

SED - Cronologia dei terremoti nell' ambito del progetto geotermico presso  
San Gallo

[http://www.seismo.ethz.ch/sed/news/Chronologie\\_SG/index\\_IT](http://www.seismo.ethz.ch/sed/news/Chronologie_SG/index_IT)

## Cronologia dei terremoti nell'ambito del progetto geotermico presso San Gallo

### **Terremoto presso San Gallo: situazione al 26 luglio 2013**

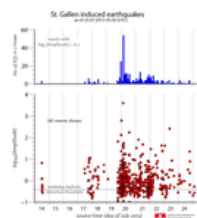
### **Terremoto presso San Gallo: situazione al 23 luglio 2013**

### **Terremoto presso San Gallo: situazione al 22 luglio 2013**

### **Terremoto presso San Gallo percepito sensibilmente**

### **Terremoto durante la trivellazione geotermica presso San Gallo**

### **Microsismi rilevati presso il pozzo di trivellazione profonda di San Gallo**



### **Terremoto presso San Gallo: situazione al 26 luglio 2013**

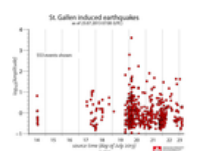
Nei giorni scorsi, l'attività sismica è diminuita ulteriormente. Ad oggi, il Servizio Sismico Svizzero (SED) ha registrato più di 550 terremoti: oltre a quello principale di magnitudo 3.6 (ricalcolato come magnitudo 3.5 al 20.07.2013), solamente altri due terremoti sono stati abbastanza forti da poter essere percepiti dalla popolazione. Per i prossimi giorni ci aspettiamo un'ulteriore diminuzione delle attività sismiche, senza tuttavia poter escludere a priori delle scosse di maggior intensità.

Dopo le prime analisi delle sequenze sismiche, è stato possibile osservare che l'attività sismica è scemata proprio come avviene solitamente per i terremoti tettonici (naturali). Circa due terzi delle scosse attese si sono già presentate. Stando alle nostre valutazioni, la probabilità che si ripresenti un ulteriore terremoto percepibile è del 10-30%. La probabilità invece che si verifichi a breve un terremoto di magnitudo pari o superiore a quello principale del 20 luglio 2013 ammonta al 2-5%.

Queste informazioni, insieme ai risultati delle prime analisi, sono state presentate dal SED ai responsabili di San Gallo venerdì 26 luglio 2013. Le analisi del SED cercano soprattutto di sondare nel dettaglio la causa dei processi alla base della sismicità osservata e da qui trarre delle previsioni per lo sviluppo di queste e altre sequenze sismiche. Il SED mette inoltre a confronto questi dati con quelli raccolti nell'ambito di altri progetti geotermici.

Dal Catalogo dei terremoti della Svizzera ([ECOS-09](#)) si evince che già in passato, nella regione di San Gallo, si erano verificati dei terremoti tettonici. La maggior parte dei terremoti nella zona di San Gallo era relativamente debole e risulterebbe che solamente tre terremoti hanno provocato danni: il primo a Nidwilerrieden l'11 agosto 1771 con magnitudo 5.1 e due di magnitudo 4.7, uno il 20 dicembre 1720 ad Arbon e l'altro il 29 ottobre 1835 ad Abtwil. Provenendo da fonti storiche, i dati concernenti i luoghi e i parametri sismici di questi terremoti non si avvalgono tuttavia di un valore affidabile.

25.07.2013



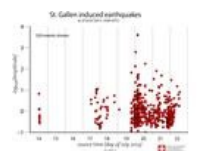
### **Terremoto presso San Gallo: situazione al 23 luglio 2013**

Fino alla sera del 23 luglio 2013 l'attività sismica è leggermente andata scemando, come anche nei due giorni precedenti. La scossa più forte è stata pari a una magnitudo di 1.7. In totale sono stati registrati oltre 550 microsismi.

Parallelamente alla registrazione della sismicità attuale, il Servizio Sismico Svizzero sta analizzando i dati rilevati finora presso le sei stazioni specificatamente allestite per il monitoraggio del progetto geotermico. I nostri tecnici hanno inoltre raccolto i dati provenienti da altre quattro stazioni, dati che confluiscono continuamente nelle ricerche in atto. I quattro sismometri temporanei sono stati allestiti il 4 giugno 2013 proprio allo scopo di osservare in maniera più precisa la fase di test e di stimolazione: mentre le sei stazioni fisse trasmettono a Zurigo i dati rilevati in tempo reale, i sismometri temporanei li salvano localmente.

Al momento sono 400 le segnalazioni che ci sono giunte da parte della popolazione relativamente al terremoto di sabato scorso ([Segnala un terremoto](#)). Gli interessati hanno avvertito il caratteristico botto sordo con scossa e, spesso, sono state rilevate anche due scosse a breve distanza l'una dall'altra (1 secondo circa). Solamente una minoranza ha riferito di aver osservato spostamenti di oggetti, porte che sbattono o lampadari oscillanti. Rispetto al sisma provocato dal progetto Deep Heat Mining a Basilea (magnitudo 3.4) l'8 dicembre 2006, il terremoto di San Gallo è stato percepito decisamente meno, nonostante la magnitudo leggermente superiore.

23.07.2013



### **Terremoto presso San Gallo: situazione al 22 luglio 2013**

Da quando le aziende municipalizzate di San Gallo hanno sospeso, lo scorso venerdì, i test e le stimolazioni, e le condizioni all'interno del pozzo di trivellazione si sono normalizzate, l'attività sismica nei pressi del pozzo è rimasta stabile alle grandi profondità (vedi immagine a sinistra). Nonostante la situazione si sia nel frattempo calmata, ci si aspettano ulteriori microsismi e non si può escludere l'avvento di scosse di maggiore intensità. Stando alle prime stime, potrebbe passare più di un anno prima che l'attività sismica torni ai livelli naturali osservati finora. In questo scenario, l'intensità e la frequenza delle scosse andrebbe via via diminuendo. Il Servizio Sismico Svizzero (SED) sta analizzando i dati sismologici dei giorni scorsi e pubblica in questa sede continui aggiornamenti a riguardo.

22.07.2013



### **Terremoto presso San Gallo percepito sensibilmente**

Alle ore 5:30 del 20 luglio 2013 il Servizio Sismico Svizzero (SED) del Politecnico federale di Zurigo ha registrato presso San Gallo un terremoto di magnitudo 3.6 a una profondità di 4 chilometri. Il sisma è stato avvertito diffusamente nella regione. Per un sisma di queste magnitudo e profondità non si possono escludere leggeri danni agli edifici.

Si suppone che l'episodio sia direttamente collegato alle misure di test e di stimolazione impiegate nel pozzo di trivellazione del progetto geotermico di San Gallo. Già nei giorni scorsi erano stati rilevati numerosi microsismi nelle vicinanze della base del pozzo. Le scosse sono aumentate considerevolmente di numero e di intensità nella notte dal 19 al 20 luglio. Una prima scossa di maggiore entità, di magnitudo 2.1, si è verificata alle ore 2:40 del 20 luglio. È possibile che questa scossa sia stata percepita in maniera isolata nelle immediate vicinanze.

L'attività sismica sembrerebbe di nuovo scemare nel corso della mattinata del 20 luglio. Dalle prime ore del mattino sono state registrate ulteriori scosse di lieve entità, che però non hanno superato la magnitudo di 1.4. Secondo le nostre stime non si può tuttavia escludere il verificarsi di ulteriori fenomeni nei prossimi giorni.

Il SED continuerà a monitorare l'attività sismica 24 ore su 24 e provvederà ad analizzare più approfonditamente le scosse rilevate finora.

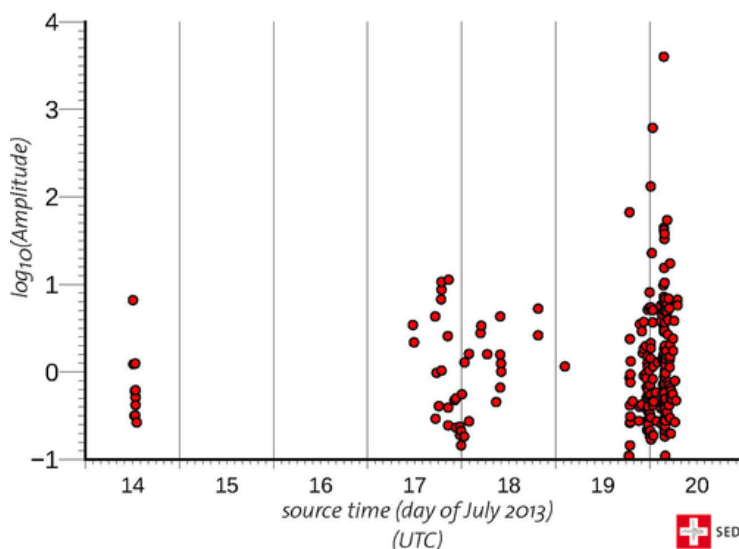
[Informazioni sul monitoraggio sismico del progetto geotermico](#) (in tedesco)

20.07.2013

### **Terremoto durante la trivellazione geotermica presso San Gallo**

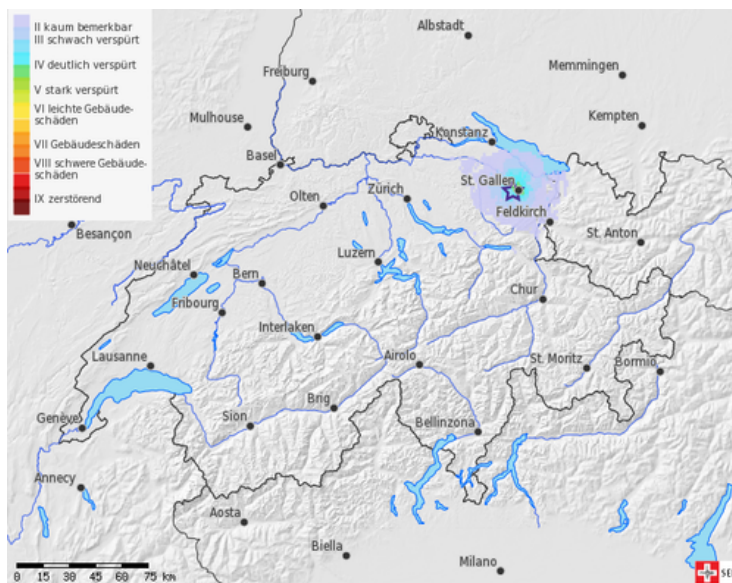
Il 14 luglio 2013 sono state avviate le misure di test e di stimolazione nell'ambito della pianificazione del progetto geotermico nel Sittertobel presso San Gallo. In relazione a ciò, dal 14 al 19 luglio, è stata registrata una serie di microsismi, il più intenso dei quali ha raggiunto una magnitudo locale di 0.9 gradi della scala Richter. Queste scosse si sono verificate nei pressi della base del pozzo di trivellazione, a una profondità di circa 4 chilometri. Si è trattato di fenomeni troppo deboli per poter essere percepiti da persone. Il loro verificarsi era prevedibile.

La sera del 19 luglio 2013 l'attività sismica è cominciata ad aumentare, le scosse si sono fatte più frequenti e più forti. Contemporaneamente, all'interno del pozzo, si formava una pressione probabilmente causata dall'infiltrazione di gas. La scossa di gran lunga più forte registrata finora, di magnitudo 3.6, si è verificata la mattina del 20 luglio 2013 alle ore 5:30 (ora locale), anch'essa a una profondità di 4 chilometri. Fino alle ore 11:00 circa si sono verificati altri fenomeni, ma molto più deboli (magnitudo inferiori a 1.5).



Terremoto indotto dalle attività relative al progetto geotermico di San Gallo tra il 14 e il 20 luglio 2013 (dati al 20 luglio 2013, ore 10:30). I punti rossi indicano le scosse di terremoto registrate, mentre i valori numerici dall'1 al 4 rappresentano la misura della magnitudo corrispondente.

Il terremoto di magnitudo 3.6 è stato avvertito nel raggio di circa 15 chilometri. Al Servizio Sismico sono giunte fino alla mattina di sabato intorno alle 400 segnalazioni da parte della popolazione.



ShakeMap del terremoto del 20 luglio 2013 di magnitudo 3.6.

In genere, in seguito a terremoti di questa entità non ci si aspetta dei danni, e il sisma di sabato mattina non sembrerebbe essere un'eccezione: sono state segnalate solo poche e isolate crepe nell'intonaco.

Si suppone che nei prossimi giorni possano avere luogo altri microsismi, ma non si può escludere il verificarsi di scosse più forti percepibili dalla popolazione o in grado di causare danni. Al momento (pomeriggio del 20 luglio 2013) si osserva una netta diminuzione dell'attività sismica, riconducibile a una normalizzazione della pressione all'interno del pozzo di trivellazione.

Il personale in servizio di reperibilità del Servizio Sismico Svizzero monitora l'attività sismica 24 ore su 24, e la notte tra il 19 e il 20 luglio 2013 si trovava in costante contatto con i responsabili a San Gallo. Il SED aggiornerà costantemente le informazioni e provvederà ad analizzare più approfonditamente le scosse rilevate finora.

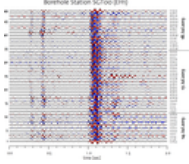
[Ulteriori informazioni sul monitoraggio sismico del progetto geotermico si trovano qui.](#)

Sito web del progetto geotermico delle aziende municipalizzate di San Gallo

20.07.2013

#### Microsismi rilevati presso il pozzo di trivellazione profonda di San Gallo

Nell'ambito del progetto geotermico di San Gallo vengono attualmente effettuate delle misure di test e di stimolazione nelle rocce serbatoio geotermiche a una profondità di 4000-5000 metri. Il Servizio Sismico Svizzero (SED) monitora questi lavori nell'ambito del progetto GeoBest grazie a una vasta rete costituita da sei stazioni sismiche, in collaborazione con le aziende municipalizzate di San Gallo e l'Ufficio federale dell'energia (UFE).



Dall'avvio del programma di test il 14 luglio 2013, il SED ha registrato, come previsto, alcuni microsismi che sono stati localizzati nell'area della base del pozzo di trivellazione profonda GT-1 di San Gallo. Si tratta di microsismi talmente deboli da essere rilevati solamente presso le stazioni della rete specificatamente adibite al monitoraggio. Per la scossa di terremoto più forte, verificatasi alle ore 12:06:35 (UTC) del 14 luglio 2013, è stata calcolata una magnitudo locale di  $ML = 0.9$  della scala Richter. Scosse di questa entità non possono essere percepite dall'uomo.

La sismicità al momento osservata nell'ambito della trivellazione geotermica GT-1 corrisponde finora alle attese e non rappresenta di conseguenza alcun motivo di preoccupazione. La regione di San Gallo viene sottoposta a monitoraggio sismologico 24 ore su 24 e i risultati rilevati trasmessi in tempo reale alle aziende municipalizzate di San Gallo. In questo modo vengono garantiti l'eventuale adeguamento o l'interruzione del programma di test e di stimolazione, secondo un piano d'intervento sviluppato prima dalle aziende municipalizzate di San Gallo. Il SED proseguirà la sua attività di monitoraggio sismologico approfondito anche nei prossimi mesi.

19.07.2013