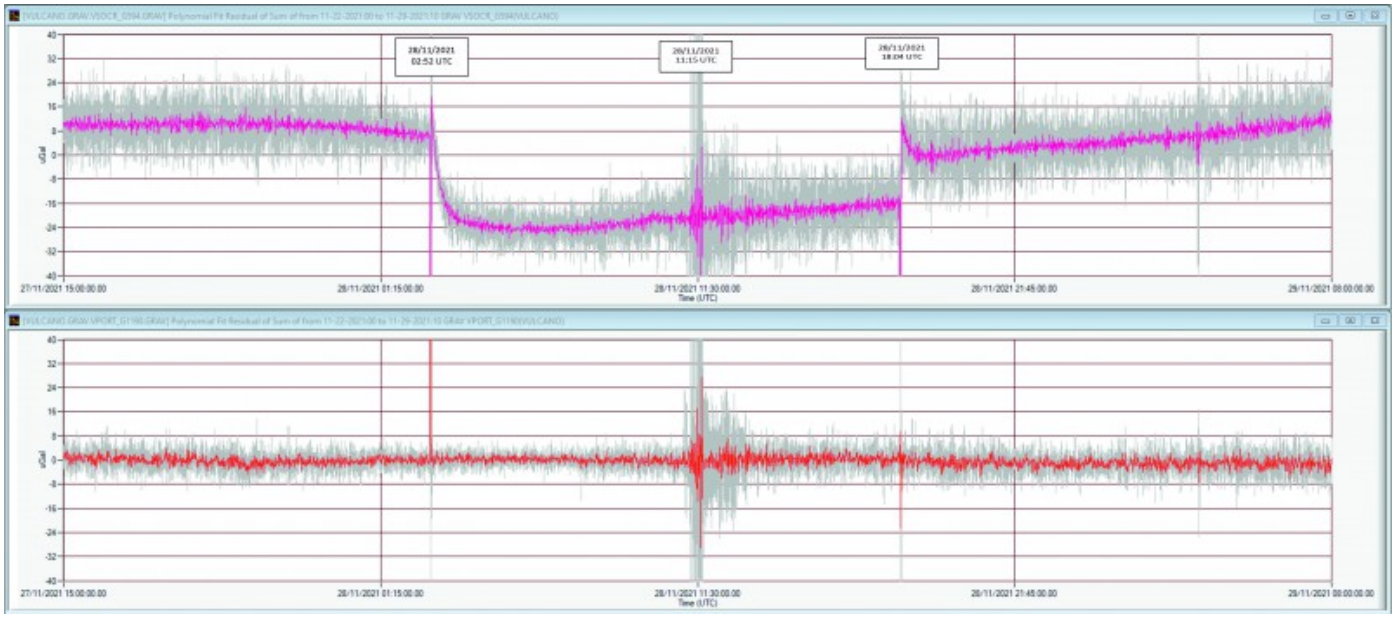


Fig. 13.2 ***Segnale gravimetrico registrato nelle stazioni VSOCR (in alto) e VPORT (in basso) dalle 15:00 UTC del 27 novembre alle 08:00 UTC del 29 novembre 2021. In grigio i segnali acquisiti al secondo; le tracce colorate indicano i segnali mediati al minuto. I segnali sono corretti per gli effetti della marea terrestre e della deriva strumentale. Nei riquadri sono indicate le date e gli orari delle anomalie.***

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 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.