

## ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

### Monitoraggio vulcanologico, geochimico e delle deformazioni del suolo dello Stromboli nel periodo 11-17 giugno 2008

L'analisi delle immagini registrate dalle telecamere poste sul Pizzo sopra la Fossa, a quota 400 m ed a quota 190 m 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.

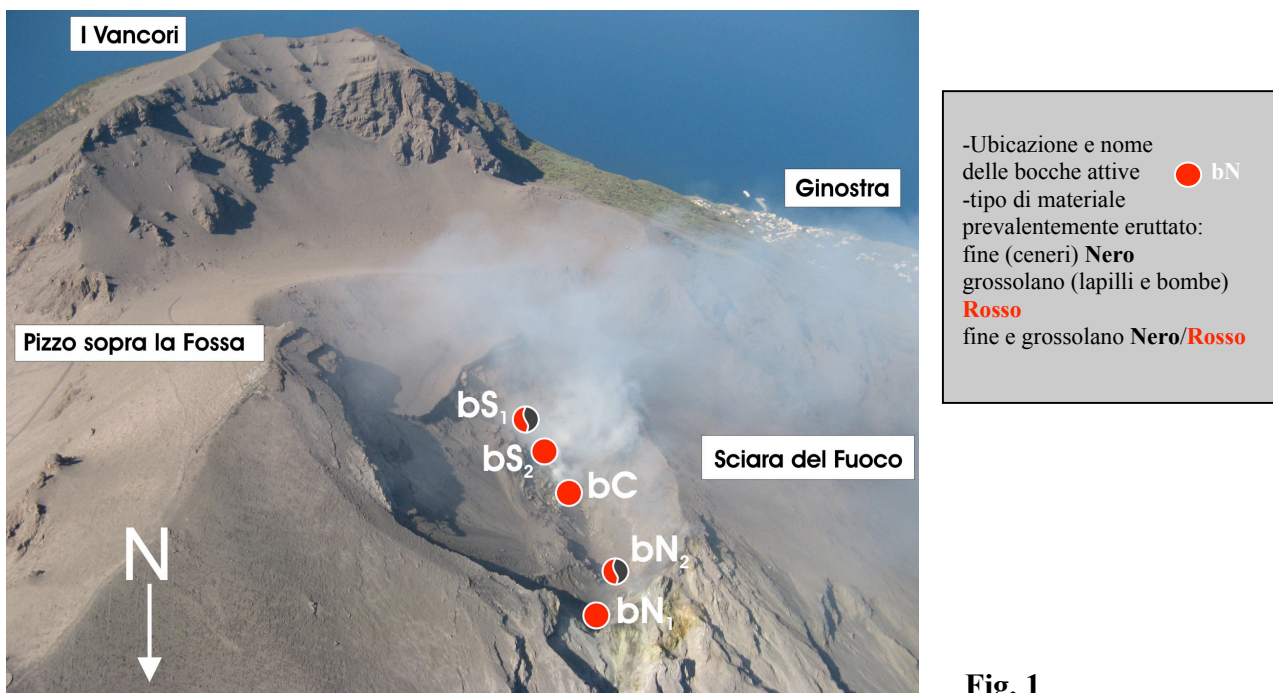


Fig. 1

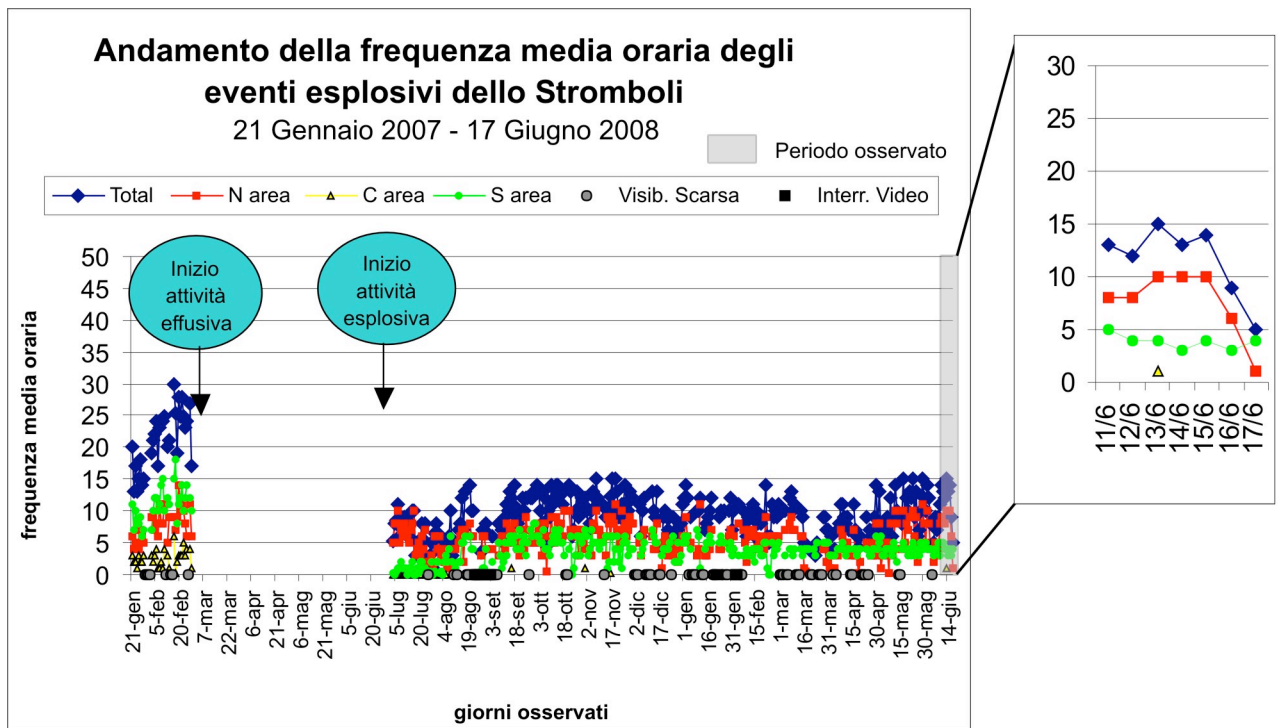
Durante il periodo in osservazione all'area craterica Nord la  $bN_1$  ha prodotto materiale grosso (lapilli e bombe) di intensità bassa ( $< 80$  m). La  $bN_2$  ha mostrato esplosioni di materiale grosso (lapilli e bombe) d'intensità variabile da bassa ( $< 80$  m) ad alta ( $> 200$  m). La  $bC$  ha mostrato attività solo durante giorno 13, producendo qualche esplosione di materiale grosso di intensità medio-alta (talvolta i proietti hanno raggiunto i 200 m di altezza). La  $bS$  ha mostrato esplosioni di materiale grosso (lapilli e bombe), in prevalenza, di intensità alta (i proietti hanno superato i 200 m di altezza).

#### Commento all'attività

L'attività osservata in questo periodo ha mostrato in prevalenza esplosioni di materiale incandescente che sovente hanno superato i 200 m di altezza (alla bocca  $bS$ ) ed hanno ricoperto, rendendo incandescente per qualche minuto, l'interno dell'area craterica. Durante i giorni 16 e 17 un rapido decremento sia della frequenza che dell'intensità delle esplosioni è stata osservata alla bocca  $bN_2$  che è passata dagli 8 eventi/h ed intensità media ( $< 150$  m) di giorno 15, ai 4

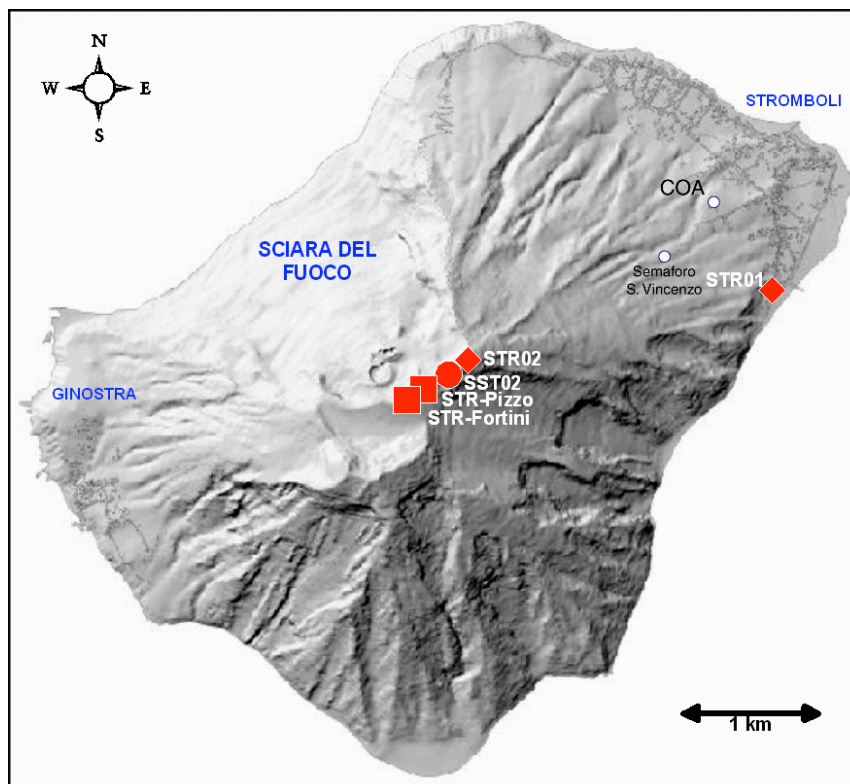
eventi/h di intensità bassa (< 80 m) di giorno 16, fino a << 1 evento/h d'intensità molto bassa (<30-40 m) di giorno 17. Nonostante questo cambiamento alla bocca bS la frequenza e l'intensità sono rimaste costanti per l'intero periodo (3-5 eventi/h per la frequenza e altezza oltre i 200 m per l'intensità).

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.

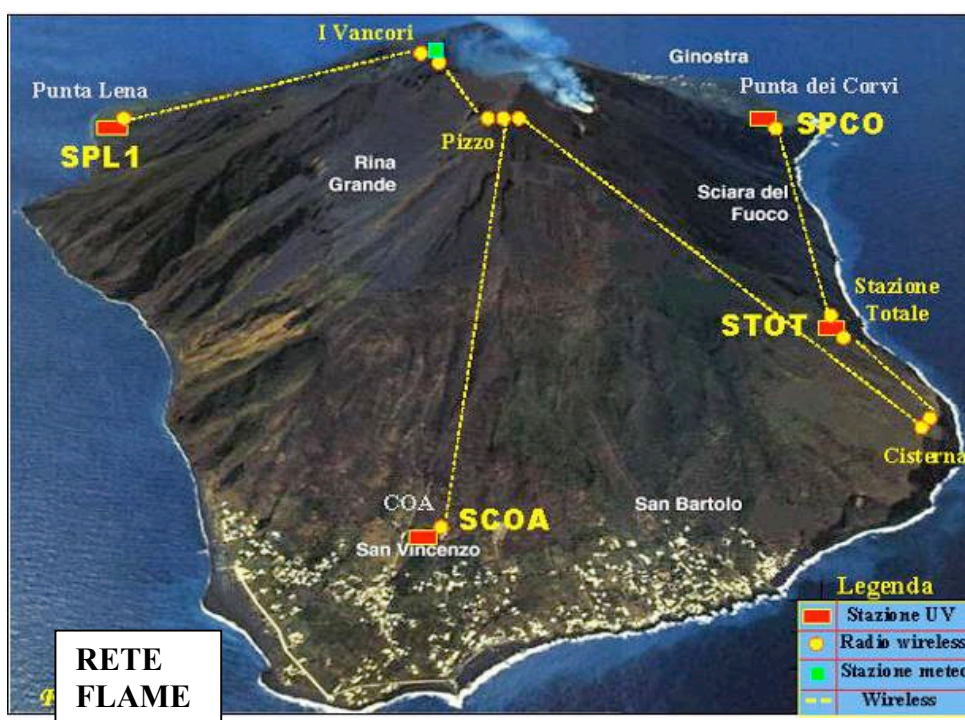


**Fig. 2** Il valore *Total* ha mostrato un andamento oscillante da valori medi (15 eventi/h) a valori medio-bassi (6 eventi/h). È da notare che le oscillazioni della frequenza del valore *Total* sono causate dall'attività alla *N area*.

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).



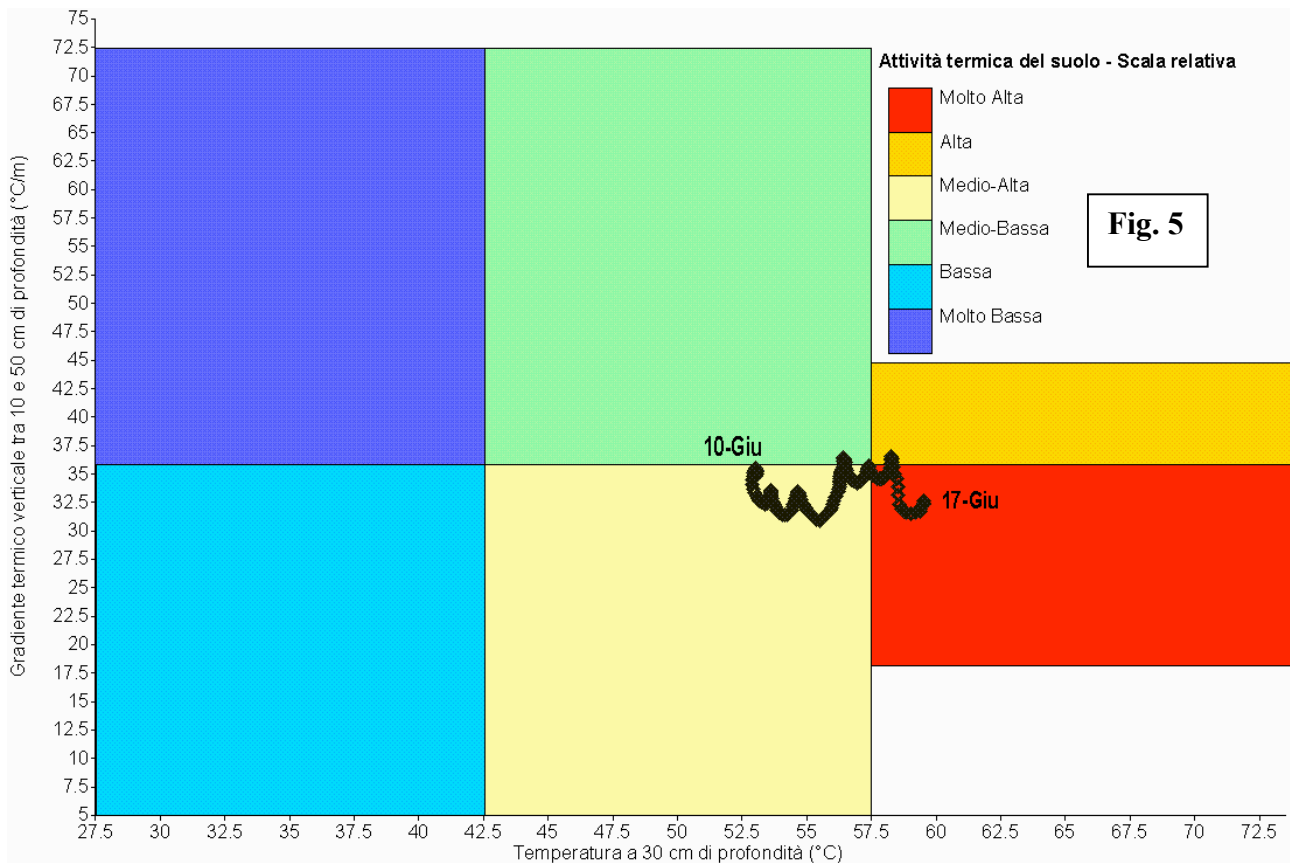
**Fig. 3** Ubicazione delle stazioni di monitoraggio geochimico in continuo INGV-PA: temperatura del suolo (SST02), flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo (STR01 e STR02) e composizione C/S nel plume (STR-Pizzo e STR-Fortini)



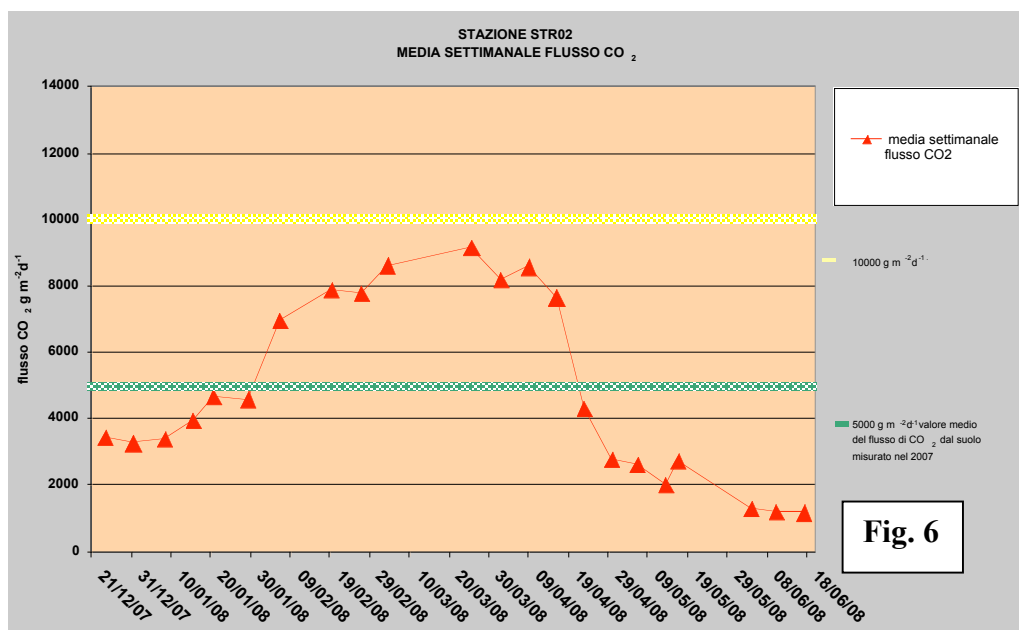
**Fig. 4** Ubicazione della rete FLAMES (INGV-CT) sullo Stromboli

- I valori di temperatura del suolo dalla stazione SST02, ubicata a Pizzo Sopra La Fossa, sono presentati nel grafico di 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 spostato da valori medio-alti a valori molto alti.

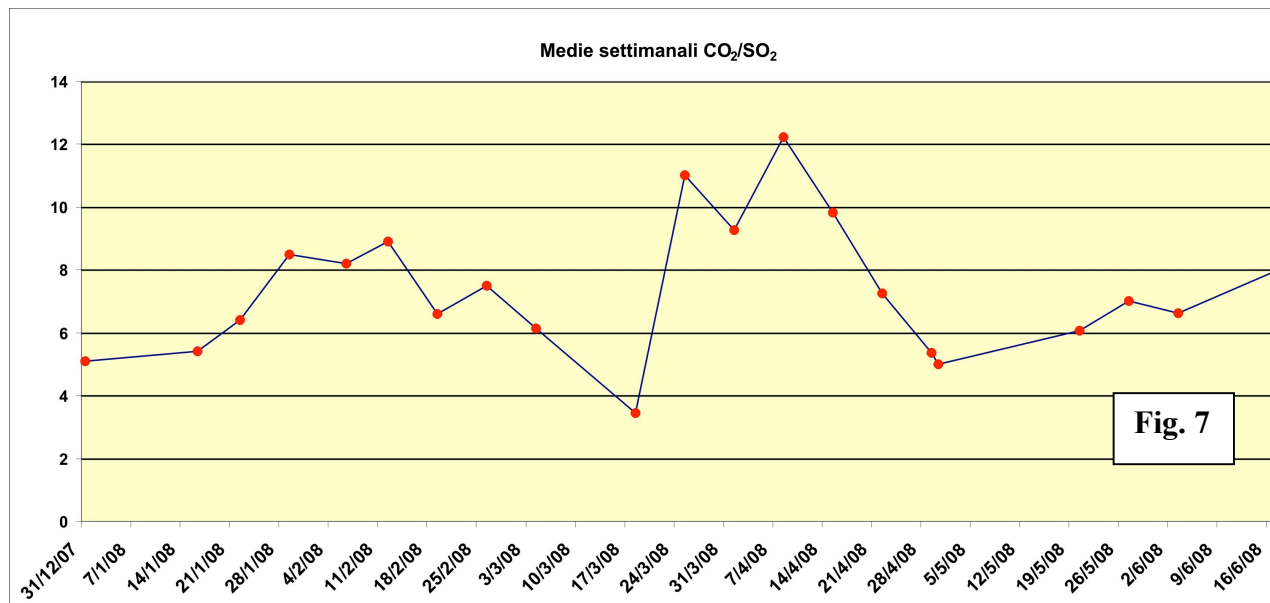




- Il flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo, misurato dalla Stazione (STR01) posta in località Scari, mostra nel periodo dall'11 al 17 giugno un valore medio settimanale di circa 80 g m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup> con il valore massimo di 261 g m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup> registrato l'11 giugno ed il valore minimo di 31 g m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup> registrato il 15 giugno.
- Il flusso di CO<sub>2</sub> misurato dalla stazione di monitoraggio sommitale (STR02) posta a Il Pizzo Sopra la Fossa, dall'11 giugno al 17 giugno mostra come si può osservare dal grafico di Fig.6 un valore medio di 1186 g m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup> con il valore massimo di 2410 g m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup> registrato il 16 giugno ed il valore minimo di 670 g m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup> registrato il 13 giugno.



La stazione di monitoraggio in continuo del plume di Pizzo Sopra La Fossa, relativamente al periodo compreso tra il 10 ed il 17 giugno, ha registrato un valore medio del rapporto C/S di 8.0 (range del periodo considerato: 6.7-11). Il grafico relativo alle medie settimanali del rapporto C/S (Fig. 7) evidenzia un andamento in debole aumento rispetto alle misure relative alle precedenti settimane.

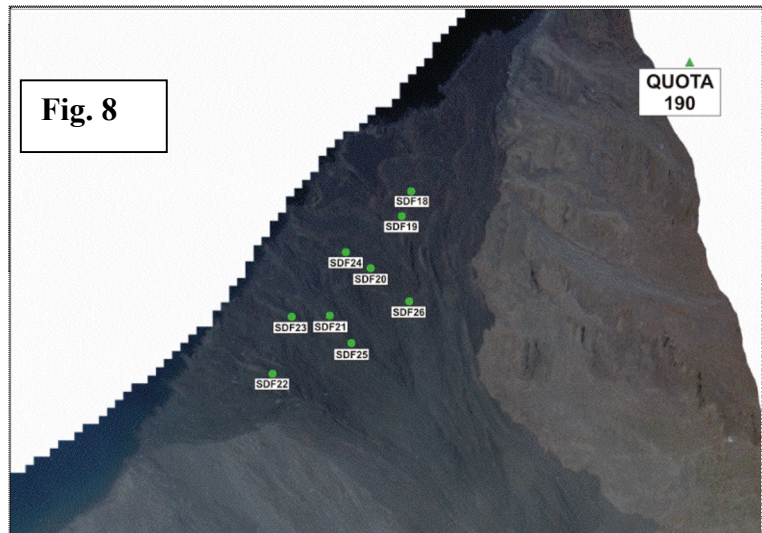


- Il medio flusso di SO<sub>2</sub> emesso dallo Stromboli e registrato con la rete FLAME nel periodo dal 10 al 16 giugno 2008 è stato di ~75 t/d.

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 (11-17 giugno 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 (Fig. 8). I cicli di misura, per l'intero gruppo di capisaldi, hanno una durata di circa dieci minuti. Nel complesso le misure non mostrano variazioni significative rispetto ai trend in continua diminuzione delle velocità di movimento, osservati sin dalla fine dell'evento eruttivo.