

UNA STIMA RAPIDA DELL' IMPATTO SISMICO A LIVELLO TERRITORIALE MEDIANTE IL CONTRIBUTO ATTIVO DEI VOLONTARI DELLA PROTEZIONE CIVILE - REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA

T. Tufaro

Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale - OGS, Trieste, Italy

L'Italia è uno dei Paesi Europei con un elevato livello di rischio sismico, per la frequenza degli eventi sismici, maggiori che storicamente hanno interessato il territorio, dando luogo ad un impatto sociale ed economico rilevante. Ne consegue che uno dei temi che suscita maggiore interesse è quello della mitigazione e riduzione del rischio sismico. L'elemento fondamentale per giungere a questo scopo è la capacità di adottare delle contromisure adeguate per la Pianificazione e la Gestione dell'Emergenza Sismica, grazie ad una ricostruzione rapida e realistica del quadro di danneggiamento sismico. Nella Regione Friuli Venezia Giulia, da qualche anno è stata sviluppata una nuova campagna d'indagine e di osservazione del Risentimento Sismico, condotta dai gruppi comunali dei Volontari di Protezione Civile distribuiti sull'intero territorio regionale. La formazione è un punto fondamentale dell'intero processo, dal 2013 sono stati tenuti da OGS 10 corsi per la formazione dei Volontari di Protezione Civile, ai corsi di formazione, ha partecipato un numero medio di 70 persone. La peculiarità di questa nuova campagna d'indagine è il ruolo attivo e strategico del volontariato di Protezione Civile già nelle primissime fasi post-evento.

In questo lavoro, si illustra, l'analisi condotta su 11 eventi sismici, che hanno interessato la Regione FVG, riportati nella tabella sottostante.

Tab. 1 - Eventi Sismici analizzati.

Num.	Evento Sismico	Ora	Magnitudo	Luogo	Schede di Risentimento Sismico
1	30/01/2015	1:45	4.1	4 km E di Amaro (Udine)	43
2	29/08/2015	20:47	4.2	4 km SE di Bovec (SLOVENIA)	47
3	1/11/2015	8:52	5	3 km NNE di Podbocje (SLOVENIA)	70
4	11/11/2015	20:46	3.1	2 km W di Ovaro (Udine)	84
5	21/11/2015	12:52	3.2	5 km SE di Sauris (Udine)	77
6	08/12/2015	16:19	2.9	9 km a NE di Claut (Pordenone)	69
7	23/03/2017	14:11	2.6	3 km SSE di Venzone (Udine)	81
8	19/01/2018	18:39	3.8	2 km N di Tolmezzo (Udine)	148
9	25/02/2018	09:16	3.7	Forni di Sopra (a confine con Forni di Sotto e Claut)	174
10	09/05/2018	23:55	3.6	2 km NW di Gemona del Friuli (Udine)	176
11	11/8/2018	05:30	3.9	4 km a Sud di Cavazzo Carnico	171

L'analisi è stata condotta, focalizzando l'interesse sul contributo attivo del volontariato di Protezione Civile, descrivendo le risposte fornite mediante la compilazione delle schede, l'andamento nel tempo e un confronto tra gli eventi, servendosi dell'uso di mappe e grafici. L'analisi, ha mostrato, in alcuni casi, risultati positivi e in altri, invece, che mostrano aspetti migliorabili. Un problema importante consiste nella mancata compilazione delle Schede da parte di alcuni Comuni. Si ritiene che la metodologia possa essere estesa, con gli opportuni accorgimenti, ad altre regioni italiane e anche altri stati europei.

Stato dell'Arte. La Regione Friuli Venezia Giulia è dotata di un sistema di Protezione Civile Regionale strutturato con una rete organizzata di squadre di Volontari presenti in ogni Comune della regione, le squadre comunali sono coordinate a livello centrale dalla Direzione della Protezione Civile con sede a Palmanova (UD). La Protezione Civile, negli ultimi decenni, ha promosso forti collaborazioni con le Istituzioni scientifiche presenti sul territorio (OGS, Università di Udine e Trieste) funzionali alle attività di previsione, prevenzione e gestione delle emergenze dando luogo alla sperimentazione di procedure innovative di risposta agli eventi sismici (Priolo *et al.*, 2005). La formulazione di una procedura di risposta organizzata e coordinata in caso di evento sismico prevede una stima della localizzazione e della magnitudo dell'evento da parte di OGS e una rapida comunicazione dei parametri alla PCR FVG (Sandron D. *et al.*, 2012). A sua volta la Sala Operativa della PCR FVG dirama un comunicato a tutte le Autorità e organizzazioni coinvolte nel sistema di gestione delle emergenze. I Comuni interessati dal sisma vengono avvertiti comunicazione al Sindaco e ai Gruppi Comunali di PC. I volontari di PC ricevono inoltre un SMS che li avverte del terremoto.

Riscontro sul campo mediante l'analisi delle Schede di Risentimento sismico. La Scheda di Risentimento Sismico è stata realizzata in collaborazione con la Protezione Civile, con il fine principale di essere semplice e facilmente compilabile da parte dei Volontari. La scheda, si suddivide in due parti: la prima parte è dedicata alla descrizione dei livelli di percezione del Terremoto da parte delle persone. Questa parte viene compilata anche per terremoti piccoli, che vengono avvertiti dalla popolazione. La seconda parte, che verrà compilata solamente in occasione di terremoti forti, è dedicata alla descrizione degli effetti sugli edifici. L'operazione di raccolta e trasmissione delle informazioni degli effetti di un forte terremoto, ha l'obiettivo di delimitare nel più breve tempo possibile, l'estensione dell'area di avvertimento e di quella di danneggiamento. Si pensa che in caso di distruttivo, sia possibile sia possibile delimitare rapidamente l'area di danno in base alle informazioni ricevuto dai Comuni che indicano, mediante le schede, il non danno. È un concetto di esclusione: se l'area epicentrale è ragionevole pensare di non avere informazioni, tutti i comuni limitrofi che segnalano di non avere danni definiscono il perimetro dell'area con danni. Il metodo indicato nel presente lavoro ha vari obiettivi. Uno degli obiettivi fondamentali di questa attività con i Volontari è sicuramente quello di aumentare il grado di consapevolezza della popolazione sul problema del terremoto.

Inoltre la compilazione delle schede di avvertimento sismico da parte dei Volontari anche in seguito all'accadimento di terremoti medio piccoli mantiene allenato il sistema di Protezione Civile sul tema sismico. L'altro obiettivo scientifico è quello di raccogliere dati sulla percezione del terremoto da parte della popolazione. Succede spesso che un terremoto venga avvertito poco o molto dalla popolazione e la magnitudo del terremoto non spiega questa differenze, ci sono località che avvertono di più altre di meno. La base dei dati acquisiti nel tempo permetterà di analizzare le risposte delle località in base alle caratteristiche del substrato geologico ed in base alle osservazioni accelerometriche strumentali nonché in funzione dei meccanismi di rottura dei terremoti stessi.

Set di Dati. L'analisi è stata condotta analizzando 11 eventi sismici.

Sono state analizzate, la rapidità di risposta da parte dei Volontari di Protezione Civile; la distanza epicentrale e i valori delle Magnitudo. Di seguito, si illustrano 4 eventi registrati e localizzati dalla rete sismologica OGS e gestita dal Centro di Ricerche Sismologiche, con sede a Udine:

Tab.2 - Scheda di Risentimento Sismico, da compilare per la segnalazione sul territorio degli effetti, con le relative sezioni degli effetti sulle persone e sugli edifici, con la relativa descrizione dell'istruzione alla compilazione, alla definizione del problema, degli obiettivi della procedura e infine della metodologia.

EFFETTI SULLE PERSONE	Nessuno	Pochi 0-20%	Molti 20-50%	Maggior parte 50-100%
Avvertito in casa solo ai piani superiori da				*
Avvertito in casa solo al piano terra da			*	
Avvertito con spavento da		*		
EFFETTI SU EDIFICI	No	Pochi 0-20%	Molti 20-50%	Maggior parte 50-100%
Caduta di controsoffitto altri oggetti appoggiati				
Caduta di camini, cornicioni e tegole				
Crepì evidenti nelle pareti				
Crolli parziali di elementi strutturali portanti				
Crolli generalizzati				

- Il giorno 19 Gennaio 2018, alle ore 18:39 è stato localizzato il terremoto a 2 km NO di Gemona del Friuli, con $ML=3.8$. Sono state raccolte complessivamente 148 schede dai gruppi comunali dei Volontari di Protezione Civile.
- Il giorno 25 Febbraio 2018, alle ore 09:16, è stato localizzato il terremoto a Forni di Sopra, con $ML=3.7$. Sono state raccolte complessivamente 174 schede dai gruppi comunali di Volontari di Protezione Civile.
- Il giorno 9 Maggio 2018 alle ore 23:48, è stato localizzato il terremoto il terremoto a 2 km NW di Gemona del Friuli, con $ML=3.6$. Sono state raccolte complessivamente 176 schede compilate dai gruppi di Volontari di Protezione Civile.
- Il giorno 11 Agosto 2018, alle ore 05:30, è stato localizzato il terremoto a 4 km a Sud di Cavazzo Carnico con $ML=3.9$. Sono state raccolte complessivamente 171 schede compilate dal gruppo di Volontari di Protezione Civile.

Confronto tra i 4 eventi sismici analizzati e considerati: a) 9 Gennaio 2018, con $M=3.8$; b) 25 Febbraio 2018, con $M=3.7$; c) 9 Maggio 2018, con $M=3.6$; d) 11 Agosto 2018, con $M=3.9$.

Il lavoro nello specifico è consistito nel controllo qualitativo delle schede compilate, nella georeferenziazione e resa grafica, nel confronto spazio temporale della distribuzione degli effetti censiti.

Osservazioni sull'applicazione della procedura.

In merito alla compilazione delle schede e all'analisi condotta, si può constatare che il volontariato formato e organizzato può svolgere un ruolo strategico e funzionale già nelle primissime fasi post-evento.

Di seguito, viene riportata, la mappa che descrive le criticità legate alla mancata compilazione delle Schede da parte di alcuni comuni. Dalla Fig. 2, si evince che, sulla base degli 11 terremoti analizzati, solo 3 Comuni su 218 hanno sempre risposto, 161 hanno risposto in maniera variabile e i rimanenti 54 comuni non hanno mai risposto.

Conclusioni. Nell'ambito dell'analisi e della valutazione della procedura di compilazione delle "Schede di segnalazione dei Risentimenti sul territorio" da parte dei gruppi di Volontari di Protezione Civile attivati dalla notifica automatica di un evento sismico e secondo la procedura contenuta nei piani comunali di emergenza, emerge chiaramente che la formazione dei volontari deputati alla compilazione delle schede è un punto fondamentale dell'intero processo. Essi non solo devono essere adeguatamente istruiti per compilare correttamente le schede ma è altrettanto importante far crescere la coscienza che la compilazione della scheda è un contributo fondamentale nella gestione delle emergenze e va realizzata necessariamente in tempi molto

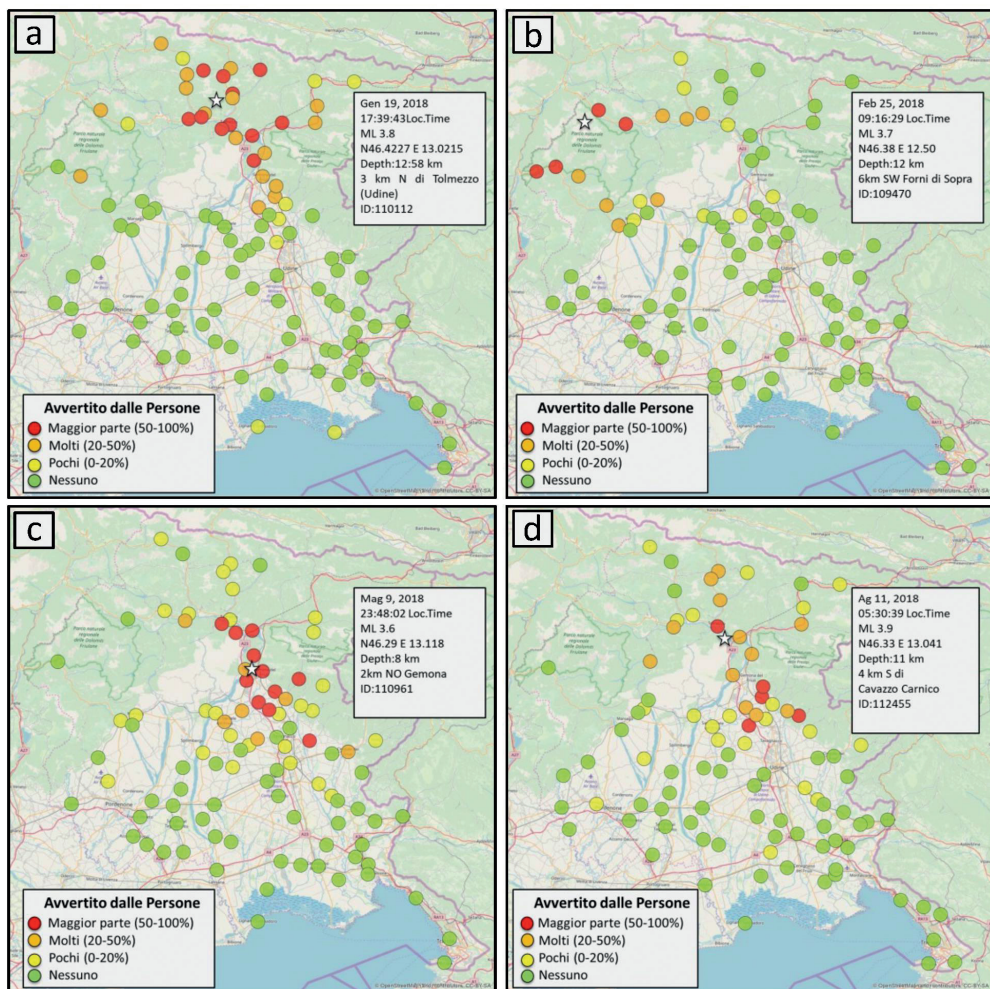


Fig. 1 - Avvertimento sul Territorio della Regione Friuli Venezia Giulia da parte del contributo attivo del Volontariato di Protezione Civile.

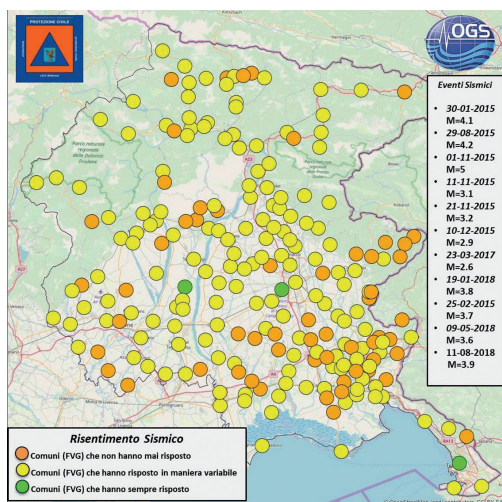


Fig.2 - Confronto, del Risentimento Sismico sul territorio della Regione FVG, considerando undici eventi sismici, attribuendo il colore arancio indica i Comuni che non hanno mai risposto alle schede di risentimento sismico, il colore giallo mostra i comuni che hanno risposto agli eventi e compilato le schede ed infine il colore verde mostra i comuni che hanno sempre risposto e compilato le schede di Risentimento Sismico.

brevi. Così facendo è possibile ottenere un'immediata mappatura degli effetti sul territorio da mettere a disposizione al sistema di Protezione Civile. I piani di emergenza e le schede di valutazione dovrebbero diventare dei veri e propri strumenti per l'addestramento del sistema di Volontariato in tempi normali (non di emergenza). Occorre ricordare la presenza e la capacità del sistema di Volontariato su tutto il territorio nazionale, e dell'importanza della collaborazione del sistema di Volontariato con la comunità scientifica. Volontari e entità scientifiche possono collaborare nelle direzioni della mitigazione del rischio sismico e della pianificazione e gestione di emergenze sismiche. I possibili sviluppi futuri della metodologia delle schede dei Volontari, sono quello di estendere tale metodologia ad altre Regioni e ad ampie porzioni del territorio italiano; Quello di superare le criticità osservate in alcuni Comuni della Regione, dirigendosi fisicamente e tenendo con i gruppi comunali di Volontari di Protezione Civile delle riunioni, per sensibilizzare e invogliare i Volontari alla compilazione delle schede di Risentimento; Infine, quello di mettere in atto un'applicazione per Smartphone che possa essere utile alla compilazione delle schede e alla pianificazione e gestione del rischio sismico.

Bibliografia

- Comiso M.; 2013. Criteri per la definizione della configurazione funzionale di risposta all'emergenza sismica a livello urbano: Il caso di Cividale del Friuli. Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura, Università degli Studi di Udine. Relatore: Grimaz S. Correlatore: Di Bernardo F.; A.A.: 2011-2012.
- Dolce M.; 2012: Qui DPC, Progettazione Sismica, IUSS Press, n. 1/2012.
- Grimaz S., Barazza F., Malisan P. and Moretti A.; 2011: Riconoscimento delle evidenze di criticità comportamentale degli edifici in caso di terremoto attraverso ispezioni visive. Il Metodo VISUS. In: Proceedings XIV Convegno ANIDIS L'ingegneria sismica in Italia. Bari, 18-22 settembre.
- Grimaz S., Slejko D., Cucchi F., Barazza F., Biolchi S., Del Pin E., Franceschinis R., Garcia J., Gattesco N., Malisan P., Moretti A., Pipan M., Prizzon S., Rebez A., Santulin M., Zini L. and Zorzini F.; 2012a: The ASSESS project: an example of a holistic multi-level study for seismic risk reduction. In: Atti del 31° Convegno Nazionale GNGTS. Tema 2: Caratterizzazione sismica del territorio. p. 302-308, ISBN: 978-88-902101-2-9, Potenza, 20-22 novembre 2012. 473 GNGTS 2013 Sessione 2.3 131218 - OGS.Atti.32_vol.2.sez.3.08.indd 473 07/11/13 09.05
- Grimaz S., Cucchi F., Slejko D., Gattesco N., Pipan M., Barazza F., Biolchi S., Franceschinis R., Garcia J., Malisan P., Moretti A., Prizzon S., Rebeza A., Santulin M., Zini L. and Zorzini F.; 2012b: Il progetto ASSESS (Analisi degli scenari sismici degli edifici scolastici per la definizione delle priorità di intervento per la riduzione del rischio sismico): un esempio di stima del rischio sismico esportabile ad altre realtà nazionali. GEOITALIA, vol. 39, p. 27-35, ISSN: 1724-4285.
- Priolo, E., C. Barnaba, P. Bernardi, G. Bernardis, P.L. Bragato, G. Bressan, M. Candido, E. Cazzador, P. Di Bartolomeo, G. Duri, S. Gentili, A. Govoni, P. Klinc, S. Kravanja, G. Laurenzano, L. Lovisa, P. Marotta, F. Ponton, A. Restivo, M. Romanelli, A. Snidarcig, S. Urban, A. Vuan, and D. Zuliani (2005). Seismic monitoring in north-eastern Italy: A ten-year experience. *Seismol. Res. Lett.* 76, 446-454.
- Sandron D., Bragato P.L., Di Bernardo F., Di Narda N., Giordani D., Grimaz S., Miorin F., Pesaresi D., Primiero A., Rebez A. and Trocca C.; 2012: Civil protection municipal emergency plans: earthquake procedures in the frame of the Regional plan of emergencies in Friuli Venezia Giulia. In: Atti del 31° Convegno Nazionale GNGTS. Potenza, 20-22 Novembre 2012. p. 371-378, ISBN: 978-88-902101-2-9, Potenza, 20-22 Novembre 2012.
- Slejko D., Grimaz S., Cucchi F., Gattesco N., Pipan M., Barazza F., Biolchi S., Franceschinis R., Garcia J., Malisan P., Moretti A., Prizzon S., Rebez A., Santulin M., Zini L. and Zorzini F.; 2012: Seismic risk of schools at a regional scale: the ASSESS project. In: SISMOS 2012, por una gestión estratégica de riesgos de desasters. Paper C1, Santiago de Cuba: Universidad de Oriente, ISBN: 978-959-207-449-1, Santiago de Cuba, 8-11 May 2012.