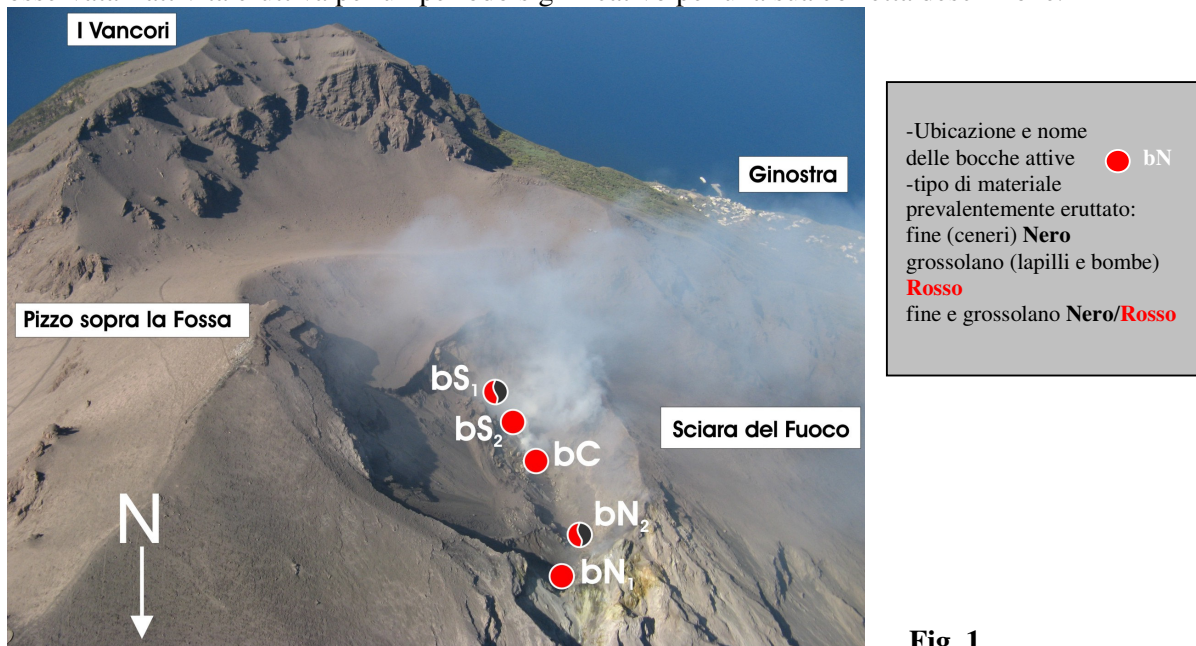


## ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

### Monitoraggio vulcanologico, geochimico e delle deformazioni del suolo dello Stromboli nel periodo 14-20 Maggio 2008

L'analisi delle immagini registrate dalle telecamere poste sul Pizzo sopra la Fossa, quota 400 e quota 190 sul margine orientale della Sciara del Fuoco, ha permesso di caratterizzare l'attività eruttiva dello Stromboli. Nel periodo esaminato l'attività è stata prodotta principalmente da cinque bocche eruttive: due nell'area craterica Nord ( $bN_1$  e  $bN_2$ ); una nell'area craterica centrale ( $bC$ ) e due nell'area craterica Sud ( $bS_1$  e  $bS_2$ ). Tutte le bocche sono poste all'interno della depressione che occupa l'area craterica.

- Durante i giorni 14 e 15 Maggio a causa delle pessime condizioni delle immagini non è stata osservata l'attività eruttiva per un periodo significativo per una sua corretta descrizione.



**Fig. 1**

Durante il periodo in osservazione all'area craterica Nord la  $bN_1$  ha mostrato una sporadica attività esplosiva ( $\ll 1$  evento/h) di materiale grossolano (lapilli e bombe) di bassissima intensità ( $< 30$  m) mentre la  $bN_2$  ha mostrato ampie oscillazioni sia nella frequenza (numero degli eventi) che nelle intensità (altezza raggiunta dai prodotti) delle esplosioni. A questa ultima bocca il materiale emesso è stato fine (cenere) sino al tardo pomeriggio di giorno 16 quando il materiale prevalente è stato grossolano (lapilli e bombe) talvolta frammisto a fine.

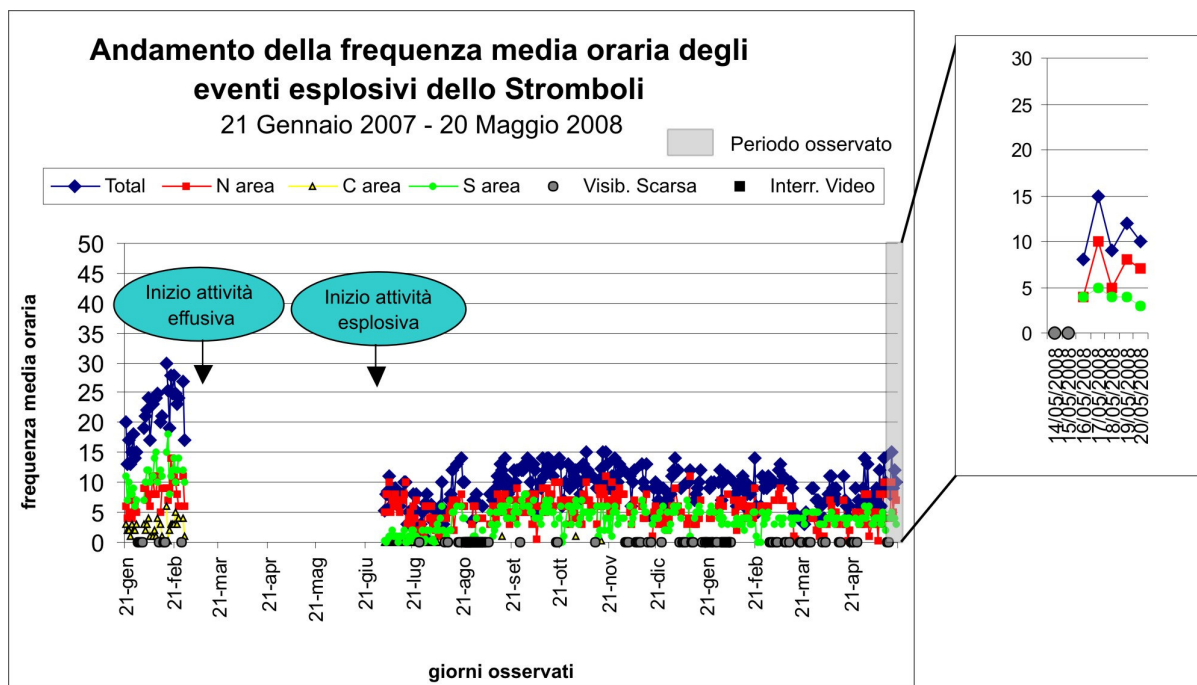
La  $bC$  ha prodotto, solo giorno 16, qualche intensa esplosione (oltre i 200 m di altezza) di materiale grossolano frammisto a fine seguita da una debole attività di brandelli di lava.

La  $bS_1$  ha prodotto in prevalenza materiale fine talvolta frammisto a grossolano di intensità media ( $< 150$  m) mentre la  $bS_2$  ha prodotto in prevalenza materiale grossolano (lapilli e bombe) talvolta frammisto a fine (cenere) d'intensità medio-alta (talvolta i prodotti grossolani hanno raggiunto i 200 m).

### Commento all'attività

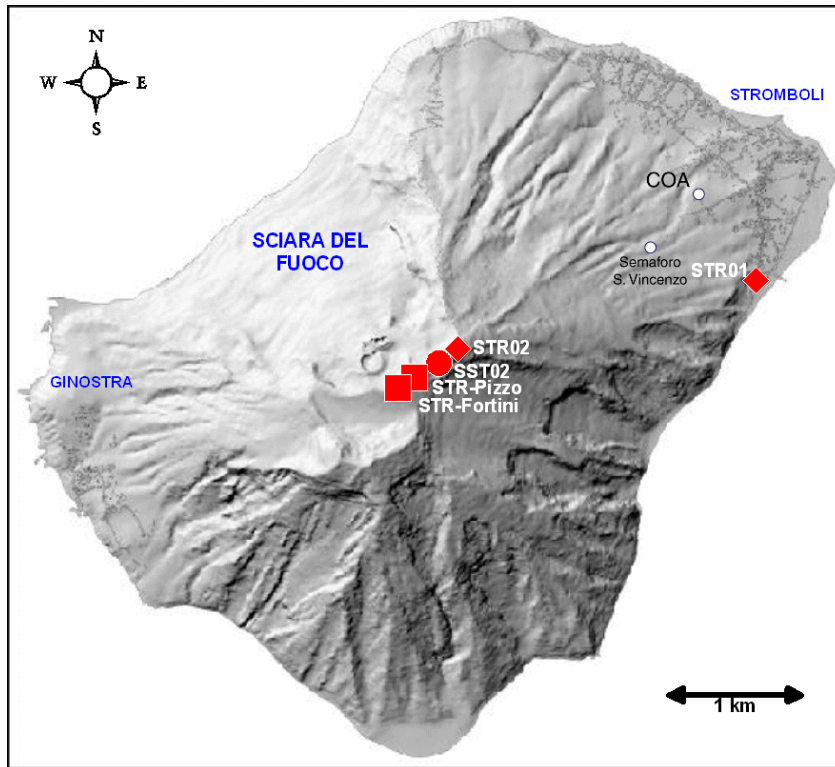
L'attività osservata in questo periodo ha mostrato numerose esplosioni di materiale incandescente alle bocche **bN<sub>2</sub>** e **bS<sub>2</sub>** che sovente hanno superato i 200 m di altezza ed hanno ricoperto, anche per qualche minuto, l'interno dell'area craterica. È da sottolineare: il cambiamento del tipo di materiale emesso dalla bocca **bN<sub>2</sub>** dal tardo pomeriggio di giorno 16, da fine a grossolano.

Nel grafico di Fig.2 viene visualizzata la frequenza media oraria giornaliera degli eventi esplosivi ripresi dalle telecamere di sorveglianza. L'area craterica è stata suddivisa per aree sede di bocche attive per cui le due bocche poste nella porzione settentrionale costituiscono *N area*, la bocca posta nella porzione centrale costituisce la *C area*, le bocche poste nella porzione meridionale costituiscono la *S area*. Il valore *Total* è la somma giornaliera della frequenza oraria media di tutti gli eventi esplosivi osservati dalle bocche attive.

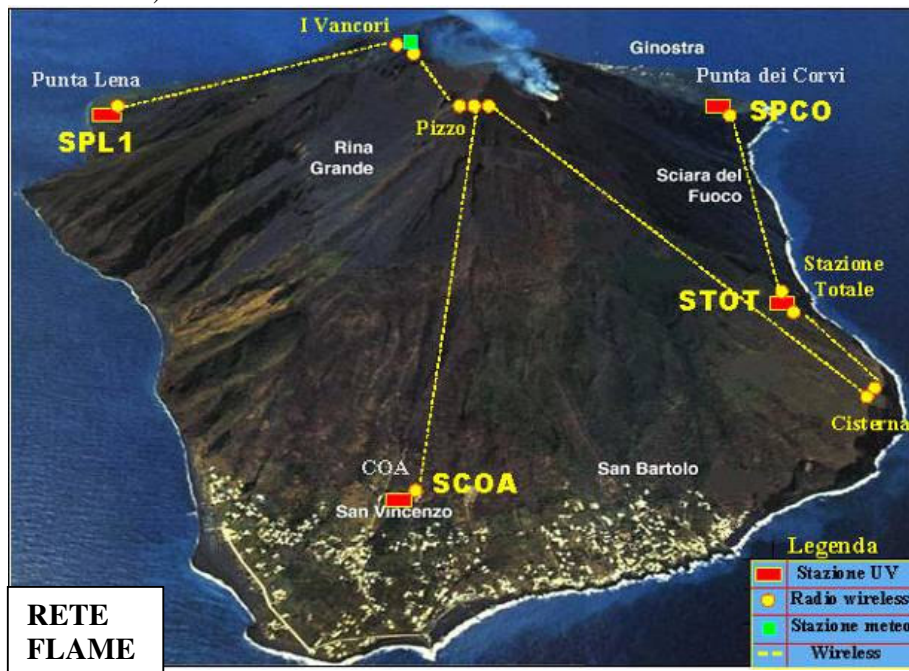


**Fig. 2** Il valore *Total* ha mostrato un andamento oscillante da valori medi (15 eventi/h) a valori medio-bassi (7 eventi/h). È da notare che le oscillazioni della frequenza del valore *Total* sono causate dall'attività alla *N area*.

L'analisi dei parametri geochimici acquisiti nell'ultima settimana, attraverso la rete di monitoraggio continuo, è di seguito sintetizzata (vedasi Fig.3 e 4 per ubicazione delle stazioni).

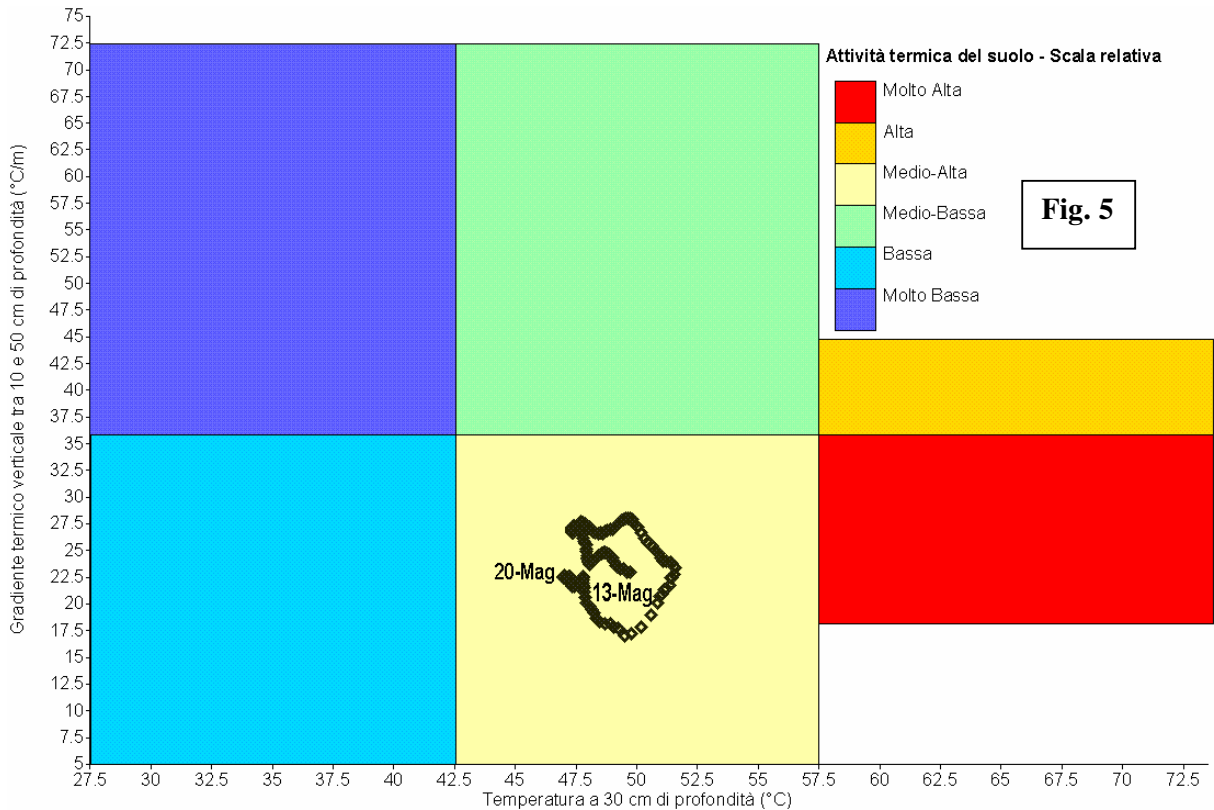


**Fig.3** Ubicazione delle stazioni di monitoraggio geochimico in continuo INGV-PA: temperatura del suolo (SST02), flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo (STR01 e STR02) e composizione C/S nel plume (STR-Pizzo e STR-Fortini)

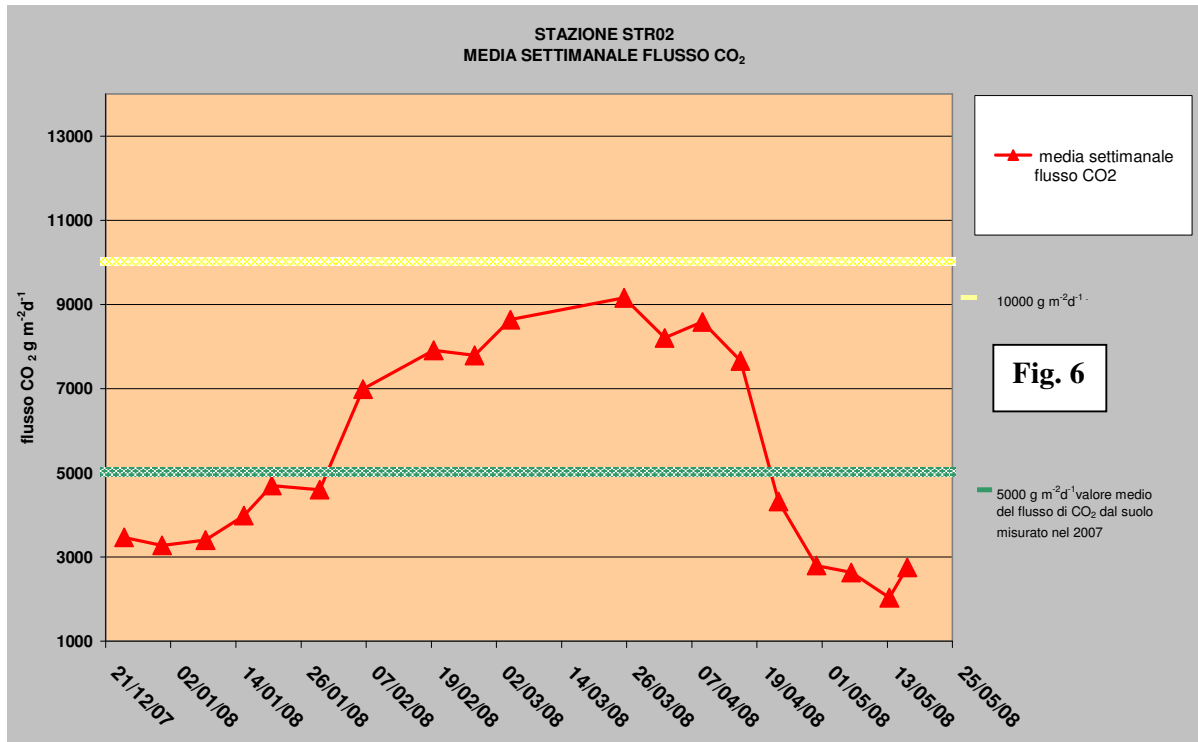


**Fig.4** Ubicazione della rete FLAMES (INGV-CT) sullo Stromboli

- I valori di temperatura del suolo dalla stazione SST02, ubicata a Pizzo Sopra La Fossa, sono presentati nel grafico Fig.5 insieme al gradiente termico verticale. La combinazione dei due parametri esprime il livello di attività termica del campo fumarolico. Nella settimana presa in considerazione, tale livello si è mantenuto su valori medio-alti.

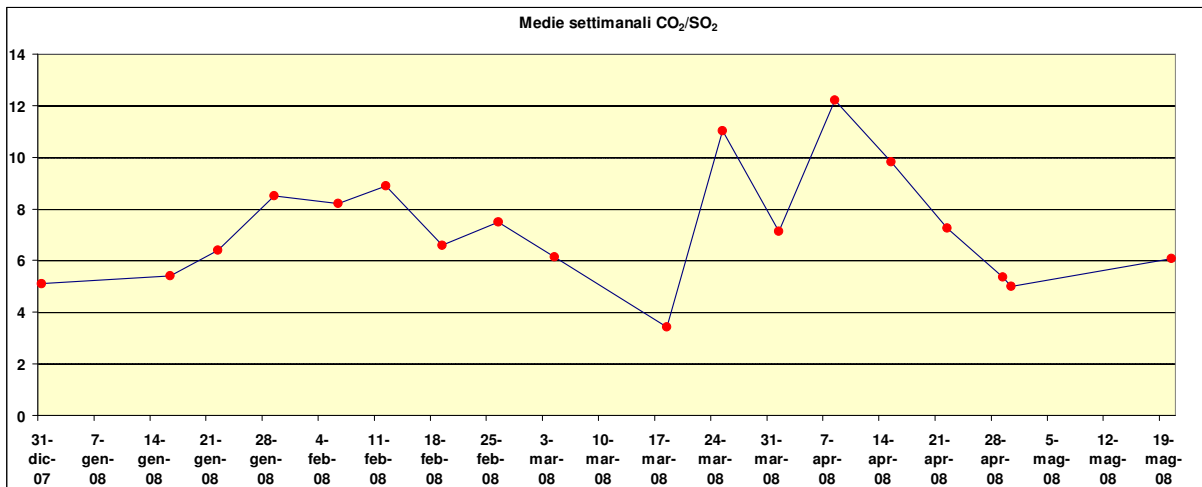


- Il flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo, misurato dalla Stazione (STR01) posta in località Scari, mostra nel periodo dal 14 al 20 Maggio un valore medio settimanale di circa 70 g m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup> con il valore massimo di 320 g m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup> registrato il 19 Maggio ed il valore minimo di 20 g m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup> registrato il 16 Maggio.
- Il flusso di CO<sub>2</sub> misurato dalla stazione di monitoraggio sommitale (STR02) Pizzo sopra La Fossa, dal 14 al 16 Maggio mostra come si può osservare dal grafico Fig.6, un valore medio di 2755 g m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup> con il valore massimo di 7327 g m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup> registrato il 16 Maggio ed il valore minimo di 1855 g m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup> registrato il 14 Maggio. Non sono disponibili i dati dal 17 al 20 Maggio per problemi di trasmissione dati.



- La stazione di monitoraggio in continuo del plume di Pizzo Sopra La Fossa, dopo una riparazione al sistema di trasmissione effettuato giorno 15 maggio ha ripreso il normale funzionamento. A seguito dell'intervento di ripristino è stato possibile estrarre i dati in memoria relativi al mese di aprile. Purtroppo il lungo periodo in cui la stazione non poteva essere controllata tramite trasmissione radio ha determinato la saturazione delle memorie il 31 aprile. Ne consegue che non è stato possibile recuperare i dati relativi ai primi quindici giorni del mese di maggio.

Le medie settimanali del rapporto C/S sono riportate nel grafico di Figura 7. La Figura evidenzia che il plume di Stromboli ha registrato un significativo aumento dei rapporti medi C/S fra la fine di Marzo e la prima metà del mese di Aprile. Tale fase di aumento dei rapporti ha interrotto il trend in diminuzione che perdurava da svariati mesi, ed è particolarmente significativo se si confrontano le medie settimanali relative ai periodi 11-18 marzo (C/S=3.4) e 1-8 Aprile (C/S=12.2). Sebbene i valori registrati a maggio sembrano attualmente rientrare verso le medie dei mesi precedenti (C/S medio circa 6 a partire dal 15 Maggio), la fase di ricarica avvenuta ad Aprile rimane da attenzionare.



**Fig.7**

- Nel periodo preso in considerazione il flusso di SO<sub>2</sub> a Stromboli, rilevato con la rete FLAME, ha mostrato una chiara diminuzione dopo un incremento registrato nel periodo 10 Maggio-13 Maggio (valore Max = 420 t/d). Il valore medio nell'ultima settimana ( 14-20 Maggio) è di circa 160 t/d con un minimo di 60 t/d registrato il 20 Maggio.

Il monitoraggio delle deformazioni del suolo sull'isola di Stromboli attualmente si basa su un sistema multiparametrico consistente in tre reti geodetiche: una rete di monitoraggio clinometrico, una misurata con tecniche satellitari (GPS) ed una con tecniche terrestri (sistema THEODOROS).

Per il periodo considerato nel presente rapporto (14-20 Maggio 2008), il sistema di monitoraggio ha avuto complessivamente un buon funzionamento che ha permesso di acquisire con continuità informazioni relative alla maggior parte dei siti monitorati.

Di seguito si analizzano nel dettaglio le informazioni fornite dalle tre reti per il periodo in esame.

La stazione clinometrica di Labronzo acquisisce con frequenza di un dato al minuto lungo due componenti, indicate rispettivamente come radiale e tangenziale. La componente radiale è orientata lungo la congiungente cratere-stazione, ed il verso positivo è assunto in sollevamento verso i crateri, mentre la tangenziale è orientata in direzione e verso ortogonalmente a questa in senso antiorario. Per il periodo in esame e per la settimana precedente (non inclusa nel precedente rapporto per problemi al sistema di comunicazione) la stazione non ha evidenziato variazioni significative nei segnali.

La rete GPS acquisisce dati a frequenza di 1 Hz su 5 stazioni di misura localizzate al COA S. Vincenzo, Centro Operativo GNV di Scari, Labronzo, Timpone del Fuoco e Punta Lena. I dati acquisiti sono elaborati in tempo reale, alla frequenza di campionamento, e successivamente post-processati, elaborando sessioni di durata giornaliera. I dati analizzati consistono in serie temporali di spostamento lungo le direzioni Nord, Est e Quota di ciascuna stazione della rete. Per il periodo analizzato, non ha funzionato la stazione di Punta Lena. L'analisi delle serie fornite dall'elaborazione dei dati delle stazioni della Rete GPS permanente non ha mostrato, per il periodo in esame, variazioni al di fuori della normale incertezza della misura.

Il sistema THEODOROS si basa su una stazione totale robotizzata ubicata a Labronzo, a quota 190 m, che consente di determinare la posizione nelle tre componenti (Nord, Est e Quota) di 8 capisaldi installati nella parte bassa e sul delta lavico della colata formatasi nel corso dell'eruzione 2007 (Figura 8). I cicli di misura, per l'intero gruppo di capisaldi, hanno una durata di circa dieci minuti. Le misure sull'SDF20 si sono interrotte il 17 Maggio. Nel complesso le misure sui restanti 7 capisaldi installati sulla colata del 2007 non mostrano variazioni significative rispetto ai trend in continua diminuzione delle velocità di movimento, osservati sin dalla fine dell'evento eruttivo.

