



INGV Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

Sezione di Catania

U.F. Gravimetria e Magnetismo

Prot. Int. n° UFGM 2008-021A

RAPPORTO BIMESTRALE DAL 20 MARZO AL 20 MAGGIO

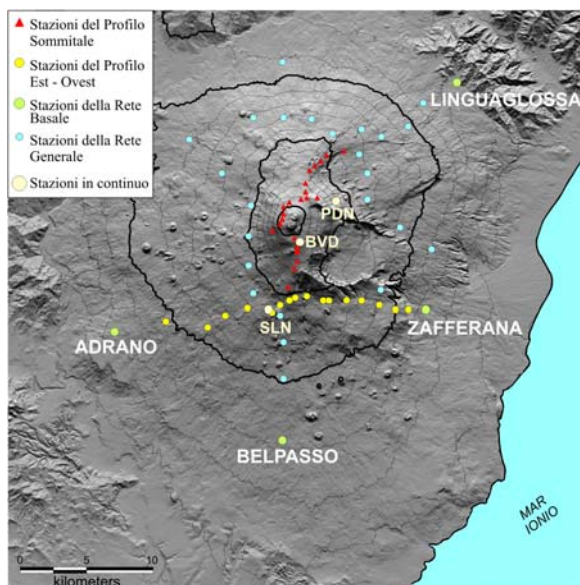
OSSERVAZIONE DEI CAMPI GRAVIMETRICO E MAGNETICO DEI VULCANI ETNA E STROMBOLI

Rapporto redatto da R. Napoli e F. Greco

MONITORAGGIO GRAVIMETRICO DELL'ETNA

Misure discrete

Nel periodo 20 marzo – 20 maggio 2008 sono state eseguite diverse campagne di misure gravimetriche che hanno interessato: (a) il 22 aprile e il 16 maggio il profilo Est-Ovest (Zafferana-Sapienza-Adrano; Fig. 1); (b) il 14 e 16 maggio il profilo sommitale (da R. Sapienza a P. Provenzana, ad esclusione delle stazioni centrali del profilo ancora coperte dalla neve); (c) il 3, 5 e 14 maggio 2008 un profilo ad andamento circa SE-NO (costituito da 19 punti di misura; 10 sono stati installati nel corso della misura del 3 maggio 2008) che coincide con la strada che da Zafferana-Fornazzo raggiunge Piano Provenzana e prosegue verso i crateri, fino a Monte Corvara. Tutte le misure sono state acquisite utilizzando il gravimetro Scintrex CG-3M.



In Fig. 2 sono rappresentate le variazioni gravimetriche osservate lungo il profilo Est-Ovest nel periodo settembre 2007 – maggio 2008. Dopo la variazione positiva iniziata a dicembre 2006 e terminata a settembre 2007 che ha raggiunto un'ampiezza massima di quasi 100 μGal nelle stazioni centro-orientali del profilo, i risultati della campagna di maggio rispetto a settembre 2007 confermano l'anomalia negativa di circa 60 μGal , osservata a partire dalla campagna di ottobre 2007, che interessa le stazioni centrali del profilo (figura in alto). Questa anomalia negli ultimi mesi non ha subito nessuna

Fig. 1 – Rete per il monitoraggio gravimetrico dell'Etna.

evoluzione come confermato anche dalla differenza tra l'ultima campagna effettuata con quella di aprile (figura in basso). La figura evidenzia solo alcune variazioni che eccedono l'errore di misura ($\pm 10 \mu\text{Gal}$), dovute a cause non connesse al vulcano, che interessano le stazioni più orientali del profilo (Fig. 2).

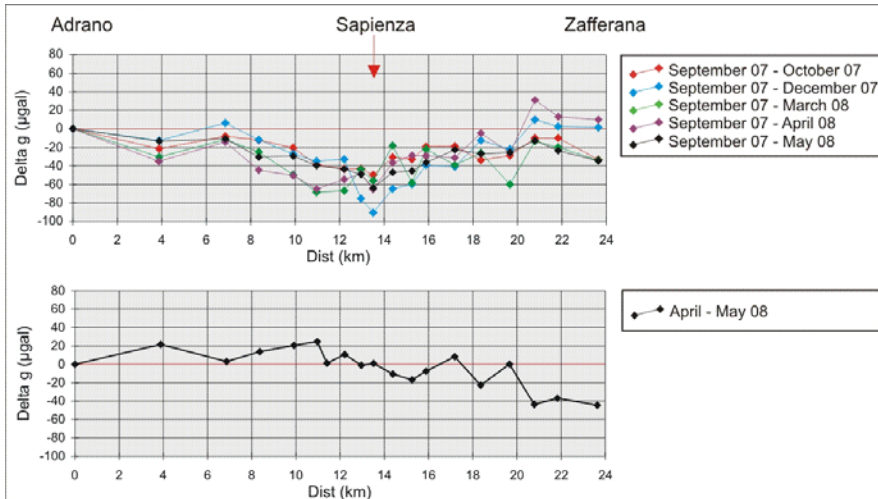


Fig. 2 – Variazioni gravimetriche osservate lungo il profilo Est-Ovest tra settembre 2007 e maggio 2008 (grafico in alto) e tra aprile e maggio 2008 (grafico in basso). Gli errori sulle variazioni lungo questo profilo sono compresi entro $\pm 10 \mu\text{Gal}$.

In Figura 3 sono riportate le variazioni gravimetriche osservate lungo il profilo sommitale nel periodo ottobre 2007 – maggio 2008. La linea tratteggiata indica il tratto sommitale del profilo non raggiunto a causa della neve. Tutte le misure sono riferite al valore di gravità della stazione di R. Sapienza che nell'intervallo considerato si abbassa di $15 \mu\text{Gal}$. Dalla figura emerge che da ottobre 2007 a maggio 2008 non si osservano variazioni del campo di gravità che superano la soglia dell'errore di misura ($\pm 15 \mu\text{Gal}$); si osserva solo un'anomalia localizzata nella stazione di Torre del Filosofo (Fig. 3).

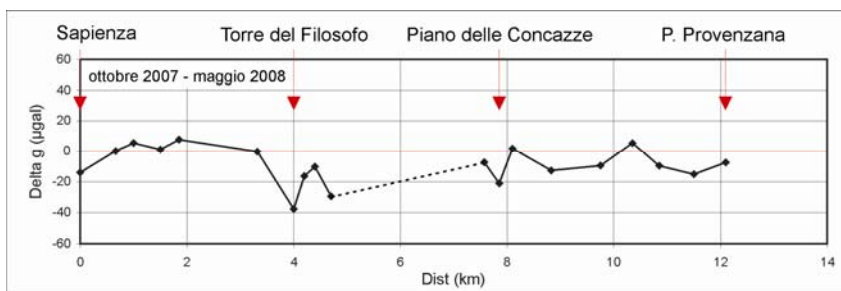


Fig. 3 – Variazioni gravimetriche osservate lungo il profilo sommitale tra ottobre 2007 e maggio 2008. Gli errori sulle variazioni lungo questo profilo sono compresi entro $\pm 15 \mu\text{Gal}$.

Nella Figura 4 sono riportate le variazioni gravimetriche osservate nel periodo compreso tra il 3 ed il 14 maggio lungo il profilo ad andamento circa SE-NO tra Zafferana e Monte Corvara. Il campo gravimetrico non mostra variazioni significative (gli errori di misura sono compresi entro $\pm 20 \mu\text{Gal}$). Si osservano solo piccole anomalie dovute a instabilità di qualche sito di misura.

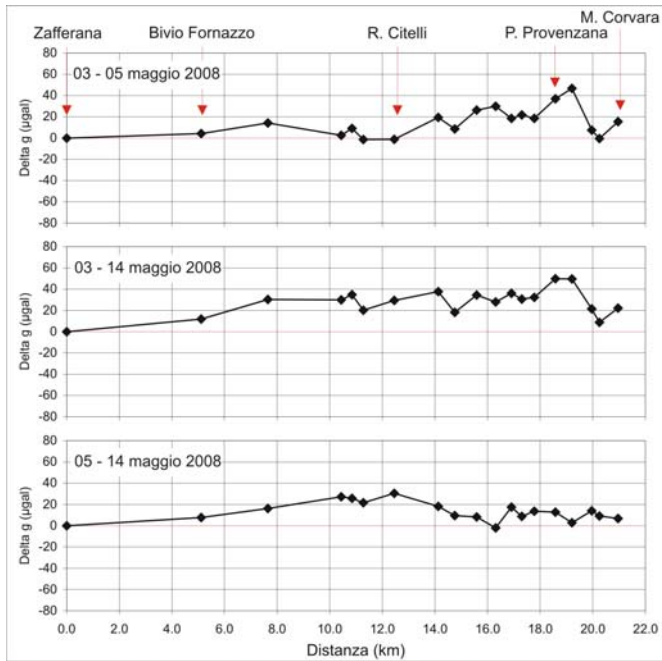


Fig. 4 – Variazioni gravimetriche discrete osservate lungo il profilo Zafferana Etna - Monte Corvara nel periodo 3 – 14 maggio 2008. Gli errori sulle variazioni lungo questo profilo sono compresi entro ± 20 μGal .

Misure in continuo

Nel periodo considerato hanno funzionato le stazioni di Belvedere (BVD) e Serra La Nave (SLN). La stazione di Pizzi Deneri (PDN), in acquisizione locale, non ha funzionato per problemi al sensore gravimetrico utilizzato. Nella Figura 5 vengono mostrati i segnali gravimetrici acquisiti in continuo a BVD (Fig. 5a) e SLN (Fig. 5d) nel periodo 20 marzo – 20 maggio 2008, corretti per la marea terrestre, la deriva strumentale e per gli effetti dei perturbatori meteorologici.

Il carattere più importante, che osservato all'Etna negli ultimi due mesi, attraverso le misure gravimetriche in continuo, è il netto aumento di ampiezza che interessa le componenti a più alta frequenza del segnale proveniente dalla stazione di Belvedere (BVD) a partire dal 2 di maggio che raggiunge la massima ampiezza il 13 maggio in occasione dell'apertura delle fratture eruttive (Fig. 5a). La totale assenza di un simile aumento nel segnale acquisito a Serra La Nave (SLN; Fig. 5d) è indice del carattere locale della anomalia osservata a BVD. Un'ulteriore osservazione riguarda i segnali inclinometrici acquisiti a BVD. Entrambi sono interessati da un sensibile aumento di ampiezza a partire dal 13 maggio (Fig. 5b e c).

Infine, nei limiti legati all'utilizzo di gravimetri a molla, l'analisi dei dati in continuo acquisiti nelle stazioni BVD e SLN permette di affermare che nel periodo considerato non sono state registrate variazioni significative del campo di gravità a medio-lungo periodo.

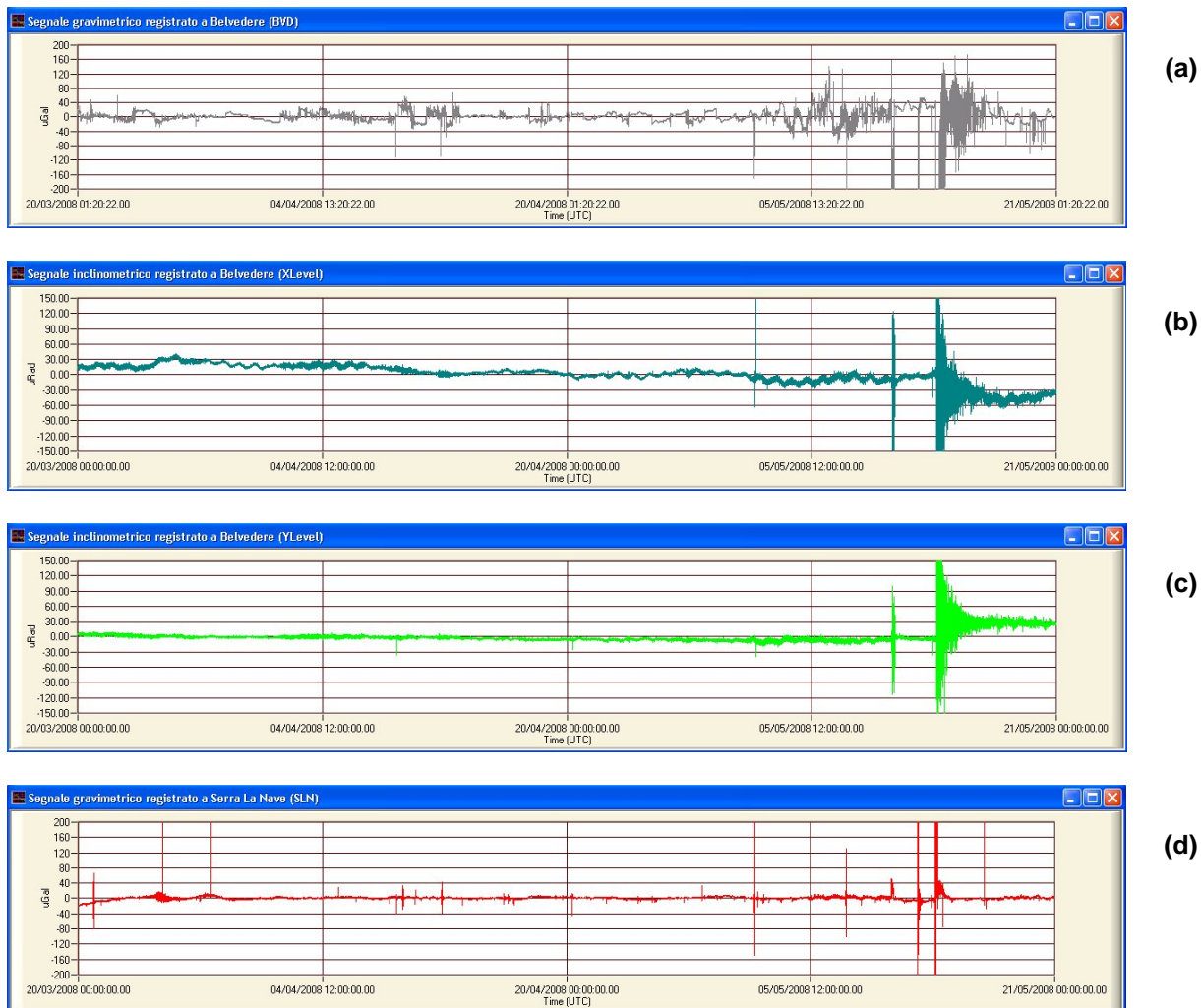


Fig. 4 – (a) segnale gravimetrico e (b, c) inclinometrico acquisito nella stazione di Belvedere (BVD) tra il 20 marzo e il 20 maggio 2008. (d) Segnale gravimetrico acquisito nella stazione di Serra la Nave (SLN) nello stesso periodo.

MONITORAGGIO MAGNETICO DELL'ETNA

Rete magnetica

Nel periodo considerato, dal 20 marzo - 20 maggio 2008, le stazioni della rete magnetica dell'Etna hanno operato correttamente e con continuità (Fig. 6), ad eccezione della stazione di CST dove l'acquisizione è ripresa dal 14 aprile.

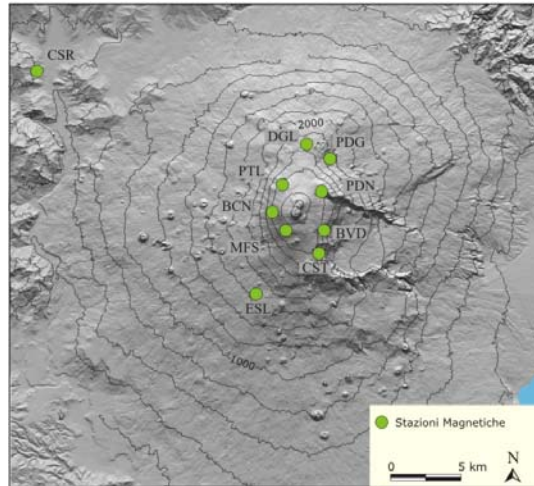


Fig. 6 – Ubicazione delle stazioni magnetiche all'Etna.

Intensità del campo totale osservato dal 20 marzo - 20 maggio 2008

In Figura 7 sono riportate le medie giornaliere dell'intensità del campo magnetico totale, osservate a CST, BVD, BCN, PTL, PDN, PDG e a DGL. Le misure del campo magnetico sono differenziate rispetto alla stazione di riferimento CSR (Monti Nebrodi) per isolare le variazioni magnetiche locali e rimuovere le fluttuazioni naturali dovute alle sorgenti d'origine esterna.

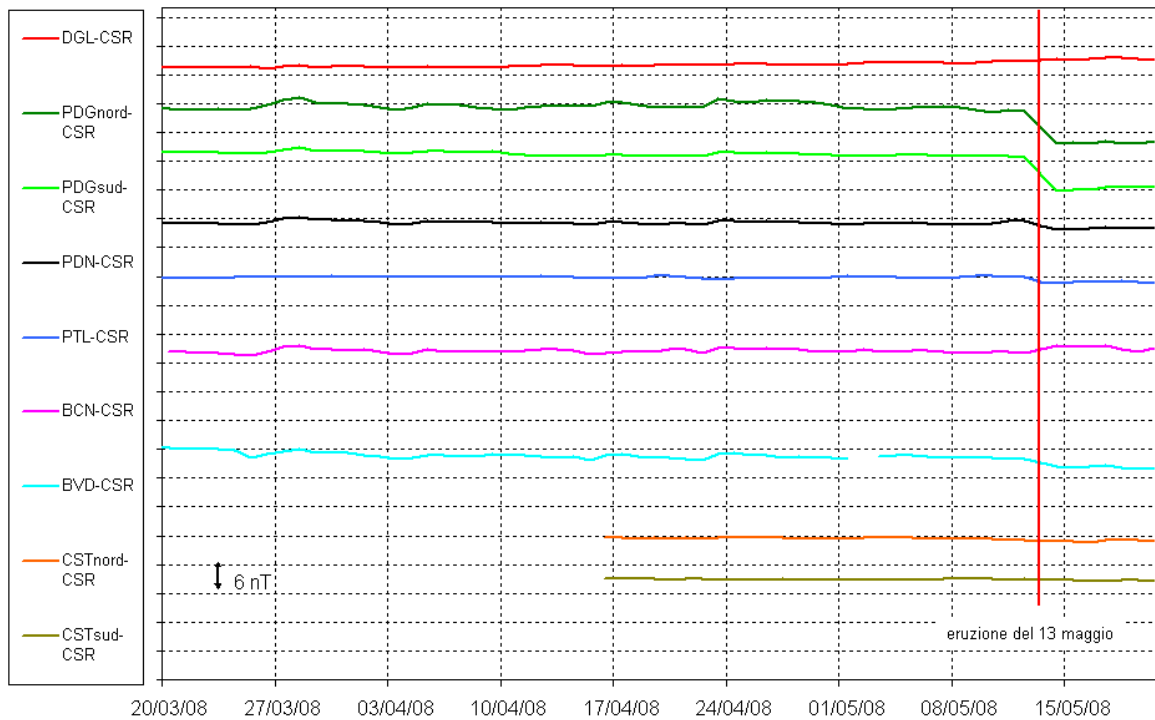


Fig. 7 – Medie giornaliere dell'intensità totale del campo magnetico a CST, BVD, MFS, BCN, PTL, PDN, PDG e DGL, riferite a CSR.

Le medie giornaliere dell'intensità totale del campo magnetico alle stazioni dell'Etna mostrano delle rapide variazioni alle stazioni di BCN, PTL, PDN e PDG in corrispondenza dell'inizio dell'evento eruttivo del 13 maggio. Nello stesso intervallo temporale le stazioni

DGL, più a nord, e BVD e CST a sud non mostrano variazioni di rilievo. In Figura 8 sono mostrate le medie a 10 minuti osservate il 13 maggio 2008. Dalle 9:08 GMT alle 14:00 GMT, durante lo sciame sismico verificatosi in area sommitale, l'intensità totale del campo magnetico ha mostrato una brusca variazione negativa di 1.5 nT a PTL, di 1.8 nT a PDN e di 8 nT ad entrambi i sensori della stazione gradiometrica PDG, mentre la stazione di BCN ha registrato una variazione positiva di circa 1 nT. Le variazioni magnetiche osservate sono in accordo sia in ampiezza che in estensione con un'anomalia piezomagnetica generata da un dicco intrusivo nel versante settentrionale (Fig. 9).

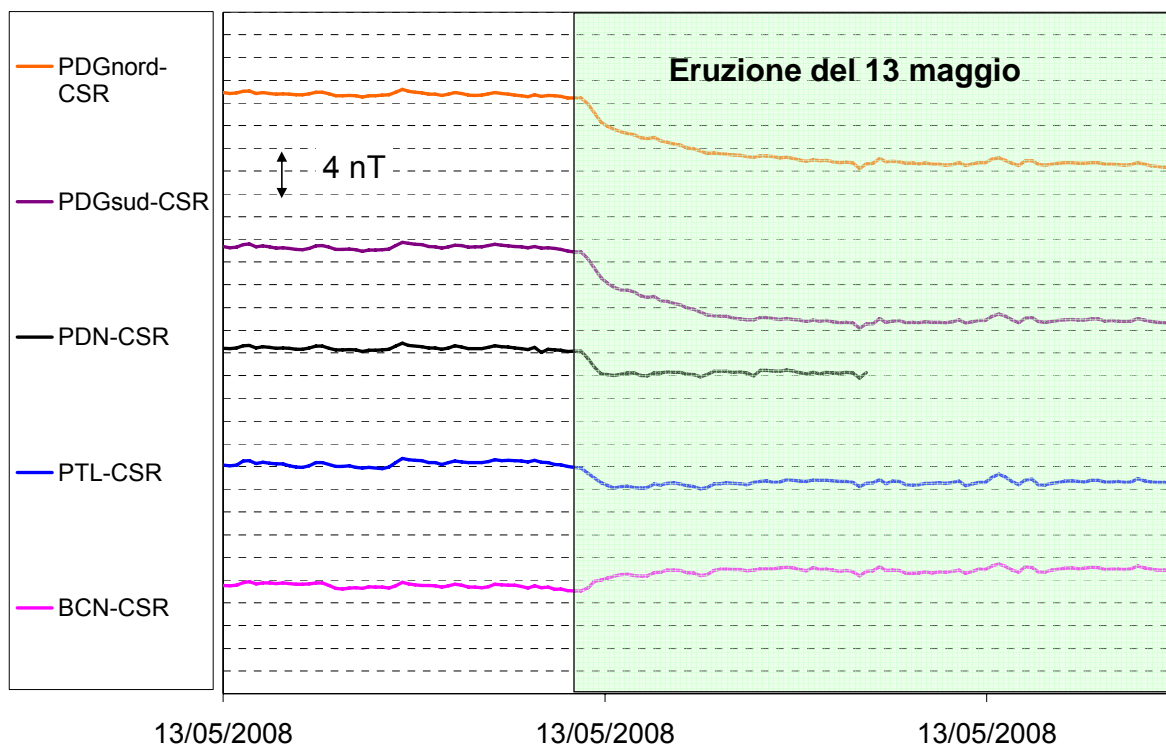


Fig. 8 – Medie a 10 minuti delle variazioni del campo magnetico osservate il 13 maggio 2008

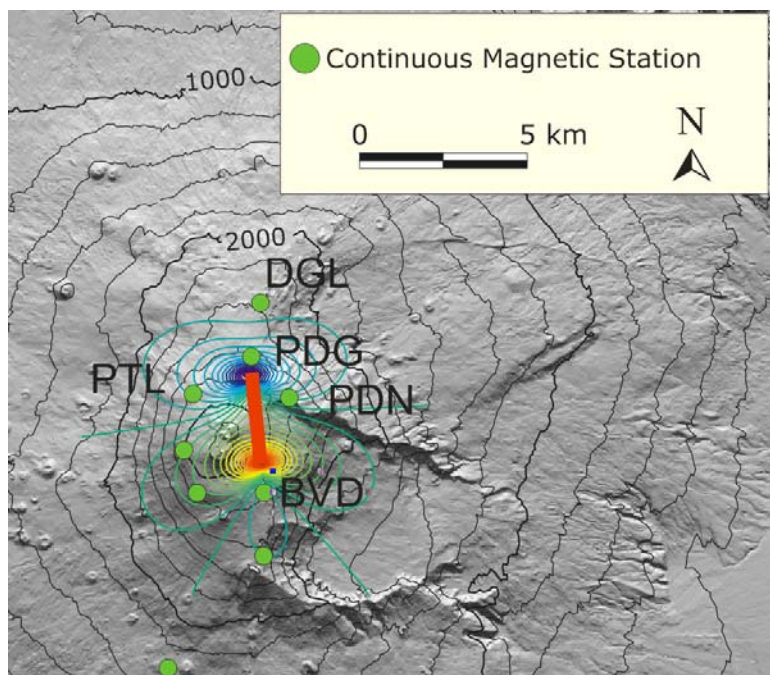


Fig. 9 – Anomalia piezomagnetica prodotta da un dicco intrusivo. Le isolinee sono a 1 nT.

Le medie a 10 minuti dei gradienti magnetici registrati alle stazioni gradiometriche di CST e PDG utilizzando rispettivamente le differenze CSTnord - CSTsud e PDG nord - PDG sud (Fig. 10) non evidenziano variazioni significative.

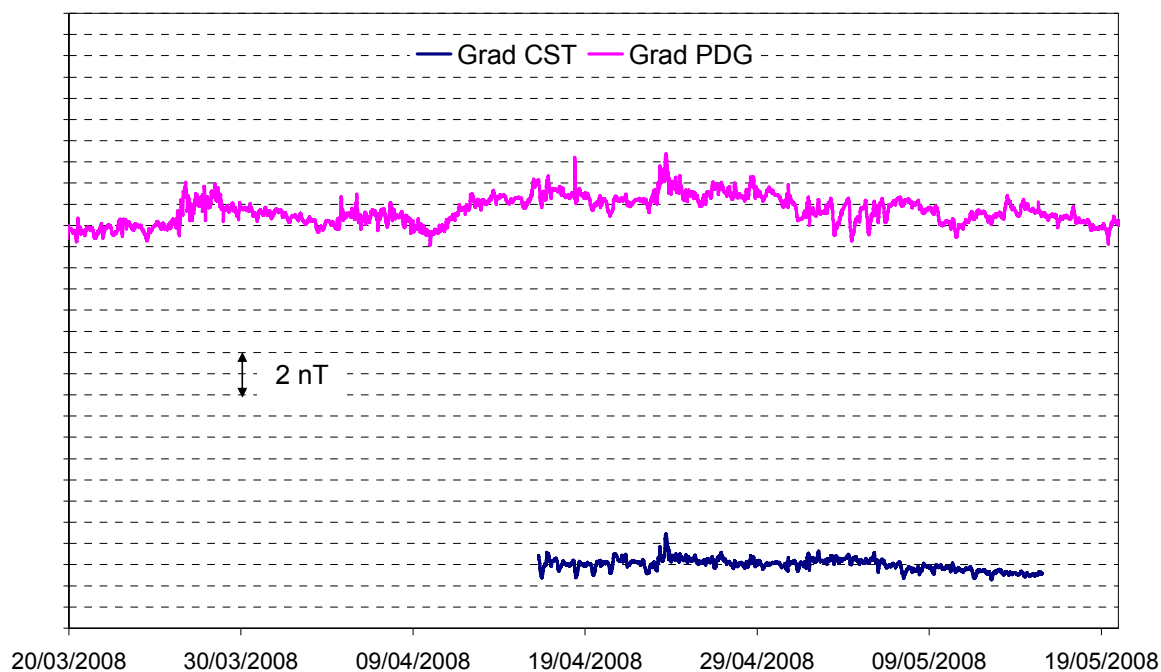


Fig. 10 – Medie a 10 minuti del gradiente magnetico a CST (in alto) e PDG (in basso) dal 20 marzo al 20 maggio.

MONITORAGGIO DELL'ISOLA DI STROMBOLI

Gravimetria in continuo a Stromboli

Il gravimetro LaCoste & Romberg D157, impiegato nell'isola di Stromboli per quasi 5 anni, è ancora in America presso la casa costruttrice per un intervento di riparazione.

Misure magnetiche a Stromboli

In Figura 11 sono mostrate le differenze delle medie giornaliere dei gradienti magnetici registrati dal 20 marzo al 20 maggio 2008 alle stazioni SPL e SPC, mentre in Figura 12 sono rappresentate le medie giornaliere delle variazioni di intensità totale, osservate a SPL, SPC riferite alla stazione di CSR. Le differenze non mostrano variazioni significative legate alla dinamica dello Stromboli. La stazione SLN continua ad avere problemi di trasmissione, pertanto è in acquisizione locale. La stazione di SPL ha problemi di trasmissione dal 7 maggio.

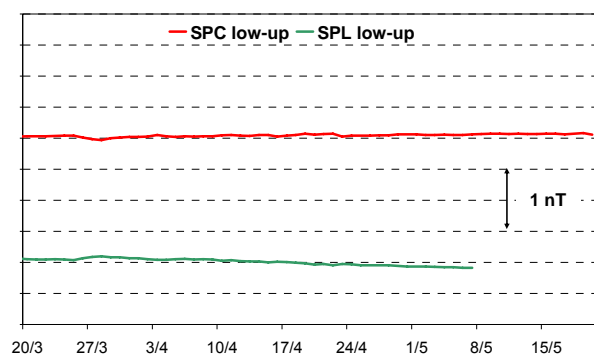


Fig. 11 – Medie giornaliere dei gradienti calcolate dal 20 gennaio al 20 marzo 2008 alle stazioni SPL e SPC.

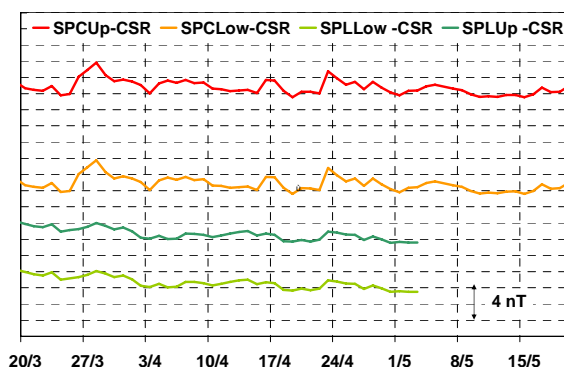


Fig. 12 – Differenze delle medie giornaliere dell'intensità totale registrate alle stazioni di SPL e SPC, riferite a CSR.

Copyright

Le informazioni e i dati contenuti in questo documento sono stati forniti da personale dell'**Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia**. Tutti i diritti di proprietà intellettuale relativi a questi dati e informazioni sono dell'Istituto e sono tutelati dalle leggi in vigore. La finalità è quella di fornire informazioni scientifiche affidabili ai membri della comunità scientifica nazionale ed internazionale e a chiunque sia interessato. Si sottolinea, inoltre, che il materiale proposto non è necessariamente esauriente, completo, preciso o aggiornato.

La riproduzione del presente documento o di parte di esso è autorizzata solo dopo avere consultato l'autore/gli autori e se la fonte è citata in modo esauriente e completa.