

Relazione su intervento del Gruppo Operativo EMERGEO in Croazia (evento sismico di Mw 6.4 del 29 Dicembre 2020), rilievi del Febbraio 2021

EMERGEO Working Group* (Croatia 2021)

* S. Pucci, D. Pantosti, F.R. Cinti, R. Civico, S. Amoroso, T. Ricci, L. Minarelli, R. Nappi, M. Caciagli, P.M. De Martini

Il 29 Dicembre del 2020 un terremoto di M_w 6.4 ha colpito la Croazia nell'area di Petrinja. Si tratta dell'evento sismico più forte in Europa dalla sequenza sismica del 2016 avvenuta in Italia Centrale. Il terremoto ha causato danni ingenti ed è avvenuto lungo una faglia orientata NW-SE con movimento prevalente di tipo trascorrente, provocando effetti cosismici superficiali sia primari (rottture cosismiche di superficie, fratture) che secondari (innesco di frane, estesi fenomeni di liquefazione, crollo di doline - sinkholes).



Il Gruppo Operativo EMERGEO si è subito attivato con i propri contatti internazionali per comprendere il fenomeno sismico avvenuto in Croazia e per valutare un possibile intervento per lo studio degli effetti cosismici superficiali, con spirito collaborativo e con intento di pieno supporto ai colleghi croati.

Il giorno 14 Gennaio 2021 è stato diramato un comunicato stampa del Consiglio dei Ministri che ha dichiarato lo stato di emergenza ovvero "Il Consiglio dei Ministri, su proposta del Presidente Giuseppe Conte, ha deliberato la dichiarazione dello stato di emergenza per intervento all'estero in conseguenza dell'evento sismico che il giorno 29 dicembre 2020 ha colpito il territorio delle città di Sisak e Petrinja nella Repubblica di Croazia. Sono stati stanziati, per i relativi interventi, 2.300.000 euro a valere sul Fondo per le emergenze nazionali."

Il giorno venerdì 15 Gennaio il Gruppo Operativo EMERGEO è stato invitato da alcuni colleghi europei a partecipare ad una videoconferenza con la Direttrice del Servizio Geologico Croato, responsabile del rilievo degli effetti geologici cosismici in collaborazione con la Protezione Civile Croata. La riunione ci ha visto discutere la possibilità di un intervento di colleghi europei in Croazia per la raccolta dei dati cosismici di superficie valutandone le modalità e tempistica.

La Direttrice, Dott.ssa Koraljka Bakrač, si è dimostrata molto contenta e grata della nostra eventuale partecipazione e ci ha informato del suo pieno supporto organizzativo e scientifico. Nei giorni successivi sono arrivate al Gruppo Operativo EMERGEO numerose lettere di invito alla collaborazione sul campo sottoscritte dal Direttore Generale del Servizio Geologico Croato, Dott. Slobodan Miko.

Il Gruppo Operativo EMERGEO è stato quindi invitato dal Servizio Geologico Croato, in coordinamento con la Protezione Civile nazionale croata, a partecipare ad un intervento di supporto al rilievo degli effetti geologici cosismici prodotti dall'evento di Mw6.4 che ha colpito il loro paese il 29 Dicembre 2020. L'intervento è stato organizzato in coordinamento con un team di colleghi europei afferenti a Institut Radioprotection Sûreté Nucléaire (IRSN, Francia), Università di Chieti (Italia), the Geological Service of Slovenia (GeoZS), the University of Aix-en-Provence (CEREGE, Francia), Valkaniotis Consultant (Grecia). L'iniziativa è stata supportata dai vertici dell'INGV e rientra nell'ambito dello stato di emergenza per intervento all'estero dichiarato dal Consiglio dei Ministri italiano.

Il Servizio Geologico Croato ha offerto pieno supporto organizzativo e scientifico, indispensabile in uno scenario di intervento molto complicato sotto diversi punti di vista: i collegamenti aerei sono molto ridotti e costosi; il forte danneggiamento delle infrastrutture locali comporta lunghi e difficoltosi spostamenti per raggiungere l'area epicentrale; la condizione climatica è avversa. A questi si aggiungono alcuni fattori di rischio sulla sicurezza degli eventuali partecipanti come la presenza di aree ancora non bonificate dopo l'ultimo conflitto balcanico, l'apertura cosismica di doline e l'emergenza sanitaria Covid-19.

Il gruppo di Coordinamento di EMERGEO si è quindi attivato per l'organizzazione dell'intervento su terreno, sono stati prenotati i mezzi adeguati (4x4), sono stati presi contatti con gli alberghi disponibili a Zagabria, sono stati prenotati i necessari tamponi sia in Italia che in Croazia, sono state pianificate assicurazioni aggiuntive, sono stati prenotati tutti gli strumenti per il rilievo sul campo potendo contare sul parco strumentale del Laboratorio di Geologia e Geotecnologie della sezione Roma1, che normalmente supporta il Gruppo Operativo EMERGEO.

L'ambasciata italiana a Zagabria ha accolto positivamente l'iniziativa ed ha collaborato affinché fossero rispettate tutte le vigenti misure relative all'ingresso in Croazia in considerazione della situazione dovuta al SARS CoV-2. Non vi sono attualmente restrizioni in merito allo spostamento all'interno del Paese (essendo state sospese le precedenti restrizioni agli spostamenti tra contee).

Il Gruppo Operativo EMERGEO ha inviato in Croazia 4 unità di personale (Pucci Stefano, Civico Riccardo, Ricci Tullio e Amoroso Sara, associato di ricerca dell'Università di Chieti) dal 1 al 5 Febbraio 2021. Un'altra squadra di due unità di personale (Pantosti Daniela e Cinti Francesca) ha invece operato dal 14 al 20 di Febbraio 2021.

Il lavoro sul campo ha permesso la registrazione di oltre 220 punti di misura da parte del Gruppo Operativo EMERGEO, concentrandosi principalmente sulle evidenze di fagliazione superficiale e sui fenomeni di liquefazioni (vedi Mappe e Foto in fondo al documento). Ad oggi il Gruppo di supporto europeo ha raccolto oltre 420 misurazioni.

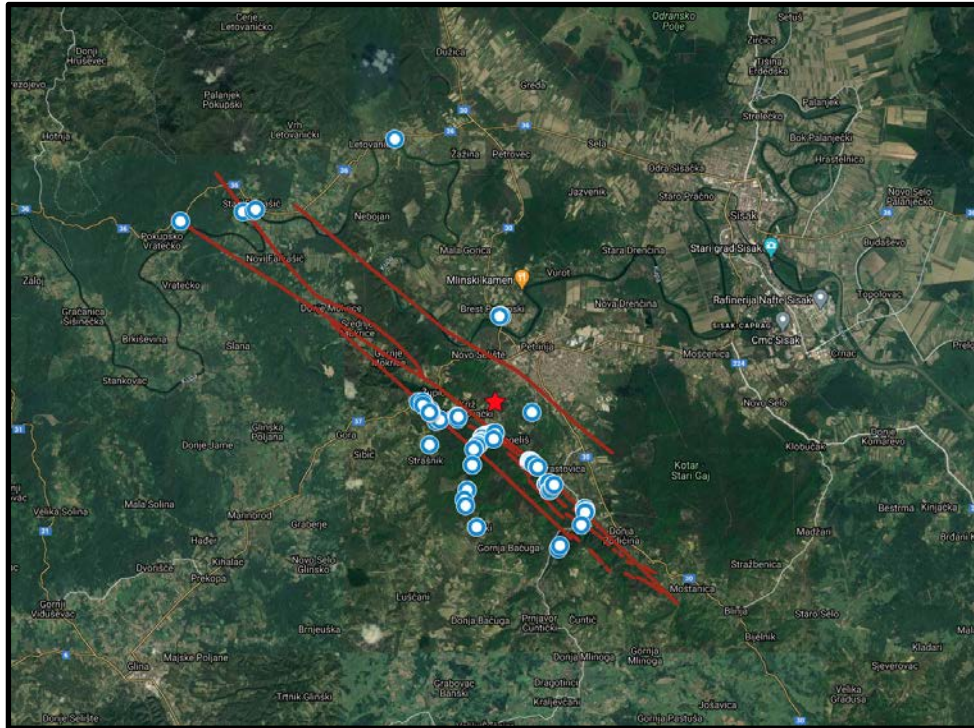


Figura della distribuzione dei punti di misurazione degli effetti cosismici (in blu) rilevati a Febbraio 2021 da EMERGEO (la stella rossa indica l'epicentro del mainshock di Mw 6.4, le linee rosse sono la traccia della Faglia Popupsko-Petrinja).

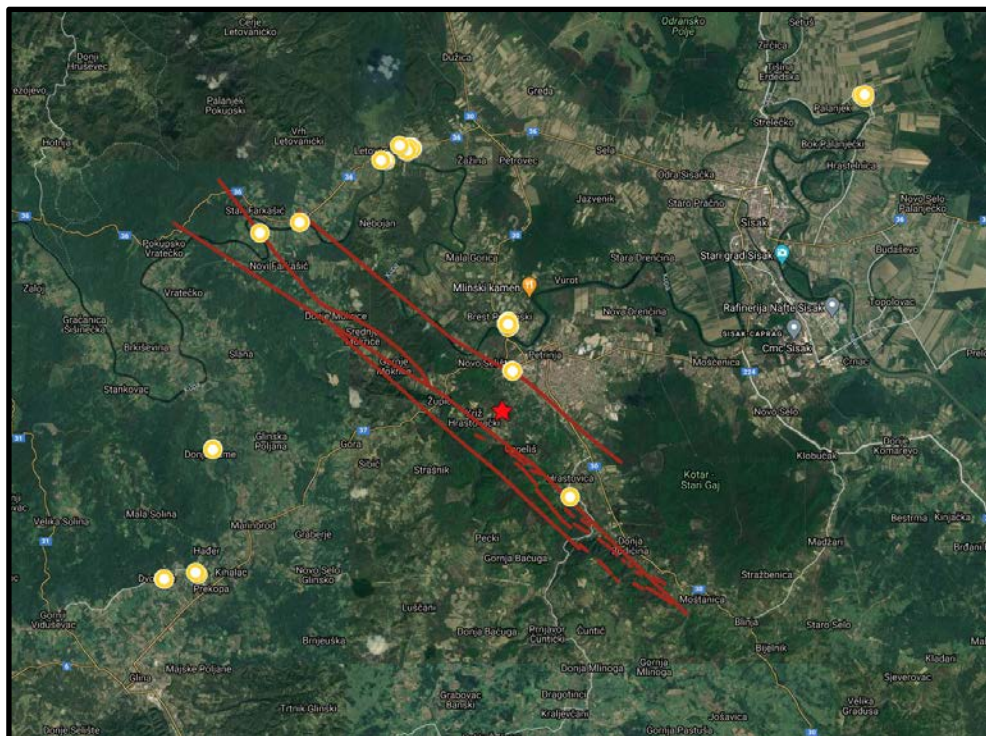


Figura della distribuzione dei punti di misurazione degli effetti di liquefazione (in giallo) rilevati a Febbraio 2021 da EMERGEO (la stella rossa indica l'epicentro del mainshock di Mw 6.4, le linee rosse sono la traccia della Faglia Popupsko-Petrinja).

Evidenze di fagliazione superficiale sono state riconosciute e mappate in numerosi siti lungo la porzione centrale della Faglia Popusko-Petrinja in modo discontinuo per una lunghezza totale di circa 6.5 km. Le rotture mostrano una direzione prevalente NW-SE con componente principale di movimento di tipo laterale destro, insieme a porzioni con evidenze di estensione e contrazione in particolare dove la faglia mostra locali curvature rispetto alla direzione prevalente. La fagliazione superficiale sembra coinvolgere la morfologia in modo indipendente rispetto alla pendenza e interessa sia i depositi Quaternari che le formazioni Mioceniche oltre che strutture antropiche come strade e costruzioni di vario genere. I fenomeni di liquefazione sono molto diffusi e sono avvenuti prevalentemente in siti nelle piane alluvionali dei fiumi Kupa, Sava e Glina. I vulcanetti di liquefazione mostrano presenza di sabbia (prevalente) e a volte anche di ghiaia (da fine a media). Alcuni fenomeni di liquefazione sono stati osservati lungo l'emersione della faglia. Fenomeni di lateral spreading sono stati osservati lungo rilievi stradali e argini fluviali.

Sono state pianificati altri interventi nell'area epicentrale al fine di completare il rilievo degli effetti cosismici di superficie. Questa collaborazione ha portato alla partecipazione come co-conveners della sessione EGU 2021 dove sono stati sottomessi tre lavori comuni al gruppo europeo. Ecco i dettagli sulla sessione

TS4.0 (13 results)

Late-Breaking Session: The December 2020 earthquake sequence in Petrinja, Croatia, and its seismotectonic and geodynamic environments

Co-organized by G3/GM9/NH4/SM4

Convener: Stéphane Baize | Co-conveners: Sara Amoroso, Lucilla Benedetti, Petra Jamšek Rupnik, Branko Kordić, Snjezana Markušić, Bruno Pace, Stefano Pucci

Sono in preparazione tre lavori scientifici in collaborazione tra tutti i colleghi europei che hanno aderito al Gruppo di supporto ai colleghi Croati per il rilievo degli effetti cosismici di superficie, un fast track paper, un database e una mappa di dettaglio.

Paolo Marco De Martini per il Coordinamento EMERGEO





