



Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

RELAZIONE SULL'ATTIVITA' ERUTTIVA DELLO STROMBOLI AGGIORNAMENTO AL 10 OTTOBRE 2014 ORE 10.00 locali (08.00 UTC)

A cura delle Sezioni di Catania, Napoli e Palermo

OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE

L'analisi delle immagini riprese dalle telecamere di monitoraggio dalle 17:00 (15:00 UTC) del 9 ottobre 2014 fino alle 10:00 (8:00 UTC) di oggi hanno evidenziato un intenso degassamento generato dalle bocche che si aprono sulla terrazza craterica. Le esplosioni stromboliane dalla bocca N2 sono cessate nella serata di ieri e, da questa bocca, si osservano solo sporadici sbuffi di vapore che portano in carico una piccola quantità di cenere, mentre è ripresa l'emissione di cenere diluita dalla zona collassata nella parte meridionale della terrazza craterica, ma con minore frequenza rispetto ai giorni scorsi. Queste emissioni di cenere provengono dalla porzione settentrionale della zona collassata (Figura 1) che è caratterizzata da una debole e stazionaria anomalia termica più marcata a partire da ieri.

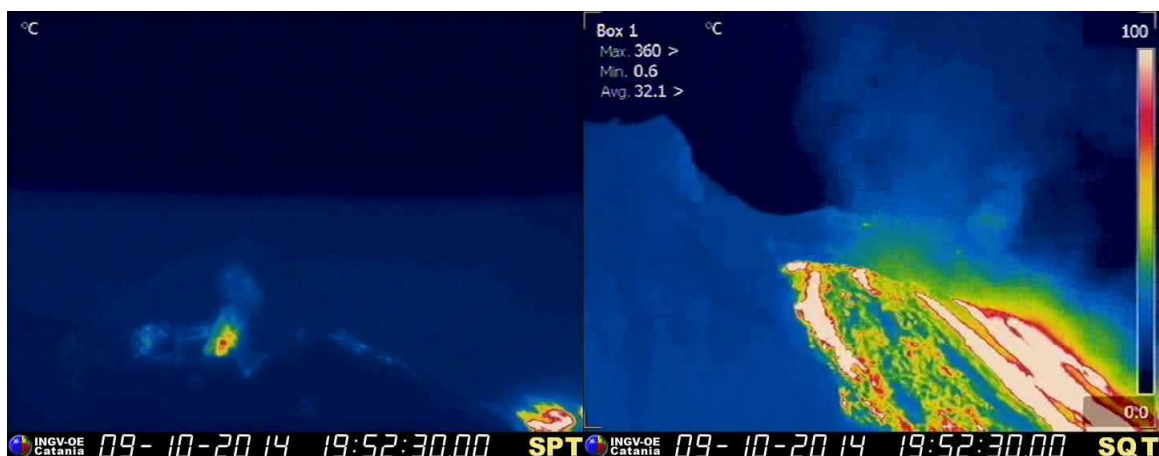


Figura 1 – Immagini riprese dalle telecamere termiche del Pizzo Sopra la Fossa e di quota 400 m che mostrano un'esplosione con emissione di cenere dalla porzione settentrionale della zona collassata, dove è presente una debole e stazionaria anomalia termica che si espande durante l'esplosione.

Continua l'emissione lavica prodotta dalla bocca effusiva di quota 650 m che alimenta la colata che si riversa sul pianoro di quota 600 m. Il campo lavico è costituito da piccoli flussi che si ramificano al cambio

di pendenza del pianoro di quota 600 m e, di tanto in tanto, producono piccole frane di blocchi dai fronti lavici in movimento, visibili come nubi di polvere di colore rossastro. Durante la notte scorsa e le prime ore della mattina si rileva una graduale riduzione dei flussi lavici attivi (Figura 2).



Figura 2 – Immagini riprese dalle telecamere di quota 400 m che mostrano il campo lavico che tracima dal pianoro di quota 600 m, soggetto ad una visibile riduzione tra ieri sera e questa mattina.

La parte del campo lavico in prossimità della costa continua ad essere in raffreddamento (Figura 3) ed è interessata solo dal rotolamento di blocchi provenienti dai fronti lavici attivi.

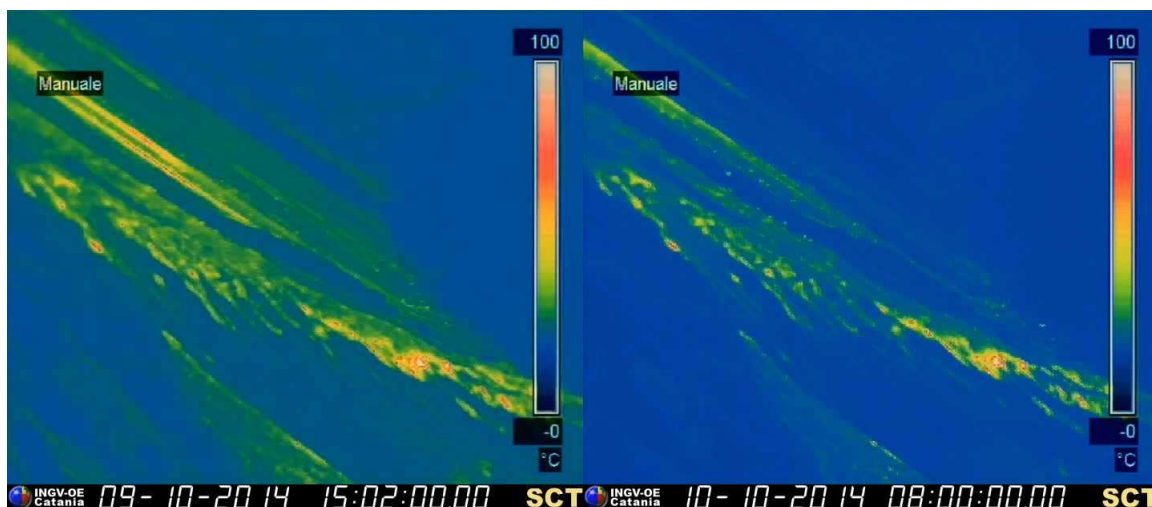


Figura 3 – Immagini termiche riprese dalla telecamera di quota 190 m che mostrano il campo lavico in raffreddamento nella parte più bassa della Sciara del Fuoco che arriva alla costa.

ANALISI DELLA COMPOSIZIONE DELLA LAVE

Durante un sopralluogo effettuato giorno 23 agosto sul delta lavico formatosi alla base della parete nord della Sciara del Fuoco, sono state campionate alcune colate laviche messesi in posto durante la prima settimana di attività (vedi *Relazione sull'attività eruttiva dello Stromboli aggiornamento al 26 agosto 2014 ore 17.00 locali*). I quattro campioni raccolti (STR230814 A, B, C, D) sono stati polverizzati e fusi in modo da ottenere dei dischi di vetro ed analizzati mediante lo spettrometro XRF, presso i laboratori dell'INGV-

OE. L'accuratezza e la precisione delle analisi è stata valutata mediante il confronto con standard di riferimento sia internazionali che interni. L'errore relativo da associare agli elementi maggiori è $\leq 1\%$ per tutti gli elementi eccetto per il Na e P che è circa il 5% (Miraglia, 2013). Per gli elementi in traccia analizzati, l'errore relativo risulta $< 5\%$ eccetto per Ni e Cr che è $> 10\%$ (dati non pubblicati).

La composizione media degli elementi maggiori e in tracce nella roccia totale dei campioni analizzati è riportata in Tabella 1.

TABELLA 1

Composizione chimica rocce totali				
sample	STR230814A lava	STR230814B lava	STR230814C lava	STR230814D lava
SiO ₂	49.48	49.89	49.82	49.88
TiO ₂	1.00	1.00	1.00	1.00
Al ₂ O ₃	17.25	17.33	17.35	17.31
Fe ₂ O ₃	1.33	1.33	1.31	1.33
FeO	6.67	6.63	6.57	6.64
MnO	0.16	0.16	0.16	0.16
MgO	6.14	6.11	6.06	6.20
CaO	11.08	11.22	11.17	11.22
Na ₂ O	2.74	2.73	2.70	2.88
K ₂ O	2.14	2.14	2.14	2.15
P ₂ O ₅	0.54	0.54	0.54	0.54
L.O.I.	0.65	0.58	0.50	0.62
TOT	99.18	99.65	99.33	99.92
CaO/Al ₂ O ₃				
Ba	915.79	908.76	912.03	909.38
Ce	90.28	90.48	90.96	89.54
La	44.07	43.91	43.95	43.90
Nb	18.12	18.31	18.11	18.06
Nd	40.55	40.24	40.57	39.76
Ni	51.02	52.75	44.89	43.71
Rb	66.78	66.15	67.08	67.44
Sm	8.40	8.34	8.42	8.22
Sr	723.04	721.41	720.05	715.99
Th	14.27	14.04	14.29	14.33
V	257.34	258.40	254.96	257.98
Y	24.87	24.85	24.72	24.61
Yb	2.13	2.12	2.10	2.12
Zn	80.48	78.58	78.09	77.20
Zr	152.20	151.13	151.70	149.45

I prodotti eruttati durante la prima settimana di attività hanno la composizione di basalti shoshonitici (Fig. 4). Nel diagramma di classificazione di Peccerillo e Taylor, 1976 le lave del 2014 si sovrappongono al campo di variazione del magma di tipo HP (High Porphiritic, ossia ad elevata porfiricità) emesso durante le recenti eruzioni effusive di fianco del 2002-03 e 2007 (Landi et al., 2006 e 2009) e anche tipico dell'attività stromboliana ordinaria dei crateri sommitali.

In Figura 4 la composizione del magma HP (curva blu) si distingue leggermente da quella del magma LP (Low Porphiritic, ossia a bassa porfiricità, curva rossa) che è eruttato durante l'attività parossistica ai crateri sommitali (es: 5 aprile 2003 e 15 marzo 2007).

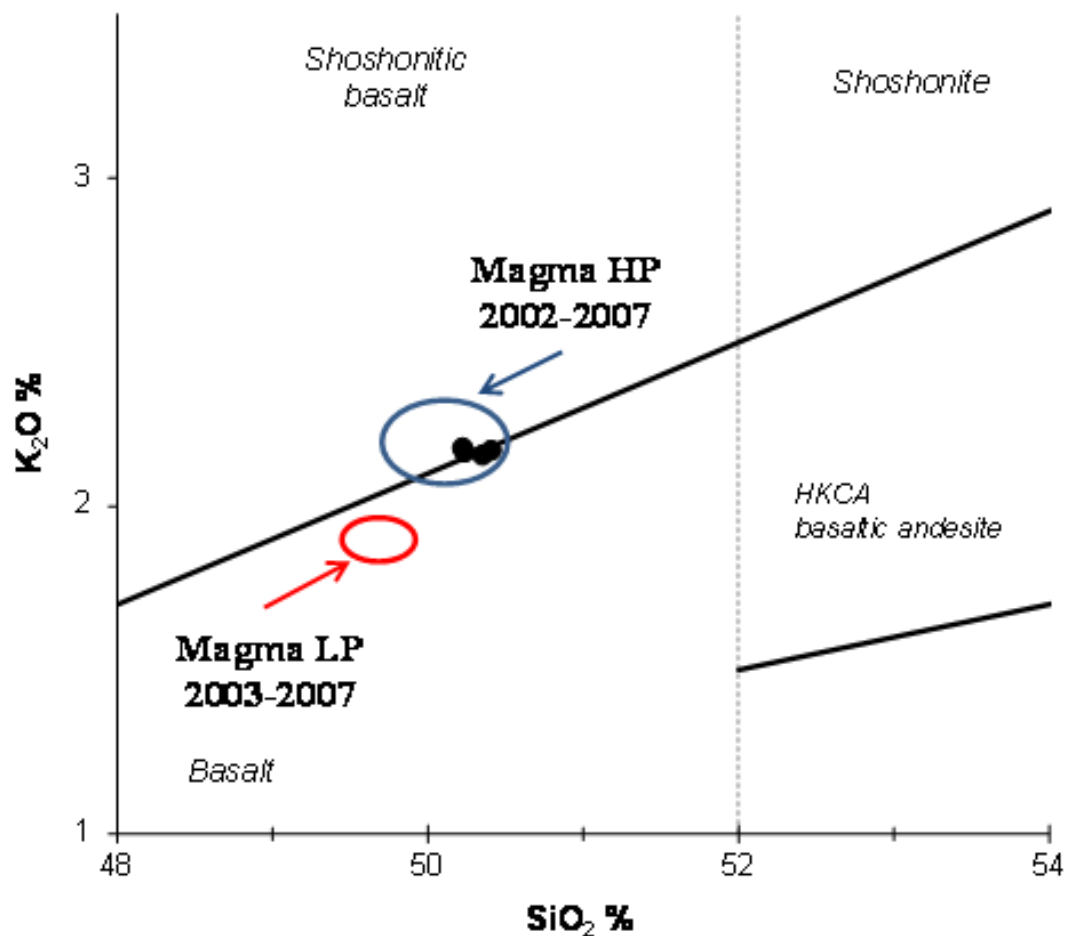


Figura 4 - Diagramma di classificazione di Peccerillo e Taylor (1976) per le lave emesse durante la prima settimana di attività dell'eruzione iniziata il 7 agosto 2014. Sono rappresentati per confronto le composizioni del magma HP emesso durante le eruzioni del 2002-03 e 2007 (curva blu) e del magma LP emesso durante l'attività parossistica del 5 aprile 2003 e del 15 marzo 2007 (curva rossa).

Gli elementi in tracce sono dei traccianti composizionali più sensibili degli elementi maggiori per distinguere il magma di tipo HP ed LP. In Figura. 5 si conferma che la composizione delle lave del 2014 ricade campo composizionale del magma di tipo HP eruttato nel 2002-03 e nel 2007.

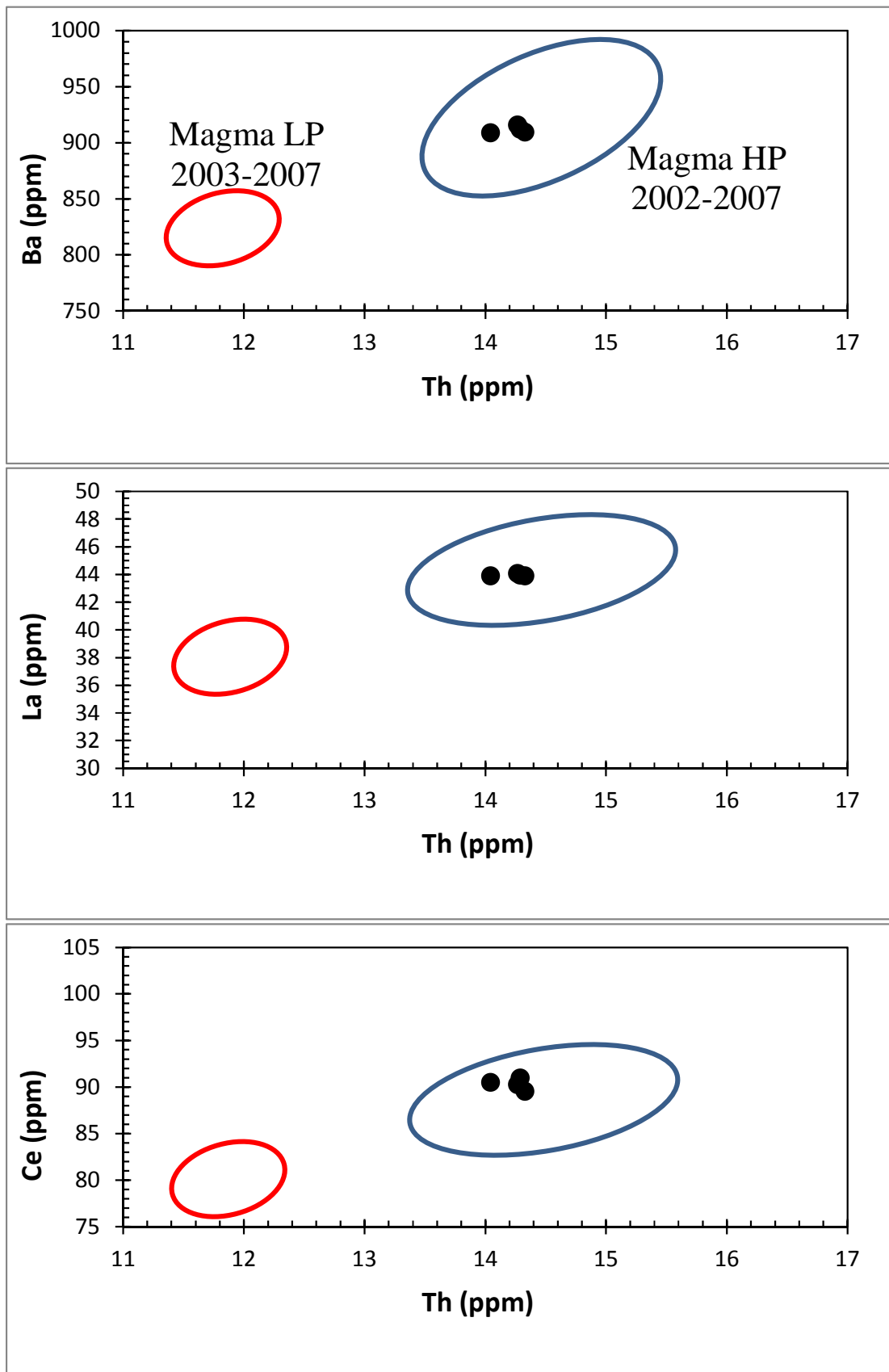


Figura 5 - Th verso alcuni elementi in tracce per le lave emesse durante la prima settimana di attività dell'eruzione iniziata il 7 agosto 2014. Sono rappresentati per confronto le composizioni del magma HP emesso durante le eruzioni del 2002-03 e 2007 (curva blu) e del magma LP emesso durante l'attività parossistica del 5 aprile 2003 e del 15 marzo 2007 (curva rossa).

Complessivamente la composizione delle lave eruttate durante la prima settimana dell'eruzione iniziata il 7 agosto 2014 sono riferibili al magma di tipo HP che ha alimentato le recenti eruzioni effusive di fianco del 2002-03 e del 2007. Non sono state evidenziate della variazioni di composizioni significative nel breve lasso di tempo analizzato. Il campionamento sistematico è tuttavia il presupposto fondamentale per evidenziare eventuali variazioni della composizione del magma nel tempo, ma per questioni di sicurezza non è stato ancora possibile effettuarlo nella zona del pianoro di quota 600 m dove si continua ad evolvere il campo lavico.

L'analisi della composizione del magma viene anche effettuata sui frammenti di vetro fresco (sideromelano) della cenere e lapilli emessi dai crateri sommitali. I campioni raccolti fino ad oggi al COA sono risultati troppo fini per potere essere lavorati e preparati per l'analisi della composizione al SEM-EDS. Si è previsto dunque di posizionare un campionatore in zona più proximale così da raccogliere presumibilmente materiale più grossolano e adatto all'analisi di laboratorio.

GEOCHIMICA

Flussi di CO₂ dal suolo – Problemi tecnici di trasmissione non hanno consentito un aggiornamento in data odierna. Il valore medio giornaliero del flusso di CO₂ dal suolo, misurato dalla stazione STRO2 posta al Pizzo sopra La Fossa (Figura 6) relativo alle misure disponibili del 09 ottobre 2014 è di ~8900 g m⁻² d⁻¹.

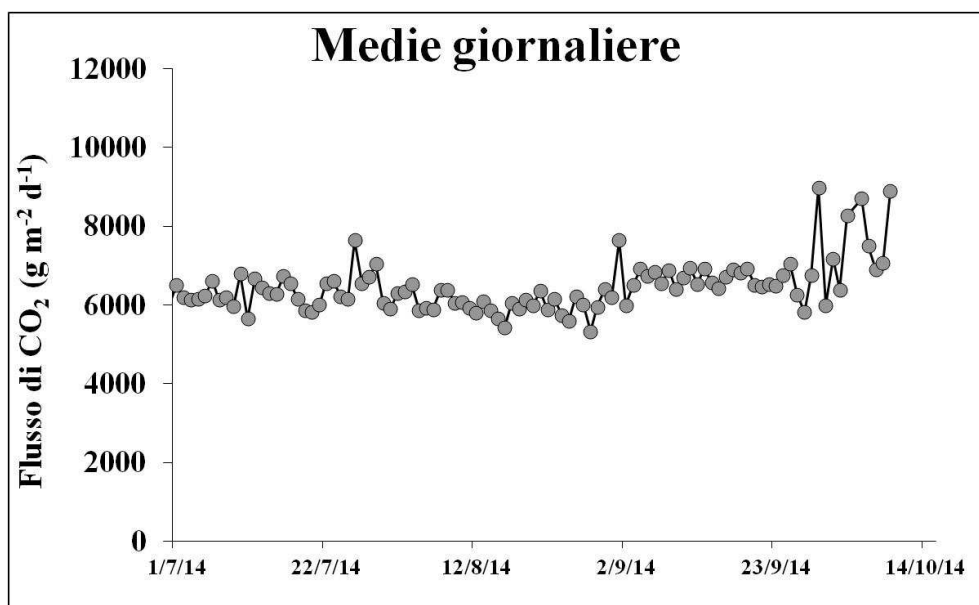


Figura 6 – Flusso medio-giornaliero di CO₂ dal suolo nel periodo tra il 1 luglio ed il 9 ottobre 2014

Chimica del plume – Causa la non favorevole direzione dei venti non è stato possibile ottenere un aggiornamento in data odierna. L'ultimo valore registrato del rapporto CO_2/SO_2 delle ore 19:30 locali del 7 ottobre è mostrato in Figura 7.

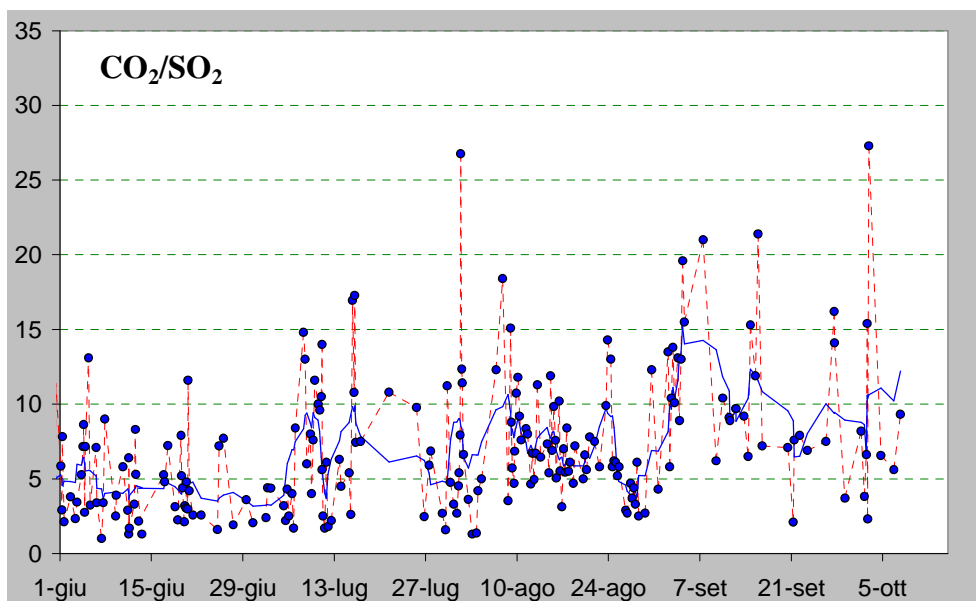


Figura 7– Rapporto CO_2/SO_2 misurato nel plume vulcanico dello Stromboli nel periodo tra il 1 giugno ed il 07 ottobre 2014 (ultimo dato ore 19:30 locali del 07 ottobre).

Flussi di SO_2 – Causa la sfavorevole direzione dei venti alle h 10:00 locali non si dispone di dati aggiornati. La media-giornaliera del flusso di SO_2 misurato ieri 09 ottobre è stata di ~600 t/g (Figura 8).

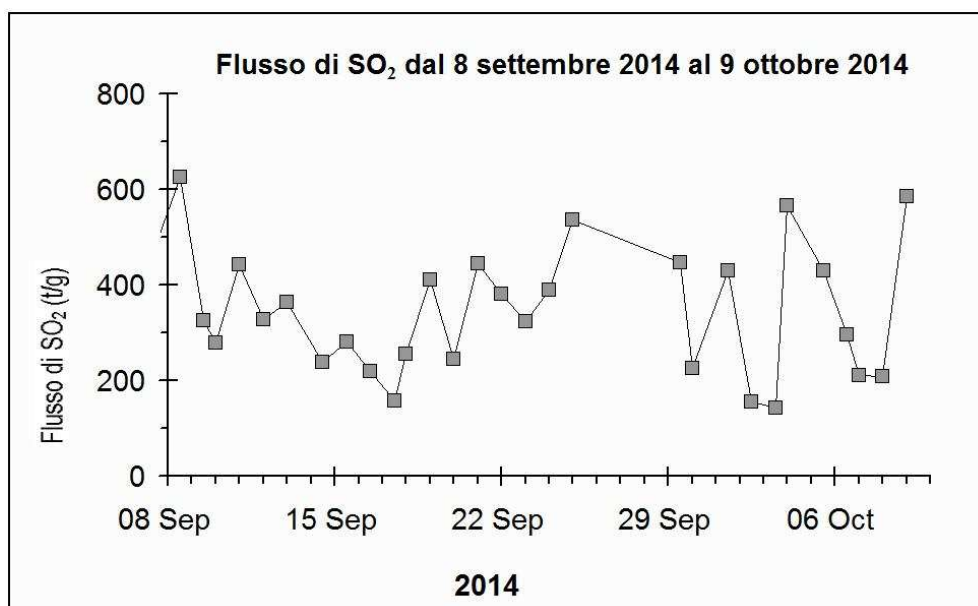
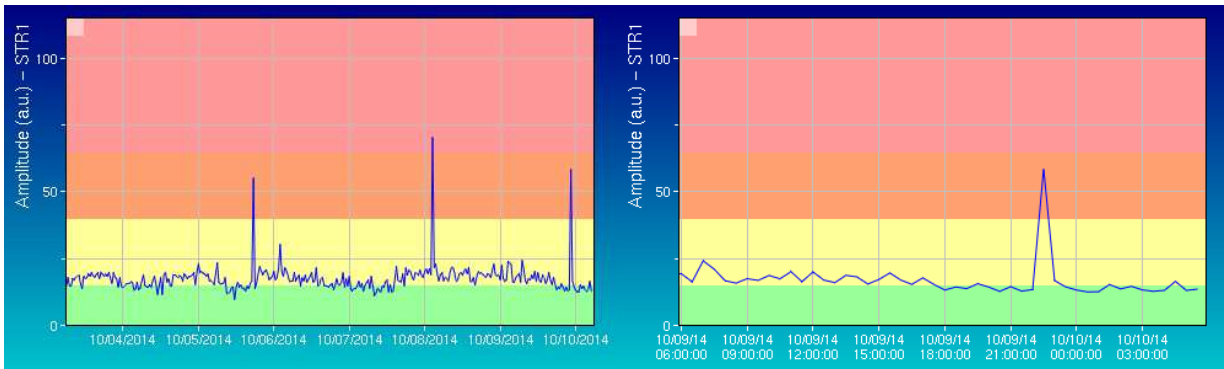


Figura 8 – Flusso di SO_2 medio-giornaliero nel corso dell'ultimo mese.

SISMOLOGIA (Aggiornamento alle 08:50 ora locale)

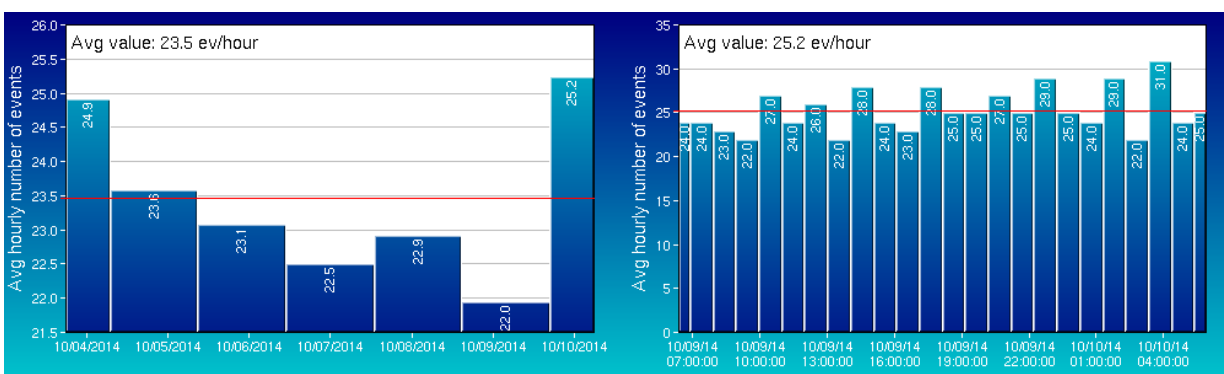
Questo bollettino è relativo all'analisi dei segnali sismici effettuata presso la sala di monitoraggio della sezione INGV di Napoli Osservatorio Vesuviano, dove sono centralizzati i segnali della rete sismica a larga banda che opera sullo Stromboli. Attualmente sono acquisiti i dati di 9 stazioni. L'attività sismica registrata nelle ultime 24h ha presentato le seguenti caratteristiche (tempi GMT):

- L'analisi dei sismogrammi ha evidenziato 32 segnali sismici associabili ad eventi franosi, di piccola entità, lungo la Sciara del Fuoco.
- L'ampiezza del tremore vulcanico è passata gradualmente da valori medio-bassi a valori bassi che tuttora persistono.



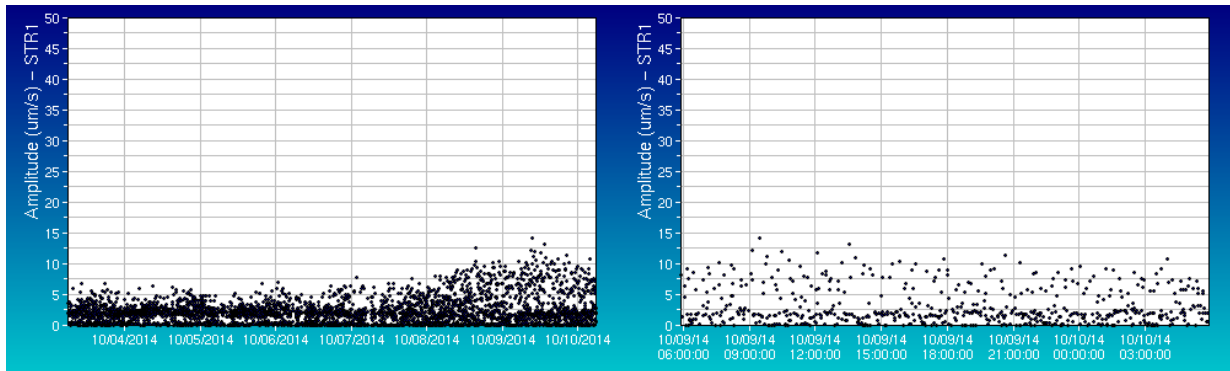
Ampiezza del tremore alla stazione STR1 nell'ultima settimana (sinistra) e nelle ultime 24h (destra)

- Il conteggio degli eventi Very Long Period (VLP) fornisce un valore di circa 25 eventi/ora.



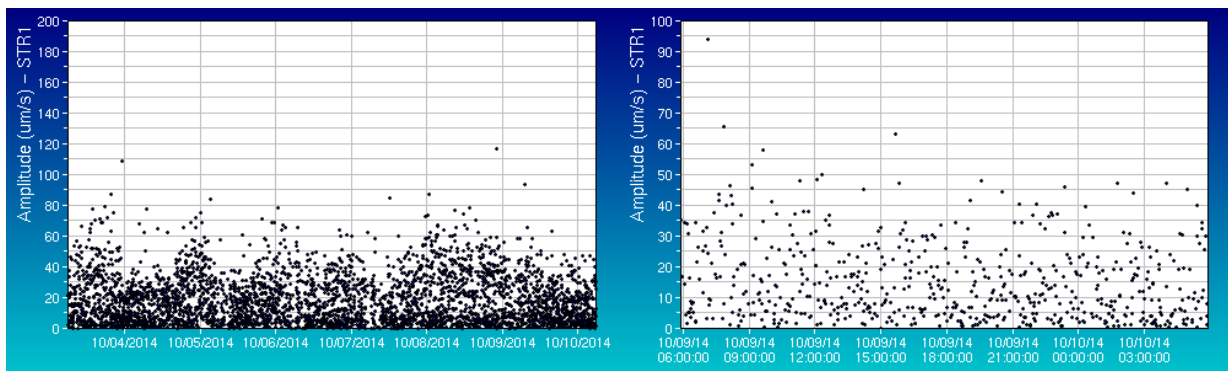
Frequenza giornaliera di accadimento degli eventi VLP nell'ultima settimana (sinistra) e nelle ultime 24h.

- L'ampiezza dei segnali VLP è generalmente su valori medio-bassi, con qualche evento di ampiezza medio-alta.



Ampiezza dei VLP alla stazione STR1 nell'ultima settimana (sinistra) e nelle ultime 24h (destra)

- L'ampiezza degli explosion-quakes è bassa.



Ampiezza degli explosion-quakes alla stazione STR1 nell'ultima settimana (sinistra) e nelle ultime 24h.

- La localizzazione della sorgente dei segnali VLP non mostra variazioni significative
- I parametri di polarizzazione del segnale sismico nella banda di frequenza VLP non mostrano variazioni significative

DEFORMAZIONI DEL SUOLO

La stazione clinometrica di Timpone Del Fuoco, nelle ultime 24 ore, non ha registrato variazioni significative. Le oscillazioni visibili sulle due componenti del segnale sono causate dalle maree terrestri (Fig. 9 e 10).

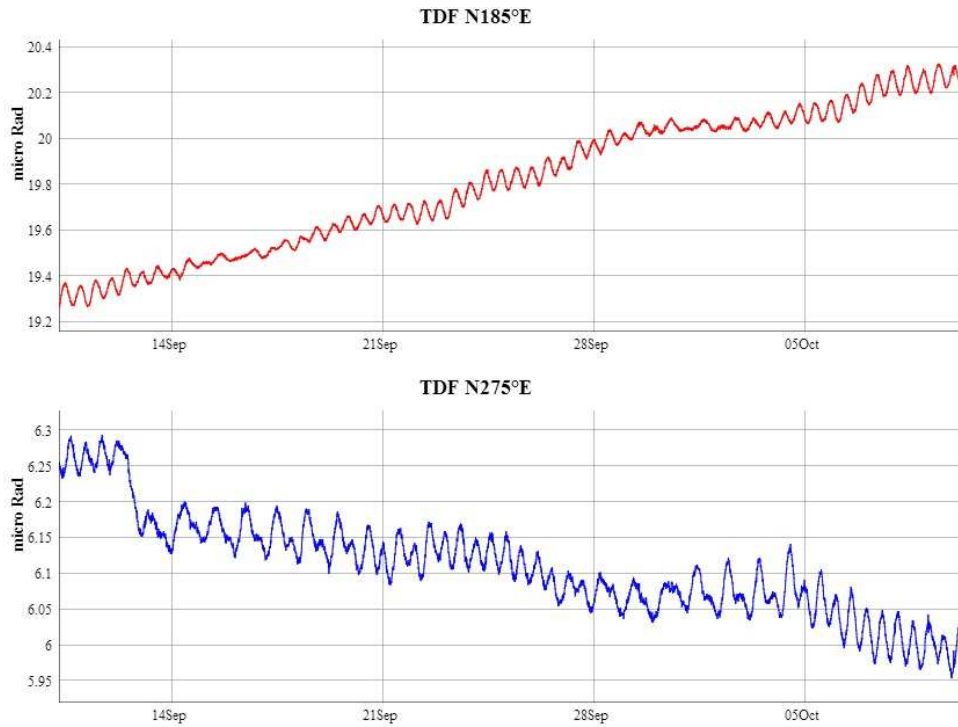


Figura 9 - Dato clinometrico nel periodo compreso tra il 10 settembre ed il 10 ottobre 2014

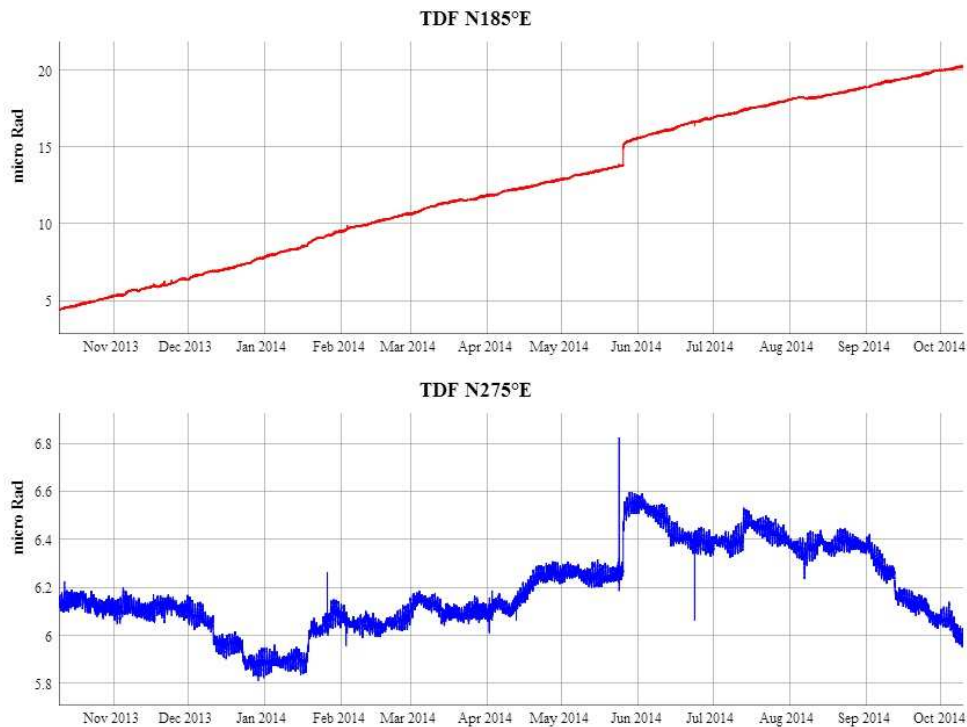
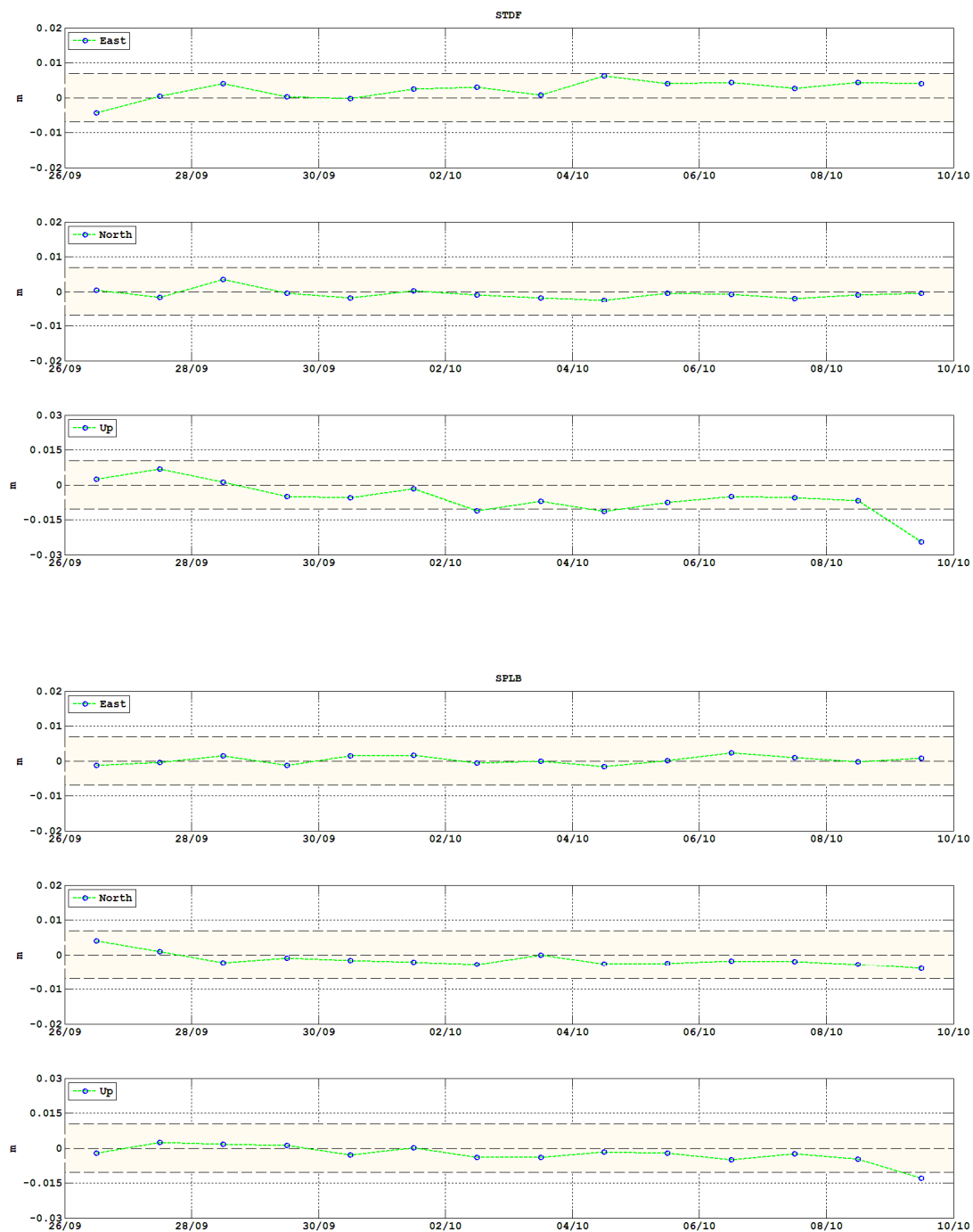


Figura 10 - Dato clinometrico nel periodo compreso tra ottobre 2013 ed il 10 ottobre 2014.

In Figura 11 sono riportate le serie temporali delle componenti E-W, N-S e Quota per gli ultimi 15 giorni delle stazioni CGPS dello Stromboli, calcolate attraverso il software RTD. L'analisi delle serie evidenzia una modesta variazione negativa di quota alla stazione STDF (Timpone del Fuoco), mentre le altre stazioni CGPS poste alla base del cono vulcanico non mostrano variazioni significative.



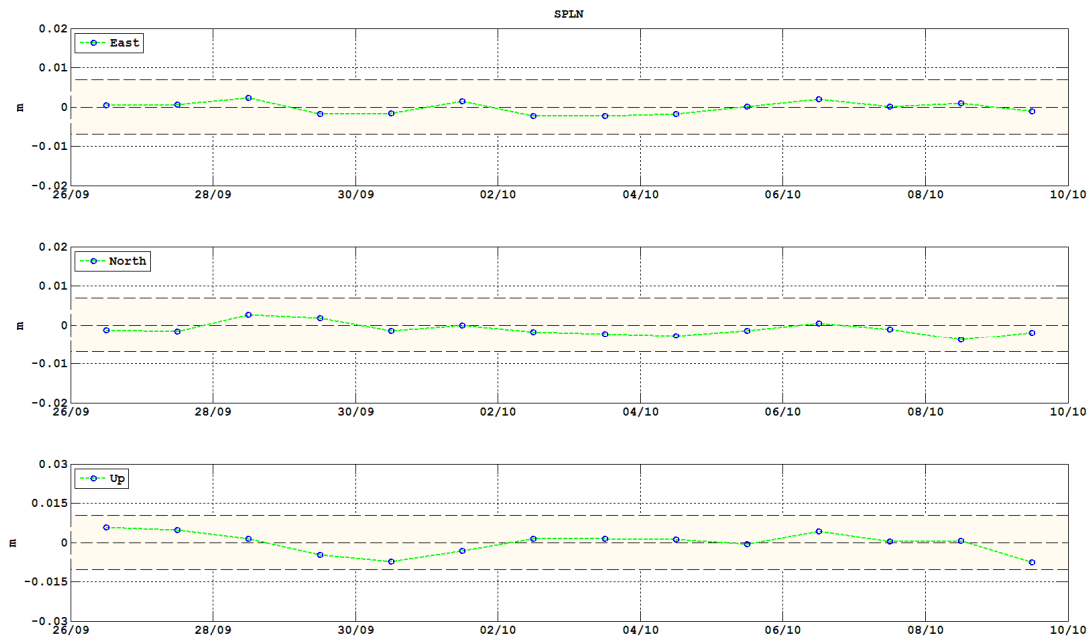


Figura 11 - Serie temporali delle componenti E-W, N-S e quota per gli ultimi 15 giorni delle stazioni CGPS dello Stromboli, calcolate attraverso il software RTD.

SINTESI

- L'analisi delle immagini termiche/visibili riprese dalle telecamere di monitoraggio hanno indicato che continua il regime di intenso degassamento dalle bocche che si aprono sulla terrazza craterica. Dalla serata di ieri è cessata l'attività esplosiva prodotta dalla bocca N2 ed è invece ripresa l'emissione di cenere provenienti dalla zona collassata nella parte meridionale della terrazza craterica; quest'area è marcata da una debole ma stazionaria anomalia termica. Persiste l'effusione lavica prodotta dalla bocca di quota 600m, durante la notte scorsa e le prime ore della mattina si rileva una graduale riduzione dei flussi lavici attivi. La parte bassa del campo lavico rimane in raffreddamento ed interessato da franamenti di blocchi provenienti dai fronti lavici attivi.
- Analisi petrologiche eseguite su campioni di lava delle colate messe in posto durante la prima settimana di attività dell'eruzione iniziata il 7 agosto 2014, indicano che la composizione delle lave eruttate è riferibili al magma di tipo HP che ha alimentato le recenti eruzioni effusive di fianco del 2002-03 e del 2007
- A causa della non favorevole direzione dei venti non si dispone di aggiornamenti in data odierna di misure del rapporto CO_2/SO_2 e di flusso di SO_2 nel plume. Non si dispone in data odierna di misure flusso di CO_2 emessa dai suoli per problemi tecnici di trasmissione.

- I dati sismici hanno indicato l'accadimento di 32 eventi franosi, l'ampiezza dei VLP è rientrata su valori medio-bassi con qualche evento medio-alto. Gli altri segnali rimangono in condizioni di stabilità generale.
- I segnali geodetici monitorati tramite al rete GPS hanno indicato una modesta variazione negativa di quota relativamente alla stazione sita a Timpone del Fuoco, le altre stazioni CGPS poste alla base del cono vulcanico non hanno mostrato variazioni significative.

Come da accordi con il DPC, la presente relazione sostituisce il comunicato giornaliero ed il bollettino settimanale

Disclaimer

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.