

Attività preparatoria alla Sperimentazione degli Indirizzi e Linee Guida per i Monitoraggi nella Concessione di Mirandola

Relazione trimestrale 2018-1 gennaio – marzo

Nel corso del primo trimestre del 2018 sono stati registrati tre eventi sismici (a fronte di più di 900 triggers presenti) dalla rete locale del Centro Olio Cavone, gli eventi sono stati localizzati in base ai pickings effettuati sulle 4 stazioni locali (CORR, ROC, ROVE, SGIA) e sulle 3 stazioni INGV più vicine (CAVE, RAVA, SERM).

Il software utilizzato per la localizzazione 1-D della sismicità è HYPOELLIPSE (Lahr, 1999¹).

Il modello di velocità 1-D è quello creato ad hoc per l'analisi dei dati della rete di monitoraggio del giacimento² (in seguito denominato modello *Cavone*).

La scelta del modello *Cavone* è avvenuta dopo aver analizzato gli errori di localizzazione della sismicità nel periodo 1990-2017³. Il confronto delle localizzazioni tra il modello *Cavone* ed un altro modello preso dalla bibliografia (Govoni et al., 2014⁴) ha mostrato che all'interno del giacimento e nelle sue immediate vicinanze (dieci chilometri di raggio al di fuori dei confini) gli errori di localizzazione ottenuti con il modello *Cavone* risultano mediamente più bassi.

DATA	ORA (UTC)	LAT	LON	DEPTH (km)
20180303	20:12	44.8516	11.1421	8.6
20180304	14:37	44.8820	11.0040	4.8
20180307	15:10	44.8483	11.1161	7.99

Tabella 1. Lista degli eventi registrati e localizzati da LabCavone

DATA	ORA (UTC)	LAT	LON	DEPTH (km)	RMS	ERRH (km)	ERRZ (km)
20180303	20:12 01.10	44.8303	11.1448	7.60	0.19	0.8	1.7
20180304	14:37 26.30	44.8868	11.0103	5.65	0.07	0.1	0.1
20180307	15:10 37.28	44.8463	11.1437	7.54	0.11	0.6	1.3

Tabella 2. Lista degli eventi registrati e delle localizzazioni calcolate per questa relazione.

¹ Lahr, J.C. (1999), revised 2012. HYPOELLIPSE: a computer program for determining local earthquake hypocentral parameters, magnitude, and first-motion pattern: U.S. Geological Survey Open-File Report 99-23, version 1.1, 119 p. and software, available at <https://pubs.usgs.gov/of/1999/ofr-99-0023/>

² Relazioni periodiche sui risultati del monitoraggio - Concessione di coltivazione "Mirandola" (Campo di Cavone) - ANNO 2017.

³ Relazione consegnata insieme alla presente durante la riunione del comitato in data 11/06/2018.

⁴ Govoni, A., et al. (2014). The 2012 Emilia seismic sequence (Northern Italy): Imaging the thrust fault system by accurate aftershock location, *Tectonophysics*, 622, 44-55, <http://dx.doi.org/10.1016/j.tecto.2014.02.013>

In tabella 1 sono riportati i 3 eventi con le localizzazioni di LabCavone⁵. In Tabella 2 sono riportate invece le localizzazioni degli stessi 3 eventi localizzati da INGV, con rispettive localizzazioni, scarto quadratico medio delle letture delle fasi (RMS), errori orizzontali (ERRH) e verticali (ERRZ) di localizzazione, espressi in km. Entrambe le localizzazioni sono mostrate in mappa in Figura 1 e nelle proiezioni di Figura 2.

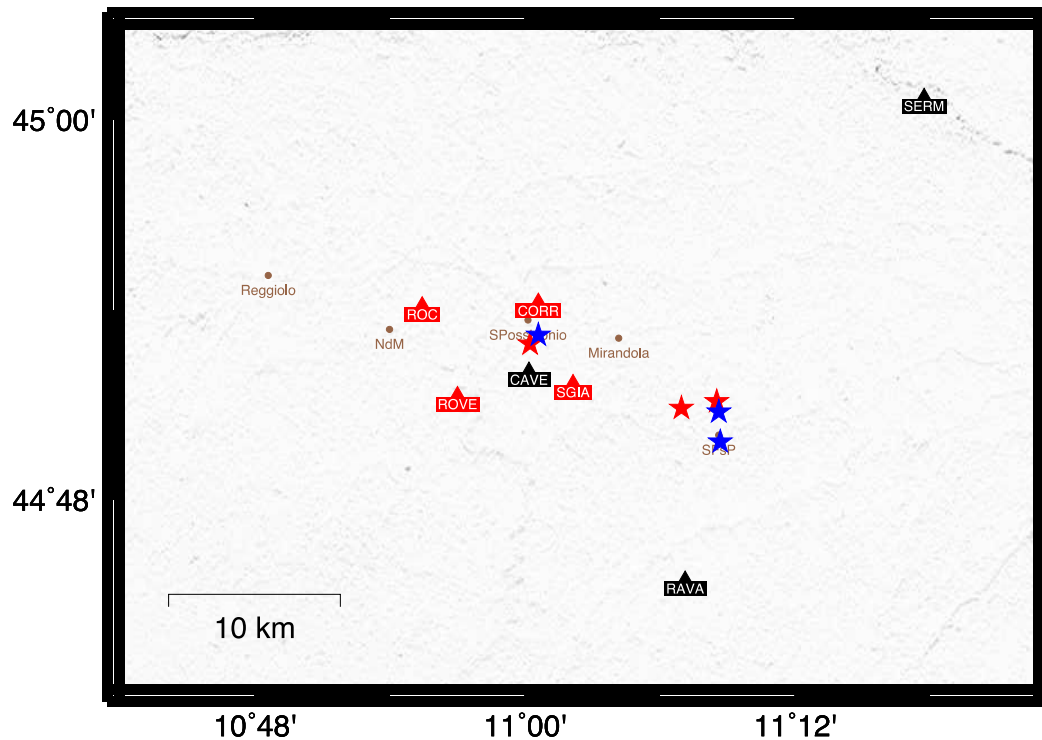


Figura 1. Mappa delle stazioni e degli eventi localizzati nel primo trimestre del 2018. I triangoli identificano le stazioni sismiche in rosso quelle della rete locale e in nero quelle INGV. I pallini mostrano gli epicentri calcolati per gli eventi da LabCavone (in rosso) e da INGV (in blu).

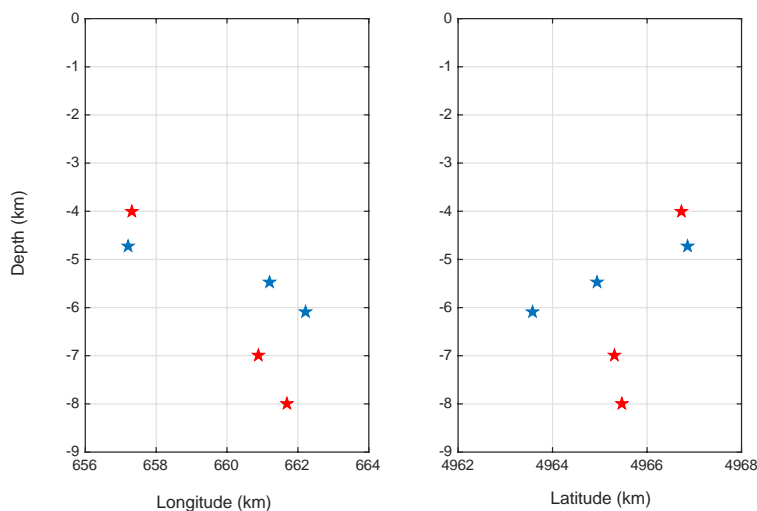


Figura 2. Proiezioni con la profondità delle localizzazioni ottenute da LabCavone (in rosso) e tramite la nostra analisi (in blu)

⁵ <http://labcavone.it/monitoraggio/nota-eventi-sismici-del-03-04-e-07.03.2018>

Tra le due localizzazioni si notano leggere differenze che possono essere legate sia al tipo di software utilizzato nell'inversione dei dati che a quantità/qualità delle letture delle fasi P ed S di ciascun evento. Il modello di velocità utilizzato è invece lo stesso.

Dall'analisi delle due localizzazioni si nota che, per entrambe, un solo evento, quello del 4 marzo 2018, ricade all'interno del dominio interno (DI) intorno al giacimento.

Gli altri due eventi, quelli del 3 e del 7 marzo, risultano esterni al DI, ma all'interno del dominio esteso (DE, Tabella 3).

DOMINIO	EVENTI
INTERNO (5 km dal giacimento)	1
ESTESO (5-10 km dal giacimento)	2

Tabella 3. Lista degli eventi del primo trimestre 2018 e loro posizione all'interno dei domini definiti dagli ILG.

Segnaliamo la necessità di reperire ulteriori informazioni relative alla rete e al sito per poter completare al meglio l'analisi della sismicità, in particolare:

- 1) Informazioni relative alle specifiche di setting degli algoritmi di trigger
- 2) Corrispondenza nome stazione – sigla stazione come da tracce scaricate da ftp. In mancanza di informazioni abbiamo ricostruito la seguente tabella di corrispondenza (Tabella 4). Attendiamo conferme o correzioni.

SIGLA	NOME
01D2	SGIA
01D3	ROC
01D4	CORR
01DF	ROVE

Tabella 4. Associazione sigla-nome per ognuna delle 4 stazioni della rete locale, utilizzata nell'analisi dei dati gennaio-marzo 2018.

- 3) Curve di risposta degli strumenti
- 4) Localizzazione pozzi (attivi/non)
- 5) Estensione giacimento

Bologna, li 8/6/2018

Responsabile SPM
Dott.ssa Lucia Zaccarelli

