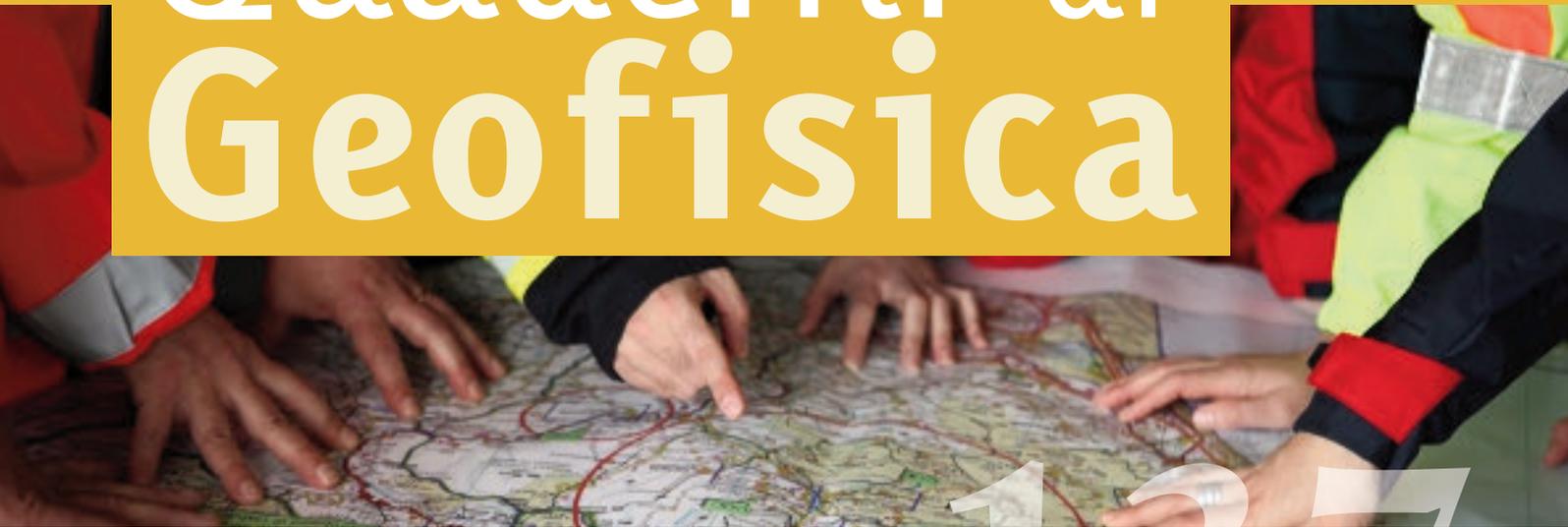


Pianificazione e gestione di
un'emergenza sismica:
esercitazione INGV
del 26 novembre 2015

Quaderni di Geofisica



137



Quaderni di Geofisica

Direttore Responsabile

Silvia MATTONI

Editorial Board

Luigi CUCCI - Editor in Chief (INGV-RM1)

Raffaele AZZARO (INGV-CT)

Mario CASTELLANO (INGV-NA)

Viviana CASTELLI (INGV-BO)

Rosa Anna CORSARO (INGV-CT)

Mauro DI VITO (INGV-NA)

Marcello LIOTTA (INGV-PA)

Mario MATTIA (INGV-CT)

Milena MORETTI (INGV-CNT)

Nicola PAGLIUCA (INGV-RM1)

Umberto SCIACCA (INGV-RM2)

Alessandro SETTIMI (INGV-RM2)

Salvatore STRAMONDO (INGV-CNT)

Andrea TERTULLIANI (INGV-RM1)

Aldo WINKLER (INGV-RM2)

Segreteria di Redazione

Francesca Di Stefano - Referente

Rossella Celi

Tel. +39 06 51860068

redazionecen@ingv.it

in collaborazione con:

Barbara Angioni (RM1)

REGISTRAZIONE AL TRIBUNALE DI ROMA N.174 | 2014, 23 LUGLIO

© 2014 INGV Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

Rappresentante legale: Carlo DOGLIONI

Sede: Via di Vigna Murata, 605 | Roma



Pianificazione e gestione di un'emergenza sismica: esercitazione INGV del 26 novembre 2015 effettuata nell'ambito della Linea di Attività T5 "Sorveglianza sismica e operatività post terremoto"

Planning and managing a seismic emergency: the INGV drill of November 26th, 2015 carried out in the framework of the Activity Line T5 "Seismic surveillance and post-earthquake operational procedures"

Silvia Pondrelli¹, Alessandro Amato², Marco Massa³, Paola Montone⁴, Massimo Crescimbene⁴, Federica La Longa⁴ e Emergenza sismica working group(*)

(*)Raffaele Azzaro⁵, Andrea Bizzarri¹, Romano Camassi¹, Massimiliano Cerrone⁶, Giovanna Cultrera⁴, Ezio D'Alema³, Rita Di Giovanbattista², Paolo Marco De Martini⁴, Fabrizio Galadini⁴, Luigi Improta⁴, Warner Marzocchi⁴, Lucia Margheriti², Silvia Mattoni⁶, Carlo Meletti⁷, Alberto Michelini², Milena Moretti², Concetta Nostro², Daniela Pantosti⁴, Maurizio Pignone², Stefano Pintore², Claudia Piromallo⁴, Piergiorgio Scarlato⁴, Laura Scognamiglio², Diego Sorrentino⁶, Andrea Tertulliani⁴

¹INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Sezione di Bologna)

²INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Centro Nazionale Terremoti)

³INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Sezione di Milano)

⁴INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Sezione Sismologia e Tettonofisica)

⁵INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Sezione Catania - Osservatorio Etneo)

⁶INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Amministrazione Centrale)

⁷INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Sezione di Pisa)

Accettato il 1 luglio 2016

Pianificazione e gestione di un'emergenza sismica: esercitazione INGV del 26 novembre 2015

Nella Struttura Terremoti dell'INGV la Linea di Attività T5 “Sorveglianza sismica ed operatività post-terremoto” si occupa delle attività di sviluppo di strumenti e procedure per la valutazione in tempo reale degli effetti di terremoti e tsunami e della gestione delle emergenze sismiche. Uno dei suoi obiettivi del 2015 era la formalizzazione dei protocolli di intervento di Gruppi d’Emergenza, avvenuta per Emergeo, Emersito, IES, QUEST e Sismiko con Decreto del Presidente nel luglio 2015. Altro obiettivo era l’elaborazione di un Protocollo di Ente per la gestione delle emergenze sismiche. La bozza preparata nel 2015 prevede l’importante novità dell’Unità di Crisi, mai formalizzata in precedenza. Attraverso questo Protocollo di Ente si auspica di migliorare la risposta logistico-operativa dell’INGV durante l’emergenza, di avere una più rapida conoscenza del fenomeno in corso e di realizzare un’efficace comunicazione verso Protezione Civile, *media* e pubblico. Per verificare il tutto è stata organizzata un’esercitazione in cui è stato simulato un terremoto di magnitudo 6.4 nel basso Lazio. Si sono così sperimentate l’efficacia del flusso azioni/informazioni durante un’emergenza, il funzionamento dell’Unità di Crisi, la funzionalità dei protocolli dei Gruppi d’Emergenza, l’efficienza delle attività in sede per gli aspetti tecnico-logistici, il flusso di comunicazione interno e le comunicazioni istituzionali esterne (queste ultime simulate). In questo articolo sono descritte le fasi di organizzazione ed attuazione dell’esercitazione. Inoltre, durante il suo svolgimento, la valutazione dell’efficacia dell’organizzazione e delle attività svolte dai gruppi coinvolti è stata affidata ad alcuni osservatori e qui è allegata l’elaborazione dei commenti riportati. Abbiamo fatto infine una sintesi dei risultati positivi e delle criticità emerse dall’esercitazione, attività così importante a nostro avviso da considerarne indispensabile la ripetizione con cadenza quanto meno annuale.

In the framework of INGV Earthquake Department organization, the Research Activity named “Sorveglianza sismica ed operatività post-terremoto” (Seismic survey and post-earthquake operativity) (T5) takes care of the development of tools and procedures for the real time evaluation of earthquake effects and the management of seismic emergency. One of main goals of T5 during 2015 was to formalize protocols from emergency teams mainly devoted to evaluation of damages and geologic effects and installation of temporary seismic stations, immediately after a relevant earthquake. Protocols of 5 teams have been formalized by an INGV President Decree on July, 2015. Another goal of T5 for 2015 was to write an INGV general protocol to face a seismic emergency. A draft version has been prepared and it includes an important news, i.e. the existence of an official Crisis Management Unit. To test all these protocols, a drill has been set up simulating a M6.4 earthquake in southern Latium, mainly aimed at verifying the feasibility of all the activities, and the information flows. In this report we describe its preparation, implementation and also the comments written by a group of observers. At the end, positive and critical observations are reported. We underline the relevance of such drills, suggesting that they should be carried out at least once a year.

Questo lavoro è stato svolto interamente nei due anni che hanno preceduto l'emergenza sismica in corso nel centro Italia. L'attività che qui descriviamo è stata fondamentale per affrontare l'attuale vera emergenza, comprovando ulteriormente l'importanza della programmazione e delle esercitazioni fatte in tempo di pace.

This work has been developed entirely two years before the on-going Central Italy seismic emergency. The activity here described has been essential to face the current real emergency, demonstrating how fundamental is the organization and drill scheduling in peacetime.

Introduzione

Dopo un terremoto di particolare rilevanza avvenuto sul territorio nazionale (generalmente per magnitudo locale M_L uguale o superiore a 5.0) o in caso di sequenze sismiche prolungate, l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) è il centro di competenza principale del sistema di Protezione Civile, sia per le attività dirette sul terreno che per quelle svolte presso le sedi dell'Ente. Sin dalle prime ore che seguono un significativo evento sismico, l'INGV si è sempre attivato con squadre di persone e mezzi - condivisi anche con altri enti di ricerca o Università italiani e stranieri - per acquisire dati ed informazioni utili per arricchire le conoscenze sui processi sismogenetici e per fornire un supporto, anche in loco, alle attività di informazione alla popolazione. Molte di queste attività rientrano, e sono in gran parte finanziate, nell'ambito del vigente Accordo Quadro 2012-2021 tra il Dipartimento di Protezione Civile (DPC) e l'INGV¹.

Nell'ambito dell'organizzazione dell'INGV, all'interno della Struttura Terremoti è stata istituita la Linea di Attività (LdA) T5 denominata "Sorveglianza sismica ed operatività post-terremoto" che comprende due tematiche molto importanti per l'Ente: l'attività di sorveglianza sismica, incluso lo sviluppo di *tools* e procedure per la valutazione in tempo reale degli effetti di terremoti e tsunami, e la gestione delle emergenze sismiche.

Tra gli obiettivi del 2015 della LdA T5 vi è la formalizzazione dei protocolli di intervento di gruppi operativi d'emergenza, secondo criteri e linee guida identificati in precedenza, in maniera da renderli coordinati e sinergici tra loro e con il resto delle attività previste durante un'emergenza sismica. I primi cinque gruppi ad essere formalizzati - Emergeo, Emersito, IES, QUEST, Sismiko (con Decreto del Presidente INGV N. 337 del 15/07/2015 - Protocollo Generale N. 0012128 del 16/07/2015²) sono quelli che si occupano principalmente dell'installazione di strumentazione sismica, degli studi degli effetti del terremoto in area epicentrale e degli interventi di informazione alla popolazione durante una crisi. Un altro obiettivo della LdA T5 è quello di elaborare un protocollo di ente per la gestione delle emergenze sismiche, ad oggi ancora "non definitivo" (indicato successivamente come "bozza di Protocollo di Ente"), in collaborazione con il personale coinvolto nelle emergenze stesse. Il protocollo, frutto dell'esperienza acquisita e condivisa in decenni di attività in emergenza, ha diverse finalità, tra cui quelle di: a) migliorare la capacità di risposta logistico-operativa dell'Istituto durante l'emergenza; b) avere una migliore conoscenza del fenomeno in corso; c) realizzare una più efficace comunicazione verso gli organi di Protezione Civile, i *media* e il pubblico.

Il banco di prova dei due obiettivi descritti in precedenza è stata un'esercitazione interna di emergenza sismica, che ha avuto come scopo principale quello di verificare in maniera dettagliata il corretto flusso delle azioni/informazioni rilevanti ai fini di una emergenza, e lo svolgimento delle azioni proposte nella bozza di Protocollo di Ente. In particolare si è voluto verificare il funzionamento dell'Unità di Crisi (UC), la funzionalità dei protocolli dei singoli gruppi operativi, l'efficienza di tutte le attività previste in sede che riguardano gli aspetti tecnici e logistici, il flusso di comunicazione interno e le comunicazioni istituzionali esterne verso DPC, *media* e pubblico (queste ultime non effettuate ma solo simulate). Date le finalità, principalmente legate a funzioni interne all'INGV, si è reputato sufficiente effettuare un'esercitazione per "posti di comando", ossia senza interventi diretti sul terreno. Durante l'esercitazione si è anche sperimentata la catena di azioni che devono compiere i turnisti della Sala Operativa della sede di Roma, da ora indicata come Sala Sismica, e i reperibili in sede centrale (come il funzionario di sala, e i vari servizi tecnici e informatici che garantiscono la continuità di tutti i servizi della sede di Roma), poiché dalla loro risposta all'emergenza dipendono tempistica e funzionalità delle primissime fasi post-terremoto. Tutte le operazioni sono state organizzate e attivate in base a una serie di schemi approntati e allegati a un Documento di Impianto (Allegato A), preparato all'interno della LdA T5 con la collaborazione del personale coinvolto nelle attività di Sala Sismica. Per valutare l'efficacia dei ruoli che sono previsti nella bozza del Protocollo di Ente e delle operazioni programmate, è stato organizzato un sistema di valutazione attraverso degli osservatori sia interni che esterni (personale INGV non partecipante all'esercitazione), di cui di seguito si riportano i risultati.

L'esercitazione si è svolta il 26 novembre 2015, usando come evento di riferimento il terremoto avvenuto nel 1654 nella zona Sorano-Marsica che causò effetti di danno pari a un'intensità macrosismica 9-10 MCS in zona epicentrale, e la cui magnitudo è stata stimata pari a 6.3 [Rovida *et al.*, 2016].

1. L'evento storico di riferimento e quello simulato

L'evento storico di riferimento è il terremoto del 24 luglio 1654 delle ore 00:25 GMT, localizzato dal "Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani" (CPTI11, [Rovida *et al.*, 2016]) nell'area Sorano-Marsica, con intensità epicentrale 9-10 MCS e magnitudo momento (M_W) stimata uguale a 6.3 (Figura 1).

¹<http://istituto.ingv.it/l-ingv/progetti/allegati-convenzioni-dpc/accordo-quadro-2012-2021-allegato%20A.pdf>

²<http://comunicazione.ingv.it/images/decreto-Presidente-337.2015.pdf>

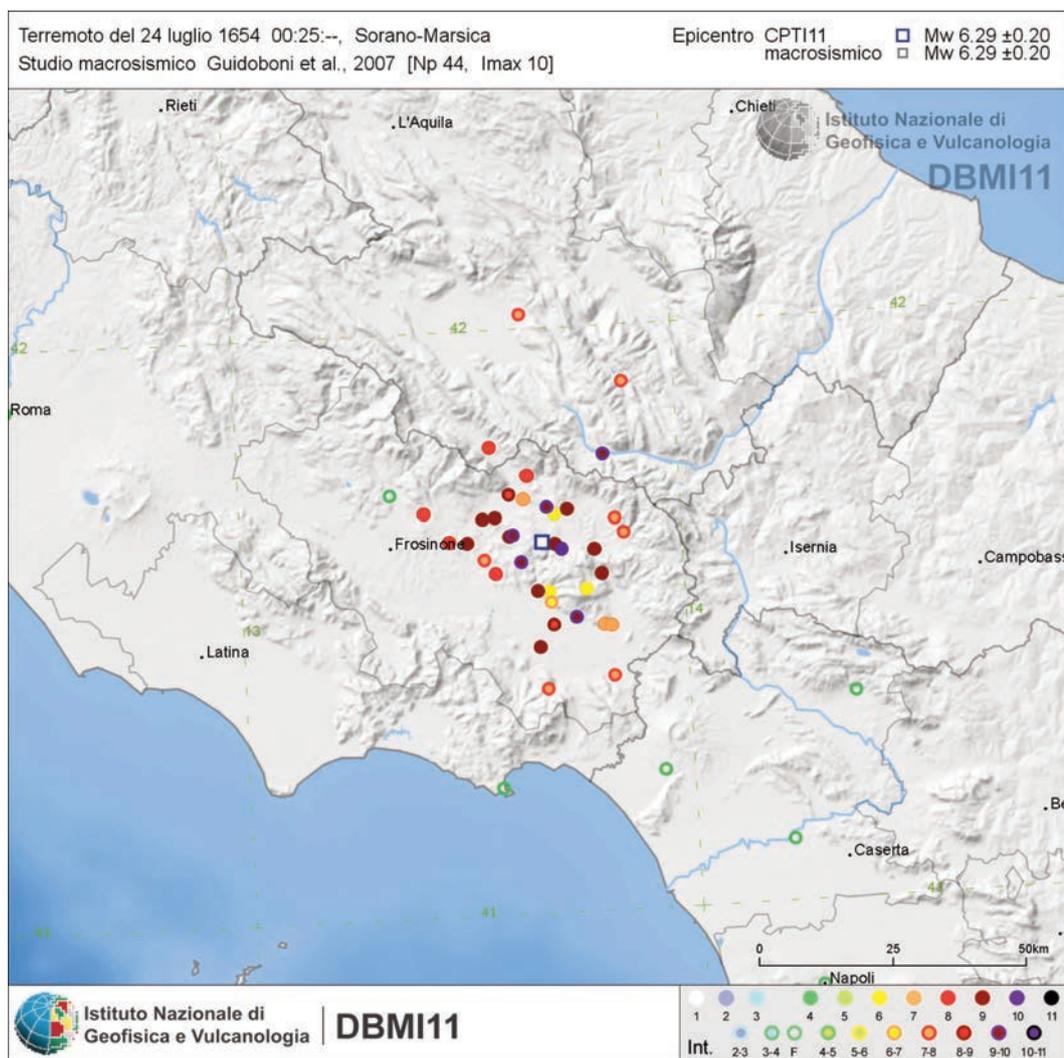


Figura 1 Distribuzione degli effetti del terremoto del 24 luglio 1654 come riportati nel DataBase Macrosismico Italiano (DBMI11, [Locati et al., 2011]).

Figure 1 Map of the effects of the 1654, July 24 earthquake as reported in the Italian Macroseismic Database (DBMI11, [Locati et al., 2011]).

Lo studio di riferimento per l'evento sismico in questione è quello fornito da Guidoboni *et al.* [2007]. Il terremoto produsse gravi danni e alcune centinaia di vittime in numerose località della parte orientale della provincia di Frosinone (Casalattico, Alvito, Belmonte Castello, Monte San Giovanni Campano, Pontecorvo e Sora) e in qualche località della parte meridionale della provincia de L'Aquila (Opi e Scanno). La distribuzione delle intensità appare piuttosto irregolare per ragioni riconducibili principalmente alla scarsità di documentazione coeva. Il terremoto fu avvertito anche a Roma e a Napoli. Le fonti dell'epoca non forniscono informazioni su eventuali scosse successive, se non in modo vago e incerto. Questo evento rappresenta il più forte terremoto avvenuto nel frusinate e uno dei più forti tra quelli che hanno interessato il Lazio.

L'evento simulato, chiamato "testing", è stato inserito all'in-

terno del sistema di localizzazione attivo in Sala Sismica con i seguenti parametri:

- tempo origine (OT): ore 8:15 GMT, 9:15 ora locale del 26 novembre 2015
- coordinate epicentrali: latitudine 41.635; longitudine 13.683
- profondità: 12 km
- comune di riferimento: Sora (FR)
- M_W 6.3
- meccanismo focale prevalentemente distensivo

All'evento simulato sono stati fatti seguire alcuni *aftershocks* secondo il seguente schema:

- ore OT+00:50 M_L 5.1 Lat. 41.650; Long. 13.701
- ore OT+03:00 M_L 5.5 Lat. 41.655; Long. 13.710
- ore OT+06:45 M_L 4.9 Lat. 41.655; Long. 13.695

2. Le fasi dell'esercitazione

2.1 La Sala Sismica

Durante l'esercitazione sono state sperimentate le procedure dei turnisti di Sala Sismica e del personale reperibile. In particolare sono stati verificati i protocolli del turnista tecnico e del sismologo Senior, del funzionario e del Direttore del Centro Nazionale Terremoti (CNT), così come predisposti all'interno del CNT dal "Gruppo per la preparazione alle emergenze" (Decreto del Direttore del CNT N. 00027 del 19/09/2014). La tempistica e sequenzialità delle azioni è riportata in Figura 2. Durante la fase preparatoria dell'esercitazione l'Unità Funzionale (UF) del CNT "Sala Sismica e Servizi Informatici" (SSSI), ha implementato i *software* di Sala Sismica e le procedure di comunicazione dei terremoti in modo da poter inserire l'evento sismico simulato prima nel *database* degli eventi ("Seisev") e, successivamente, negli altri *software* di localizzazione. La variazione al sistema non ha comportato problemi all'ordinaria attività di Sala Sismica, garantendo il normale funzionamento delle comuni procedure durante tutta la simulazione. Inoltre, le modifiche sono state apportate in maniera tale che fosse possibile riutilizzare la procedura in future ulteriori esercitazioni.

I principali cambiamenti hanno permesso di:

1) creare un nuovo tipo di evento nel database (Seisev),

denominato *testing*;

- 2) inserire nel menù del programma di localizzazione (Seispick) l'opportunità di indicarlo come evento *testing*;
- 3) modificare la lista dei destinatari dei servizi di comunicazione, SMS ed email, aggiungendo i Gruppi di Emergenza;
- 4) distinguere l'evento *testing* dagli altri e avviare così la creazione di una relazione automatica di evento con l'indicazione *TESTING*.

Ulteriori cambiamenti sono stati necessari affinché non venissero resi pubblici dati e prodotti finalizzati solamente all'esercitazione. È stata modificata, per esempio, la procedura che pubblica le informazioni sui siti web www.haisentitoilterremoto.it, cnt.rm.ingv.it, iside.rm.ingv.it, mind.rm.ingv.it (sito riservato al DPC e all'Agenzia di Protezione Civile dell'Emilia-Romagna), quella che gestisce l'account di Twitter @INGVterremoti e tutte le *App* INGV, inclusa quella per la Pericolosità Sismica di Breve Termine (CPS). Si è invece lasciata invariata la procedura che scrive le relazioni d'evento sia automatiche che manuali.

Grazie a queste modifiche, per avviare una nuova esercitazione sarà sufficiente utilizzare Seisbook, software di interfaccia al database Seisev presente in Sala Sismica, creando manualmente prima la localizzazione temporanea e poi quella rivista di un evento *testing*.

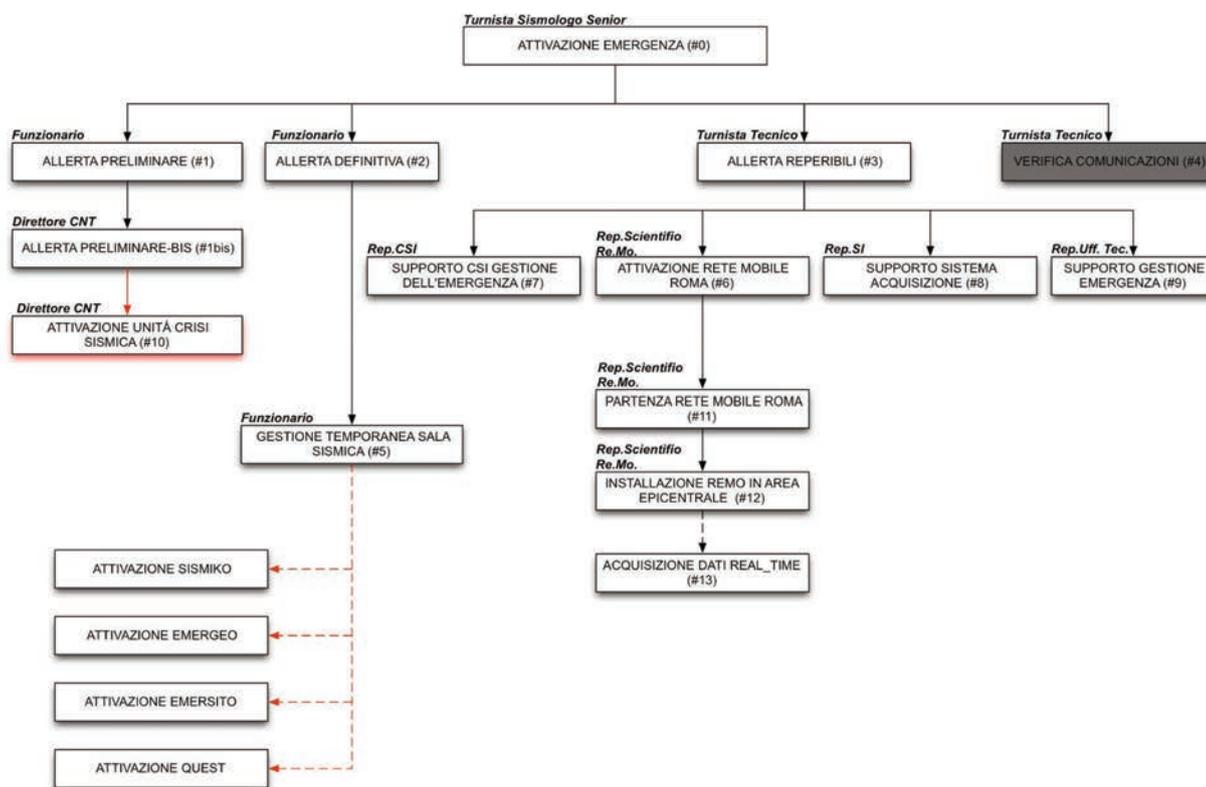


Figura 2 Schema della catena di azioni da svolgersi in Sala Sismica in caso di una emergenza sismica (estratta dal Protocollo "Attivazione Emergenza", Allegato D).

Figure 2 Flowchart of actions going on in the Seismic Survey Room when a seismic emergency is activated (from the "Emergency Activation" Protocol, document D enclosed).

L'esercitazione ha avuto inizio con la simulazione dell'evento. Per la localizzazione e la comunicazione dell'evento simulato, è stato seguito il Protocollo di Sala Sismica attualmente in vigore, denominato "2'-5'-30'", ad indicare i minuti dopo l'accadimento del terremoto entro il quale il turnista sismologo deve comunicare alla sala operativa del DPC con sempre maggior dettaglio e definizione cosa sta accadendo. La prima localizzazione automatica, disponibile dopo 2 minuti dal tempo origine, ha stimato un evento approssimativamente di magnitudo intorno a 6.0, avvenuto alle ore 8.15 GMT in Provincia di Frosinone. Queste prime informazioni sono state oggetto di SMS, mail e telefonate al personale INGV da allertare.

Dopo l'inserimento dell'evento *testing* in Seisbook, l'evento iniziale è stato notificato a tutto il personale INGV inserito nel sistema di notifiche Seispress, ad es. ai componenti dell'UC (vedi Paragrafo 2.2). A seconda dei ruoli, il personale informato ha ricevuto le notifiche delle localizzazioni automatiche e/o definitive.

La seconda localizzazione, sempre automatica ma più dettagliata, disponibile dopo 5 minuti dal tempo origine, ha definito un evento di M_L 6.3 avvenuto alle ore 8.15 GMT, indicando in dettaglio i Comuni in Provincia di Frosinone più prossimi al terremoto.

La localizzazione rivista (dopo 18 minuti dal tempo origine, ovvero entro i 30 minuti previsti) ha specificato il valore della magnitudo locale M_L 6.2. Dopo circa un'ora dal tempo origine, è stato calcolato il momento tensore usando la tecnica dei *Time Domain Moment Tensor* (TDMT [Dreger and Helmberger, 1993; Dreger, 2003]) nella versione implementata all'INGV [Scognamiglio *et al.*, 2009; 2010] ed è stata disponibile la M_W . In questo stesso intervallo temporale ha avuto inizio anche la procedura di localizzazione e comunicazione automatica dei parametri del primo *aftershock* con $M_L > 5.0$ (ore 9.04 GMT). La comunicazione a DPC di tutte queste informazioni entro i tempi codificati è stata solamente simulata.

Il personale di Sala Sismica, ovvero i turnisti sismologi Senior (Sr) e Junior (Jr) e il turnista tecnico, una volta ottenuta la localizzazione automatica definitiva (5' dopo il tempo origine), ha attivato il "Protocollo Attivazione Emergenza" (Figura 2) contattando il Funzionario che si è affiancato a loro per mettere in atto tutte le procedure previste. Il Direttore del CNT - chiamato dal funzionario - ha contattato il Presidente INGV e la responsabile dell'Ufficio Stampa e Comunicazione. Il Presidente, sentito il Direttore della Struttura Terremoti e il Direttore del CNT, ha dichiarato l'attivazione dell'UC mentre il Direttore del CNT ha comunicato ora e luogo d'insediamento della medesima al Funzionario. Questi, solitamente incaricato di mandare entro un'ora dal tempo origine dell'evento la relazione automatica al DPC, ha raggiunto la Sala Sismica di Roma e ha verificato che la relazione fosse pronta da spedire.

Il Direttore della Struttura Terremoti ha attivato la LdA T2 "Tettonica attiva", attraverso il suo referente nazionale, allo scopo di ottenere una relazione sulle caratteristiche sismotettoniche della zona colpita. Oltre all'attuazione delle procedure, è stata simulata sulla Sala Sismica una certa pressione attraverso alcune telefonate organizzate in collaborazione con colleghi della sezione di Bologna afferenti alla LdA T5. La risposta è stata pronta e precisa.

2.2 Unità di Crisi (UC)

Dal momento in cui il Presidente ha attivato lo stato di Emergenza Sismica, alle 9:50 locali, mezz'ora circa dopo il tempo origine dell'evento, è stata convocata l'UC. La convocazione e le operazioni successive sono state eseguite seguendo la bozza di Protocollo di Ente, su cui si è basata la stesura del Documento di Impianto (Allegato A) e la cui sperimentazione è stato uno dei principali obiettivi dell'esercitazione stessa.

L'UC è stata presieduta dal Presidente, che, in caso di necessità, avrebbe potuto indicare un suo delegato. L'UC si compone di personale suddiviso in due livelli con competenze e tempistiche di attivazioni differenti. Al livello 1 afferiscono, oltre al Presidente, il Direttore di Struttura Terremoti, il Direttore del CNT, il funzionario di Sala Sismica, un membro della Commissione Paritetica, un referente per ciascun Gruppo Operativo e il Responsabile dell'Ufficio Stampa e Comunicazione. Il livello 1 dell'UC si è riunito in poco meno di un'ora dal tempo origine dell'evento.

Successivamente, in base a quanto riportato nella bozza di Protocollo di Ente, si sono aggiunti al livello 1 (anche telematicamente) i Direttori di Sezione, interpellati per competenza tematica e territoriale, i referenti nazionali delle LdA, un responsabile del CPS e un rappresentante del GdL terremoti. Sono stati convocati in UC anche coloro che fanno parte del livello 2, quali il responsabile del CSI, un rappresentante dell'Ufficio Tecnico (AC, Amministrazione Centrale), un rappresentante del Web Group e un esperto di policy dati e gestione *database*. Si è anche simulata la convocazione del Comitato Operativo in DPC, presso la sede di via Vitorchiano a Roma, alle ore 10.00. Quindi un membro del Comitato Operativo dell'INGV ha effettuato il proprio intervento come se si trovasse là. I contatti con lui, all'interno dell'UC, sono stati tenuti dal membro della Commissione Paritetica INGV-DPC presente.

Nella bozza di Protocollo di Ente si prevede che l'UC sia il luogo in cui vengano raccolte tutte le informazioni relative alla regione colpita dall'evento, dall'analisi della sismicità storica e strumentale ad una descrizione del quadro sismotettonico e di pericolosità sismica dell'area, oltre a notizie e relazioni del lavoro svolto sul terreno dai Gruppi di Emergenza. Questo materiale serve ad arricchire le relazioni del Funzionario, al fine di rispondere alle richieste del DPC e a produrre il materiale per la Conferenza Stampa e l'aggiorna-

mento delle pagine web istituzionali.

Per facilitare la raccolta e l'accesso alle suddette informazioni da tutti coloro che sono coinvolti nelle operazioni di emergenza, nella bozza di Protocollo di Ente è prevista l'apertura di uno spazio informatico comune. Durante l'esercitazione si è creata una cartella su Google Drive a cui è stato dato accesso a tutti i possessori di un indirizzo email @ingvit. Durante l'esercitazione, è stata generata la relazione automatica di evento non appena la localizzazione rivista è stata salvata nel database Seisev (Allegato B). La relazione rivista, che solitamente viene prodotta dal Funzionario tra le 2h e le 3h dal tempo origine del terremoto, è stata prodotta in quasi 4 ore (Allegato C) poichè il Funzionario ha atteso (seguendo le indicazioni del Documento di Impianto) le informazioni di riferimento su sismotettonica e geologia dell'area colpita, contenute nella relazione prodotta dalla LdA T2 (inserita nella cartella comune di Google Drive). Questo ritardo ha provocato una serie di difficoltà nella diffusione e nell'utilizzo delle informazioni raccolte in UC e nella Conferenza Stampa, fissata per le ore 12.00 locali (3 ore dopo l'evento).

L'UC è stata in riunione continua dal momento della sua convocazione all'inizio della Conferenza Stampa. Nel mentre sono stati simulati anche due *aftershocks* di $M_L > 5$. I rap-

porti con DPC sono stati tenuti in maniera continua dal membro del Comitato Operativo che trasmetteva, tramite cellulare o via e-mail, le informazioni tecnico-logistiche provenienti dalla Sala Situazione Italia. L'UC è stata sospesa solo per la Conferenza Stampa ed è stata nuovamente riconvocata alle ore 14.

2.3 Contributo dei Gruppi di Emergenza

2.3.1 Sismiko: Coordinamento delle Reti Sismiche INGV di Pronto Intervento

In occasione dell'esercitazione, il Coordinamento Sismiko ha testato per la prima volta l'utilizzo di *social network* quali l'app *WhatsApp* (messaggistica istantanea verso più utenti) e *Hangouts* (software sviluppato da Google per chat e video-conversazione di gruppo).

Come previsto, a pochi minuti dall'accadimento dell'evento sismico simulato, i coordinatori nazionali di Sismiko hanno ricevuto un SMS della localizzazione automatica e, appena rivista dai sismologi in turno, quella manuale definitiva. Entrambi gli SMS sono stati tempestivamente inoltrati ai referenti locali di Sismiko tramite *WhatsApp*; vista l'entità dell'evento, contestualmente è stata indetta la riunione per definire l'intervento.

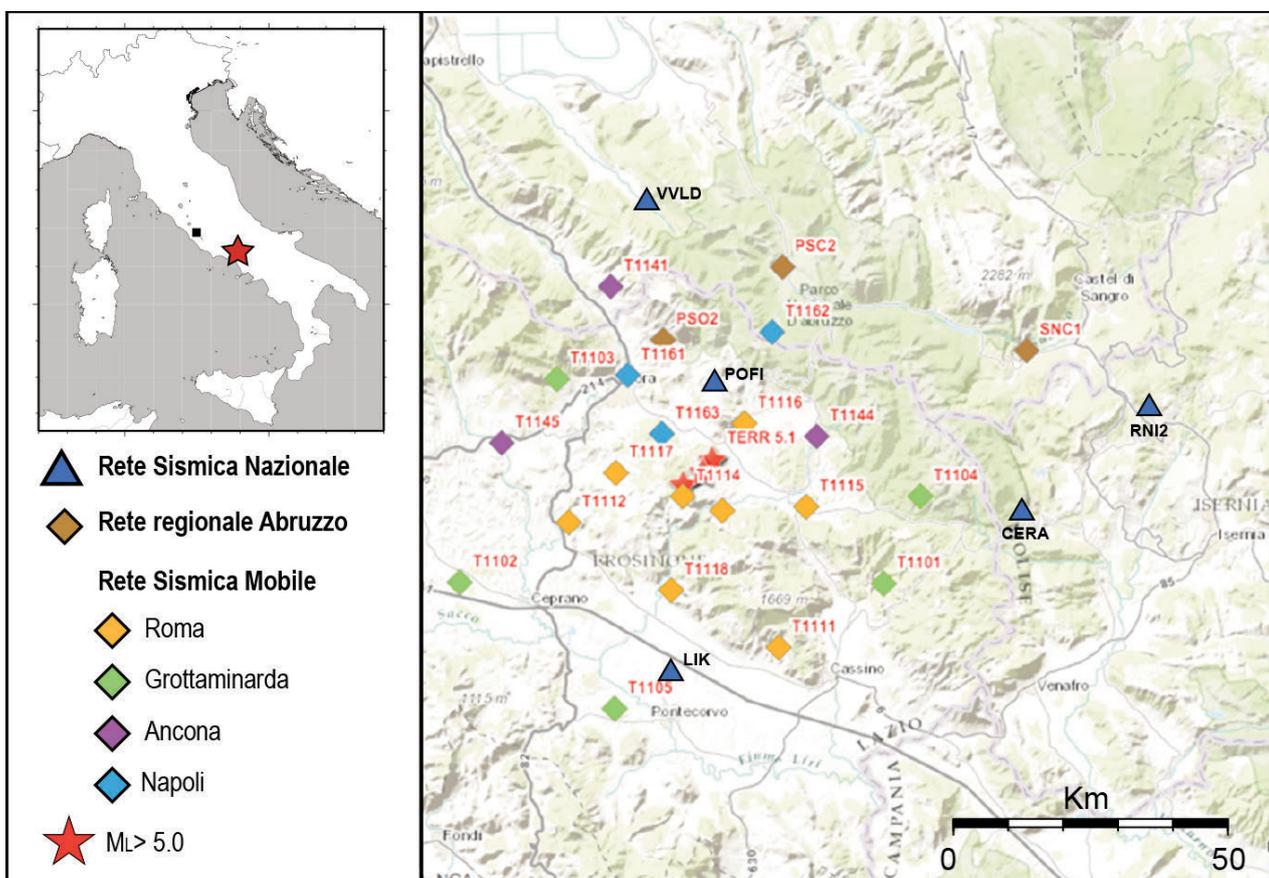


Figura 3 Mappa con la geometria teorica della rete sismica temporanea.
Figure 3 Map of theoretical geometry of temporary rescue network.

Come codificato nell'Allegato A dell'Accordo Quadro vigente tra INGV-DPC³, è stata subito attivata la Rete Sismica Mobile di Roma. Il personale reperibile ha raggiunto la sede nel più breve tempo possibile per predisporre mezzi e strumentazione necessaria all'intervento.

L'intervento della Rete Sismica Mobile è stato organizzato nel corso di una riunione continua, realizzata grazie ad un collegamento *Hangouts*, iniziata circa un'ora dopo l'evento e presenziata fin da subito da tutti gli afferenti al coordinamento. Nel frattempo, uno dei due referenti coordinatori nazionali di Sismiko ha partecipato all'UC, permettendo uno scambio di informazioni reciproco fra l'UC e Sismiko; l'interazione è stata complicata poichè l'UC ha impegnato in

maniera continuativa chi ne faceva parte.

La geometria della rete temporanea da implementare è stata decisa in considerazione della localizzazione del *mainshock* e delle prime repliche, della distribuzione delle stazioni sismiche permanenti presenti in area epicentrale e il loro reale funzionamento. Il piano d'intervento ha tenuto necessariamente conto della disponibilità del personale, della strumentazione e dei mezzi di trasporto nelle diverse sedi INGV, nel frattempo notificate dai referenti locali del coordinamento. I siti scelti sono stati assegnati in funzione della tipologia della strumentazione, della loro priorità rispetto al servizio di sorveglianza sismica e della distanza delle sedi INGV dall'area epicentrale. Nella scelta si è anche tenuto conto delle infor-

N.	SIGLA	LOCALITÀ	LAT	LON	RealTime	N. Ch
1	T1101	Valvori (FR)	41.5609	13.8907	SÌ	3
2	T1102	Pofi (FR)	41.5627	13.4468	SÌ	3
3	T1103	Isola Del Liri (FR)	41.7220	13.5480	SÌ	3
4	T1104	San Biagio Saracinisco (FR)	41.6300	13.9280	SÌ	3
5	T1105	Pontecorvo (FR)	41.4625	13.6084	SÌ	3
6	T1111	Villa Santa Lucia (FR)	41.5111	13.7807	SÌ	6
7	T1112	Fontana Liri (FR)	41.6100	13.5600	SÌ	6
8	T1113	Casalattico (FR)	41.6187	13.7213	SÌ	6
9	T1114	Arpino, Fraz. Sant'Amasio* (FR)	41.6300	13.6800	SÌ	6
10	T1115	Atina (FR)	41.6220	13.8090	NO	6
11	T1116	Alvito (FR)	41.6880	13.7440	NO	6
12	T1117	Arpino (FR)	41.6490	13.6100	NO	6
13	T1118	Roccasecca (FR)	41.5560	13.6680	NO	6
14	T1141	Ridotti (AQ)	41.7954	13.6045	SÌ	6
15	T1144	Settefrati, Fraz. Le Caselle (FR)	41.6773	13.8204	SÌ	6
16	T1145	Casamari (FR)	41.6720	13.4903	SÌ	6
17	T1161	Sora (FR)	41.7260	13.6220	NO	3
18	T1162	Opi (AQ)	41.7590	13.7730	NO	3
19	T1163	Cisterna (FR)	41.6790	13.6580	NO	6

Tabella 1 Elenco delle ipotetiche stazioni sismiche temporanee da installare. Ogni sede ha delle sigle predefinite per le stazioni [Moretti et al., 2014]. Legenda: rosso per CNT-Grottaminarda, giallo per CNT-Roma, verde per CNT-Ancona e blu per l'Osservatorio Vesuviano-Napoli. L'asterisco evidenzia la stazione installata nei pressi dell'epicentro simulato.

Table 1 Information about temporary stations to be installed. Each working group has a pre-decided list of station labels: red for the CNT-Grottaminarda, yellow for CNT-Roma, green for CNT-Ancona and bleu for Osservatorio Vesuviano-Napoli. Station with a star is the closest to simulated epicenter.

³<http://istituto.ingvit/l-ingv/progetti/allegati-convenzioni-dpc/accordo-quadro-2012-2021-allegato%20A.pdf>

mazioni note provenienti da campagne di monitoraggio o rilevamenti geologici effettuati in precedenza nell'area.

In teoria, si è valutato che, intorno alle 11:00 locali, sarebbe potuta partire una prima squadra con due reperibili e quattro stazioni sismiche, seguita alle 13.00 locali circa da ulteriori quattro squadre: una dalla sede di Roma, una da Ancona, una da Napoli e una da Grottaminarda, con un totale di altre quindici stazioni da installare (Tabella 1). Grazie alla pre-configurazione delle stazioni sismiche temporanee nel sistema di acquisizione operante presso la Sala Sismica, già nel tardo pomeriggio alcune delle stazioni installate avrebbero potuto contribuire in tempo reale alla localizzazione dei terremoti ai fini del servizio di sorveglianza sismica.

I colleghi delle sedi di Milano, Bologna, Catania e Pisa si sono resi disponibili ad intervenire, se fosse stato necessario in considerazione dell'evoluzione della sequenza sismica in corso, con ulteriori otto/dieci stazioni. Come previsto nel protocollo, le attività di Sismiko sono state programmate in sinergia con il gruppo di emergenza Emersito (vedi Paragrafo 2.3.3). In tale contesto si è per esempio deciso che il sito T1117 (Tabella 1) presso la località Arpino, precedentemente occupato per un esperimento di effetti di sito, sarebbe stato occupato da una stazione del gruppo Sismiko. In Figura 3 viene mostrata la mappa dei siti che sarebbero stati occupati della Rete Sismica Mobile.

L'esercitazione è stata l'occasione per verificare il collegamento in tempo reale delle stazioni sismiche. Gli operatori delle sedi di Milano, Ancona, Grottaminarda e Roma hanno effettivamente installato, nelle loro sedi, la strumentazione che avevano indicato come disponibile per l'intervento, trasmettendo per diverse ore i dati al centro di acquisizione di Roma. Una volta verificata la catena di trasmissione, i dati sono stati cancellati dal server dove erano stati archiviati.

Nel complesso l'esercitazione ha visto coinvolte, con tempismo e grande professionalità, oltre 50 persone nelle 10 sedi INGV.

2.3.2 Emergeo

Anche Emergeo ha utilizzato l'esercitazione per sperimentare il funzionamento di alcuni strumenti a sua disposizione. Pochi minuti dopo essere stato informato, il personale di Emergeo si è riunito presso il proprio Centro Operativo, il Laboratorio di Cartografia, Foto Aeree e Topografia Digitale della sede di Roma, dove sono state raccolte le disponibilità di materiali, automezzi e personale nelle diverse sedi. Nel complesso 34 persone si sono rese disponibili nelle primissime ore dopo il terremoto e 39 lo sarebbero state per i giorni successivi. È stata predisposta una banca dati delle informazioni necessarie su GIS (in collaborazione con Emersito, Paragrafo 2.3.3). Alle 13:30 si è tenuta una riunione organizzativa per l'individuazione del personale disponibile per l'attività in sede (lista e turnazione), per la distribuzione delle responsabilità, la composizione delle squadre di

rilevamento sul terreno (lista e turnazione), coordinatori e referenti di sede. A seguire sono state svolte le seguenti attività: è stata predisposta la pagina WEB; si è verificato che il WebGIS fosse pronto; è stato realizzato il DBGIS; sono state raccolte delle segnalazioni da "Hai visto effetti geologici del terremoto". Nel contempo, i geochimici di Roma1 avendo una stazione in continuo a Fontana Liri per la misurazione della CO₂, e una in vicinanza di Atina, si sono preparati a partire per andare a scaricare i dati, a rimisurare le acque del lago e a verificarne la eventuale variazione di livello.

La partenza di quattro squadre Emergeo è stata programmata per le 7:00 del mattino successivo, ma è stata simulata alle 15:00 locali per attenersi alla tempistica dell'esercitazione. Da quest'ora in poi il Centro Operativo Emergeo (COE) ha iniziato a ricevere le misure da inserire nel GIS e nel DBGIS. Le misure sono state trasferite dai rilevatori al COE attraverso diverse modalità: Google Drive, email e schede cartacee. Alle 16:30 si è preparato il rapporto sulle osservazioni effettuate e aggiornato il DB e inserito il tutto su Google Drive, nella cartella comune appositamente aperta per l'esercitazione.

2.3.3 Emersito

Ricevuta l'informazione dell'evento (tramite SMS e mail da Sismiko e dalla Sala Sismica, e da telefonata del Presidente per la convocazione dell'UC), i coordinatori nazionali di Emersito hanno avvertito i referenti delle sedi di Roma, L'Aquila, Milano, Grottaminarda e Arezzo.

Nelle ore successive all'allerta, il gruppo ha seguito le procedure come descritte nel Documento d'Impianto (Allegato A), usando come strumenti di trasferimento delle informazioni il telefono, la posta elettronica e l'area condivisa su Google Drive. I referenti delle diverse sedi hanno verificato la disponibilità di strumentazione, personale, Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) e automezzi, aggiornando e condividendo le informazioni in tempo quasi reale nella cartella Google Drive predisposta. Sono stati contattati tutti i componenti del gruppo (23 unità di personale); 21 di questi si sono resi disponibili per i primi giorni dell'emergenza, sia per le operazioni in campagna sia per il lavoro in sede.

In sovrapposizione alle attività di organizzazione di Emersito, uno dei coordinatori nazionali si è riunito con l'UC nella sede di Roma, riportando le informazioni relative alle azioni intraprese e cercando di riferire le problematiche del gruppo (mancanza di DPI, necessità di avere i permessi per l'accesso in zona rossa, reperimento di informazioni provenienti da alcuni Gruppi di Emergenza quali QUEST ed Emergeo); l'attività è stata complicata per la difficoltà di partecipare all'UC e organizzare l'attività di Emersito simultaneamente.

A conclusione della fase di verifica delle disponibilità, il personale si è riunito con l'ausilio di *Hangouts* per decidere gli obiettivi dell'intervento e selezionare i siti d'installazione. Questo è stato possibile grazie alla realizzazione di un GIS

con cartografia geologica di dettaglio (in collaborazione con Emergeo, Paragrafo 2.3.2), carte di microzonazione di primo livello dei comuni interessati e posizione delle stazioni della Rete Sismica Nazionale e di Sismiko.

Le evidenze geologiche, unitamente alla raccolta bibliografica sulla risposta sismica locale nell'area epicentrale e sugli studi macrosismici di terremoti passati, hanno permesso di ipotizzare la presenza di importanti effetti di amplificazione locale. Dopo diversi contatti tra i partecipanti di Emersito delle varie sedi, sono state quindi organizzate quattro squadre in partenza da Grottaminarda, L'Aquila, Roma e Milano, pronte dalla mattina successiva, con l'intento di installare 21 stazioni sismiche dotate di sensori Le5s e Episensor nell'area del bacino di Sora e Isola del Liri e nel comune di Arpino (Figura 4): 18 stazioni entro i primi tre giorni, con una successiva integrazione di altre 3 nei giorni successivi. Le attività di Emersito sono state programmate in sinergia con il gruppo Sismiko per ottimizzare la geometria della rete (Paragrafo 2.3.1).

Tutte le attività si sono svolte con estrema celerità per poter

rientrare nei tempi dell'esercitazione, nonostante il gruppo non abbia necessità solitamente di una partenza immediata nelle prime 24h per l'acquisizione dei dati.

Nello svolgimento dell'esercitazione il gruppo ha verificato la necessità di migliorare la propria organizzazione con le seguenti azioni: allestire una pagina web dell'emergenza, nominare un referente scientifico in base a conoscenze dell'area e disponibilità, accordarsi meglio per orario e organizzazione delle riunioni, separare gli incarichi burocratici e scientifici (partecipazione UC, Sismiko, ecc.), definire le informazioni da acquisire dagli altri Gruppi di Emergenza e necessarie per la pianificazione dell'intervento, definire l'interazione con i gruppi di ricerca esterni all'INGV e definire le risorse informatiche per storage e analisi.

2.3.4 QUEST

I responsabili di QUEST hanno ricevuto la comunicazione dell'avvenuto evento dopo circa 5 minuti dal tempo origine e hanno prontamente diffuso la notizia verso tutti i componenti del gruppo tramite telefono ed email, per fare una

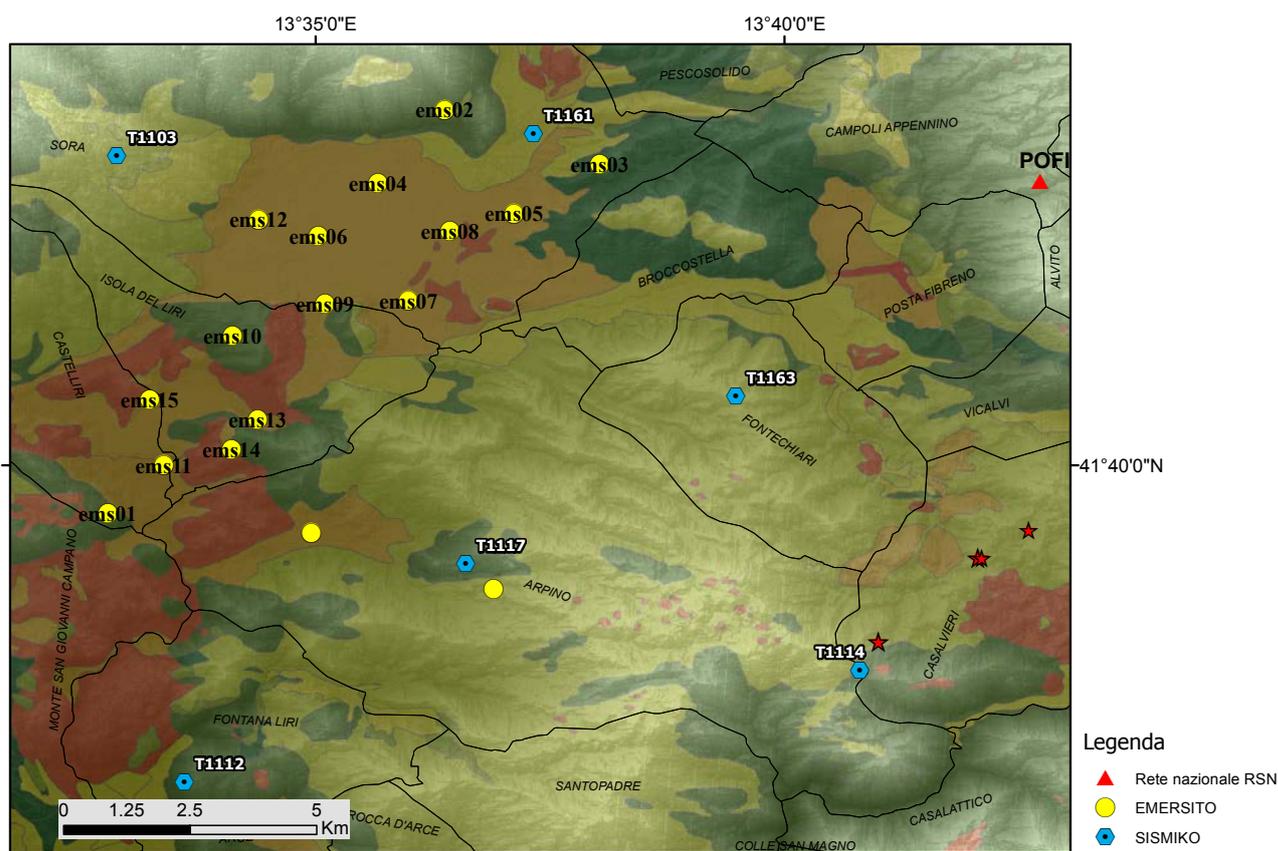


Figura 4 Mappa delle ipotetiche stazioni di Emersito (in giallo). Sono riportate anche le stazioni previste da Sismiko (in blu). Le stelle sono gli epicentri della sequenza e la cartografia sottostante è riferita alla cartografia geolitologica 1:25.000 (dalla Carta geologica della Regione Lazio scala 1:25.000, <http://dati.lazio.it/catalog/dataset/carta-geologica-informatizzata-regione-lazio-25000>). La geologia dell'area mostra la presenza di calcare (verde), conglomerati - formazione di Santopadre (verde chiaro), travertino (rosso), depositi alluvionali recenti limoso-argillosi (marrone chiaro).

Figure 4 Map of stations that would be installed by Emersito group (yellow dots) together with expected stations installed by Sismiko group (blue dots). Stars are the epicenters of simulated earthquakes. Background geological map is from Carta geologica della Regione Lazio scala 1:25.000, <http://dati.lazio.it/catalog/dataset/carta-geologica-informatizzata-regione-lazio-25000>. Geology: limestones (green), conglomerate – Santopadre fmt (light green), travertine (red), recent alluvial silty clay (light brown).

prima valutazione della disponibilità del personale. Per facilitare la comunicazione è stato creato un gruppo *WhatsApp* ed una *mailing list* dedicata. Allo stesso tempo il personale presente presso le varie sedi ha provveduto al reperimento del materiale necessario per la logistica (verifica e prenotazione di automezzi, reperimento di tablet e cellulari di servizio, caschetti, vestiario, ecc.). È stato anche stabilito chi avrebbe tenuto i contatti con UC e con quali modalità avrebbe poi riferito al resto del gruppo.

La prima grande criticità è stata la difficoltà del reperimento di automezzi, quasi sempre riscontrata anche in occasione di eventi realmente accaduti. Il problema principale è consistito nel fatto che tutti i gruppi operativi hanno avuto la stessa necessità di disporre di automezzi di servizio, insufficienti a coprire le esigenze. Inoltre, qualche gruppo ha saturato le richieste per i *voucher* disponibili in sede per il noleggio delle auto, mentre in alcune sezioni (per es. Catania) i *voucher* mancavano del tutto.

Delle 30 unità di personale afferenti a QUEST, 23 si sono rese subito disponibili, sia per partecipare alle operazioni di rilievo in campagna che per la gestione delle attività in sede, come gli aggiornamenti in tempo reale delle località investigate dai gruppi in campagna e la successiva comunicazione dei dati al referente QUEST presente nell'UC. È stato quindi predisposto dal coordinamento di QUEST uno schema di organizzazione della missione, con l'elenco del personale coinvolto ed i relativi periodi di disponibilità. A partire dalla giornata stessa dell'evento, 15 persone hanno dato la disponibilità a partire in missione, consentendo così la formazione di 5 squadre che potevano essere operative in campagna per i primi tre giorni, per poi essere sostituite e/o integrate nei giorni successivi. Il restante personale disponibile ad operare dalle sedi si è occupato del reperimento delle notizie sui *media* al fine di cercare di delimitare con la massima precisione possibile l'area maggiormente colpita dal terremoto e quindi indirizzare prioritariamente i rilievi macrosismici. Sono poi state predisposte le mappe delle varie località colpite e stabilite le possibili zone da utilizzare come base logistica per l'alloggiamento del personale impegnato nel rilievo. Alle ore 13:00 locali è stato effettuato un primo collegamento *Hangouts* tra i gruppi QUEST delle diverse sedi per definire i dettagli dell'organizzazione e si sono così formati degli spontanei sottogruppi di lavoro, ognuno dei quali si è fatto carico di una serie di attività da portare avanti; inoltre, al fine di evitare ridondanza di email e messaggi *WhatsApp*, sono stati definiti modalità e tempi di comunicazione tra i partecipanti al sottogruppo e l'intero gruppo QUEST. I documenti di interesse comune e gli aggiornamenti provenienti dall'UC sono stati resi disponibili nella cartella dedicata di Google Drive. Altri collegamenti *Hangouts* sono stati effettuati nel corso del pomeriggio. Le squadre sarebbero state realisticamente in grado di partire dalle varie sedi per la missione in area epicentrale dalle prime ore del pomeriggio.

2.3.5 IES: Gruppo Informazione in Emergenza Sismica

Il gruppo di emergenza IES realizza, in occasione delle emergenze, uno specifico lavoro informativo rivolto a insegnanti delle scuole, agli operatori dei servizi di base e alla popolazione in genere in forma di assemblee pubbliche.

Pertanto, il gruppo IES non è un gruppo che deve essere operativo dalle prime ore dell'emergenza. I primi giorni servono a raccogliere le informazioni da altri gruppi per fare una prima valutazione dell'impatto del terremoto o della sequenza sismica sul territorio e sui suoi abitanti. In particolare, IES interagisce con QUEST, Emergeo, Sismiko, l'Ufficio Comunicazione e Attività Istituzionali, internazionali ed eventi, e il Gruppo di Lavoro INGV terremoti della Struttura Terremoti. Solitamente, entro la prima settimana, si pianificano i primi interventi sul territorio, che proseguono per settimane o mesi, a seconda dell'entità dell'impatto. Durante l'esercitazione i referenti IES sono stati informati sia dell'evento che della convocazione all'UC, a cui hanno partecipato per tutta la durata dell'esercitazione. Tutti i componenti del gruppo sono stati allertati per iniziare a valutare le possibili interazioni con enti e strutture del territorio per l'avvio delle attività di informazione diretta alla popolazione. Questo lavoro, infatti, viene realizzato in accordo con il DPC con la collaborazione delle Regioni e delle amministrazioni coinvolte nell'emergenza.

2.4. Attività nel Comitato Operativo

In occasione dell'esercitazione è stato sperimentato il flusso di informazioni tra l'INGV e il Comitato Operativo Nazionale di DPC, di cui lo stesso INGV è parte ed è presente con un proprio rappresentante. Il Comitato Operativo è l'organismo deputato a coordinare le emergenze di carattere nazionale. Esso viene convocato presso il DPC nelle fasi immediatamente successive alla notizia dell'accadimento di un evento come quello oggetto dell'esercitazione. In questa occasione sono state messe alla prova le procedure di comunicazione tra UC (in particolare tra il membro della Commissione Paritetica presente) e il rappresentante presso il Comitato, pianificate in fase di impianto della esercitazione, per verificare il tempestivo ed efficace trasferimento di ogni notizia utile a garantire la migliore gestione della crisi. Gli strumenti di trasferimento delle informazioni sono stati il telefono, la posta elettronica e l'area condivisa su Google Drive.

Le informazioni "simulate" trasferite dal Comitato verso l'UC presso l'INGV hanno riguardato: l'accessibilità all'area colpita, le condizioni meteorologiche, le ipotetiche situazioni di criticità per svolgimento delle attività del personale INGV sul terreno (es.: viabilità, crolli, telecomunicazioni) e l'organizzazione dei soccorsi.

Dall'INGV invece sono state trasferite al Comitato Operativo le informazioni inerenti la sequenza sismica in

corso, le attività e il personale messo in campo dall'INGV nelle fasi immediatamente successive l'inizio della crisi, in linea con quanto previsto dall'Accordo Quadro in essere tra INGV e DPC. Rispetto a quanto pianificato sono state riscontrate criticità inerenti due aspetti principali: la possibilità di comunicare telefonicamente con il Funzionario di Sala e il reperimento della documentazione presente nell'area condivisa da trasferire in sede di Comitato Operativo. Per ovviare a tali problemi è stato garantito durante l'esercitazione il contatto telefonico e via email tra il rappresentante INGV presso il Comitato Operativo ed il membro della Commissione Paritetica presente in seno all'UC.

2.5 CPS: Centro Pericolosità Sismica

Il CPS promuove un coordinamento di ricerca centralizzato dell'INGV attraverso il quale produce valutazioni di pericolosità sismica, realizzando convergenze sinergiche tra diversi gruppi di ricerca e partecipando a progetti di ricerca nazionali e internazionali in cooperazione con altre strutture. Il fine è di ottenere stime della pericolosità sismica sul breve, medio e lungo termine secondo i più elevati standard internazionali, utilizzabili sia per applicazioni specifiche al territorio italiano o ad ambiti e regioni differenti.

La simulazione di un'emergenza sismica ha permesso di verificare il flusso di informazioni tra il CPS e le altre componenti INGV del gruppo di emergenza sismica, e con il DPC.

Il ruolo del CPS si è sviluppato principalmente in due fasi parallele. In una prima fase, si è preparato nel giro di circa mezz'ora un primo documento riassuntivo che descrive la pericolosità sismica di lungo termine dell'area colpita dall'evento. Tale documento è stato poi arricchito con informazioni ulteriori rilasciate nelle due ore successive. Entrambi i documenti sono stati messi a disposizione nella cartella di Google Drive predisposta per l'esercitazione.

La seconda fase ha riguardato la produzione di informazioni sulla pericolosità sismica di breve termine a valle dell'evento che ha innescato l'emergenza. Entro un'ora dal momento in cui il terremoto è apparso nel catalogo sismico, il CPS ha prodotto in automatico un documento di una pagina in cui si riporta il numero atteso di terremoti di magnitudo compreso tra 3 e 5 per la settimana successiva, e le probabilità settimanali di avere terremoti di magnitudo tra 5 e 6, e maggiore di 6. Il documento in regime di reale emergenza verrebbe poi aggiornato a scadenze giornaliere oppure dopo ogni terremoto che superi una soglia prefissata. Il formato di tale documento è in fase di discussione con il DPC (come da piano di attività 2016 del CPS) per cui il documento fornito durante l'emergenza rappresenta solo una prima bozza di come potrà essere il documento finale.

Durante la simulazione è emersa una fisiologica mancanza di chiarezza di chi deve ricevere tali informazioni, sia all'interno dell'INGV che esternamente. Ciò è dovuto al fatto che l'organizzazione della gestione delle emergenze è ancora in fase embrionale, e alla mancanza di esperienze passate per queste attività ancora in fase prototipale. Per quanto riguarda la comunicazione verso il pubblico, sono attualmente in corso attività congiunte con il DPC e con altre attività analoghe dell'INGV come "io non rischio" per definire modalità e formati coerenti per la comunicazione della pericolosità sismica verso un pubblico ampio.

2.6 Gruppo Comunicazione e Informazione: Ufficio Comunicazione, Attività Istituzionali, Internazionali, Eventi e Ufficio Stampa, GdL INGVTerremoti, Webgroup INGV

Il coordinatore dell'Ufficio Comunicazione Attività Istituzionali, Internazionali, Eventi e Capo Ufficio Stampa è stato avvisato dell'evento telefonicamente alle 9:20 locali dal Direttore del CNT. A sua volta ha convocato il coordinatore del GdL INGVTerremoti della Struttura Terremoti, un referente del Webgroup INGV, un referente del blog/social media INGVTerremoti e un referente del Gruppo Informazione in Emergenza (IES). Dopo essersi curato di alcune necessità logistiche (rapporti con la Portineria per gli accessi accreditati, controllo del funzionamento delle apparecchiature nelle sale), il responsabile dell'Ufficio Stampa si è recato all'UC in maniera indipendente poiché non ha ricevuto la convocazione, come previsto dalla bozza di Protocollo di Ente.

Durante l'esercitazione è stata simulata l'attivazione di tutti i canali di comunicazione ed informazione attualmente predisposti:

- Comunicati/note stampa;
- Web istituzionale (<http://www.ingv.it>, <http://www.comunicazione.ingv.it> e <http://terremoti.ingv.it>) e blog INGVTerremoti (<http://ingvterremoti.wordpress.com>);
- Social media, in particolare i canali INGVTerremoti (Twitter, Facebook, YouTube) e INGVcomunicazione (Facebook, YouTube);
- Conferenze stampa (indetta dall'UC);
- Prospetto di Comunicazione verso gli organi di stampa.

La preparazione del Comunicato Stampa e la pubblicazione su web delle informazioni di base (es. le news) e di elaborati con approfondimenti, sono avvenute entro tempi molto simili a quelli previsti dalla bozza di Protocollo di Ente. Al contrario, la preparazione della Conferenza Stampa è stata molto più complessa e deludente, come la preparazione e l'invio dei *talking points*. Probabilmente queste difficoltà sono da attribuirsi alla difficile comunicazione tra Ufficio Stampa e le altre entità dedicate alla comunicazione, come

i referenti del blog INGVterremoti o del Webgroup, che sono rimasti in UC per tutta l'esercitazione. Questo è uno dei casi di criticità che spinge a riformulare i tempi e i modi di lavoro dell'UC.

Un altro punto critico che ha coinvolto l'attività di Comunicazione e Informazione è stata la mancata diffusione dell'indirizzo della cartella di Google Drive nelle prime fasi dell'emergenza e poi la sua carente organizzazione, sebbene questa fosse stata indicata fin dall'inizio come lo spazio informatico per raccogliere tutto il materiale prodotto nell'emergenza.

3. Osservazione e valutazione delle attività svolte

Durante l'esercitazione il funzionamento delle procedure e dei protocolli di emergenza è stato oggetto di osservazione per rilevare eventuali criticità e per raccogliere indicazioni utili per migliorare l'attivazione dell'INGV in situazioni di emergenza sismica. Oggetto dell'osservazione sono state le attività svolte all'interno delle sale, dei gruppi e dei ruoli che hanno preso parte all'esercitazione. I dati raccolti nell'osservazione e usati per la valutazione sono riportati e spiegati in dettaglio nell'Allegato F, mentre qui di seguito è riportata una sintesi.

3.1 Metodo

L'osservazione è stata condotta attraverso due schede progettate per rilevare le attività dei gruppi e dei ruoli. I gruppi osservati sono stati: l'UC, la Sala Sismica, i Gruppi di Emergenza, il Gruppo Informazione e Comunicazione, il Centro Servizi Informatici ed il Centro Servizi Tecnici. I ruoli previsti nelle procedure di emergenza, e quindi osservati, sono stati: il Presidente, il Direttore della Struttura Terremoti, il rappresentante INGV nel Comitato Operativo DPC, il componente INGV nella Commissione Paritetica, il Direttore del CNT, il Funzionario, i referenti nazionali dei Gruppi di Emergenza, il referente del CPS, il responsabile dell'Ufficio Stampa e Comunicazione.

Le schede sono state strutturate su indicatori comuni, che possono essere confrontati ed integrati, allo scopo di fornire il quadro d'insieme dell'intera esercitazione. Gli indicatori presi in considerazione hanno riguardato: attività, logistica e strumentazione, comunicazione interna al gruppo/Unità di Crisi/ufficio/Sala Sismica, comunicazione tra i gruppi/Unità di Crisi/ufficio/Sala Sismica e tra i ruoli, *problem solving*, criticità, lavorare durante l'Esercitazione/Emergenza, punti di forza e punti di debolezza. L'osservazione è stata condotta da un osservatore interno per ciascun gruppo/ufficio/Sala Sismica/UC (Tabella 2) e dai ruoli stessi per quanto ha riguardato le loro funzioni durante l'esercitazione (Tabella 3).

Gruppo	Referente	Osservatore
Sala Unità di Crisi	Presidente o suo delegato	P. Montone F. La Longa
Sala Sismica	Direttore CNT/Funzionario	L. Pizzino L. Scognamiglio
Ufficio comunicazione e stampa	Responsabile Ufficio Comunicazione (osservatori esterni)	S. Pondrelli M. Crescimbene
	Referente Web-group	M. Pignone
	Referente INGV-Terremoti	C. Nostro
Gruppo Emergeo	D. Pantosti/P.M. De Martini	S. Pucci
Gruppo Emersito	G. Cultrera/E. D'Alema	E. D'Alema G. Cultrera
Gruppo IES	C. Nostro/R. Camassi	E. Ercolani
Gruppo QUEST	A. Tertulliani/R. Azzaro	A. Maramai
Gruppo SISMIKO	M. Moretti/L. Margheriti	L. Margheriti
Centro Servizi Informatici	D. Sorrentino	D. Sorrentino
Centro Servizi Tecnici	M. Cerrone	M. Cerrone

Tabella 2 Elenco osservatori scheda gruppo/UC/ufficio/Sala Sismica.
Table 2 List of observers for groups/UC/offices/Seismic Survey Room.

Ruolo	Persona incaricata
Presidente	S. Gresta
Direttore Struttura Terremoti	C. Chiarabba
Rappresentante INGV nel Comitato Operativo DPC	P. Scarlato
Componente della Commissione Paritetica	P. Montone
Direttore CNT	A. Michelini
Funzionario	R. Di Giovanbattista
Referente CPS	W. Marzocchi
Referente Emergeo	D. Pantosti
Referente Emersito	G. Cultrera
Referente IES	C. Nostro
Referente QUEST	A. Tertulliani
Referente Sismiko	M. Moretti
Responsabile Ufficio Comunicazione e Stampa	S. Mattoni

Tabella 3 Elenco osservatori scheda di ruolo.
Table 3 List of observers for roles.

3.2 Risultati

In totale hanno partecipato all'esercitazione tutte le 10 sezioni dell'INGV, con 156 unità di personale a fronte di 366 persone potenzialmente coinvolte in caso di una reale emergenza sismica (42,6%). Riportiamo, di seguito, i principali risultati delle osservazioni per gli indicatori considerati.

Attività e orari

La corrispondenza tra le attività svolte durante l'esercitazione e le attività previste nel caso di attivazione dai protocolli e dalle procedure in caso di emergenza sismica, è stata ottima/buona per tutti i gruppi osservati. L'unica eccezione ha riguardato l'Unità di Crisi che ha ottenuto il punteggio 1 (scarsa corrispondenza). Al riguardo occorre ricordare che l'UC è stato il principale elemento di novità introdotto in questa esercitazione e che in merito alle sue funzioni e compiti in emergenza si è sviluppato un ampio dibattito tra i principali attori dell'esercitazione. Si è ritenuto inoltre poco utile riportare le specifiche valutazioni attribuite a ciascun ruolo, in quanto tutti i ruoli sono stati impegnati per gran parte del tempo dell'esercitazione all'interno dell'UC. La comunicazione dell'evento e l'attivazione dei gruppi e dei ruoli coinvolti sono avvenute in tempi molto brevi, variabili da pochi minuti a poche decine di minuti (vedi Allegato F - Tabelle 5 e 6). I tempi sono completamente rispondenti a quanto previsto dalle procedure in caso di emergenza.

Logistica e strumentazione

Per quanto riguarda la logistica e la strumentazione, l'esercitazione ha mostrato una buona organizzazione interna all'Ente. Si rileva tuttavia che in caso di una reale emergenza sarebbe necessario fare ricorso al noleggio di n. 8/15 automezzi secondo il periodo di tempo considerato (da 24/48 ore ai giorni successivi). Viene rilevato inoltre un numero insufficiente di Dispositivi di Protezione Individuali (DPI) quantificabile in circa 64 dispositivi in meno rispetto al personale che ha preso parte all'esercitazione. Viene proposto quindi di predisporre preventivamente il noleggio delle auto (*vouchers*) e di consegnare prima i DPI al personale potenzialmente coinvolto in caso di emergenza.

Comunicazione interna ai gruppi

Per agevolare la lettura dei grafici di seguito riportati, si ricorda che nelle schede di osservazione sono state utilizzate le scale Likert. Tale tecnica consiste nel mettere a punto alcune affermazioni (tecnicamente definite *item*) che esprimono un atteggiamento positivo e/o negativo rispetto a uno specifico oggetto (Likert, 1932). La somma di tali giudizi tende a delineare in modo ragionevolmente preciso l'atteggiamento del soggetto nei confronti dell'oggetto.

Nel nostro caso per ogni *item* erano possibili 4 risposte, ordinate in modo crescente con valori da 1 a 4. Ad esempio, le possibili risposte alla domanda "Come è stata la comunicazione interna al gruppo?", erano: Inefficace = punteggio 1;

Come è stata la comunicazione interna ai gruppi?				
Item	Punteggio 1	Punteggio 2	Punteggio 3	Punteggio 4
Come è stata la comunicazione...	Inefficace	Poco Efficace	Abbastanza Efficace	Molto Efficace
Come si è svolta la comunicazione...	Non c'è stata	Tra alcuni	Tra molti	Tra tutti
La comunicazione rispetto al tempo è stata...	Sporadica	Ad intervalli casuali	Ad intervalli stabiliti	Continua
Quali mezzi di comunicazione sono stati maggiormente utilizzati	Email o altra forma scritta	WhatsApp, SMS	Telefono, Skype, Hangouts o simili	Comunicazione diretta

Tabella 4 Punteggi assegnati alle risposte relative alla comunicazione interna ai gruppi.
Table 4 Scores assigned to answers about the communication within groups.

Poco efficace = punteggio 2; Abbastanza efficace = punteggio 3; Molto efficace = punteggio 4 (vedi Tabella 4).

In questo modo è possibile ricavare un punteggio per ciascun *item*, ottenuto moltiplicando il punteggio attribuito alla risposta (da 1 a 4) per il numero di scelte date a quella stessa risposta dagli osservatori. Il punteggio massimo ottenibile per ciascun *item* è di 56 per i gruppi (14 osservatori) e di 52 per i ruoli (13 osservatori).

Il grafico in Figura 5 mostra le frequenze delle risposte di ciascun *item* considerato nella comunicazione interna ai gruppi (Medium, Rispetto al tempo, Come si è svolta, Come è stata,

Come è stata). I risultati mostrano che la comunicazione interna ai gruppi si è svolta in modo molto buono. La media generale dei punteggi ottenuti, calcolata dalla somma di tutti i punteggi divisi per i 4 *items* considerati è di 3.20 su una scala da 1 a 4; risultato che si colloca nella parte medio-alta della scala utilizzata. La Figura 5 evidenzia inoltre che il punteggio più elevato è quello della qualità della comunicazione rispetto al tempo, con un punteggio di 32 su 56 (stella di colore azzurro), dato che sta ad indicare che la comunicazione interna ai gruppi rispetto al tempo si è svolta in modo continuo.

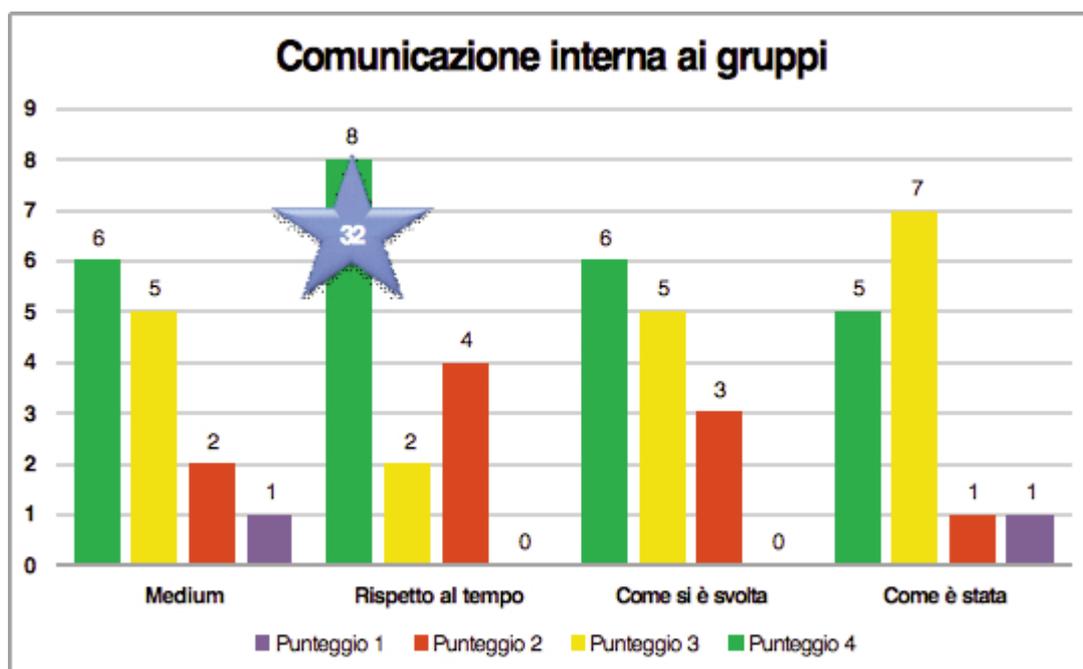


Figura 5 Frequenze di punteggi relativi alla comunicazione interna ai gruppi.
Figure 5 Frequency of scores about the communication within groups.

Comunicazione tra i gruppi e tra i ruoli

Per quanto riguarda la comunicazione tra i gruppi, la media generale dei punteggi ottenuti è 2.45 su 4; risultato che si colloca nella parte medio-bassa della scala utilizzata. Le scelte più frequenti (9 punti) riguardano il punteggio 2, sia per quanto riguarda la continuità della comunicazione nel

tempo, che lo svolgimento della comunicazione. Il punteggio più elevato, 28, è ottenuto dal mezzo (medium) con il quale si è svolta la comunicazione tra i gruppi e ciò sta ad indicare che la comunicazione tra i gruppi si è svolta prevalentemente in modo diretto (Figura 6). La media dei punteggi relativi alla comunicazione tra i ruoli

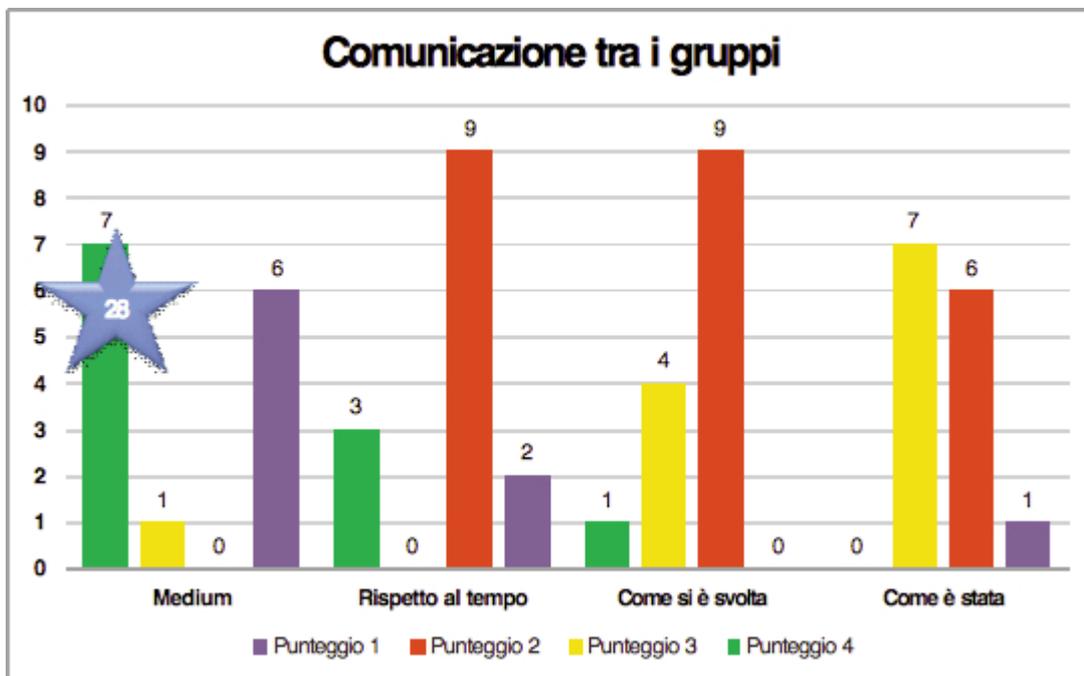


Figura 6 Frequenze dei punteggi della comunicazione tra i Gruppi di Emergenza.
Figure 6 Frequency of scores about the communication between groups during emergency.

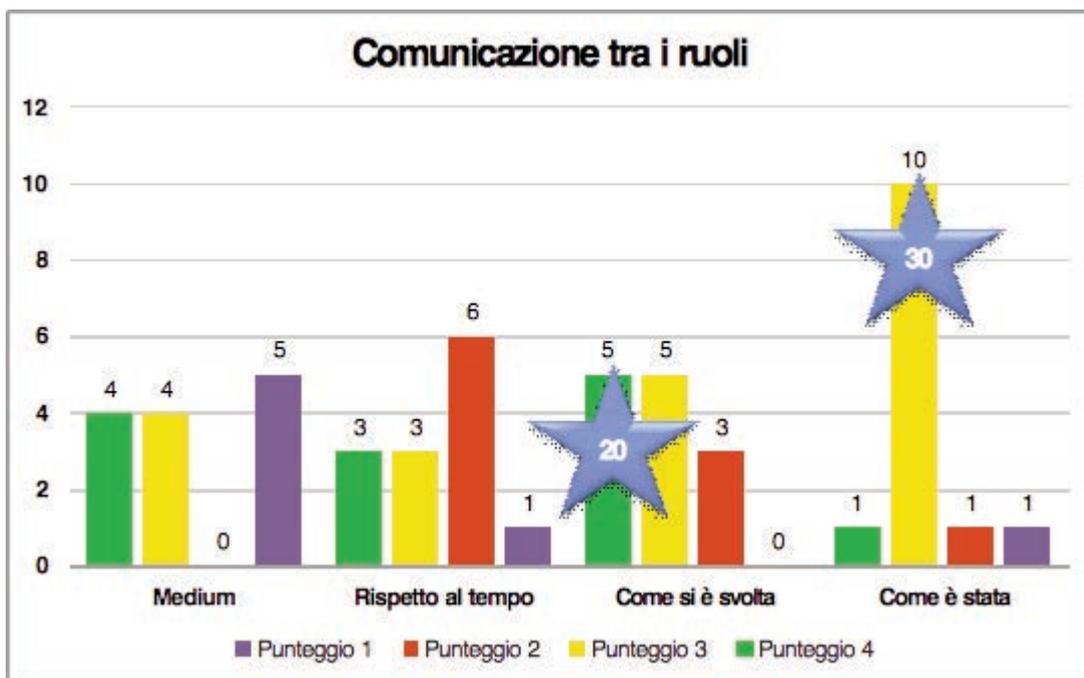


Figura 7 Frequenze dei punteggi della comunicazione tra i ruoli.
Figure 7 Frequency of scores about the communication between roles.

è di 2.79 su 4. Pertanto la comunicazione tra i ruoli si colloca nella parte media della scala utilizzata. Il punteggio più elevato, 30 su 52, è relativo alla valutazione della comunicazione tra i ruoli, con 10 scelte nella classe di punteggio 3. A seguire, le 5 scelte relative alla classe di punteggio 4, rispetto alla qualità della comunicazione, che ottengono un punteggio di 20 punti (Figura 7).

Problem solving

Una parte rilevante dei problemi individuati dagli osservatori si riferisce alla comunicazione tra i gruppi (53%) e tra i ruoli (56%) (Figure 8 e 9).

La capacità di *problem solving* dei gruppi risulta buona, collocandosi nella parte medio-alta della scala utilizzata, con una media di 2.86 su 4. I punteggi più elevati, entrambi con 24 su 56, risultano essere la capacità del gruppo di risolvere i problemi al suo interno e la capacità di lavorare sotto pressione (Figura 10).

Allo stesso modo risulta abbastanza buona la capacità di *problem solving* dei ruoli, che si colloca nella parte media della scala con 2.71 su 4. Per quanto riguarda i ruoli, il punteggio più elevato risulta quello relativo alla capacità dei ruoli di lavorare sotto pressione: 33 punti (Figura 11).

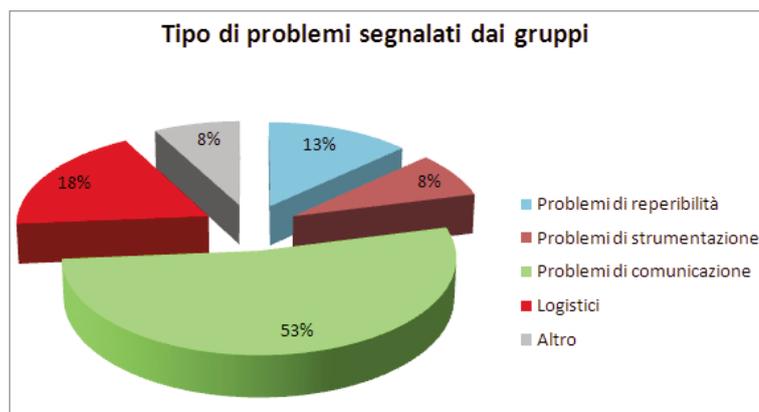


Figura 8 Tipologie di problemi rilevati dai gruppi.
Figure 8 Problems faced by groups.

Figura 9 Tipologie di problemi rilevati dai ruoli.
Figure 9 Problems faced by roles.

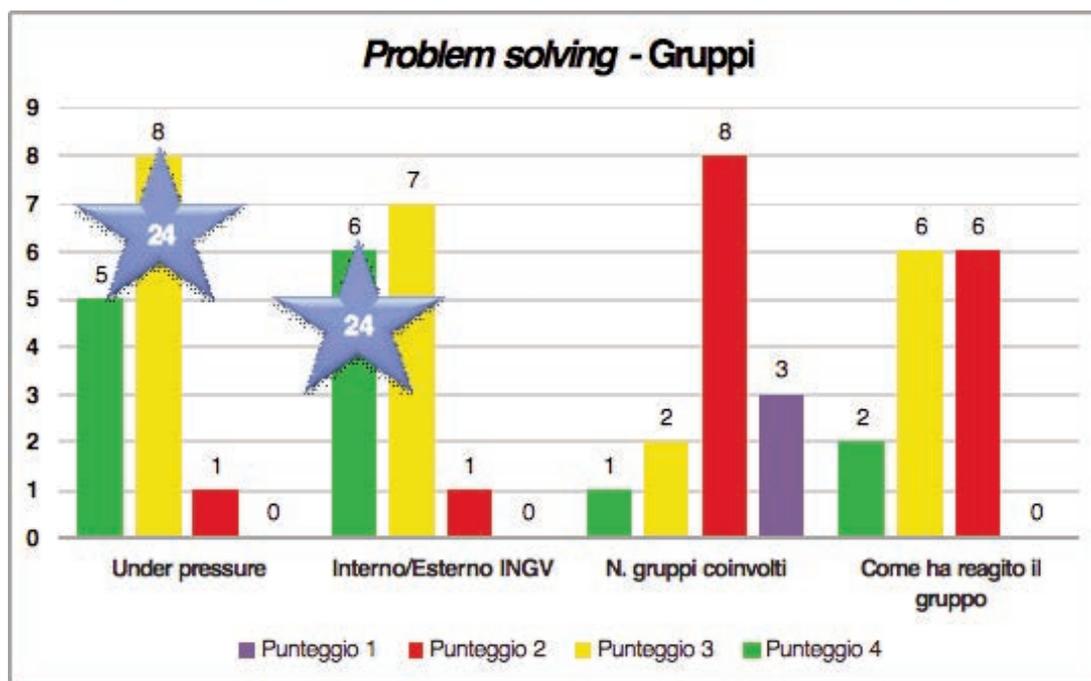


Figura 10 Frequenze dei punteggi del Problem solving – Gruppi di Emergenza.
Figure 10 Frequency of scores about the Problem solving ability within groups during the emergency.

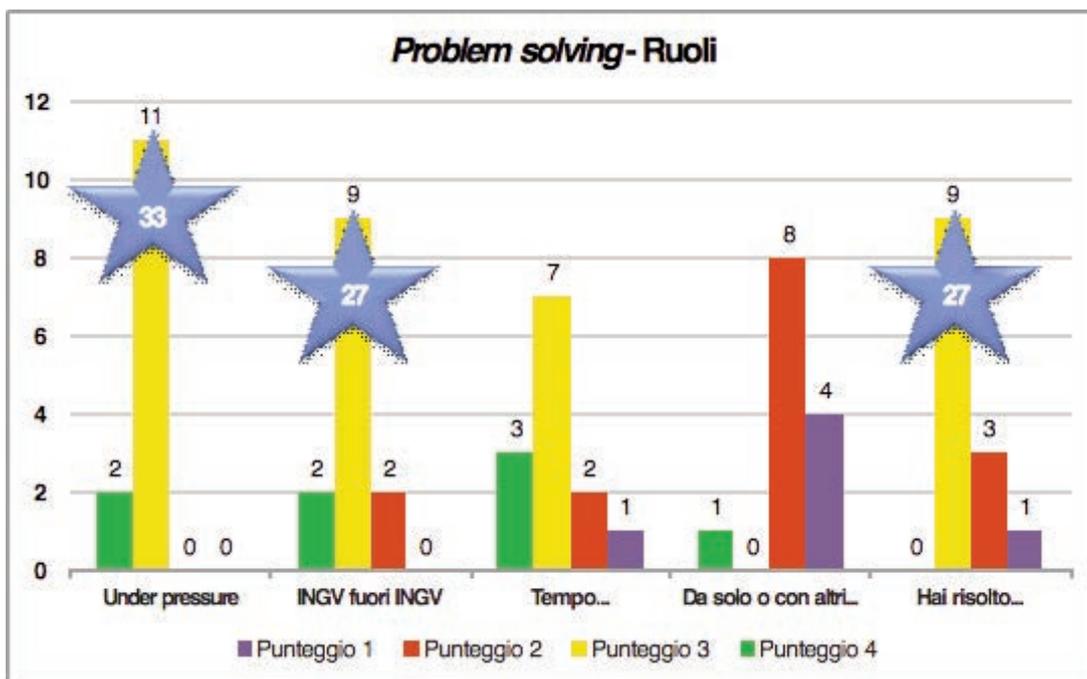


Figura 11 Frequenze dei punteggi del Problem solving – Ruoli.
Figure 11 Frequency of scores about the Problem solving ability of roles during the emergency.

Criticità

Per quanto riguarda l'osservazione dei gruppi, sono state rilevate in totale 43 criticità di cui: 19 di alta gravità, 20 di media gravità e 4 di bassa gravità. La tipologia di criticità maggiormente rilevata dagli osservatori dei gruppi è quella relativa alla comunicazione tra i gruppi, con 15 casi su un totale di 43 (vedi Allegato F - Figura 9).

Per quanto riguarda i ruoli, sono state rilevate in totale 28 criticità di cui: 12 di alta gravità, 13 di media gravità e 3 di bassa gravità. La tipologia di criticità maggiormente rilevata dai ruoli è quella relativa alla comunicazione tra i ruoli, con 12 casi su 28 (vedi Allegato F - Figura 10).

Esercitazione/Emergenza

Durante l'esercitazione è stato osservato il numero di contatti e di relazioni intercorsi tra i diversi gruppi e ruoli (ES). Queste osservazioni sono state messe a confronto con il numero di contatti e di relazioni che secondo gli osservatori si sarebbero verificate in caso di una emergenza reale (ER). Lo scostamento più evidente è stato osservato per l'UC, che ha ottenuto 18 relazioni durante l'esercitazione, rispetto alle 11 previste in caso di una emergenza reale. Altre differenze hanno riguardato: il Webgroup (ES=0; ER=5); l'Ufficio Comunicazione (ES=4; ER=7); il gruppo QUEST (ES=0; ER=3) (vedi Allegato F, Figura 11).

3.3 Punti di forza e punti di debolezza dei gruppi e dei ruoli

Ultimo indicatore considerato nelle osservazioni dei gruppi e dei ruoli riguarda l'individuazione dei punti di forza e debolezza. Questo indicatore consente di ricavare suggerimenti utili al miglioramento delle procedure e delle attività in caso di emergenza sismica. Nelle pagine seguenti proponiamo una sintesi di quanto emerso dalle osservazioni. Per ottenere una visione d'insieme dei vari gruppi abbiamo considerato i punti di forza e di debolezza mettendo insieme quando possibile i *feedback* degli osservatori dei gruppi e dei ruoli, anche se durante l'esercitazione le osservazioni sono state condotte separatamente.

Gruppo Sala Sismica

I punti di forza del gruppo sono riconducibili alla corretta attivazione dei protocolli di sala. I punti di debolezza osservati sono collegati alle sovrapposizioni tra SMS automatico con la localizzazione epicentrale automatica e i vari protocolli di comunicazione e alla necessità di affinare ulteriormente le procedure (disponibilità dei numeri telefonici dei reperibili e dei gruppi emergenza).

Gruppo UC

Gli osservatori hanno evidenziato tra i punti di forza la presenza in UC di persone con competenze diverse, una buona attivazione, almeno nelle prime 2 ore, dei protocolli e delle

procedure previste e una buona efficacia dei rapporti con il comitato operativo DPC. Tra i punti di debolezza viene rilevato che gli obiettivi e le attività dell'UC sono risultati poco chiari e non sempre condivisi tra i partecipanti e che la presenza di troppe persone ha generato una conflittualità che ha interferito con il suo funzionamento. Inoltre si è osservato che l'UC si è calata bene nella simulazione nelle prime 2 ore mentre nelle ore successive, a parte momenti episodici, l'esercitazione si è trasformata in una riunione in cui ciascun membro ha evidenziato le varie criticità incontrate.

Gruppo Ufficio Stampa e Comunicazione e Ruolo del Capo Ufficio Stampa

L'osservatore del gruppo ha rilevato, tra i punti di forza, grande prontezza del Capo Ufficio Stampa nell'attivare collaboratori, colleghi, Presidente, Direttore di Struttura, collegamenti esterni e una buona efficienza del gruppo nell'evadere le richieste. Il ruolo evidenzia l'efficienza nella comunicazione dell'evento, arrivata a tutti i gruppi interessati in brevissimo tempo. I punti di debolezza del gruppo indicano che la mancata interazione con le altre componenti del *team* di comunicazione e informazione in emergenza (INGV-Terremoti, Web-group) non ha consentito di predisporre e condividere all'interno del gruppo il materiale sia per il web che per la Conferenza Stampa. Inoltre l'ufficio stampa è rimasto isolato all'interno, non è stata data abbastanza attenzione a ciò che veniva prodotto dall'UC e dai gruppi. L'Ufficio Stampa ha potuto ottenere informazioni dall'esterno solo dal web, canali social, agenzie di stampa (abbonamenti con Ansa, Askanews e 9colonne), e non dal canale tradizionale, cioè la televisione, che in quel momento non era ancora in dotazione. Anche il ruolo tra punti di debolezza evidenzia la mancanza di rete tra i gruppi, un'UC troppo numerosa, e la scarsa chiarezza delle azioni strategiche intraprese.

Gruppo Webgroup

I punti di forza rilevati sono stati l'attivazione immediata del gruppo, resa possibile dal protocollo già operativo e consolidato e dalla disponibilità dei componenti. Tra i punti di debolezza emerge la necessità di migliorare il confronto con l'UC, sul tema dei contenuti pubblicati sul web INGV e di risolvere il sottodimensionamento del Team composto da Ufficio Stampa, Webgroup e GdL INGVterremoti.

Gruppo GdL INGV Terremoti

L'osservatore tra i punti di forza evidenzia una forte interazione tra i diversi attori di un'emergenza, la capacità di lavorare sotto stress e il buon affiatamento del gruppo. Tra le debolezze sono evidenziate: 1) la scarsa definizione dei ruoli e dei compiti all'interno del gruppo INGV-Terremoti e in particolare la mancanza di un'attività di redazione necessaria per la pubblicazione dei testi; 2) l'impossibilità di attuare il

protocollo di interazione con l'Ufficio Comunicazione senza convocare il Team di comunicazione in emergenza; 3) la mancanza di procedure per la redazione dei *talking points* e di tutto il materiale che deve uscire tramite siti e social media istituzionali, blog e social media INGVterremoti; 4) la mancanza di una modalità definita per la distribuzione interna di informazioni e di format condivisi già pronti da utilizzare per la comunicazione verso l'esterno.

Gruppo EMERGEO e il Ruolo di Referente del Gruppo

Tra i punti di forza del gruppo sono evidenziati l'efficace coordinamento interno di Emergeo e una collaborazione continua con il gruppo dei contatti di sede. Il ruolo sottolinea grande dedizione dei partecipanti, un ottimo test delle procedure e un ottimo confronto tra diversi tipi di approccio verticistico *versus* condiviso. Tra i punti di debolezza del gruppo emerge la necessità di programmare un aggiornamento continuo del personale, attraverso attività formative dedicate al rilievo di terreno e frequenti esercitazioni di verifica. I punti di debolezza per il ruolo sono riconducibili alla difficoltà a relazionarsi con una UC sovrappollata, la mancanza di una piattaforma preordinata in cui tutti gli attori possano condividere materiale e infine la mancanza di una lista di obiettivi/prodotti e degli input necessari al loro raggiungimento.

Gruppo EMERSITO e il Ruolo di Referente del Gruppo

I punti di forza del gruppo sono l'ottima risposta dei referenti di sede nell'organizzazione degli interventi, una dotazione strumentale adeguata alle richieste della situazione, l'efficacia dei sistemi basati su Google per la condivisione in tempo reale di tutti i servizi e infine una sinergia tra direttori delle sezioni impegnate nella soluzione dei problemi. I punti di forza per il ruolo sono riconducibili alla capacità di coordinamento tra le sedi, i direttori e l'ufficio tecnico. I punti di debolezza del gruppo sono sostanzialmente legati ai problemi di coordinamento per le riunioni a distanza a causa dell'elevato numero di sedi coinvolte (5), mentre il ruolo ha sottolineato la difficoltà di partecipare contemporaneamente alla gestione (riunioni, UC, soluzione problemi) e alle attività del gruppo (coincidenza di ruoli: coordinatore Emersito e referente di Roma1 in Sismiko).

Gruppo IES e il Ruolo di Referente del Gruppo

L'osservatore del gruppo precisa che IES non è operativo nelle prime ore dell'emergenza, i primi giorni servono a raccogliere le informazioni da altri gruppi (QUEST, Emergeo, Rete Mobile, Gruppo di Comunicazione) e solo dopo la prima settimana dall'evento viene pianificato un intervento sul territorio.

Tra i punti di forza del ruolo c'è la possibilità di avere un con-

tatto continuo con i vertici e di ricevere informazioni codificate dai gruppi che intervengono in area epicentrale per la costruzione di interventi efficaci sul territorio. Al tempo stesso IES può offrire a questi gruppi supporto e indicazioni su come interagire con il pubblico, la stampa e le istituzioni. Tra i punti di debolezza l'osservatore del gruppo rileva che la partecipazione di entrambi i referenti alla riunione dell'UC non ha permesso al gruppo di fare una riunione *Hangouts* programmata nel documento di impianto e che la ridondanza dei messaggi via mail non consente di individuare le richieste importanti.

Gruppo QUEST e il Ruolo di Referente del Gruppo

L'osservazione del gruppo evidenzia, tra i punti di forza, coesione, disponibilità, rapidità di azione e coordinamento tra il personale QUEST nelle varie sedi, anche tra quello non coinvolto nell'esercitazione. Il ruolo tra i punti di forza sottolinea la presenza di una UC con cui confrontarsi. I punti di debolezza osservati per il gruppo sono legati all'organizzazione della logistica di base (disponibilità/assegnazione dei mezzi), alla ridondanza delle comunicazioni e alla necessità di aggiornamento della mailing list. Il ruolo come debolezza indica che l'attività dell'UC è stata dispersiva; è necessaria una conduzione maggiormente strutturata ed è necessario affrontare e risolvere, prima dell'emergenza, le questioni logistiche prioritarie per l'attivazione del gruppo (mezzi, vestiario, permessi zona rossa, assicurazioni, modalità amministrative snelle).

Gruppo Sismiko e il Ruolo di Referente del Gruppo

L'osservatore ha rilevato tra i punti di forza un gruppo ben consolidato e collaborativo al suo interno, che dispone di strumenti, mezzi e personale dedicato. Tra i punti di debolezza ha evidenziato che è mancata la preparazione dell'emergenza nei dettagli, ovvero rispetto all'acquisizione in tempo reale come da protocollo e all'organizzazione degli aspetti logistici (autorizzazione di missioni, alberghi, ore di straordinario, etc.). Tra i punti di debolezza evidenziati dal ruolo, invece, emerge la difficoltà del coordinatore a partecipare all'UC e gestire contemporaneamente le attività del gruppo e la difficoltà del gruppo nel gestire le attività logistiche senza il supporto, in sede, di un team dedicato a differenza di altri gruppi. Infine il ruolo sottolinea la mancata condivisione delle informazioni relative all'organizzazione ed allo svolgimento dell'esercitazione.

Gruppo Centro Servizi Tecnici

Tra i punti di forza del gruppo si evidenzia una partecipazione motivata all'esercitazione, mentre tra le debolezze, la mancanza di riferimenti e procedure per evadere le richieste inerenti la gestione dell'emergenza. Contemporaneamente si suggerisce un maggior coinvolgimento nell'UC per garan-

tire un supporto tecnico - logistico adeguato.

Nella Tabella 5 è possibile visualizzare una sintesi delle osservazioni sui punti di forza e debolezza rilevati dai ruoli non direttamente collegati ai gruppi: il Presidente, il Direttore della Struttura Terremoti, il Direttore del CNT, il rappresentante INGV in Comitato Operativo DPC, il rappresentante INGV in Commissione Paritetica, il Funzionario, il referente CPS.

In conclusione si vuole sottolineare l'utilità di questo tipo di osservazioni e di valutazioni in un'ottica di miglioramento della comunicazione, delle relazioni e degli scambi tra i diversi gruppi e ruoli che operano durante una emergenza sismica. I risultati raccolti rappresentano una buona base di conoscenza delle attività svolte durante questa esercitazione e contengono indicazioni preziose per possibili miglioramenti. Sono utili, infine, perché si prestano ad essere confrontate con altre osservazioni che saranno condotte in esercitazioni realizzate successivamente.

4. Discussione

L'esercitazione svoltasi il 26 novembre 2015 è stata un'esperienza positiva, soprattutto in considerazione del fatto che la simulazione includeva l'intero Ente e anche grandi novità, come la convocazione per la prima volta di una Unità di Crisi. All'interno dell'esercitazione, alcune soluzioni attuate si sono rivelate particolarmente efficaci, come le procedure di Sala Sismica e il contributo ufficiale di figure che in passato non erano state altrettanto coinvolte, come i referenti nazionali delle LdA, del CPS, dell'Ufficio Tecnico e di tutti i Gruppi di Emergenza in un unico tavolo tecnico, dove si è discusso su tutti gli aspetti del terremoto.

Questo ha permesso di rimodulare gli oneri del Funzionario, lasciandogli il tempo di produrre la miglior relazione possibile invece di doversi occupare di rispondere alla stampa o al DPC, compiti che gli sono attualmente affidati. In aggiunta, l'iniziativa di individuare delle persone dedicate ai rapporti con la stampa (*spokepersons*) è utile per permettere al funzionario di occuparsi delle problematiche della sala sismica, dell'analisi dei dati e di redigere dei documenti adeguati.

La partecipazione diretta dei reperibili dei servizi tecnici, non considerata in caso di precedenti eventi sismici importanti, ha assicurato il corretto funzionamento di alcune fasi chiave dell'emergenza, dall'attivazione delle attrezzature nelle sale adibite all'accoglienza degli operatori della Stampa, alle richieste di logistica dei Gruppi di Emergenza. Questi ruoli saranno inseriti nell'organigramma ufficiale della struttura emergenziale per garantire un flusso di lavoro meglio organizzato.

Risultati molto positivi vengono dal contributo dei Gruppi di Emergenza. Tutti hanno seguito fedelmente i protocolli che si erano dati e che erano stati approvati a luglio 2015. C'è

Ruoli	Punti di forza del ruolo	Punti di debolezza del ruolo
Presidente	Necessità di stabilire una gerarchia di ruoli.	Troppo coinvolgimento scientifico nell'UC.
Direttore CNT	Buona programmazione delle attività.	Elevato numero di partecipanti alla UC.
Rappresentante INGV in comitato operativo DPC	Passi avanti rispetto al passato per le comunicazioni e le procedure.	Mezzi di comunicazione e di informazione da implementare.
Rappresentante INGV in Commissione Paritetica	Ottima disponibilità dei gruppi a collaborare.	Funzionamento poco efficace dell'UC: i partecipanti si dilungano in problemi che andrebbero risolti altrove. Criticità degli strumenti utilizzati per la condivisione delle informazioni, Google Drive non è la migliore soluzione.
Funzionario		Le indicazioni e direttive sulle procedure e i protocolli da seguire sono state illustrate da colleghi, poi non presenti nell'UC. Mentre in UC era presente il Direttore del CNT dal quale sono arrivate richieste diverse rispetto ai protocolli e alle procedure stabiliti.
Referente CPS	Ottima disponibilità dei gruppi a collaborare.	Necessità di sviluppare un'interfaccia con i <i>media</i> maggiormente strutturata e fruibile per tutti (risposte preconfezionate, <i>talking points</i>).
Direttore Struttura Terremoti	L'interazione con i <i>media</i> , solitamente fattore di criticità e complessità del ruolo, non è stata testata per cui è difficile valutare a pieno punti di forza e di debolezza.	

Tabella 5 Punti di forza e di debolezza rilevati dai ruoli non inseriti nei gruppi.
Table 5 Strengths and weaknesses detected by the Roles, not included in the groups.

stata qualche difficoltà nella comunicazione tra questi e l'UC, ma ciò non ha ridotto l'efficacia dei loro interventi. Al contrario, i gruppi si sono rapidamente coordinati tra loro, per esempio nella condivisione di informazioni utili quale materiale cartografico o bibliografico, o indicazioni sui siti di interesse per l'istallazione di stazioni temporanee, per evitare sovrapposizioni. Da questo esempio di condivisione è nata l'idea di creare un GIS per tutti coloro che sono impegnati in un'emergenza sismica, accessibile in maniera semplice da remoto.

Per ottimizzare le operazioni di raccolta delle informazioni,

il cui scambio rapido è fondamentale fra tutti gli operatori coinvolti, è stato creato uno spazio informatico comune (una cartella di Google Drive) in cui condividere dati e relazioni riguardanti la sequenza sismica in atto e le notizie sulle attività in corso. Le criticità emerse relativamente a questo strumento sono state la mancanza di una adeguata divulgazione della sua esistenza ai partecipanti all'esercitazione, nonché la complessità della sua struttura interna (cartelle, sottocartelle, ecc.) che ne hanno pregiudicato l'adeguato utilizzo. Di conseguenza per la preparazione della Conferenza Stampa è venuto meno l'uso della notevole quantità di materiale rac-

colto e preparato fino a quel momento. Per ovviare a questi problemi si proporrà la creazione di tabelle pre-organizzate, la cui esistenza, collocazione, struttura e denominazione saranno descritte a tutti coloro che possono essere coinvolti in un'emergenza sismica. Un risultato positivo è stato senza dubbio l'aver coinvolto un numero adeguato di persone incaricate, evitando così il consueto affollamento della Sala Sismica durante l'emergenza.

A fronte dei risultati positivi, sono state evidenziate anche delle criticità, la più rilevante delle quali è l'eccessivo numero di partecipanti contemporanei all'UC, con la conseguente ridondanza dei ruoli e dei compiti. In aggiunta, l'assenza di un ordine del giorno e della programmazione temporale delle riunioni successive ha inficiato l'operatività della stessa UC, almeno a partire da un certo punto in poi. Nelle prime ore, infatti, la UC ha organizzato bene le attività e ha ottemperato al ruolo che si era pensato dovesse avere. Pertanto dovrà essere rivista la sua organizzazione, limitando la partecipazione costante ad un numero ristretto di componenti e programmando riunioni collegiali ad intervalli di tempo definiti. Si dovranno prevedere incontri inter-gruppo (es. i referenti dei Gruppi di Emergenza o della comunicazione e informazione) da svolgere anche in altre sedi, le cui risultanze verranno riportate dai responsabili alle riunioni collegiali dell'UC.

Un'altra rilevante criticità emersa è stata la definizione della documentazione da trasmettere al DPC da parte di diverse componenti dell'Istituto. Un chiaro esempio è quello dell'invio di informazioni delicate, come le probabilità di accadimento di forti repliche nelle 24 ore o nei sette giorni successivi all'evento da parte del CPS. Attualmente il CPS sta collaborando direttamente col DPC per stabilire tempistica e formati per questo tipo di informazione. In generale è auspicabile la definizione di un protocollo di comunicazione unico ed organico tra tutti i gruppi dell'Ente, al fine di omogeneizzare le informazioni in uscita dall'INGV sia verso le autorità che verso il pubblico. La turnazione per il Comitato Operativo DPC, che solitamente costituisce una criticità, stavolta si è risolta individuando alcune unità di personale che hanno accettato l'incarico come da Ordine di Servizio del Presidente. Potrebbe essere utile istituire delle liste preventive.

Per quanto riguarda le comunicazioni tra i singoli ruoli, gruppi e UC, sono state evidenziate alcune problematiche: per cause diverse, non è stato possibile comunicare direttamente a tutti i ruoli preposti la notizia dell'evento. Considerato l'elevato numero di persone da raggiungere e la complessità dei protocolli sperimentali da seguire, è stato necessario apportare alcune modifiche al flusso delle attività nelle prime ore dopo l'evento. Di queste variazioni si dovrà tener conto nella revisione dei protocolli utilizzati.

L'esercitazione ha quindi avuto il pregio di confermare chiaramente l'importanza di avere un'Unità di Crisi, ma anche le

criticità da risolvere per affrontare nel migliore dei modi un'emergenza sismica. Un aiuto alla risoluzione delle problematiche potrà venire dalla definizione del Protocollo generale di Ente per le emergenze sismiche che potrà avvalersi dei risultati di questa esercitazione. Inoltre è indubbio il beneficio di svolgere esercitazioni con maggiore frequenza, ad esempio con cadenza annuale, per verificare di volta in volta i miglioramenti apportati alle diverse fasi di lavoro.

Ringraziamenti

Gli Autori desiderano ringraziare tutti i partecipanti all'esercitazione (i cui nomi sono elencati in Allegato G), il cui lavoro e la collaborazione sono stati preziosi in tutte le fasi, durante la preparazione, l'esecuzione e la valutazione dei risultati.

È tuttavia doveroso un ringraziamento a coloro che in questa occasione non sono intervenuti, ma che quotidianamente lavorano per garantire il buon funzionamento e lo sviluppo delle attività. È possibile affrontare con tempismo e professionalità una crisi sismica solamente se la gestione di un'emergenza è stata precedentemente pianificata e se il personale potenzialmente coinvolto è stato ben preparato.

Le attività di sviluppo e la realizzazione dell'infrastruttura sono stati supportati dal Dipartimento di Protezione Civile Nazionale.

Bibliografia

- Dreger D.S., (2003). *TDMT_INV: Time Domain Seismic Moment Tensor INVersion*. In: W. K. Lee, H. Kanamori, P. C. Jennings, C. Kisslinger (Eds). *International Handbook of Earthquake and Engineering Seismology*, Vol. 81B, 1627.
- Dreger D.S., and D. V. Helmberger, (1993). *Determination of Source Parameters at Regional Distances with Single Station or Sparse Network Data*. *Journ. Geophys. Res.*, 98, 8107-8125.
- Guidoboni E., Ferrari G., Mariotti D., Comastri A., Tarabusi G. e Valensise G., (2007). *Catálogo dei forti terremoti 461 a.C.-1997*. <http://storing.ingv.it/cfti4med/>.
- Likert, R., (1932). *Technique for the measure of attitudes*. *Arch. Psycho.*, Vol. 22 N. 140.
- Locati M., Camassi R. e Stucchi M. (a cura di), (2011). *DBMI11, la versione 2011 del Database Macrosismico Italiano*. Milano, Bologna, <http://emidius.mi.ingv.it/DBMI11>. DOI: 10.6092/INGV.IT-DBMI11.
- Moretti M., Cattaneo C., Cecere G., Govoni A., Margherita L., Mazza S., (2014). *Integrazione dei dati sismologici delle reti sismiche permanenti e temporanee. Regolamento e procedure*. Rapporti Tecnici INGV, n. 276, 32pp.

- Rovida A., Locati M., Camassi R., Lolli B., Gasperini P. (eds), (2016). *CPTI15, the 2015 version of the Parametric Catalogue of Italian Earthquakes*. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. doi: <http://doi.org/10.6092/INGV.IT-CPTI15>.
- Scognamiglio L., Tinti E. and A. Michelini, (2009). *Real-time determination of seismic moment tensor for italian region*. Bull. Seism. Soc. of Am., Vol. 99, No. 4, pp. 2223-2242, doi:10.1785/0120080104.
- Scognamiglio L., Tinti E., Michelini A., Dreger D.S., Cirella A., Cocco M., Mazza S., Piatanesi A., (2010). *Fast Determination of Moment Tensors and Rupture History: What Has Been Learned from the 6 April 2009 L'Aquila Earthquake Sequence*. Seismol. Res. Lett., 81 (6), 892-906.

Allegato A

Documento di Impianto



ESERCITAZIONE INTERNA INGV

EMERGENZA SISMICA

26 NOVEMBRE 2015

Documento d'impianto generale

a cura della Linea di Attività T5:
Alessandro Amato, Marco Massa, Paola Montone e Silvia Pondrelli

Esercitazione interna dell'INGV - emergenza sismica- 26 novembre 2015

INDICE

Obiettivi dell'esercitazione

- 1. L'evento storico di riferimento**
- 2. L'evento simulato**
- 3. Fase 1 - La sala sismica**
 - 3.1 Inserimento evento nel DB
 - 3.2 I messaggi in uscita
- 4. Fase 2 - Avvio attività**
 - 4.1 I Turnisti
 - 4.2 Il Funzionario
 - 4.3 Il Direttore CNT
 - 4.4 Il Presidente – Dichiarazione di inizio emergenza e convocazione dell'Unità di Crisi
 - 4.5 Direttore di Struttura Terremoti
 - 4.6 Rapporti e Contatti con DPC
- 5. Fase 3 - L'Unità di Crisi**
 - 5.1 Convocazione in sede a Roma e collegamenti
 - 5.2 Attuazione Protocollo di Ente
 - 5.3 CSI
- 6. Fase 4 - I gruppi di emergenza**
 - 6.1 Sismiko
 - 6.2 Emergeo
 - 6.3 Quest
 - 6.4 IES
 - 6.5 Emersito
- 7. Fase 5 - Elaborati**
 - 7.1 Elaborati scientifici dalle LdA e CPS
 - 7.2 Elaborati tecnici - comunicativi
 - 7.3 Attività di comunicazione e informazione in emergenza
- 8. Fase 6 - Sintesi e chiusura delle attività**
 - 8.1 Comitato Operativo
 - 8.2 DICOMAC

Esercitazione interna dell'INGV - emergenza sismica- 26 novembre 2015

9. Fase 7 - de-briefing e verifiche

9.1 Osservatori e scheda di valutazione

10. Cronoprogramma delle attività

Il documento d'impianto è stato redatto da:

**Amato, Massa, Montone, Pondrelli, Azzaro, Camassi, Crescimbene,
Cultrera, D'Alema, De Martini, Galadini, Improta, La Longa, Marzocchi,
Margheriti, Mattoni, Moretti, Nostro, Pantosti, Pignone, Pintore,
Piomallo, Scarlato, Scognamiglio, Sorrentino, Tertulliani**

Esercitazione interna dell'INGV - emergenza sismica- 26 novembre 2015

Obiettivi dell'esercitazione

L'esercitazione di emergenza sismica prevista il 26 Novembre 2015, ricade tra gli obiettivi programmati per l'anno in corso della LdA-T5 (Sorveglianza sismica e operatività post-terremoto), come indicato nel piano di attività triennale 2015-2017. Nel 2015 le attività della LdA-T5 hanno condotto alla formalizzazione di 5 gruppi operativi di emergenza sismica (e conseguente approvazione dei relativi protocolli di intervento): Sismiko, Emersito, Quest, Emergeo, IES. L'ufficializzazione è avvenuta a seguito del Decreto del Presidente n. 337 del 15/07/2015, protocollo 0012/128 del 16/07/2015, (<https://drive.google.com/a/ingv.it/folderview?id=0B4x9XJk8FiApU3NzdE5tUEIERXM&usp=sharing>). Raggiunto questo obiettivo, la LdA-T5, in sinergia con i gruppi operativi e parte del personale CNT, si è occupata della stesura di una prima bozza del protocollo di ente (<https://drive.google.com/a/ingv.it/folderview?id=0B4x9XJk8FiApU3NzdE5tUEIERXM&usp=sharing>) per la gestione delle emergenze sismiche. Lo scopo principale di questo nuovo protocollo sarà, una volta definito ed approvato in via ufficiale, quello di organizzare tutte le procedure in grado di definire in modo chiaro le attività previste in ambito emergenziale, stabilendo tempi, azioni, persone e responsabilità per lo svolgimento delle attività in sede e sul terreno e per l'organizzazione e diffusione delle informazioni.

L'esercitazione del 26 novembre ha come obiettivo principale quello di verificare in maniera dettagliata il corretto flusso e svolgimento delle azioni proposte nella bozza di protocollo di ente. In particolare si vogliono verificare le funzioni dell'Unità di Crisi descritta nel protocollo, oltrechè la funzionalità dei protocolli operativi dei singoli gruppi di emergenza e l'efficienza di tutte le attività previste in sede che riguardano sia gli aspetti tecnici e logistici, il flusso di comunicazione interno e le comunicazioni istituzionali esterne verso DPC, media e pubblico. Va sottolineato come l'esercitazione, pur avendo come scopo la verifica di tutte le azioni previste nel protocollo di ente, coinvolgerà esclusivamente personale INGV, per cui nessuna informazione sulle attività in corso verrà divulgata all'esterno.

Questa esercitazione è stata programmata per sperimentare alcune delle prime procedure di intervento dell'Ente in caso di forte terremoto in Italia. È infatti importante essere in grado sin dai primi minuti di organizzare in maniera coordinata gli interventi del personale INGV, allo scopo di analizzare i dati disponibili e delineare lo scenario dell'evento.

Esercitazione interna dell'INGV - emergenza sismica- 26 novembre 2015

L'esercitazione sarà svolta per posti di comando, per sperimentare la catena delle azioni che devono effettuare i turnisti di sala sismica e i reperibili in sede centrale (funzionario in turno, riserve, servizi tecnici e informatici). Da loro, infatti, dipendono le primissime fasi delle azioni post-evento. Saranno successivamente chiamate in causa le figure che in caso di forte terremoto sono immediatamente convocate per gestire l'emergenza e le risposte da fornire verso l'esterno: il Direttore del CNT, il direttore della Struttura Terremoti, il Presidente, e via via tutti gli altri, come descritto nel seguito. Saranno inoltre chiamati ad intervenire i gruppi di intervento post-terremoto Emergeo, Quest, Sismiko, Emersito, IES.

Durante l'Esercitazione del 26 novembre, il GdL del CNT "Preparazione alle Emergenze Sismiche" testerà i protocolli di comunicazione coinvolgendo gli attori principali dell'Emergenza nelle prime 12 ore dal tempo origine dell'evento sismico simulato. Tutti i protocolli citati nell'impianto sono inseriti nella cartella google drive dell'esercitazione al link <https://drive.google.com/a/ingv.it/folderview?id=0B4x9XJk8FiApU3NzdE5tUEJERXM&usp=sharing>.

1. L'evento storico di riferimento

L'evento storico di riferimento è il terremoto del 24 luglio 1654 alle ore 00:25 GMT, localizzato dal catalogo CPT111 (Rovida et al., 2011) nell'area Sorano-Marsica, con intensità epicentrale 9-10 MCS e Mw stimata 6.3.

Lo studio di riferimento attuale è quello fornito da Guidoboni et al. (2007).

Il terremoto produsse gravi danni in numerose località della parte orientale della provincia di Frosinone e in qualche località della parte meridionale della provincia dell'Aquila. Danni gravissimi e numerose vittime si ebbero nei piccoli centri di Casalattico e Opi, e in numerose località, fra le quali Alvito, Belmonte Castello, Monte San Giovanni Campano, Pontecorvo e Sora, gli effetti furono gravissimi. La distribuzione dei danni appare estremamente irregolare per ragioni riconducibili sia ad effetti locali che alla particolare vulnerabilità del patrimonio edilizio. Le vittime furono alcune centinaia. Il terremoto fu avvertito a Roma e a Napoli. Le fonti coeve non forniscono informazioni su eventuali scosse successive, se non in modo vago e incerto.

Questo evento rappresenta il più forte terremoto avvenuto nel Frusinate e uno dei più forti che hanno interessato il Lazio.

Esercitazione interna dell'INGV - emergenza sismica- 26 novembre 2015

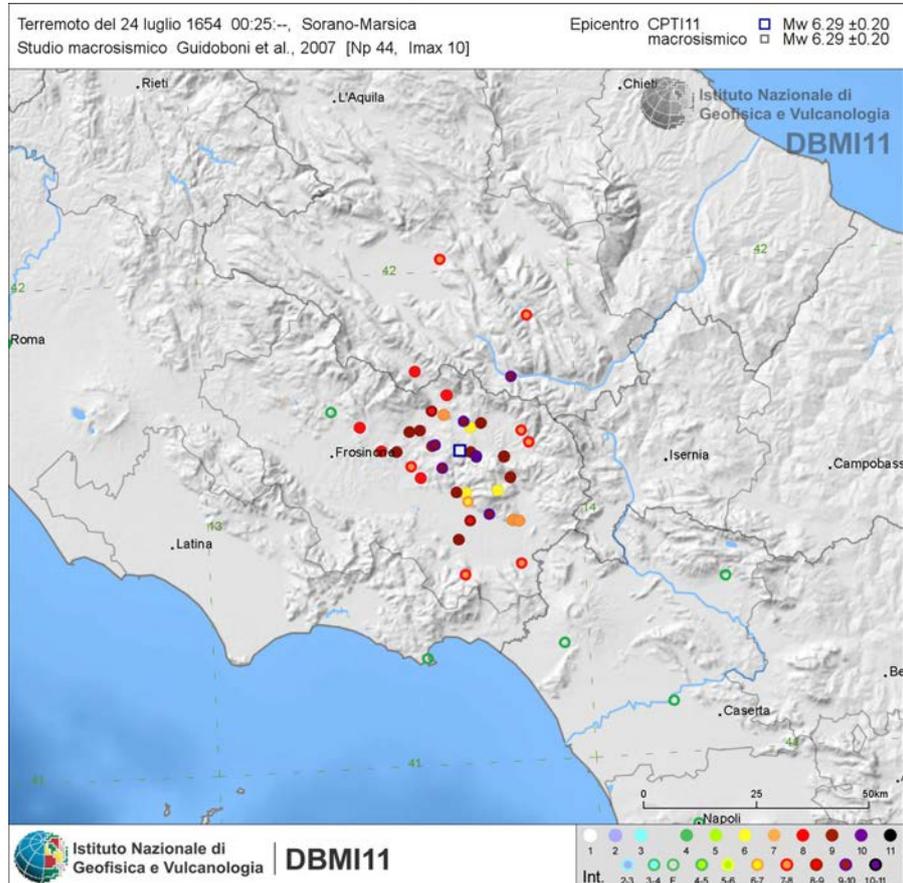


Figura 1 - Distribuzione degli effetti del terremoto del 24 luglio 1654

2. L'evento simulato

L'evento chiamato "test" sarà inserito all'interno del sistema attraverso le coordinate e il valore di magnitudo.

L'evento simulato avrà i seguenti parametri di riferimento:

- ore 9.00 (locali?) del giorno 26 novembre 2015
- coordinate epicentrali: lat. 41,635; long. 13,683
- profondità 12km
- comune di riferimento : Sora (FR)
- Magnitudo momento (Mw) 6.4

La prima stima (telefonata al DPC - **DA NON EFFETTUARE** - a 2') sarà di un evento in provincia di Frosinone con magnitudo intorno a 6. La localizzazione

Esercitazione interna dell'INGV - emergenza sismica- 26 novembre 2015
 automatica oggetto della seconda telefonata a DPC (**DA NON EFFETTUARE**)
 e delle telefonate al personale INGV sarà di un evento di M_L 6.3. La
 localizzazione rivista (dopo 18' dal T_{orig}) avrà magnitudo M_L 6.2.

L'evento avrà meccanismo focale prevalentemente normale, con M_w 6.4.

L'evento iniziale sarà notificato attraverso i sistemi predisposti (sms, telefono,
 mail, twitter ecc.) agli elenchi del personale precedentemente individuato, solo
 internamente a INGV.

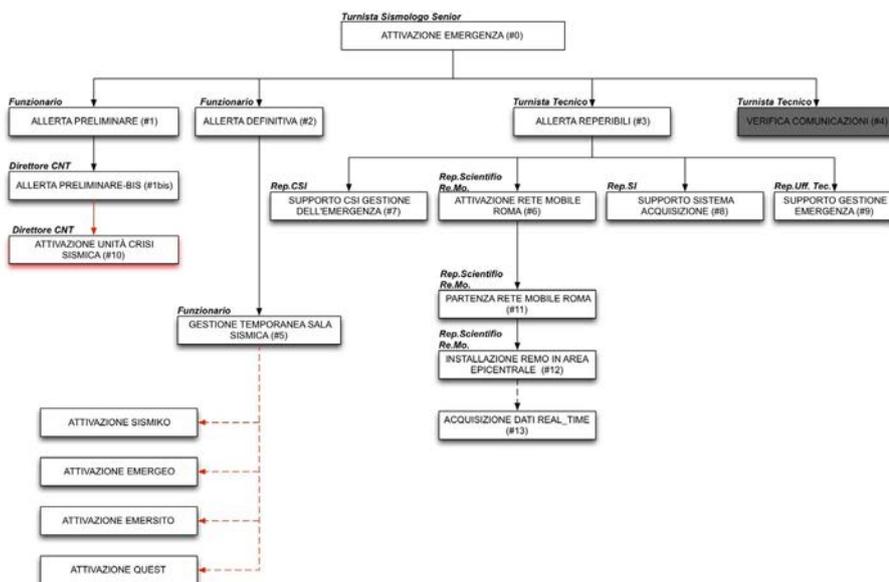
L'evento simulato sarà seguito da una sequenza di *aftershocks* maggiori di
 questo tipo:

ore X:50	M_L 5.1	Lat. 41,650;	Long. 13,701
ore X+3.00	M_L 5.5	Lat. 41,655;	Long. 13,71
ore X+6:45	M_L 4.9	Lat. 41,655;	Long. 13,695

La sequenza di aftershocks verrà notificata via sms, telefono o email SOLO
 per $M_L \geq 5.0$.

3. Fase 1 - La sala sismica

Durante l'esercitazione verranno sperimentate le procedure dei turnisti e del
 personale reperibile in sala. Saranno testati i protocolli del turnista Senior, del
 Funzionario e del Direttore CNT (come predisposti dal GdL del CNT, Figura
 2).



Esercitazione interna dell'INGV - emergenza sismica- 26 novembre 2015

Figura 2 - Schema della catena delle informazioni in Sala in caso di Emergenza

3.1 Inserimento evento nel DB

Durante la fase preparatoria dell'esercitazione sono state apportate delle modifiche ai software di sala sismica ed alle procedure di comunicazione degli eventi sismici.

Queste modifiche si sono rese necessarie affinché potesse inserirsi nel database degli eventi sismici Seisev, e poi a cascata nei vari sistemi software, un evento sismico simulato per il quale le varie procedure potessero funzionare tenendo conto delle specificità della simulazione.

Le modifiche, nel dettaglio, sono:

1. Database Seisev

Creato un nuovo tipo di evento nel database denominato testing

2. Seisbook

Modificata l'interfaccia che ora presenta nel menù la scelta per l'inserimento dell'evento di tipo testing. Seisbook consente di creare la localizzazione automatica (versione 2) dell'evento di tipo testing e successivamente di modificarla per creare una versione rivista della localizzazione (versione 200).

3. Procedura Seispress

È stata modificata la lista dei destinatari dei servizi di comunicazione SMS ed email in modo da aggiungere ai destinatari delle comunicazioni i gruppi di emergenza.

È stato modificato il funzionamento per distinguere l'evento testing dagli altri e avviare la creazione di una Relazione Automatica di Evento con il titolo modificato con l'indicazione TESTING

4. Event webservice

È stato modificato per non mostrare l'evento testing. In questo modo i seguenti prodotti **NON** verranno innescati dall'evento testing:

1. sito web : www.haisentitoilterremoto.it

2. Procedure per l'Operational earthquake forecasting

5. Sito web cnt.rm.ingv.it

È stato modificato per **NON** mostrare all'esterno l'evento testing

6. Sito web iside.rm.ingv.it

È stato modificato per **NON** mostrare all'esterno l'evento testing

7. Twitter @INGVterremoti

È stato modificato per **NON** mostrare all'esterno l'evento testing

8. Le procedure per passare gli eventi alle app per i-phone sono state modificate per **NON** mostrare all'esterno l'evento testing

Esercitazione interna dell'INGV - emergenza sismica- 26 novembre 2015

9. Il sito web mind.rm.ingv.it mostra il tipo di evento in prima pagina. La sua consultazione è ristretta al Dipartimento della Protezione Civile e alla Protezione Civile Emilia Romagna (che sono già stati avvisati)

10. Sistema di produzione delle relazioni di evento

Il sistema è stato modificato per poter produrre le relazioni sia automatiche che manuali

Per far partire l'esercitazione è sufficiente utilizzare Seisbook in sala sismica, creando in sequenza manualmente prima la localizzazione "temporanea", poi quella "rivista" dell'evento testing.

3.2 I messaggi in uscita

Saranno inviate le notifiche dell'evento (SMS e mail) a tutto il personale INGV che recentemente è stato inserito (se non già presente) nel sistema di notifiche seispress, ovvero :

componenti dell'Unità di Crisi, referenti T5, gruppi di emergenza, ufficio stampa e comunicazione, GdL INGVterremoti, Webgroup, referenti LdA, CSI, Centro Servizi Gestione del Patrimonio, Direttore Generale, Direttori di Struttura e Direttori di Sezione.

A seconda dei ruoli, il personale sopra elencato, riceverà le notifiche delle localizzazioni automatiche e definitive (l'elenco dei nominativi si trova al link <https://drive.google.com/a/ingv.it/folderview?id=0B4x9XJk8FiApU3NzdE5tUEIERXM&usp=sharing>).

4. Fase 2 - Avvio attività

L'emergenza sismica ha inizio nel momento in cui i sistemi automatici di sala inviano il messaggio di localizzazione automatica dell'evento oggetto dell'esercitazione.

Da questo momento si attiveranno una serie di procedure volte in primo luogo alla verifica della bozza di protocollo di sala sismica, come previsto dal gruppo di preparazione alle emergenze del CNT (decreto n.27 del 19/09/2014 del direttore CNT,

<https://drive.google.com/a/ingv.it/folderview?id=0B4x9XJk8FiApU3NzdE5tUEIERXM&usp=sharing>), al fine di attivare una serie di azioni finalizzate ad allertare, tramite chiamata telefonica, il personale coinvolto nell'Unità di Crisi, i gruppi operativi e gli uffici preposti alle questioni logistiche e alla comunicazione.

4.1 I Turnisti

Esercitazione interna dell'INGV - emergenza sismica- 26 novembre 2015

Il turnista sismologo Senior (Sr), una volta in possesso della localizzazione automatica definitiva, attiva il Protocollo Attivazione Emergenza (#0) (Figura 2). Il protocollo consiste essenzialmente nel contattare il Funzionario, che è responsabile dell'attivazione dei Protocolli Allerta Preliminare (#1).

Una volta effettuata la localizzazione manuale definitiva, il turnista Sr contatta nuovamente il Funzionario affinché attivi il Protocollo Allerta Definitiva (#2), ed allerta il turnista tecnico affinché attivi il Protocollo Allerta Reperibili (#3).

Il turnista sismologo Junior (Jr) coadiuva il turnista sismologo Sr nell'adempimento del Protocollo #0.

Il turnista tecnico attiva il Protocollo Allerta Reperibili (#3), che, in breve, consiste nel chiamare tutti i reperibili del CNT (Responsabile Scientifico Rete Mobile Roma, Supporto Sistemi di Acquisizione, Centro Servizi Informatici, ed Ufficio Tecnico). Si allega lo schema dei protocolli di Sala Sismica al link <https://drive.google.com/a/ingv.it/folderview?id=0B4x9XJk8FiApU3NzdE5tUElERXM&usp=sharing>.

4.2 Funzionario di Sala

Il Funzionario di Sala è attivato due volte dal turnista sismologo Sr tramite il Protocollo #0. La prima volta è chiamato quando è disponibile la localizzazione automatica definitiva ed attiva il Protocollo Allerta Preliminare (#1); la seconda volta viene chiamato quando è disponibile la localizzazione rivista definitiva ed attiva il Protocollo Allerta Definitiva (#2). Il primo protocollo (#1) prevede che il Funzionario chiami il Direttore del CNT e il Direttore della Struttura Terremoti. Il secondo protocollo (#2) prevede invece che il Funzionario mandi entro 1h dal tempo origine dell'evento la relazione automatica d'evento al DPC (non in questo caso), contatti, se lo ritiene opportuno, le riserve turnisti ed infine raggiunga la Sala Sismica di Roma entro 60'-90'.

La relazione automatica di evento viene generata dal sistema ADS (rete intranet INGV) non appena la localizzazione rivista viene salvata nel DB dai turnisti, e conterrà le informazioni disponibili al momento (mappe con sismicità storica e recente, mappa di pericolosità, ecc.). Se disponibili saranno inoltre inserite le prime mappe di scuotimento, quelle di "haisentitoilterremoto", il TDMT automatico ecc.

La relazione rivista viene prodotta dal Funzionario in reperibilità, possibilmente tra le 2h e le 3h dal tempo origine del terremoto, basandosi sul sistema ADS. Questa relazione conterrà, oltre alle mappe descritte sopra, quelle relative ai primi aftershocks oltre a quelle riviste di shake-maps, haisentitoilterremoto, TDMT ecc.

Esercitazione interna dell'INGV - emergenza sismica- 26 novembre 2015

Il Funzionario provvede ad inserire tutte le relazioni prodotte sulla cartella apposita di Google Drive, visibile da tutti i gruppi partecipanti all'emergenza (<https://drive.google.com/drive/u/1/folders/0B4x9XJk8FiApN1ZtcEthUFQwQVU>).

4.3 Il Direttore CNT

Il Direttore CNT è chiamato dal Funzionario in turno attraverso il Protocollo Allerta Preliminare (#1), ed è responsabile del Protocollo Allerta Preliminare-bis (#1bis), e del Protocollo Attivazione dell'Unità di Crisi Sismica (#10). Il primo protocollo (#1bis) prevede che il Direttore del CNT contatti telefonicamente il Presidente e l'Ufficio Stampa. Il secondo protocollo (#10) prevede che il Presidente, sentito il Direttore di Struttura e il Direttore del CNT, dichiari l'attivazione dell'Unità di Crisi Sismica, e il Direttore CNT comunichi ora e luogo d'insediamento al Funzionario di Sala Sismica.

Il Direttore del CNT, una volta raggiunta la Sala Sismica, coadiuvato dal Funzionario in turno ed eventualmente dal turnista CAT (in caso di evento sismico a mare o di contemporaneo allerta tsunami per terremoto nel Mediterraneo questo non sarà disponibile) e dal turnista tecnico, provvederà a verificare chi resta da chiamare per l'UC (direttori delle altre sezioni, ufficio stampa, gruppi di emergenza).

4.4 Il Presidente – Dichiarazione di inizio emergenza e convocazione dell'Unità di Crisi (T5)

Il Presidente decreterà ufficialmente l'inizio dell'emergenza, convocando l'Unità di Crisi (UC) in sede centrale a Roma. Da questo momento andranno seguite da parte di tutto il personale coinvolto in emergenza le regole generali predisposte nella bozza di protocollo di ente (<https://drive.google.com/a/ingv.it/folderview?id=0B4x9XJk8FiApU3NzdE5tUEI ERXM&usp=sharing>).

4.5 Il Direttore della Struttura Terremoti, informato dell'evento dal Funzionario, sentito il Presidente ed eventualmente il Direttore del CNT, si reca all'UC e attiva le LdA della Struttura Terremoti che reputa utili per quel particolare evento.

4.6 Rapporti e Contatti con DPC

Normalmente i rapporti e i contatti con DPC sono tenuti dal funzionario di sala - come da Allegato A - interfacciandosi con la Sala Situazione Italia (nel caso dell'esercitazione del 26 questa parte NON viene svolta).

Esercitazione interna dell'INGV - emergenza sismica- 26 novembre 2015

Il funzionario è in contatto con il membro in Comitato Operativo (vedi dopo) per aggiornamenti sull'andamento della sequenza sismica, recependo e fornendo risposte (documenti mappe ecc) alle richieste da parte di DPC relative alla sequenza.

Il funzionario, in collaborazione con il membro della Commissione Paritetica INGV-DPC presente in UC, recepisce le informazioni che pervengono dal Comitato Operativo (componente INGV presente) e le diffonde all'interno della UC. Ugualmente si raccolgono le informazioni e richieste interne (gruppi che partono, richieste di sorvolo, di materiale, di assistenza tecnica logistica ecc) e si trasferiscono al membro INGV in Comitato Operativo. Questi documenti verranno resi disponibili in una cartella specifica di Google Drive dedicata all'emergenza

(<https://drive.google.com/drive/u/1/folders/0B4x9XJk8FiApN1ZtcEthUFQwQVU>).

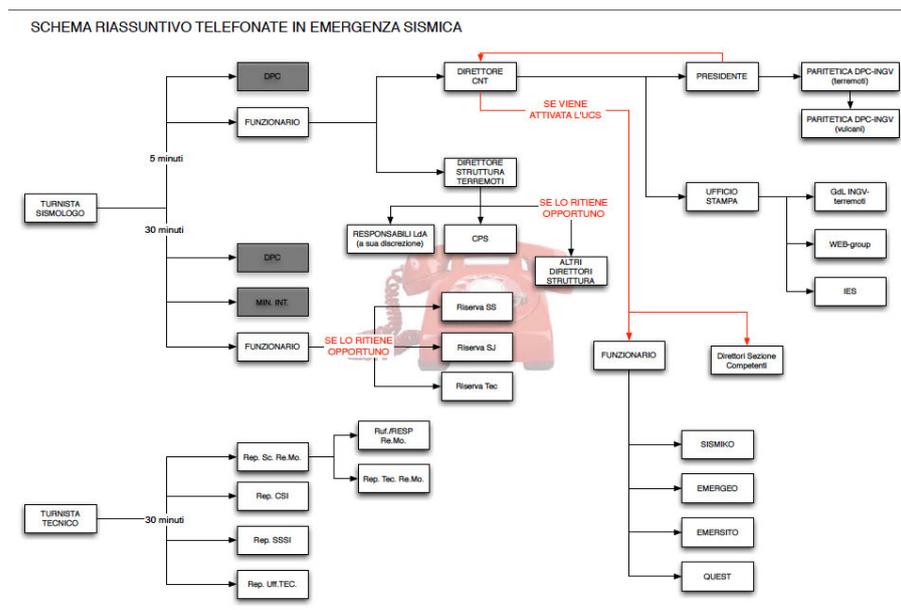


Figura 3 - Schema delle telefonate per la diffusione delle informazioni

5. Fase 3 - Unità di Crisi (UC)

5.1 Convocazione in sede Roma e collegamenti

L'unità di crisi, presieduta dal Presidente (o suo delegato) si comporrà di personale suddiviso in due livelli con competenze e tempistiche di attivazioni

Esercitazione interna dell'INGV - emergenza sismica- 26 novembre 2015

differenti. Al livello 1, come descritto nel protocollo di ente, afferiranno oltre al Presidente, il Direttore di Struttura Terremoti, il Direttore del CNT, il funzionario di sala sismica, un membro della commissione paritetica, un referente per ciascun gruppo operativo e il responsabile dell'ufficio stampa e comunicazione. Il personale convocato dovrà riunirsi entro 60' o comunque nel più breve tempo possibile in Sala Aki.

Entro 120', o nel più breve tempo possibile, dovranno unirsi al livello 1 dell'UC i direttori di sezione per competenza territoriale/tematica, un responsabile del CPS, un rappresentante del GdL terremoti e un referente nazionale (o suo delegato) per ciascuna delle 6 LdA della struttura terremoti. Per chi fosse impossibilitato a raggiungere la sede centrale saranno predisposti collegamenti via skype o videoconferenza.

Se necessario viene convocato in UC anche il livello 2, composto dal responsabile del CSI, un rappresentante dell'Ufficio Tecnico (AC), un rappresentante del web group, un esperto di policy dati e gestione database, oltre che ricercatori/tecnologi/tecnici eventualmente convocati a discrezione dal livello 1.

Una volta stabilita dal Presidente la convocazione della UC (dopo eventuale consulto con Direttore della Struttura Terremoti, del CNT), i componenti verranno chiamati con lo schema seguente, che verrà sperimentato il 26 novembre:

Presidente: la Commissione Paritetica INGV-DPC.

Direttore CNT: chiama il Funzionario in servizio, eventuali altri Direttori di Sezione;

Direttore di Struttura Terremoti: chiama i rappresentanti delle linee di Attività, del CPS ed eventualmente gli altri direttori di Struttura;

Funzionario: (in collaborazione con la Sala Sismica) chiama i 4 gruppi di emergenza (Sismiko, Emergeo, Quest, Emersito).

Quando si riuniscono i primi componenti della UC faranno il check delle chiamate fatte e da fare e provvedono con l'ausilio dei turnisti disponibili.

5.2 Attuazione Protocollo di ente

Convocata l'UC, si procede con l'acquisizione di tutte le informazioni relative alla regione colpita dall'evento, dal quadro sulla sismicità storica e strumentale nota, a una descrizione della sismotettonica (bibliografia, mappe di faglie attive, sorgenti sismogenetiche, geologia) e delle conoscenze relative a mappe dello scuotimento.

Queste informazioni vengono raccolte dai referenti (o loro delegati) delle LdA, mediante consultazione di esperti delle informazioni suddette per l'attività sismica in corso all'interno delle LdA di loro competenza. In questo lavoro di

Esercitazione interna dell'INGV - emergenza sismica- 26 novembre 2015
raccolta dati, i referenti delle LdA si interfaceranno anche con il personale dei gruppi operativi.

5.3 CSI

1. In caso di evento importante il reperibile CSI viene chiamato dalla Sala Sismica (dal turnista tecnico);
 - 1.1 Il reperibile CSI viene in istituto e verifica il corretto funzionamento dei collegamenti, insieme al turnista tecnico di sala;
 - 1.2 Il reperibile CSI chiama il responsabile (Sorrentino) in caso ci siano problemi insoluti.
2. Il CSI cura la predisposizione di uno spazio di lavoro. Si utilizzerà un account su Google Drive di 30Gb (che può essere espanso), ad esempio, <https://www.google.com/settings/storage>;
3. Il CSI predisponde il servizio di video-conferenza tra le sedi, usando preferibilmente la piattaforma Hangout.
4. Il CSI predisponde un collegamento dalla Sala Sismica verso l'esterno, da utilizzare per interazioni o come "sfondo" per interviste fatte presso altre sale. Nel corso dell'esercitazione verrà sperimentato il collegamento con la Sala Multimediale.
5. Il CSI coadiuva l'UC per eventuali richieste straordinarie durante l'emergenza.

6. Fase 4 - I gruppi di emergenza

I gruppi operativi seguiranno le linee guida, riportate nel decreto del Presidente n. 337 del 15/07/2015 protocollo 012128 del 16/07/2015 (in allegato, link), che fissano i criteri principali di funzionamento e di organizzazione. Per ciascuna delle proprie attività, i gruppi seguiranno inoltre i propri protocolli operativi così come approvati nell'ambito dello stesso decreto.

6.1 Sismiko

I coordinatori nazionali comunicano l'evento ai referenti locali di Sismiko tramite l'App WhatsApp, se possibile chiamano telefonicamente il/i referente/i più prossimi all'area epicentrale e nel più breve tempo possibile raggiungono la sede centrale per iniziare le operazioni di pianificazione dell'intervento. In questa fase ogni referente locale ha il compito di informare dell'accaduto i colleghi di sede aderenti a Sismiko. Viene seguito il Protocollo #6 - Attivazione

Esercitazione interna dell'INGV - emergenza sismica- 26 novembre 2015 della Rete Mobile Roma. Il RUF/Responsabile ReMo contatta telefonicamente il Coordinatore Nazionale di Sismiko.

Entro la prima ora - Simulazione della partenza della ReMo Roma Viene eseguito il Protocollo #11 - Partenza della Rete Mobile Roma. I due reperibili caricano una delle stazioni sismiche riservate all'emergenza assieme a tutto l'occorrente per l'installazione in campagna nel mezzo dedicato e comunicano al funzionario una prima ipotesi di geometria della rete temporanea. Questa geometria diventerà effettiva se nel frattempo non saranno comunicate variazioni da parte dei coordinatori nazionali di Sismiko.

Entro la seconda ora - Insediamento del Comitato di Sismiko e/o dell'Unità di Crisi

Nel frattempo in sede si costituisce il Comitato di Sismiko (coordinatori nazionali più referenti locali) che ha il compito di pianificare l'intervento, acquisite le informazioni necessarie. Una volta assegnati i siti individuati ai diversi gruppi in funzione della strumentazione da installare (sensori e modalità di acquisizione), saranno contattate e aggiornate le squadre in partenza o già in area epicentrale.

Entro la sesta ora - Installazione stazioni temporanee

Sono attivati i Protocollo #12 - Installazione Rete Mobile in area epicentrale e #12 - Acquisizione dati realtime: sono installate 7 stazioni temporanee per almeno un'ora per verificare l'acquisizione dei dati.

I coordinatori Nazionali produrranno un primo report con l'aggiornamento dell'attività svolta e lo invieranno a UC.

Entro la dodicesima ora - Invio del report conclusivo dell'esercitazione

I coordinatori Nazionali produrranno il report conclusivo con l'aggiornamento dell'attività svolta e delle criticità incontrate.

Sono disinstallate le stazioni sismiche; tutta la strumentazione sarà riposta con cura in modo da essere pronta per la prossima emergenza e saranno cancellati i dati acquisiti in realtime.

Le comunicazioni tra le diverse sedi avverrà tramite hangout e/o telefono.

Tutta la documentazione sarà raccolta su una directory di GoogleDrive condivisa da tutto il gruppo SISMICO.

6.2 Emergeo

Azioni:

1) **entro 1 ora** Gruppo di Coordinamento – verifica ricezione info su evento da parte del gruppo di coordinamento e contatti di sede, comunicazioni interne al Gruppo

Esercitazione interna dell'INGV - emergenza sismica- 26 novembre 2015

- 2) **entro 12 ore** Contatti di Sede e Coordinamento - raccolta info disponibilità materiali, automezzi (vaucher), e personale sulle diverse sedi, viabilità, criticità
- 3) **entro 12 ore** Apertura COE (Centro Operativo Emergeo) a Roma si installa nel Lab HRT
- 4) **entro 18 ore** dall'evento Gruppo di Coordinamento + disponibili (anche via skype) riunione organizzativa (decisioni operative e responsabili per attività successive); individuazione personale disponibile per attività in sede (lista e turnazione), distribuzione delle responsabilità, (ricordare hai visto effetti geologici del terremoto?); individuazione squadre di rilevamento sul terreno (liste e turnazione)
- 5) **entro 24 ore** predisposizione DB GIS
- 6) **entro 24-48 ore** partenza 2 squadre, altre squadre a seguire
- 7) **a partire da 24-48 ore** Raccolta dati sul terreno con diverse procedure (scheda csv scheda cartacea e Emergeo galaxy note); attivazione procedure di comunicazione con COE, email con tutti i partecipanti, whatsapp per coordinamento e contatti di sede, email/drive, verso dati.emergeo@ingv.it per trasferire dati, google drive Emergeo1-6
- 8) **entro 48 ore** Apertura pagina sulle attività in corso nel sito WEB Emergeo
- 9) **dalle 48 ore fino a fine emergenza:** Preparazione di Prodotti per INGV, DPC, Media (report,mappa, immagini, testo per i Media, WEB)
- 10) **Chiusura dell'emergenza**, rilascio di certificazioni partecipazione emergenza e definizione data policy

6.3 Quest

Non appena avvisati i coordinatori nazionali e stabilita la necessità di intervento QUEST, si allertano telefonicamente i referenti di sezione che a loro volta, contattano il personale della loro sede.

In un lasso di tempo compreso tra le 2-6 ore vengono svolte le fasi preparatorie fino alla simulazione dell'intervento sul campo, che viene virtualmente effettuato nelle 12 ore successive all'allerta.

Attività:

entro 2-3 ore

- individuazione del personale delle varie sezioni disponibile per attività in sede e per la formazione delle squadre per il rilievo;
- prenotazione automezzi disponibili nelle varie sedi e pianificazione dei trasferimenti verso l'area di intervento;
- riunione Hangouts o skype tra coordinatori e referenti di sezione per organizzare l'intervento;

entro 6 ore

- pianificazione delle attività in sede e loro turnazione, con relativa comunicazione a Unità di Crisi;

Esercitazione interna dell'INGV - emergenza sismica- 26 novembre 2015

- preparazione materiale cartografico, schede di rilievo, attrezzature di supporto al rilievo (Dispositivi Protezione Individuale, fotocamere, GPS, telefoni e tablet di servizio);
- pianificazione della logistica sul campo (alberghi, viabilità ecc...) in coordinamento con Unità di Crisi;
- preparazione logistico-amministrativa per la partenza (missioni, permessi, buoni carburante...);
- entro 12 ore**
- stima preliminare della dimensione dell'area colpita e della severità degli effetti;
- invio dati di campagna in sede per la preparazione dei report e cartografia (piano quotato); materiale raccolto in cartelle condivise su Drive;
- resoconto dell'attività di campagna e comunicazione dei report preliminari a Unità di Crisi;
- chiusura esercitazione.**

6.4 IES

Non appena ricevuta l'allerta dell'evento, i coordinatori di IES (Nostro, Camassi) contattano i membri del gruppo per avviare la raccolta di informazioni necessarie per comprendere l'entità degli effetti del terremoto (interazione con unità di crisi INGV e Gruppo QUEST) e per conoscere la realtà sociale e organizzativa del territorio colpito.

Un rappresentante del gruppo sarà sempre presente all'interno dell'Unità di Crisi.

Al termine della ricognizione (comunque entro le 12 ore dall'evento), il gruppo IES farà una riunione su hangouts per:

- per condividere le informazioni relative all'evento accaduto e ai suoi effetti
- per condividere le informazioni relative alla realtà sociale e organizzativa del territorio colpito
- decidere se e dove intervenire,
- valutare il piano di intervento nelle aree colpite dal terremoto
- redigere un schema di intervento da proporre a Regione e DPC.
- stilare una lista di possibili contatti con Regione e Ufficio Scolastico Regionale
- stilare una lista di strumenti necessari (automezzi, ecc)

Il gruppo si occupa dell'informazione in situazioni di emergenza verso il mondo della scuola, la popolazione, gli operatori coinvolti nell'emergenza, per rispondere al bisogno di comprendere quanto accaduto e per avere indicazioni su cosa fare per riprendere le attività ordinarie.

I tempi di attivazione sul campo di questo tipo di attività sono di alcuni giorni, pertanto durante questa esercitazione, il gruppo si limiterà a valutare il piano di intervento nelle aree colpite dal terremoto.

Esercitazione interna dell'INGV - emergenza sismica- 26 novembre 2015

Tutta la documentazione sarà raccolta su una directory di GoogleDrive condivisa da tutto il gruppo IES.

6.5 Emersito

Non appena ricevuta l'allerta dell'evento, EMERSITO si organizza con un'unità di coordinamento per la gestione delle attività in sede e con dei gruppi d'intervento per l'installazione e la manutenzione delle stazioni sismiche. Nelle prime 4 ore, i referenti nazionali di EMERSITO (Cultrera, D'Alema) contattano i referenti delle diverse sedi (Roma, Milano, L'Aquila, Grottaminarda, Arezzo) per costituire il coordinamento dell'emergenza EMERSITO, che ha il compito di:

- Verificare la disponibilità delle stazioni (quanto più possibile omogenea), del personale e degli automezzi con relative tempistiche di intervento; in caso di indisponibilità strumentale, verificare con i referenti dei progetti per cui sono impegnate le stazioni.
- Raccogliere informazioni disponibili per programmare l'installazione delle stazioni in zona epicentrale (carte geologiche, microzonazione-contatto DPC, conoscenze locali, studi a conoscenza dei partecipanti a EMERSITO) e informazioni provenienti dai gruppi INGV dell'emergenza, da condividere nell'ambito dell'unità di crisi INGV: SISMIKO per la disposizione della rete di emergenza; EMERGE0 per la cartografia geologica e l'identificazione delle aree con effetti geologici di superficie; QUEST per informazioni sul danneggiamento degli edifici.

Al termine della ricognizione, il coordinamento EMERSITO farà una riunione su hangouts per:

- Decidere se e dove intervenire, dando le coordinate ipotetiche per una possibile installazione di 15 stazioni sismiche.
- Richiedere autorizzazione ai direttori delle sezioni competenti ed eventuali accessi a zone rosse.
- Individuare una persona in sede che sia di riferimento per le squadre in campagna e che aggiorni il sito web condiviso (GoogleDrive) con dettagli dell'intervento e, se possibile, un GIS-dedicato.

Entro le 12 h, verrà redatto un report aggiornato di attività.

Una volta deciso l'intervento, si simulerà l'organizzazione della partenza di 3 squadre (1 da Milano, 1 dall'Aquila, 1 da Roma) a partire dalle 24 ore successive all'evento, verificando in particolare autorizzazioni, dotazioni DPI ed eventuali criticità sulle tempistiche di intervento.

Tutta la documentazione sarà raccolta su una directory di GoogleDrive condivisa da tutto il gruppo EMERSITO. In particolare: lista dei recapiti, file con la disponibilità del personale e degli automezzi, file con la disponibilità

Esercitazione interna dell'INGV - emergenza sismica- 26 novembre 2015
della strumentazione, file con il diario delle informazioni/decisioni (data-ora-
informazione-autore), foto, coordinate ipotetiche dell'istallazione.

7. Fase 5 - Elaborati

7.1 Elaborati scientifici dalle Linee di attività INGV e del Centro di Pericolosità Sismica (CPS)

LdA T1: Geodinamica e interno della Terra

Contribuire alla definizione dell'inquadramento geodinamico a scala regionale della zona colpita dall'evento e alla comprensione del fenomeno in atto, soprattutto mediante ricerca ed analisi di dati pubblicati.

Interazione e coordinamento, sia in fase non emergenziale che in emergenza, con le altre Linee di Attività e principalmente T2, T4, T6.

Partecipazione UC: partecipa Claudia Piromallo come responsabile LdA T1.

Report: Si stima che una prima bozza di resoconto possa essere fornita entro 180' dalla prima localizzazione dell'evento e che possa venire successivamente integrata.

LdA T2: Tettonica attiva

La Linea di attività T2 si occuperà della raccolta bibliografica sulla geologia e sulla tettonica della regione colpita dal terremoto. Entro 180' si prevede di avere un breve rapporto di sintesi sulle caratteristiche tettoniche/sismotettoniche della regione che presenterà come allegati alcuni articoli scientifici di riferimento. Questo prodotto verrà distribuito all'UC e depositato sul sito predisposto. Verrà poi preparato un rapporto più esteso che descrive la sismicità storica della regione, affronta in maniera più dettagliata lo stato delle conoscenze sulle faglie attive, e fornisce indicazioni sulle caratteristiche della deformazione e dello stress in atto (dalla geodesia, dai meccanismi focali, dai breakout in pozzo ecc.). Si prevede di produrre un rapporto contenente queste informazioni entro 6 ore. Il responsabile della LdA T2 (o delegato/a) parteciperà all'Unità di Crisi e si coordinerà con Emergeo, Quest e ricercatori aventi come riferimento l'ambito delle attività di T2 per fornire le informazioni nelle modalità sopra rappresentate.

LdA T3 e CPS: Pericolosità sismica e contributo alla definizione del Rischio

Dopo il ricevimento dell'avvio dell'emergenza, il responsabile (o suo delegato) della linea LdA T3 e un responsabile del CPS, parteciperanno alla UC.

Le attività previste per il CPS e per la linea T3 dopo un terremoto di una prefissata magnitudo, forniranno:

Esercitazione interna dell'INGV - emergenza sismica- 26 novembre 2015

- **(CPS) nella prima ora dopo** l'accadimento del terremoto – un report sintetico che contiene delle stime probabilistiche sui terremoti attesi nella prossima settimana. Tale report è aggiornato ogni 24 ore oppure dopo un terremoto di magnitudo 5 o superiore. Il sistema (sviluppato nell'ambito dell'allegato B della convenzione INGV-DPC) è generato automaticamente per cui non richiede una presenza immediata di un operatore se non quella (che può essere fatta anche in remoto) di un membro del CPS che verifichi il corretto funzionamento della macchina. Per ora i documenti vengono spediti in automatico solo al personale del CPS. In futuro si aggiungeranno gli indirizzi mail di chi coinvolto nella gestione delle emergenze.

- **(T3) nelle prime ore dopo l'evento:** un report sintetico sulla sismicità storica della zona. Tale documento potrà essere ampliato nei giorni successivi.

- **(CPS) nelle prime 24 ore dopo l'evento:** un breve documento che inquadra l'accadimento del terremoto e gli scuotimenti del terreno osservati nell'ambito della pericolosità di lungo termine. Tale documento verrà poi ampliato nei giorni successivi.

- **(T3) nei giorni successivi all'evento:** alcune modellazioni di dettaglio dello scuotimento del terreno osservato con modelli che utilizzino tutte le informazioni disponibili sulla sorgente e sulle caratteristiche del sottosuolo. La preparazione di questo elaborato non è garantita, ma dipende dalla quantità e qualità di dati a disposizione.

LdA T4: Fisica dei Terremoti e scenari cosismici

Le attività di questa linea si svolgeranno prevalentemente in fase post-emergenziale. Al momento non sono stati forniti ulteriori dettagli su possibili contributi da parte della linea.

LdA T5: Sorveglianza sismica e operatività post terremoto

Il referente nazionale (o suo delegato) parteciperà alle attività della UC. La LdA raccoglierà il materiale già disponibile sui vari siti dell'INGV (meccanismi focali TDMT, RCMT, haisentitoilterremoto, shakemap, dati sulle repliche, ecc.) e quelli prodotti nel corso dell'emergenza dai vari gruppi e dalle Linee di Attività (dati geodetici, SAR, rilocalizzazioni, modelli di faglia, dati di terreno, ecc.), che verranno organizzati in apposite cartelle impostate già prima dell'emergenza su Google Drive.

La LdA T5 potrà provvedere a sintetizzare quanto sopra in "talking points" da utilizzare per i vari documenti e per le interviste.

LdA T6: Sismicità indotta e caratterizzazione dei sistemi naturali

Esercitazione interna dell'INGV - emergenza sismica- 26 novembre 2015

Con tempistica ancora da definire (ma di sicuro dopo le prime 24-36 ore) potrebbe essere preparato un rapporto sintetico sulle attività di sfruttamento del sottosuolo ed invasi che insistono in area epicentrale. Il report conterrebbe informazioni sul tipo di attività (coltivazione di idrocarburi, stoccaggio gas, sfruttamento energia geotermica, invasi) e mappe con la localizzazione delle Concessioni di Coltivazione/ Stoccaggio e Titoli Minerari attivi (inclusi pozzi produttivi/eroganti e pozzi di stoccaggio/iniezione di fluidi nel sottosuolo) e degli invasi. L'idea è di riportare anche informazioni sulle caratteristiche delle Concessioni (tipo e profondità dei serbatoi, storia e dati della produzione...). Per la raccolta dati si farà riferimento ai databases pubblici prodotti dalla Direzione Generale per la Sicurezza- Ufficio Nazionale Minerario per gli Idrocarburi e le Georisorse (DGS-UNMIG) del MiSE ed al catalogo del Catasto Italiano delle Dighe.

Contributo in fase non emergenziale delle LdA

Si propone di predisporre (in collaborazione tra LdA T1, T2, T4, T6) un database online, da aggiornare periodicamente, per un'immediata e facile consultazione ed estrazione di dati e mappe (modelli tomografici, profondità della Moho, linee sismiche interpretate, dati GPS, mappa del flusso di calore, etc.) utili ad inquadrare rapidamente ed in maniera il più possibile completa le caratteristiche geofisiche delle varie zone interessate da eventi sismici. Le informazioni così ottenute saranno utilizzate per stilare un report, in emergenza, da condividere all'interno dell'UC.

Nota: La preparazione del database richiede un notevole lavoro di sintesi di tutto il materiale a disposizione ed una progettazione ad hoc per renderlo di facile consultazione; si tratta quindi di un progetto impegnativo il cui obiettivo è perseguibile solo riconoscendone la priorità, individuando un gruppo di persone con competenze adeguate che vi si dedichino e delle scadenze temporali da rispettare per la consegna del prodotto. In alternativa, non volendo investire in un progetto così oneroso, si potrebbe promuovere la preparazione di una serie di articoli o report su argomenti specifici dai quali poter attingere all'occorrenza (da pubblicare ad esempio sugli *Annals of Geophysics*).

Criticità LdA: Partecipazione alla UC: non esistendo attualmente alcuna organizzazione né alcun accordo per la presenza (in sede o in collegamento skype) in qualsivoglia momento di una o più persone afferenti alla LdA per rispondere ad esigenze di emergenza, la partecipazione all'UdC entro 0-120' dalla prima localizzazione dell'evento non può essere garantita (tranne ovviamente nel caso dell'esercitazione, essendo questa nota in anticipo). E'

Esercitazione interna dell'INGV - emergenza sismica- 26 novembre 2015

necessario affidare ad un certo numero di persone un incarico ben preciso per esser sicuri che in emergenza si sia effettivamente operativi.

Per lo stesso motivo non è possibile, al momento, garantire un tempo minimo per la consegna del report in una situazione di emergenza reale. Si nota inoltre che, nell'eventualità di dover lavorare fuori sede (da casa), l'accesso a gran parte del materiale bibliografico è difficoltoso (ad esempio l'accesso alle riviste online a pagamento non è consentito).

7.2 Elaborati tecnici e comunicativi

1. Documenti per DPC (report 1, 2, aggiornamenti)
2. Talking points a uso interno

Basandosi sulla prima relazione automatica inviata al DPC (entro 60') e sui contenuti delle pagine web sull'evento, generate automaticamente dopo la localizzazione definitiva (entro 30'), verrà predisposta dalla UC la prima lista dei "talking points", ossia i punti importanti dell'evento. Questi comprenderanno, generalmente:

- I dati dell'evento
- L'inquadramento geologico e sismologico
- Il quadro storico (maggiori terremoti conosciuti e loro caratteristiche)
- La presenza di faglie attive note per l'area
- Il tipo di terremoto appena avvenuto (mecc. focale) e confronto con conoscenze disponibili
- Le prime repliche (quante, dove, mag, estensione area, ecc.)

Successivamente, queste informazioni verranno integrate con altre, come per esempio:

- aggiornamento repliche e meccanismi
- situazione sul terreno (squadre INGV all'opera)
- nuovi dati (gps, sar, riferimenti storici)
- studi e progetti specifici fatti sull'area
- situazione geologica (faglie, fratture, ecc)
- situazione danni
- ecc.

7.3 Attività di comunicazione e informazione in emergenza

Il responsabile dell'Ufficio di Comunicazione, Attività istituzionali, internazionali ed Eventi e Ufficio Stampa INGV convoca il personale dell'Ufficio e le strutture di seguito riportate, al fine di supportare, ognuno per le attività di propria competenza (link), la comunicazione e l'informazione dell'Ente in emergenza (tabelle sottostanti):

Esercitazione interna dell'INGV - emergenza sismica- 26 novembre 2015

- Il coordinatore del **GdL INGVterremoti** della Struttura Terremoti;
- I referenti del **WEBGROUP INGV**;
- I referenti del blog/social media *INGVterremoti*;
- Il referente del **Gruppo Informazione in Emergenza** (IES).

Il responsabile dell'**Ufficio di Comunicazione, Attività istituzionali, internazionali ed Eventi e Ufficio Stampa INGV** si relaziona costantemente con il Presidente INGV e l'Unità di Crisi che dettano le linee strategiche di comunicazione e informazione dell'Ente e le condivide con il **team** sopra individuato.

Durante l'emergenza verranno attivati in modo coordinato e integrato tutti i canali di comunicazione e informazione a disposizione:

- Note stampa;
- Comunicati stampa;
- Web istituzionale (<http://www.ingv.it>, <http://www.comunicazione.ingv.it> e <http://terremoti.ingv.it>) e blog INGVterremoti (<http://ingvterremoti.wordpress.com>);
- *Social media*, in particolare i canali *INGVterremoti* (Twitter, Facebook, YouTube) e *INGVcomunicazione* (Facebook, YouTube);
- Telefono (rilascio notizie dalla Sala di monitoraggio sismico con centralino automatico);
- Interviste agli *spokespersons*
- Conferenze stampa (indette dal Presidente/Unità di crisi).

Prospetto di Comunicazione verso la STAMPA

Azioni	Tempi	Chi
Nota Stampa con i parametri definitivi e link alla pagina di evento CNT.rm.ingv.it e indicazione per info successive su web ingv.it, blog/INGVTerremoti, Twitter/INGVterremoti, Facebook/INGVterremoti.	entro 30 minuti (non appena è disponibile la localizzazione definitiva)	Ufficio Stampa con dati e materiali scientifici forniti dal GdL INGVterremoti.
NEWS su INGVcomunicazione e su www.ingv.it	entro 30 minuti	Ufficio Stampa e WEBGROUP
Attivazione degli <i>spokespersons</i> per interviste.	entro 30 minuti	<i>Spokespersons</i> attivati da Ufficio Stampa
Invio dei talking points agli <i>spokespersons</i> e all'ufficio Comunicazione.	entro 1 ora	GdL INGVterremoti
Comunicato Stampa con descrizione delle caratteristiche sismiche dell'area colpita e descrizione della sequenza in corso, con approfondimento pubblicato su blog/INGVTerremoti.	entro 1 ora	Ufficio Stampa con la collaborazione del GdL INGVterremoti e la redazione scientifica
Note Stampa Post di approfondimento sul blog/INGVTerremoti	Ogni tot ore in base alla situazione	Ufficio Stampa GdL INGVterremoti e la redazione scientifica

Esercitazione interna dell'INGV - emergenza sismica- 26 novembre 2015

Comunicato/Nota di invito alla Conferenza Stampa per descrivere quanto accaduto, le caratteristiche sismiche dell'area colpita e la sequenza in corso.	2-3 ore	Ufficio Stampa con dati e materiali scientifici forniti dal GdL INGVterremoti
Conferenza Stampa per descrivere quanto accaduto, le caratteristiche sismiche dell'area colpita e la sequenza in corso.	2-3 ore, l'Unità di Crisi decide sia il quando che quante farne	Ufficio Stampa con la collaborazione del GdL INGVterremoti

Prospetto di Comunicazione verso il pubblico via web, blog e social media

Azioni	Tempi	Chi
Pubblicazione di parametri, mappe e dati su web CNT.rm.ingv.it	entro 30 minuti (non appena è disponibile la localizzazione definitiva)	In automatico dalla Sala, non appena il turnista localizza definitivamente
Pubblicazione di parametri, mappe e dati su ISIDe iside.rm.ingv.it	entro 30 minuti	In automatico dalla Sala, non appena il turnista localizza definitivamente
Pubblicazione sulla mappa su terremoti.ingv.it	entro 30 minuti	In automatico dalla Sala, non appena il turnista localizza definitivamente
Pubblicazione di parametri su Twitter/INGVterremoti e Facebook/INGVterremoti	entro 30 minuti	In automatico dalla Sala, non appena il turnista localizza definitivamente
News sull'homepage ingv.it (poche info con il link alla pagina di evento del cnt)	entro 30 minuti	Ufficio Stampa con dati e materiali forniti dal GdL INGVterremoti. Pubblicato da WEBGROUP.
Pagina evento sull'homepage www.ingv.it	entro 1 ora	WEBGROUP
Post con i parametri dell'evento sul blog/INGVterremoti Pubblicazione dei post del blog su Twitter/INGVterremoti (non ancora) Facebook/INGVterremoti terremoti.ingv.it	entro 1 ora	Referenti blog del GdL INGVterremoti In automatico con il blog
Post di approfondimento sul blog/INGVterremoti Pubblicazione di approfondimento dei post del blog su Twitter/INGVterremoti (non ancora) Facebook/INGVterremoti	entro 2 ore	Referenti blog del GdL INGVterremoti con la redazione scientifica In automatico con il blog
Video su YouTube/INGVterremoti (interviste agli spokesperson)	entro 24/48 ore	Referenti YouTube del GdL INGVterremoti

8. Fase 6 - INGV-DPC

Esercitazione interna dell'INGV - emergenza sismica- 26 novembre 2015

8.1 Comitato Operativo

Per l'evento oggetto della esercitazione entro 30 minuti via telefono, il Comitato Operativo viene convocato a presentarsi in Via Vitorchiano, Roma. In caso il membro INGV non sia raggiungibile viene contattato il membro supplente. Il Comitato di solito si riunisce entro 60-90 minuti dall'evento e rimane convocato in seduta permanente per circa 48-72 ore, in funzione dell'andamento della sequenza sismica. Durante la prima riunione del Comitato, il rappresentante INGV illustrerà gli aggiornamenti circa la sequenza in atto e inizierà a comunicare le attività messe in campo e il relativo impegno del personale, sulla base delle informazioni che perverranno dall'Unità di Crisi dell'INGV (funzionario e membro della Paritetica) telefonicamente e per posta elettronica (relazioni, bollettini).

Presso la Sala Situazione Italia nelle ore successive l'evento viene attivata la Funzione Tecnica e di Valutazione coordinata dal DPC, con l'obiettivo di coordinare i contributi provenienti dai diversi gruppi di ricerca operanti nell'area (INGV e CNR principalmente, ASI, ISPRA e ENEA).

Ad intervalli regolari (ogni 2 - 3 ore) vengono convocate le riunioni al tavolo del Comitato Operativo. Tra una riunione e l'altra si lavora nella SSI presso la funzione Tecnica e di Valutazione.

Nel frattempo, presso la sede INGV si organizza la turnazione del personale per il Comitato (come da elenco predisposto) secondo la disponibilità del personale INGV, qualora lo stesso prosegua le proprie attività per più giorni fino all'insediamento della DICOMAC nella zona colpita dall'evento. La Segreteria di Presidenza prepara gli ordini di servizio per il personale in turno a firma del Presidente.

Dal Comitato Operativo si trasferiscono le informazioni utili alla gestione della crisi all'INGV come ad esempio: accessibilità all'area colpita, entry point, rischi indotti, problemi di comunicazione e possono essere intraprese iniziative a supporto del personale INGV coinvolto (sopralluoghi, uso elicottero, telecomunicazioni su canali riservati).

8.2 DICOMAC

Nel corso delle sedute del Comitato Operativo, DPC comunica la sede dove verrà istituita la DICOMAC. In base alla Direttiva del 2014 l'INGV garantisce la presenza di proprio personale all'interno della Funzione tecnica coordinata dal DPC. Pertanto si prevede che nelle 48-72 ore dopo l'evento venga organizzata una turnazione del personale INGV (come da elenco predisposto in precedenza) presso la DICOMAC, strutturata per funzioni di supporto, e si

Esercitazione interna dell'INGV - emergenza sismica- 26 novembre 2015
garantisca il flusso di informazioni in continuità con quanto fatto nel Comitato Operativo.

Estratto dalla Direttiva del 2014 (link GU 79 del 04022014)

* Funzione Tecnica e di Valutazione

La Funzione si occupa del raccordo operativo per le attività di raccolta, verifica ed analisi dei dati di carattere tecnico- scientifico relativi al rischio sismico e agli effetti geologici indotti dal terremoto. La Funzione coordina gli accertamenti tecnici per la valutazione complessiva del fenomeno in atto, effettuati in collaborazione con le altre Funzioni competenti, con l'Amministrazione regionale, con i Comuni interessati e con i Centri di Competenza del Dipartimento della Protezione Civile, al fine di definire gli interventi per la ricognizione dei fabbisogni per il ripristino di strutture e infrastrutture, pubbliche e private, in forma integrata con la Funzione Rischi Indotti. La raccolta dei dati di interesse tecnico-scientifico in emergenza avviene, se del caso, anche in contatto con il Centro Funzionale Centrale cui si trasferiscono, ove necessario, i dati raccolti per le successive elaborazioni.

9. Fase 7 - Chiusura delle attività, de-briefing e verifiche

9.1 Osservatori e Scheda di valutazione (link)

Osservatori:

Massimo Crescimbene - in UC e Sala Simica

Federica La Longa - in UC e Stampa

Luca Pizzino - in Sala Sismica

Silvia Pondrelli in Stampa

Alessandro Amato Uff Tecnici e Servizi

Riunioni del 26 novembre

UC in Sala Aki

Gruppi Operativi al "Presidio Medico"

Stampa in Sala Multimediale

Conferenza Stampa in Sala Conferenze

Cronoprogramma sintetico delle attività (T5)

ore X:00 evento

Esercitazione interna dell'INGV - emergenza sismica- 26 novembre 2015
partono le procedure di sala per DPC (2,5,30')
ore X:20 evento sulle news del sito web
ore X+1 si riunisce la UC (1°)
 primo comunicato stampa
 definizione dei primi prodotti: localizzazioni, magnitudo, meccanismi
 focali, faglie, scenari, shake map
ore X+1 il Comitato Operativo è in seduta permanente
 attivazione sito web dedicato e google drive verifica
 partono i primi gruppi (rete mobile)
 ore 11-13 sequenza aftershock
ore X+2 arrivano i primi giornalisti
ore X+2 verifica uff tecnico materiale ecc
ore X+4 si riunisce la UC (2°)
 verifica nuovi elaborati che si sono prodotti
 scenari ecc
ore X+4 conferenza Stampa in sala conferenze (collegamento con Sala
Sismica)
 interviste tv e radio (attivazione delle spokesperson)
 gruppi Emergeo, quest
 prodotti: primi risultati dai rilievi sul terreno dei gruppi
 Comitato operativo in turnazione
 IES, Emersito
 DICOMAC si attiva
 COES
ore X+6 si riunisce la UC (3°)
ore X+8 compilazione schede e sintesi T5

Settimana successiva (2/12/2015)

I referenti del T5 e gli osservatori si incontreranno per il debriefing con valutazione esercitazione.

ALLEGATI

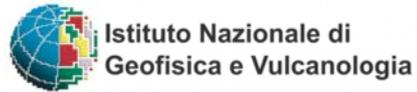
Bozza di Protocollo d'Ente per l'emergenza sismica
Gazzetta Ufficiale del 04042014 "Soccorso per il rischio sismico"
Decreto Presidente gruppi
GDL CNT protocolli
Elenco nominativi che ricevono notifiche
Schema dei protocolli di SALA
Ufficio Stampa: organizzazione

Esercitazione interna dell'INGV - emergenza sismica- 26 novembre 2015
Attività di comunicazione e informazione in emergenza - OK
Elenco telefonico cellulari di **servizio** UC completa (livello 1 e 2) - OK
Scheda di valutazione esercitazione

Allegato B

Relazione automatica sull'evento

Relazione automatica: [TEST] Frosinone - ML:6.2 del 2015-11-26 08:15:02 UTC; versione del 2015-11-26 alle 08:36:02 UTC.



Relazione automatica: [TEST] Frosinone - ML:6.2 del
2015-11-26 08:15:02 UTC; versione del 2015-11-26 alle
08:36:02 UTC.

Comunicato

Relazione per l'evento in oggetto

Relazione automatica: [TEST] Frosinone - ML:6.2 del 2015-11-26 08:15:02 UTC; versione del 2015-11-26 alle 08:36:02 UTC.

Mappa evento sismico

Localizzazione epicentrale dell'evento.

(Image URL_001: <http://bit.ly/1iiKGIU>)

Magnitudo 6.2 – Frosinone
2015-11-26 08:15:02 (UTC)



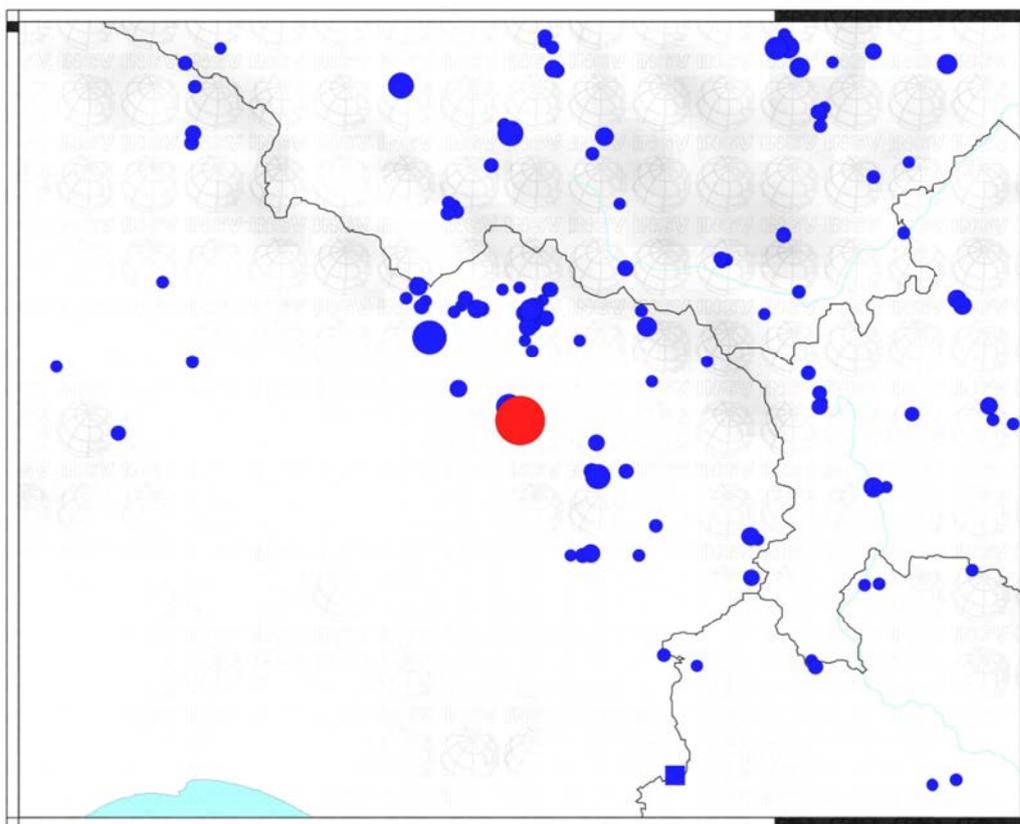
Relazione automatica: [TEST] Frosinone - ML:6.2 del 2015-11-26 08:15:02 UTC; versione del 2015-11-26 alle 08:36:02 UTC.

Mappa sismicita' della regione

Mappa della sismicita' della regione con gli epicentri dei terremoti aventi $M \geq 2.4$ (da iside.rm.ingv.it).

(Image URL_001: <http://bit.ly/1liKGm6>)

Mappa della Sismicit  dal 01-01-2007 al 26-11-2015



Magnitudo Richter da 2.4 a 6.2.

Profondit  da 1.2 a 427.4 km.

Numero di eventi: 125.

Profondit 

○ < 30

□ > 30

Eventi

■ Oggi

■ 1 giorni fa

■ 2 giorni fa

■ precedenti

Magnitudo



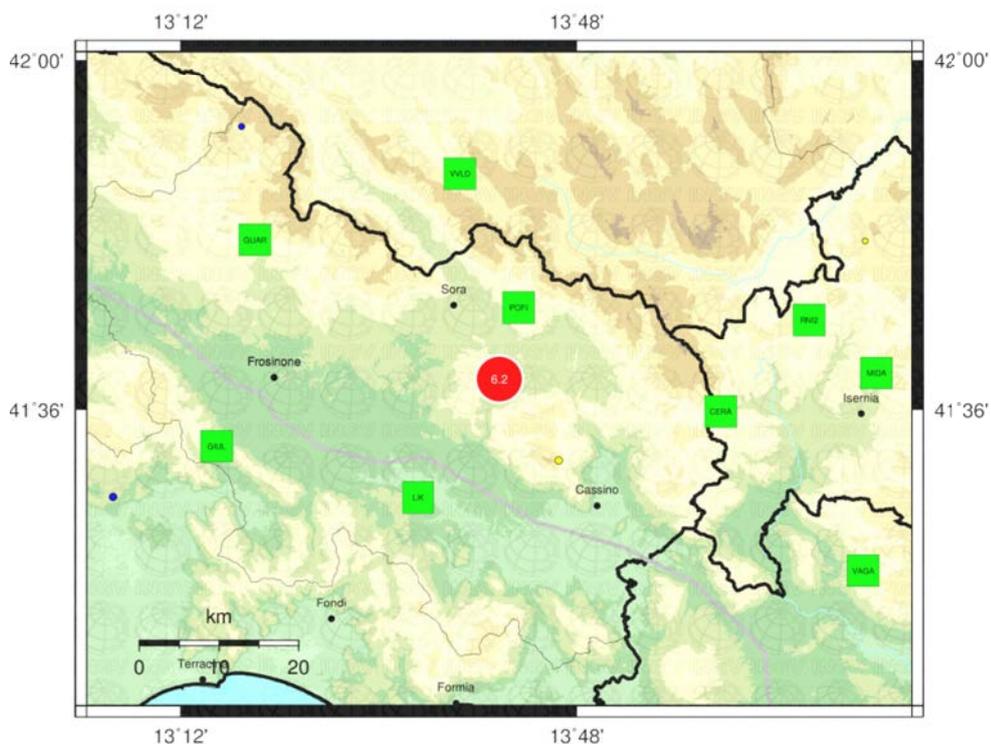
Relazione automatica: [TEST] Frosinone - ML:6.2 del 2015-11-26 08:15:02 UTC; versione del 2015-11-26 alle 08:36:02 UTC.

Mappa sequenza sismica

Epicentri dei terremoti dal 2015-11-19 alle 08:36:02 UTC ad oggi (2015-11-26 alle 08:36:02 UTC).

(Image URL_001: <http://bit.ly/1liKGCv>)

Mappa Epicentrale della Sequenza Sismica per il periodo 19-11-2015 : 26-11-2015



Aggiornata al 2015-11-26,08:36:02 UTC, numero di eventi 5

	Oggi	Ieri	2gg fa	Precedenti
MI < 3.0	0	2	0	2
3.0 <= MI < 4.0	0	0	0	0
4.0 <= MI < 5.0	0	0	0	0
MI >= 5.0	1	0	0	0



Stato della rete

■ Funzionante
 ■ Parzialmente funzionante
 ■ Guasta

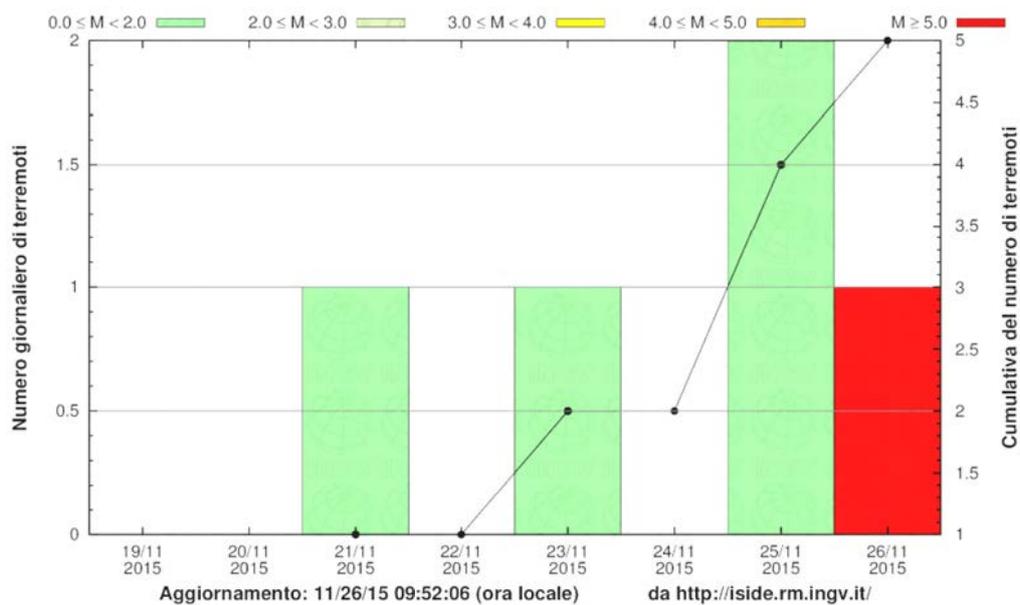
(<http://iside.rm.ingv.it>)

Relazione automatica: [TEST] Frosinone - ML:6.2 del 2015-11-26 08:15:02 UTC; versione del 2015-11-26 alle 08:36:02 UTC.

Istogramma sequenza sismica e cumulata eventi

Istogramma dei terremoti e cumulata degli eventi sismici.

(Image URL_001: <http://bit.ly/1liKGSV>)



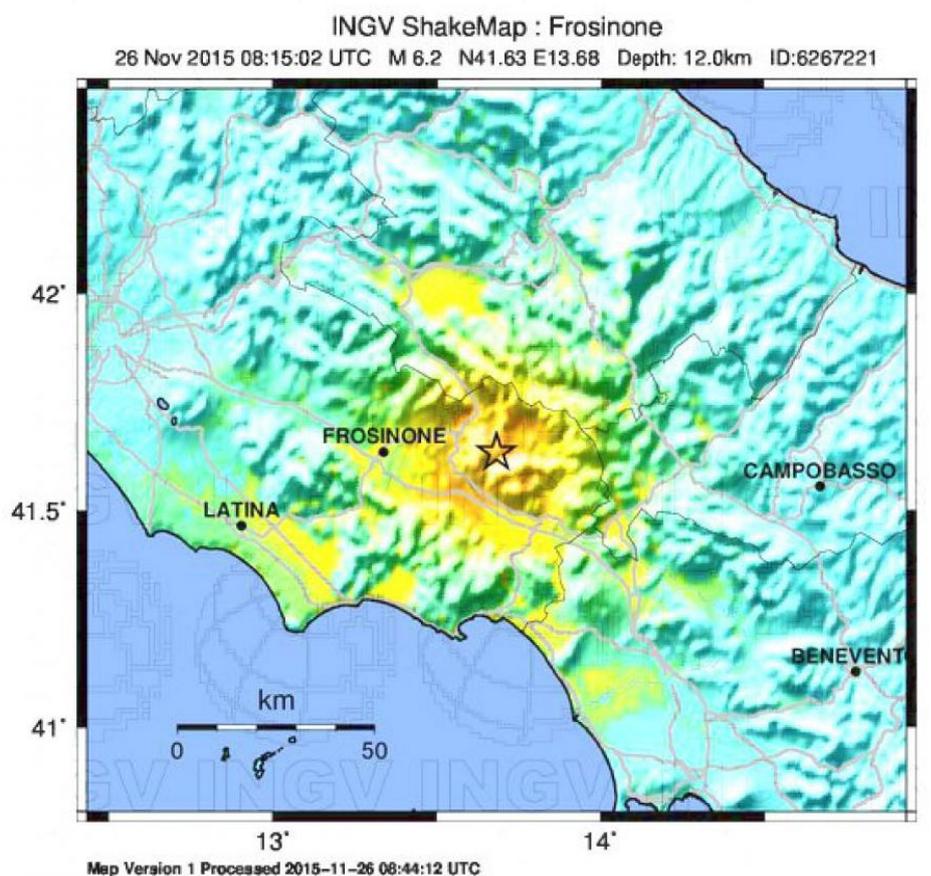
Relazione automatica: [TEST] Frosinone - ML:6.2 del 2015-11-26 08:15:02 UTC; versione del 2015-11-26 alle 08:36:02 UTC.

Mappe di scuotimento

Le mappe mostrano i risultati dell'elaborazione denominata ShakeMap per la stima dei parametri di scuotimento del suolo sulla base di dati osservati e delle successive interpolazioni che fanno uso sia di conoscenze sismologiche che di ingegneria sismica. Maggiori informazioni possono essere trovate qui:

<http://shakemap.rm.ingv.it/shake/6267221/intensity.html>

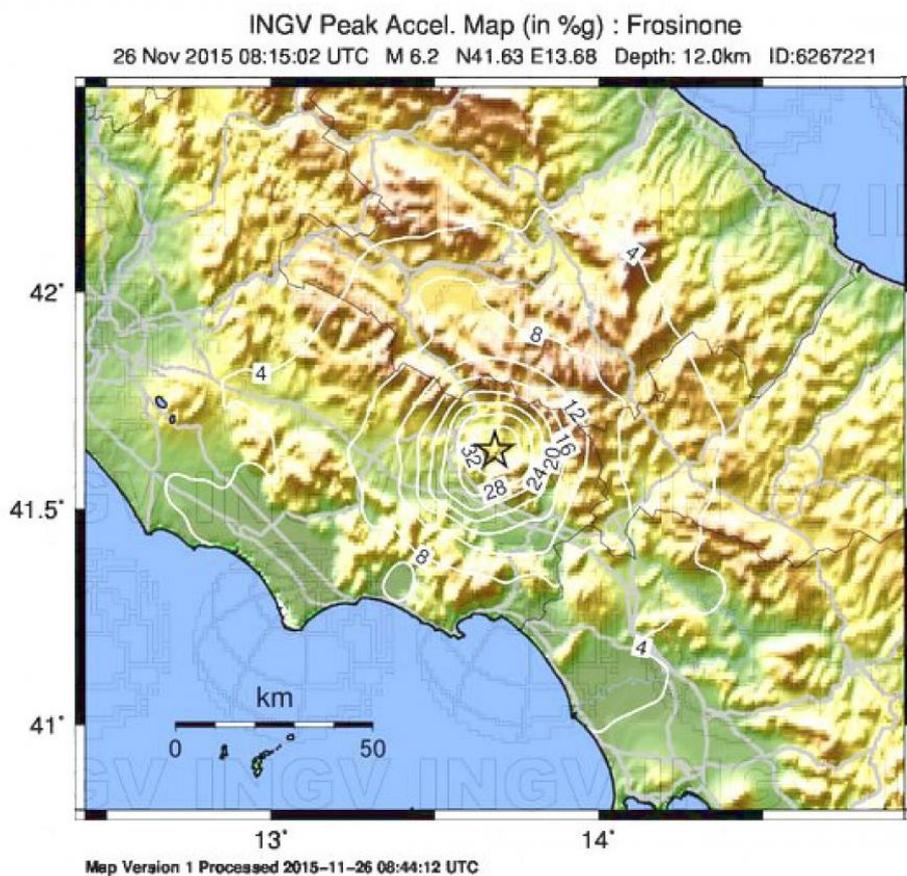
(Image URL_001: <http://bit.ly/1liK1RH>)



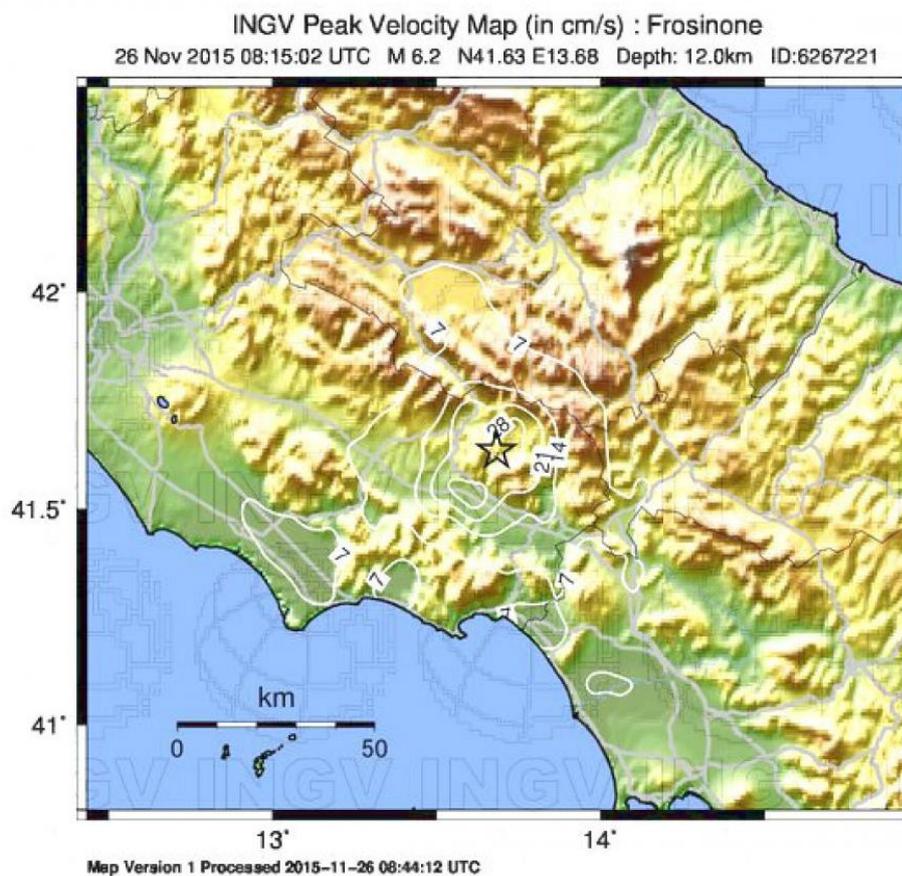
PERCEIVED SHAKING	Not felt	Weak	Light	Moderate	Strong	Very strong	Severe	Violent	Extreme
POTENTIAL DAMAGE	none	none	none	Very light	Light	Moderate	Mod./Heavy	Heavy	Very Heavy
PEAK ACC.(%g)	<0.05	0.3	2.8	6.2	12	22	40	75	>139
PEAK VEL.(cm/s)	<0.02	0.1	1.4	4.7	9.6	20	41	86	>178
INSTRUMENTAL INTENSITY	I	II-III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X+

Scale based upon Worden et al. (2012)

Relazione automatica: [TEST] Frosinone - ML:6.2 del 2015-11-26 08:15:02 UTC; versione del 2015-11-26 alle 08:36:02 UTC.



Relazione automatica: [TEST] Frosinone - ML:6.2 del 2015-11-26 08:15:02 UTC; versione del 2015-11-26 alle 08:36:02 UTC.



Relazione automatica: [TEST] Frosinone - ML:6.2 del 2015-11-26 08:15:02 UTC; versione del 2015-11-26 alle 08:36:02 UTC.

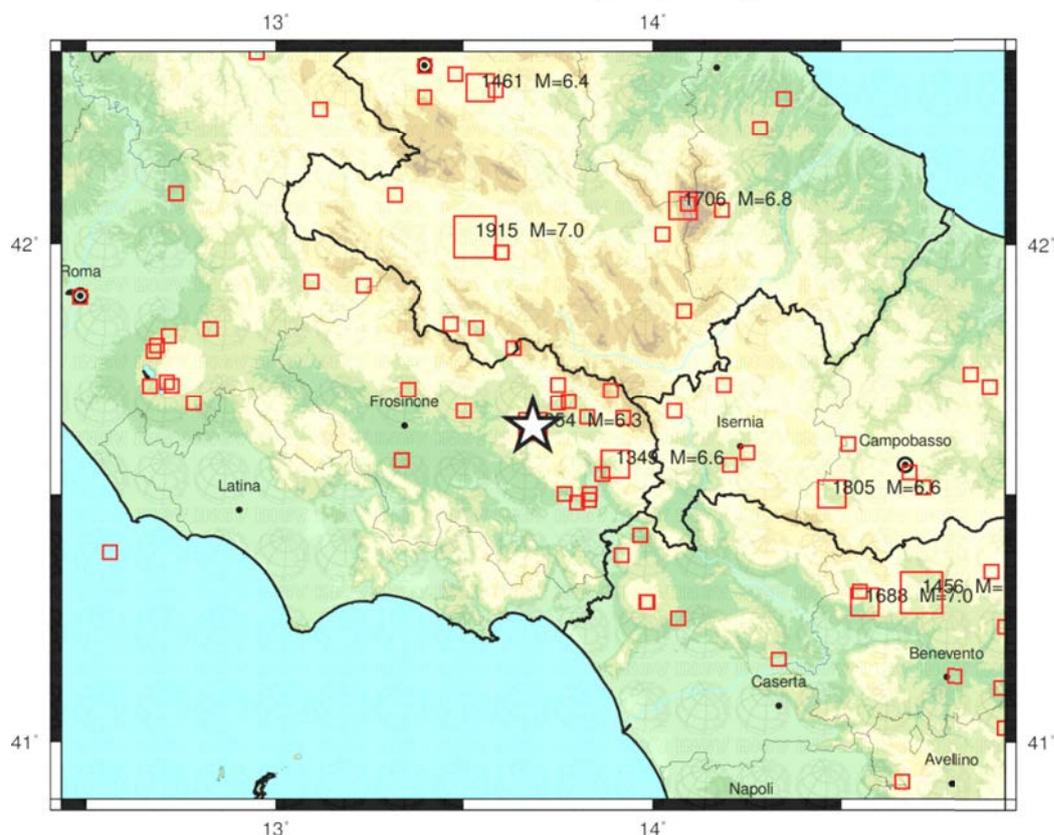
Mappa sismicita' storica

Epicentri dei terremoti storici della regione, dal catalogo CPTI11.

(Image URL_001: <http://bit.ly/1liKEut>)

I terremoti dall'anno 1000 al 2006

Evento del 2015-11-26 08:15:02 (UTC) di magnitudo 6.2



Magnitudo stimata

- da 5.0 a 5.9
- da 6.0 a 6.9
- da 7.0 in su

Sono riportati i terremoti del catalogo storico CPTI11 dall'anno 1000 al 2006 di magnitudo stimata ≥ 5.0 .
Dati: emidius.mi.ingv.it/CPTI11/

Relazione automatica: [TEST] Frosinone - ML:6.2 del 2015-11-26 08:15:02 UTC; versione del 2015-11-26 alle 08:36:02 UTC.

Tabella sismicità storica

Tabella dei terremoti storici della regione, ordinati per magnitudo.

Tempo Origine (UTC)	Lat.	Lon.	Prof.	Mag.	Sorgente	Zona
1456-12-05 00:00:00	41.302	14.711	0	mw 7.2	cpti11	--
1915-01-13 06:52:00	42.014	13.53	0	mw 7.0	cpti11	--
1688-06-05 15:30:00	41.283	14.561	0	mw 7.0	cpti11	--
1706-11-03 13:00:00	42.076	14.08	0	mw 6.8	cpti11	--
1805-07-26 21:00:00	41.5	14.474	0	mw 6.6	cpti11	--
1349-09-09 08:15:00	41.56	13.901	0	mw 6.6	cpti11	--
1461-11-27 21:05:00	42.313	13.544	0	mw 6.4	cpti11	--
1654-07-24 00:25:00	41.635	13.683	0	mw 6.3	cpti11	--
1762-10-06 12:10:00	42.308	13.585	0	mw 6.0	cpti11	--
1933-09-26 03:33:29	42.079	14.093	0	mw 6.0	cpti11	--
1984-05-07 17:49:43	41.667	14.057	21	mw 5.9	cpti11	--
1349-09-09 00:00:00	42.27	13.118	0	mw 5.9	cpti11	--
1120-03-25 00:00:00	41.377	13.917	0	mw 5.8	cpti11	--
1293-09-04 00:00:00	41.304	14.548	0	mw 5.8	cpti11	--
2002-10-31 10:32:59	41.716	14.893	25	mw 5.7	cpti11	--
1962-08-21 18:09:02	41.233	14.933	0	mw 5.7	cpti11	--
2002-11-01 15:09:02	41.741	14.843	21	mw 5.7	cpti11	--
1881-09-10 07:00:00	42.231	14.284	0	mw 5.6	cpti11	--
1904-02-24 15:53:00	42.097	13.316	0	mw 5.6	cpti11	--
1125-10-11 00:00:00	41.344	14.897	0	mw 5.6	cpti11	--
1170-05-09 00:00:00	41.568	13.334	0	mw 5.6	cpti11	--
1315-12-03 00:00:00	42.356	13.396	0	mw 5.6	cpti11	--
1348-09-13 00:00:00	41.925	13.095	0	mw 5.6	cpti11	--
1806-08-26 07:35:00	41.718	12.725	0	mw 5.5	cpti11	--
1885-12-26 00:00:00	41.543	14.679	0	mw 5.5	cpti11	--
1874-12-06 15:50:00	41.655	13.827	0	mw 5.5	cpti11	--
1984-05-11 10:41:50	41.708	13.889	12	mw 5.5	cpti11	--
1919-10-22 06:05:54	41.383	12.561	0	mw 5.5	cpti11	--
1913-10-04 18:26:00	41.513	14.716	0	mw 5.4	cpti11	--
1438-02-02 12:15:00	41.787	12.677	0	mw 5.4	cpti11	--
1741-08-06 13:45:00	41.029	14.932	0	mw 5.4	cpti11	--
1791-01-00 00:00:00	42.356	13.396	0	mw 5.4	cpti11	--
1873-07-12 06:06:00	41.686	13.778	0	mw 5.4	cpti11	--
1882-06-06 05:40:00	41.558	14.204	0	mw 5.3	cpti11	--
1693-03-24 00:00:00	41.653	13.922	0	mw 5.3	cpti11	--
1877-08-24 02:45:00	41.71	13.351	0	mw 5.2	cpti11	--
1901-07-31 10:38:30	41.719	13.75	0	mw 5.2	cpti11	--
1794-06-12 22:30:00	41.11	14.923	0	mw 5.2	cpti11	--
1882-02-12 00:00:00	42.291	14.347	0	mw 5.2	cpti11	--
1901-04-24 14:20:00	42.1	12.736	0	mw 5.2	cpti11	--
1958-06-24 06:07:04	42.34	13.478	0	mw 5.2	cpti11	--
1925-09-24 13:33:24	41.719	14.188	0	mw 5.2	cpti11	--
1922-12-29 12:22:10	41.793	13.632	0	mw 5.2	cpti11	--
1927-10-11 14:45:03	41.841	13.466	0	mw 5.2	cpti11	--
1905-08-25 20:41:00	42.019	14.026	0	mw 5.2	cpti11	--
1892-01-22 00:00:00	41.725	12.712	0	mw 5.2	cpti11	--
1005-00-00 00:00:00	41.488	13.831	0	mw 5.1	cpti11	--
1091-01-27 00:00:00	41.895	12.482	0	mw 5.1	cpti11	--
1161-01-16 06:00:00	41.568	13.334	0	mw 5.1	cpti11	--
1231-06-01 11:00:00	41.488	13.831	0	mw 5.1	cpti11	--
Totale eventi: 79 - Visualizzati: 50						

Relazione automatica: [TEST] Frosinone - ML:6.2 del 2015-11-26 08:15:02 UTC; versione del 2015-11-26 alle 08:36:02 UTC.

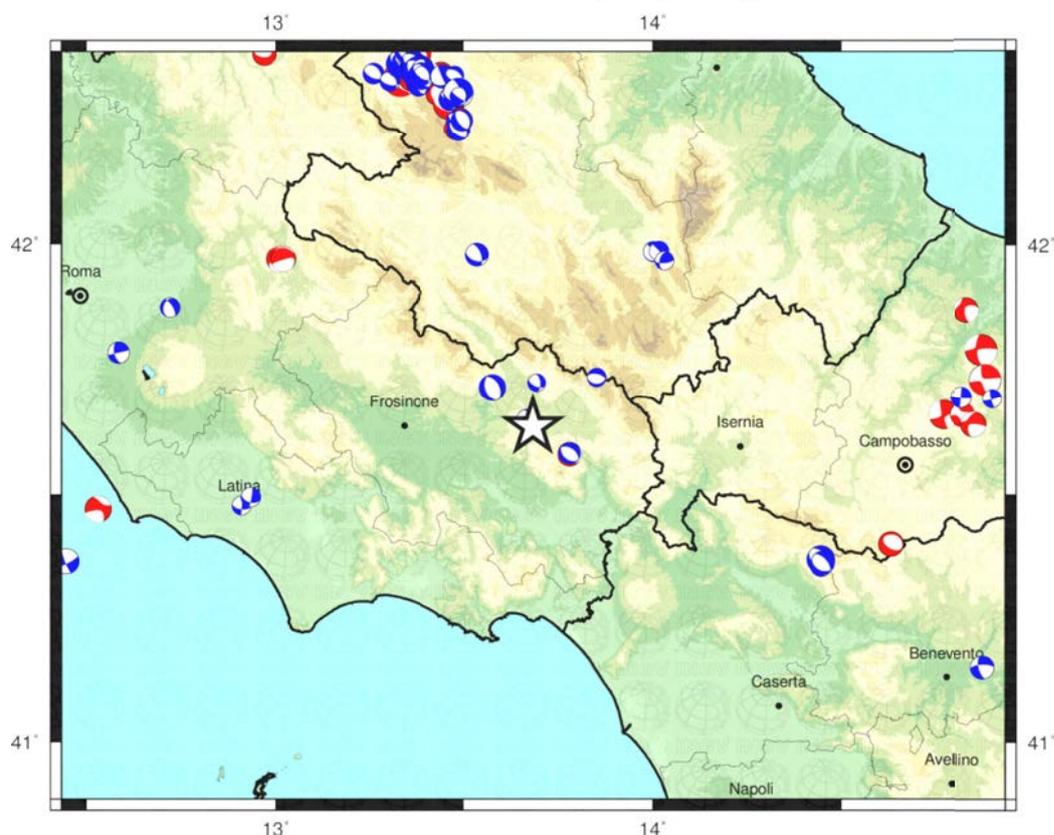
Mappa momenti tensori dell'area

Mappa dei meccanismi focali ricavati dai tensori momento sismico.

(Image URL_001: <http://bit.ly/1liKHpX>)

I meccanismi focali

Evento del 2015-11-26 08:15:02 (UTC) di magnitudo 6.2



Soluzioni TDMT

Magnitudo Momento (M_w) da 3.23 a 6.08.
 Profondità da 2 a 28 km.
 Numero di eventi: 60.
 Fonte: (<http://cnt.rm.ingv.it/tdmt>)

Soluzioni RCMT

Magnitudo Momento (M_w) da 4 a 6.3.
 Profondità da 5 a 22 km.
 Numero di eventi: 26.
 Fonte: (<http://www.bo.ingv.it/RCMT>)

Relazione automatica: [TEST] Frosinone - ML:6.2 del 2015-11-26 08:15:02 UTC; versione del 2015-11-26 alle 08:36:02 UTC.

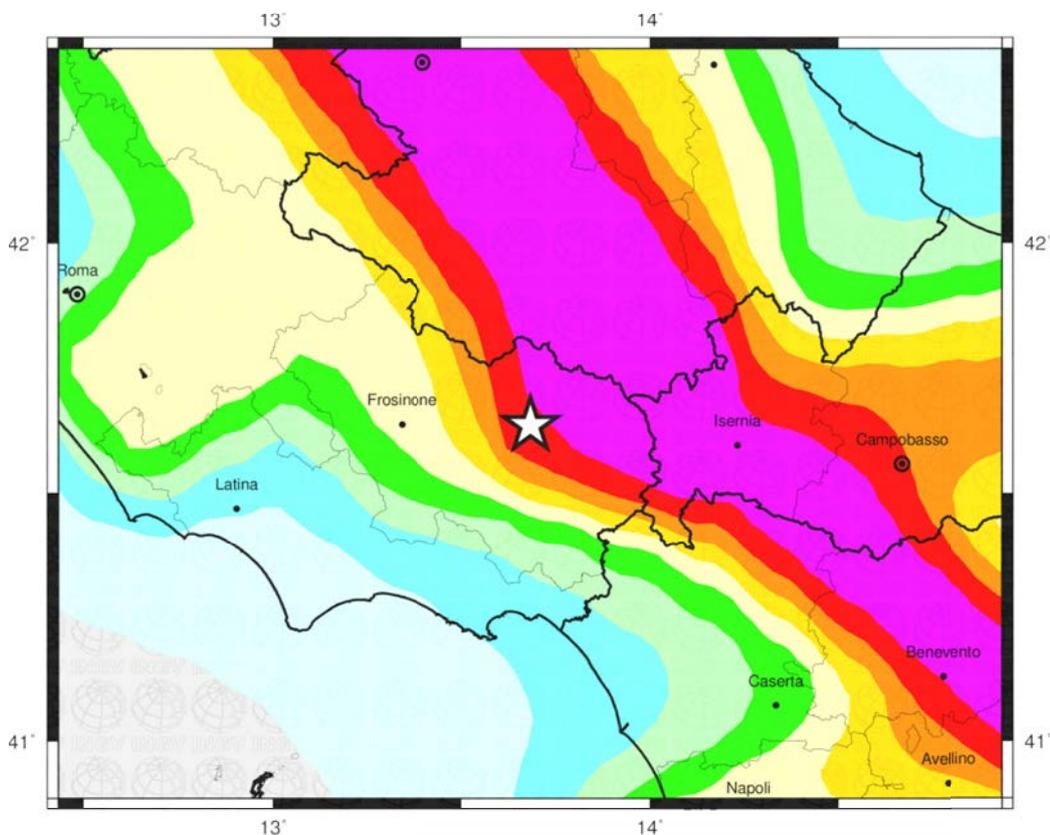
Mappa pericolosità sismica

Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale (GdL MPS, 2004; rif. Ordinanza PCM del 28 aprile 2006, n. 3519, All. 1b) espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, riferita a suoli rigidi ($V_{s30} > 800$ m/s; cat. A, punto 3.2.1 del D.M. 14.09.2005).

(Image URL_001: <http://bit.ly/1liKHq2>)

Pericolosità sismica

Evento del 2015-11-26 08:15:02 (UTC) di magnitudo 6.2



Accelerazione orizzontale del suolo
con probabilità di eccedenza del 10%
in 50 anni riferita ai suoli rigidi



Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale
(GdL MPS, 2004; rif. OPCM del 28 aprile 2006, n. 3519, All. 1b)
espressa in termini di accelerazione orizzontale del suolo con
probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, riferita a suoli rigidi
($V_{s30} > 800$ m/s; cat. A, punto 3.2.1 del D.M. 14.09.2005).

Dati: zonesismiche.mi.ingv.it

Relazione automatica: [TEST] Frosinone - ML:6.2 del 2015-11-26 08:15:02 UTC; versione del 2015-11-26 alle 08:36:02 UTC.

Relazione automatica: [TEST] Frosinone - ML:6.2 del 2015-11-26 08:15:02 UTC; versione del 2015-11-26 alle 08:36:02 UTC.

Tabella terremoti

Tabella dei terremoti dal 2015-11-19 alle 08:36:02 ad oggi (2015-11-26 alle 08:36:02).

Legenda						
$0 \leq M < 2$	$2 \leq M < 3$	$3 \leq M < 4$	$4 \leq M < 5$	$M \geq 5$		
Tempo Origine (UTC)	Lat.	Lon.	Prof.	Mag.	Zona	Province
2015-11-26 08:15:02	41.635	13.683	12.0	ML 6.2	Frosinone	Frosinone
2015-11-25 11:35:00	41.793	14.237	14.4	ML 1.5	Isernia	Isernia
2015-11-25 05:42:44	41.542	13.773	9.4	ML 1.8	Frosinone	Frosinone
2015-11-23 05:31:12	41.500	13.098	6.8	Md 1.8	Latina	Latina
2015-11-21 18:37:54	41.923	13.292	11.2	ML 1.6	Frosinone	Frosinone
Totale eventi: 5						

Relazione automatica: [TEST] Frosinone - ML:6.2 del 2015-11-26 08:15:02 UTC; versione del 2015-11-26 alle 08:36:02 UTC.

Inquadramento, esclusione di responsabilita' e limiti di uso dei dati

L'INGV, in ottemperanza a quanto disposto dall'Art.2 del D.L. 381/1999, svolge funzioni di sorveglianza sismica e vulcanica del territorio nazionale, provvedendo alla organizzazione della rete sismica nazionale integrata e al coordinamento delle reti sismiche regionali e locali in regime di convenzione con il Dipartimento della Protezione Civile.

L'INGV concorre, nei limiti delle proprie competenze inerenti la valutazione della Pericolosita' sismica e vulcanica nel territorio nazionale e secondo le modalita' concordate dall'Accordo di programma decennale stipulato tra lo stesso INGV e il DPC in data 2 febbraio 2012 (Prot. INGV 2052 del 27/2/2012), alle attivita' previste nell'ambito del Sistema Nazionale di Protezione Civile.

In particolare, questo documento, redatto in conformita' all'Allegato A del suddetto Accordo Quadro, ha la finalita' di informare il Dipartimento della Protezione Civile circa le osservazioni e i dati acquisiti dalle Reti di monitoraggio gestite dall'INGV su fenomeni naturali di interesse per lo stesso Dipartimento.

L'INGV fornisce informazioni scientifiche utilizzando le migliori conoscenze scientifiche disponibili; tuttavia, in conseguenza della complessita' dei fenomeni naturali in oggetto, nulla può essere imputato all'INGV circa l'eventuale incompletezza ed incertezza dei dati riportati e circa accadimenti futuri che differiscano da eventuali affermazioni a carattere previsionale presenti in questo documento. Tali affermazioni, infatti, sono per loro natura affette da intrinseca incertezza.

L'INGV non e' responsabile dell'utilizzo, anche parziale, dei contenuti di questo documento da parte di terzi, e/o delle decisioni assunte dal Dipartimento della Protezione Civile, dagli organi di consulenza dello stesso Dipartimento, da altri Centri di Competenza, dai membri del Sistema Nazionale di Protezione Civile o da altre autorita' preposte alla tutela del territorio e della popolazione, sulla base delle informazioni contenute in questo documento. L'INGV non e' altresì responsabile di eventuali danni recati a terzi derivanti dalle stesse decisioni.

La proprieta' dei dati contenuti in questo documento e' dell'INGV. La diffusione anche parziale dei contenuti e' consentita solo per fini di protezione civile ed in conformita' a quanto specificatamente previsto dall'Accordo Quadro sopra citato tra INGV e Dipartimento della Protezione Civile.

Allegato C

Relazione finale

Relazione automatica: [TEST] Frosinone - Mw:6.4 del 2015-11-26 08:15:02 UTC; versione del 2015-11-26 alle 10:06:01 UTC.



**Istituto Nazionale di
Geofisica e Vulcanologia**

Relazione automatica: [TEST] Frosinone - Mw:6.4 del 2015-11-26 08:15:02 UTC; versione del 2015-11-26 alle 10:06:01 UTC.

Comunicato

Relazione per l'evento in oggetto

Un terremoto di Mw 6.2 si è verificato alle ore 09:36 (ora italiana) del 26 novembre 2015 nella provincia di Frosinone. Il terremoto è stato seguito da repliche, la maggiore delle quali è avvenuta alle 10:04 (ML 5.1) a circa 1km a Nord-Est del mainshock. I comuni più vicini all'area epicentrale (entro circa 10 km) sono: Casalvieri, Alvito, Casalattico, Vicalvi Sora, tutti in Provincia di Frosinone.

Sulla base dei questionari compilati sul sito dell'Istituto (haisentitoilterremoto.it) il terremoto è stato avvertito in un'ampia area della provincia di Frosinone.

Il terremoto odierno ha interessato un'area interessata storicamente da alcuni forti terremoti (Mw>6) e da numerosi terremoti di energia moderata, ma che hanno prodotto comunque danni. Fra i primi i più importanti sono quelli del 1349 (Mw 6.59), che interessò anche il settore del frusinate con effetti distruttivi e il terremoto del 24 luglio 1654 (Mw 6.29) localizzato esattamente nella stessa area del terremoto odierno. Il terremoto del 1654 colpì con effetti distruttivi sia la zona del Lazio meridionale compresa tra Sora e Cassino che la zona della Marsica in Abruzzo. Furono quasi completamente distrutti Casalattico, Opi, Piedimonte S. Germano, Posta Fibreno, Santopadre. Altri centri subirono distruzioni diffuse: Atina, Casalvieri, Belmonte Castello, Castelliri, Isola del Liri, Monte San Giovanni Campano, Pontecorvo, Roccasecca, Alvito, Arpino, Aquino, Sora, Boville Ernica, Pescosolido, Veroli, Arce, Balsorano Vecchio. La scossa fu avvertita a Napoli e a Roma. Le fonti coeve non forniscono informazioni su eventuali scosse successive, se non in modo vago e incerto. Una lista e una mappa dei principali eventi storici dell'area è inclusa nella relazione. Inoltre la zona in questione è adiacente all'area interessata dal terremoto di ML 5.9 del 7 Maggio 1984 (Val di Comino). L'attività sismica che registriamo ricade in una zona di pericolosità sismica elevata. Secondo la mappa di pericolosità del territorio nazionale (GdL MPS, 2004; rif. Ordinanza PCM del 28 aprile 2006, n. 3519, All. 1b) espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, il terremoto si ubica in una zona con valori di 0.22-0.25 g.

Il meccanismo focale calcolato mostra un processo di estensione crostale perpendicolare alla catena appenninica associato a faglie normali orientate NW-SE.

Relazione automatica: [TEST] Frosinone - Mw:6.4 del 2015-11-26 08:15:02 UTC; versione del 2015-11-26 alle 10:06:01 UTC.

I valori massimi di accelerazione nell'area epicentrale sono superiori al 30% di g nell'area immediatamente circostante l'epicentro.

L'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia sta seguendo con attenzione l'evoluzione della sequenza attraverso la Rete Sismica Nazionale e stazioni della Rete Sismica Mobile che si stanno installando nell'area epicentrale in queste ore.

Relazione automatica: [TEST] Frosinone - Mw:6.4 del 2015-11-26 08:15:02 UTC; versione del 2015-11-26 alle 10:06:01 UTC.

Mappa evento sismico

Localizzazione epicentrale dell'evento.

(Image URL_001: <http://bit.ly/1Ne1Dn7>)

Magnitudo 6.4 – Frosinone 2015-11-26 08:15:02 (UTC)



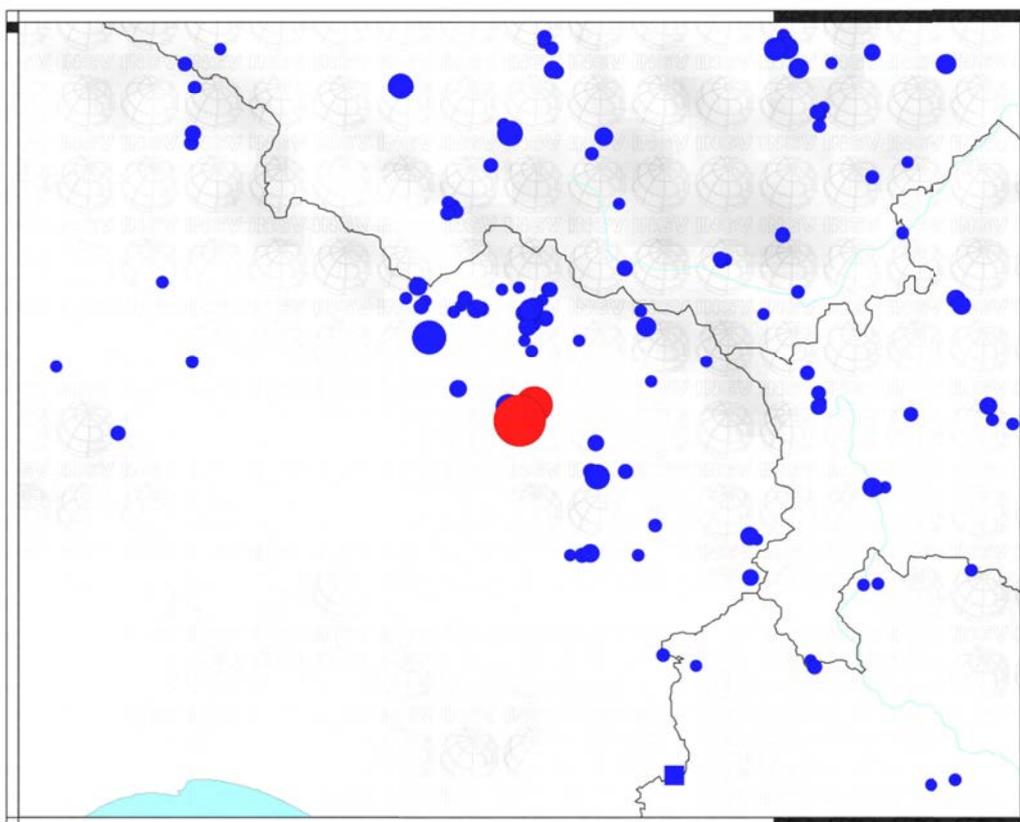
Relazione automatica: [TEST] Frosinone - Mw:6.4 del 2015-11-26 08:15:02 UTC; versione del 2015-11-26 alle 10:06:01 UTC.

Mappa sismicita' della regione

Mappa della sismicita' della regione con gli epicentri dei terremoti aventi $M \geq 2.4$ (da iside.rm.ingv.it)..

(Image URL_001: <http://bit.ly/1Ne1Dnb>)

Mappa della Sismicit  dal 01-01-2007 al 26-11-2015



Magnitudo Richter da 2.4 a 6.4.

Profondit  da 1.2 a 427.4 km.

Numero di eventi: 126.

Profondit 

○ < 30

□ > 30

Eventi

■ Oggi

■ 1 giorni fa

■ 2 giorni fa

■ precedenti

Magnitudo



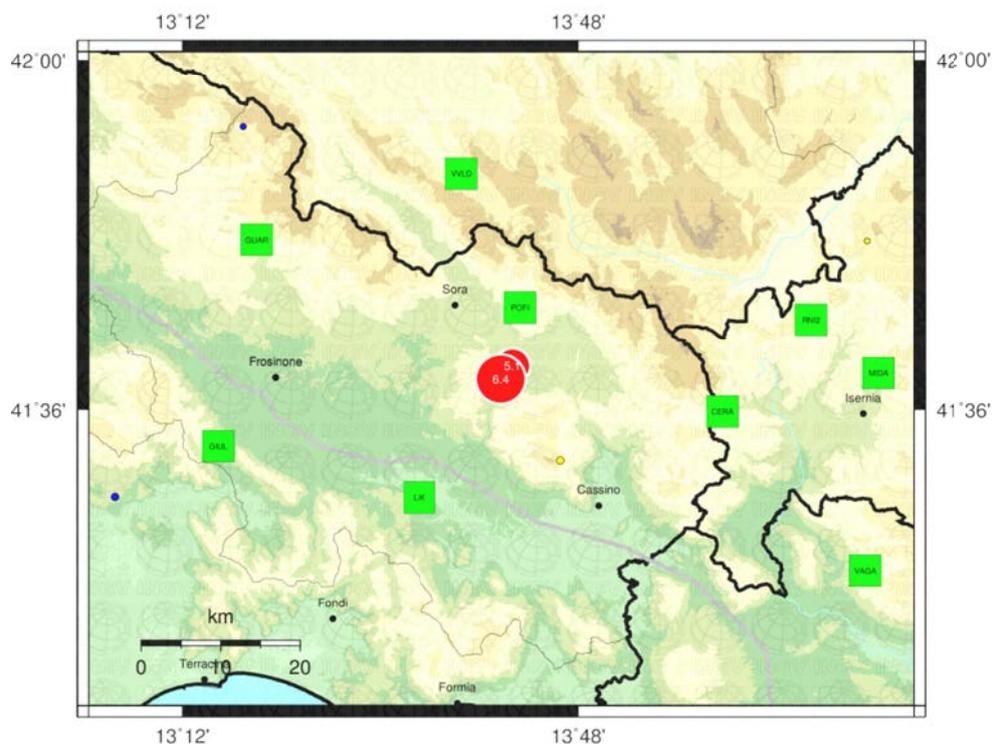
Relazione automatica: [TEST] Frosinone - Mw:6.4 del 2015-11-26 08:15:02 UTC; versione del 2015-11-26 alle 10:06:01 UTC.

Mappa sequenza sismica

Epicentri dei terremoti dal 2015-11-19 alle 10:06:01 UTC ad oggi (2015-11-26 alle 10:06:01 UTC).

(Image URL_001: <http://bit.ly/1Ne1Dnd>)

Mappa Epicentrale della Sequenza Sismica per il periodo 19-11-2015 : 26-11-2015



Aggiornata al 2015-11-26,10:06:01 UTC, numero di eventi 6

	Oggi	Ieri	2gg fa	Precedenti
MI < 3.0	0	2	0	2
3.0 <= MI < 4.0	0	0	0	0
4.0 <= MI < 5.0	0	0	0	0
MI >= 5.0	2	0	0	0



Stato della rete

■ Funzionante
 ■ Parzialmente funzionante
 ■ Guasta

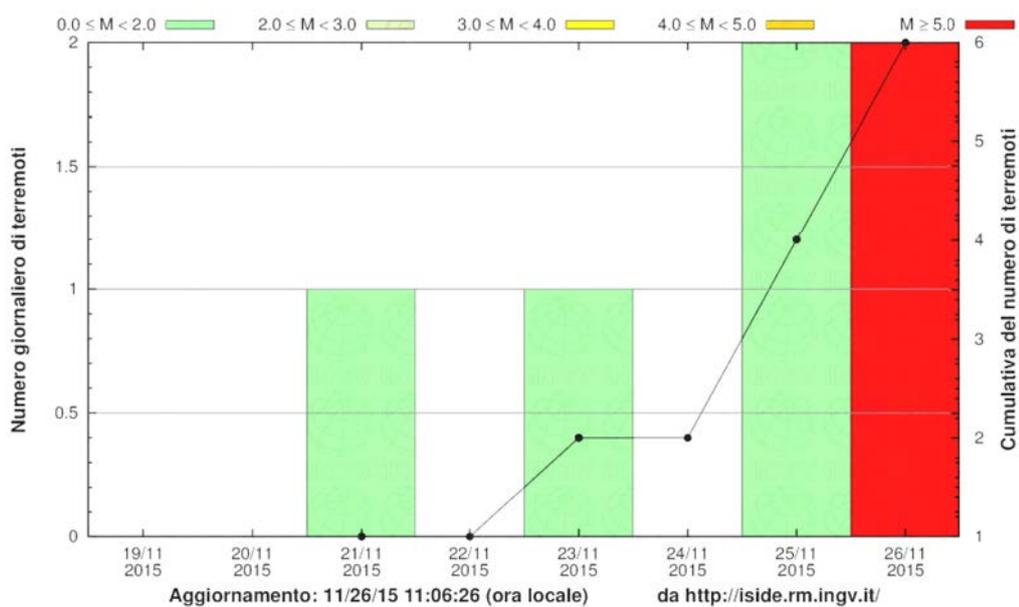
(<http://iside.rm.ingv.it>)

Relazione automatica: [TEST] Frosinone - Mw:6.4 del 2015-11-26 08:15:02 UTC; versione del 2015-11-26 alle 10:06:01 UTC.

Istogramma sequenza sismica e cumulata eventi

Istogramma dei terremoti e cumulata degli eventi sismici.

(Image URL_001: <http://bit.ly/1Ne1BvA>)



Relazione automatica: [TEST] Frosinone - Mw:6.4 del 2015-11-26 08:15:02 UTC; versione del 2015-11-26 alle 10:06:01 UTC.

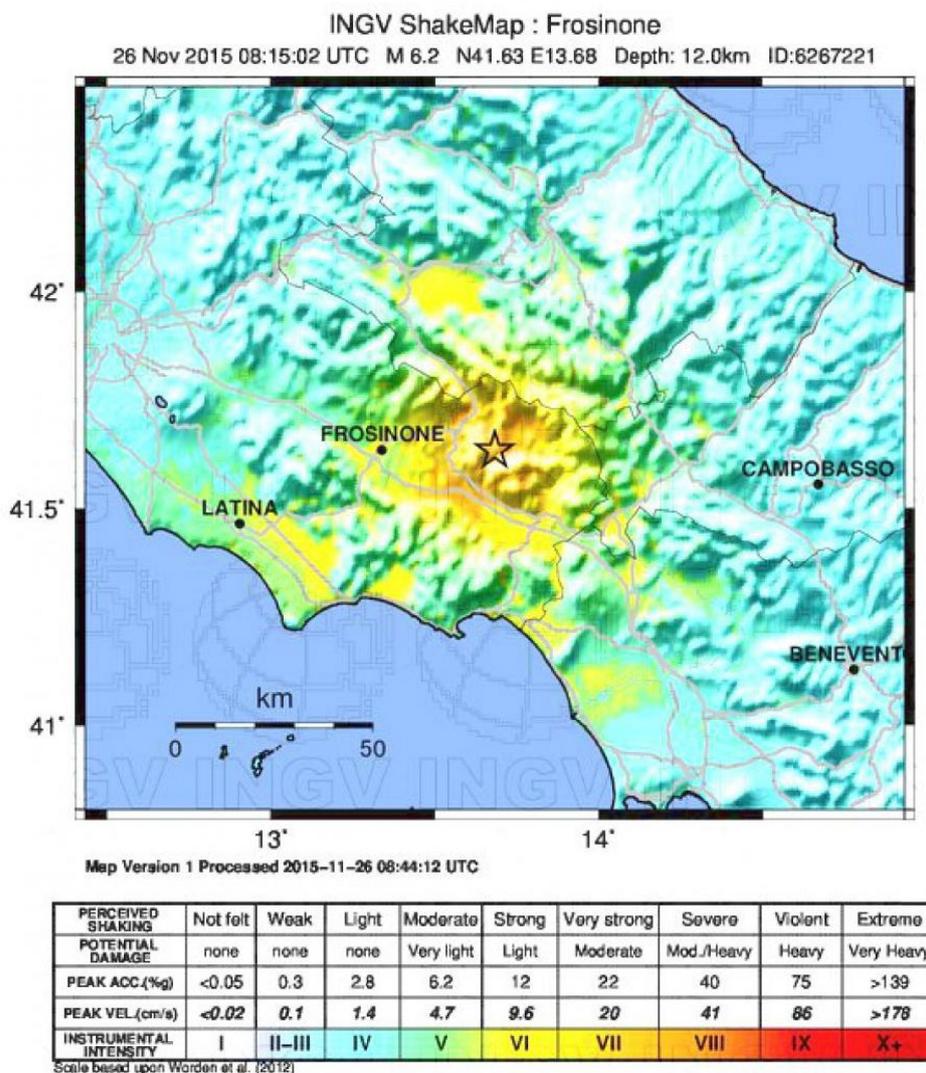
Mappe di scuotimento

Le mappe mostrano i risultati dell'elaborazione denominata ShakeMap per la stima dei parametri di scuotimento del suolo sulla base di dati osservati e delle successive interpolazioni che fanno uso sia di conoscenze sismologiche che di ingegneria sismica.

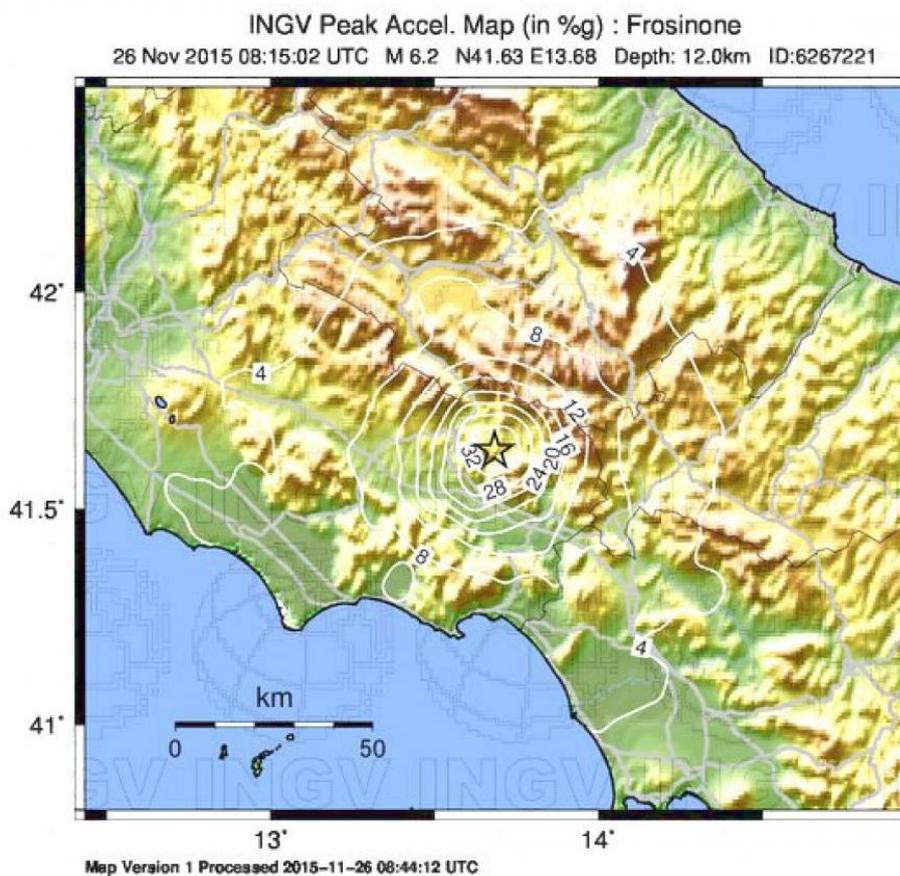
Maggiori informazioni possono essere trovate qui:

<http://shakemap.rm.ingv.it/shake/6267221/intensity.html>

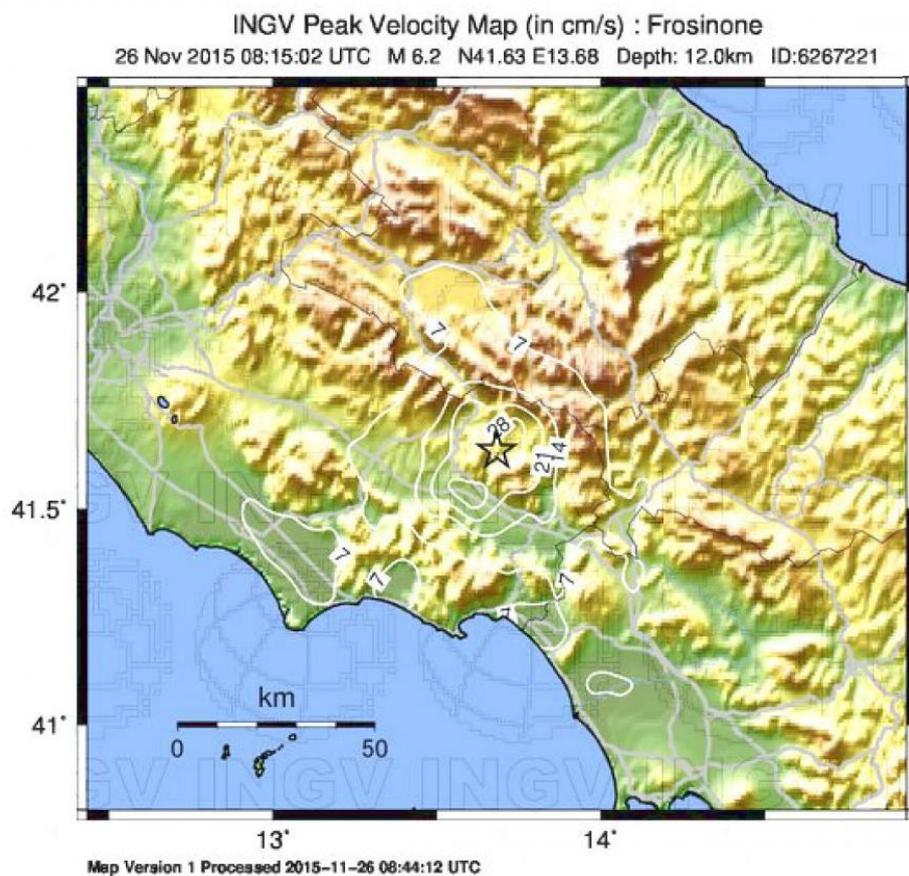
(Image URL_001: <http://bit.ly/1liK1RH>)



Relazione automatica: [TEST] Frosinone - Mw:6.4 del 2015-11-26 08:15:02 UTC; versione del 2015-11-26 alle 10:06:01 UTC.



Relazione automatica: [TEST] Frosinone - Mw:6.4 del 2015-11-26 08:15:02 UTC; versione del 2015-11-26 alle 10:06:01 UTC.



Relazione automatica: [TEST] Frosinone - Mw:6.4 del 2015-11-26 08:15:02 UTC; versione del 2015-11-26 alle 10:06:01 UTC.

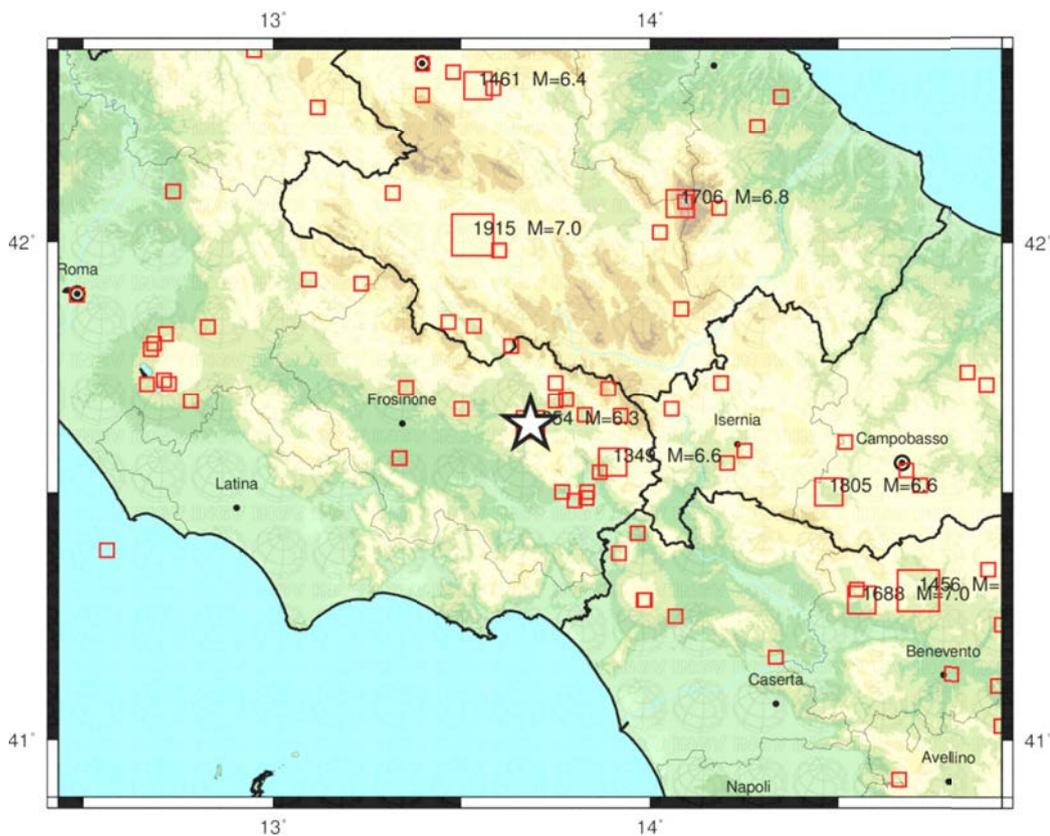
Mappa sismicita' storica

Epicerenti dei terremoti storici della regione, dal catalogo CPTI11.

(Image URL_001: <http://bit.ly/1Ne1BvH>)

I terremoti dall'anno 1000 al 2006

Evento del 2015-11-26 08:15:02 (UTC) di magnitudo 6.4



Magnitudo stimata

- da 5.0 a 5.9
- da 6.0 a 6.9
- da 7.0 in su

Sono riportati i terremoti del catalogo storico CPTI11 dall'anno 1000 al 2006 di magnitudo stimata ≥ 5.0 .
 Dati: emidius.mi.ingv.it/CPTI11/

Relazione automatica: [TEST] Frosinone - Mw:6.4 del 2015-11-26 08:15:02 UTC; versione del 2015-11-26 alle 10:06:01 UTC.

Tabella sismicità storica

Tabella dei terremoti storici della regione, ordinati per magnitudo.

Tempo Origine (UTC)	Lat.	Lon.	Prof.	Mag.	Sorgente	Zona
1456-12-05 00:00:00	41.302	14.711	0	mw 7.2	cpti11	--
1915-01-13 06:52:00	42.014	13.53	0	mw 7.0	cpti11	--
1688-06-05 15:30:00	41.283	14.561	0	mw 7.0	cpti11	--
1706-11-03 13:00:00	42.076	14.08	0	mw 6.8	cpti11	--
1805-07-26 21:00:00	41.5	14.474	0	mw 6.6	cpti11	--
1349-09-09 08:15:00	41.56	13.901	0	mw 6.6	cpti11	--
1461-11-27 21:05:00	42.313	13.544	0	mw 6.4	cpti11	--
1654-07-24 00:25:00	41.635	13.683	0	mw 6.3	cpti11	--
1762-10-06 12:10:00	42.308	13.585	0	mw 6.0	cpti11	--
1933-09-26 03:33:29	42.079	14.093	0	mw 6.0	cpti11	--
1984-05-07 17:49:43	41.667	14.057	21	mw 5.9	cpti11	--
1349-09-09 00:00:00	42.27	13.118	0	mw 5.9	cpti11	--
1120-03-25 00:00:00	41.377	13.917	0	mw 5.8	cpti11	--
1293-09-04 00:00:00	41.304	14.548	0	mw 5.8	cpti11	--
2002-10-31 10:32:59	41.716	14.893	25	mw 5.7	cpti11	--
1962-08-21 18:09:02	41.233	14.933	0	mw 5.7	cpti11	--
2002-11-01 15:09:02	41.741	14.843	21	mw 5.7	cpti11	--
1881-09-10 07:00:00	42.231	14.284	0	mw 5.6	cpti11	--
1904-02-24 15:53:00	42.097	13.316	0	mw 5.6	cpti11	--
1125-10-11 00:00:00	41.344	14.897	0	mw 5.6	cpti11	--
1170-05-09 00:00:00	41.568	13.334	0	mw 5.6	cpti11	--
1315-12-03 00:00:00	42.356	13.396	0	mw 5.6	cpti11	--
1348-09-13 00:00:00	41.925	13.095	0	mw 5.6	cpti11	--
1806-08-26 07:35:00	41.718	12.725	0	mw 5.5	cpti11	--
1885-12-26 00:00:00	41.543	14.679	0	mw 5.5	cpti11	--
1874-12-06 15:50:00	41.655	13.827	0	mw 5.5	cpti11	--
1984-05-11 10:41:50	41.708	13.889	12	mw 5.5	cpti11	--
1919-10-22 06:05:54	41.383	12.561	0	mw 5.5	cpti11	--
1913-10-04 18:26:00	41.513	14.716	0	mw 5.4	cpti11	--
1438-02-02 12:15:00	41.787	12.677	0	mw 5.4	cpti11	--
1741-08-06 13:45:00	41.029	14.932	0	mw 5.4	cpti11	--
1791-01-00 00:00:00	42.356	13.396	0	mw 5.4	cpti11	--
1873-07-12 06:06:00	41.686	13.778	0	mw 5.4	cpti11	--
1882-06-06 05:40:00	41.558	14.204	0	mw 5.3	cpti11	--
1693-03-24 00:00:00	41.653	13.922	0	mw 5.3	cpti11	--
1877-08-24 02:45:00	41.71	13.351	0	mw 5.2	cpti11	--
1901-07-31 10:38:30	41.719	13.75	0	mw 5.2	cpti11	--
1794-06-12 22:30:00	41.11	14.923	0	mw 5.2	cpti11	--
1882-02-12 00:00:00	42.291	14.347	0	mw 5.2	cpti11	--
1901-04-24 14:20:00	42.1	12.736	0	mw 5.2	cpti11	--
1958-06-24 06:07:04	42.34	13.478	0	mw 5.2	cpti11	--
1925-09-24 13:33:24	41.719	14.188	0	mw 5.2	cpti11	--
1922-12-29 12:22:10	41.793	13.632	0	mw 5.2	cpti11	--
1927-10-11 14:45:03	41.841	13.466	0	mw 5.2	cpti11	--
1905-08-25 20:41:00	42.019	14.026	0	mw 5.2	cpti11	--
1892-01-22 00:00:00	41.725	12.712	0	mw 5.2	cpti11	--
1005-00-00 00:00:00	41.488	13.831	0	mw 5.1	cpti11	--
1091-01-27 00:00:00	41.895	12.482	0	mw 5.1	cpti11	--
1161-01-16 06:00:00	41.568	13.334	0	mw 5.1	cpti11	--
1231-06-01 11:00:00	41.488	13.831	0	mw 5.1	cpti11	--
Totale eventi: 79 - Visualizzati: 50						

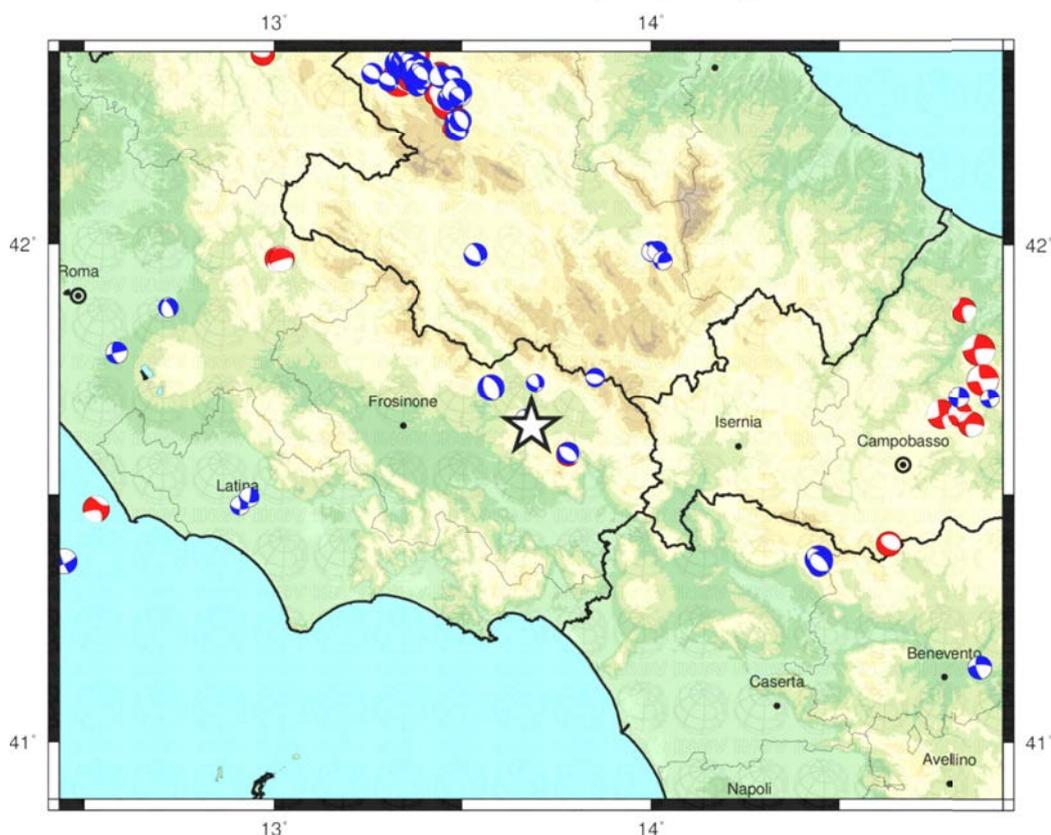
Relazione automatica: [TEST] Frosinone - Mw:6.4 del 2015-11-26 08:15:02 UTC; versione del 2015-11-26 alle 10:06:01 UTC.

Mappa momenti tensori dell'area

Mappa dei meccanismi focali ricavati dai tensori momento sismico.
(Image URL_001: <http://bit.ly/1Ne1BvL>)

I meccanismi focali

Evento del 2015-11-26 08:15:02 (UTC) di magnitudo 6.4



 Soluzioni TDMT

Magnitudo Momento (Mw) da 3.23 a 6.08.
Profondità da 2 a 28 km.
Numero di eventi: 60.
Fonte: (<http://cnt.rm.ingv.it/tdmt>)

 Soluzioni RCMT

Magnitudo Momento (Mw) da 4 a 6.3.
Profondità da 5 a 22 km.
Numero di eventi: 26.
Fonte: (<http://www.bo.ingv.it/RCMT>)

Relazione automatica: [TEST] Frosinone - Mw:6.4 del 2015-11-26 08:15:02 UTC; versione del 2015-11-26 alle 10:06:01 UTC.

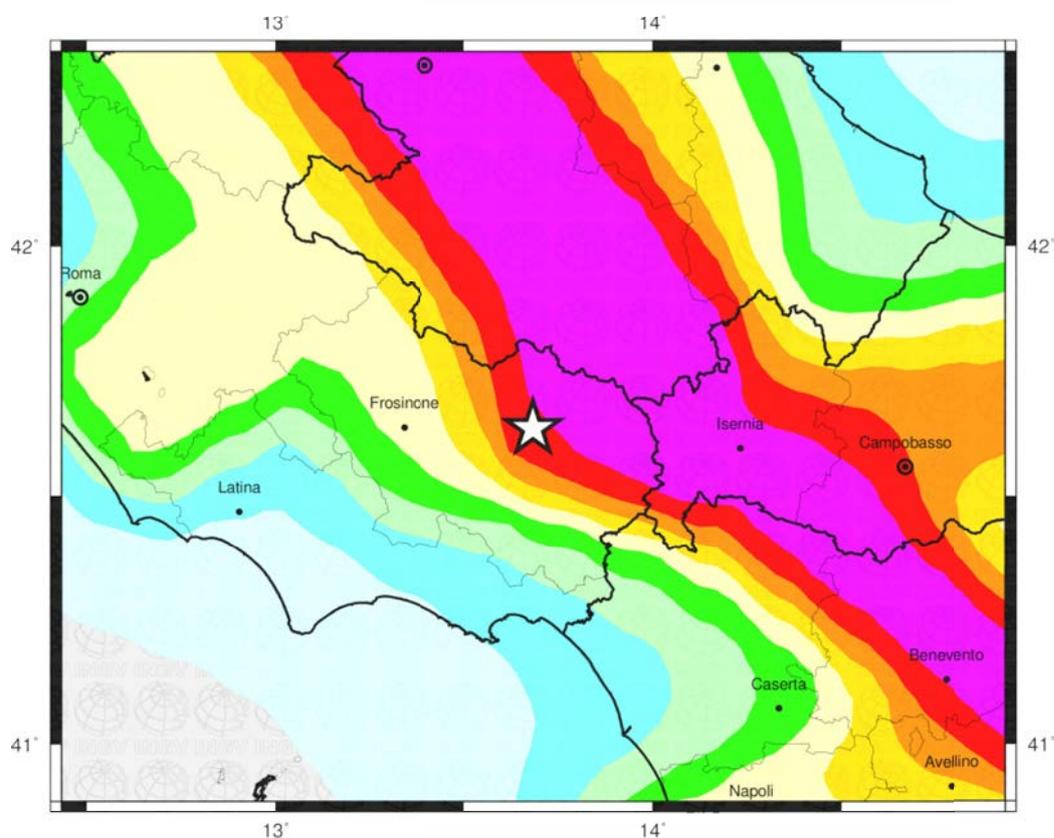
Mappa pericolosità sismica

Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale (GdL MPS, 2004; rif. Ordinanza PCM del 28 aprile 2006, n. 3519, All. 1b) espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, riferita a suoli rigidi ($V_{s30} > 800$ m/s; cat. A, punto 3.2.1 del D.M. 14.09.2005).

(Image URL_001: <http://bit.ly/1Ne1DDR>)

Pericolosità sismica

Evento del 2015-11-26 08:15:02 (UTC) di magnitudo 6.4



Accelerazione orizzontale del suolo

con probabilità di eccedenza del 10%
in 50 anni riferita ai suoli rigidi



Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale
(GdL MPS, 2004; rif. OPCM del 28 aprile 2006, n. 3519, All. 1b)
espressa in termini di accelerazione orizzontale del suolo con
probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, riferita a suoli rigidi
($V_{s30} > 800$ m/s; cat. A, punto 3.2.1 del D.M. 14.09.2005).

Dati: zonesismiche.mi.ingv.it



Relazione automatica: [TEST] Frosinone - Mw:6.4 del 2015-11-26 08:15:02 UTC; versione del 2015-11-26 alle 10:06:01 UTC.

Relazione automatica: [TEST] Frosinone - Mw:6.4 del 2015-11-26 08:15:02 UTC; versione del 2015-11-26 alle 10:06:01 UTC.

Tabella terremoti

Tabella dei terremoti dal 2015-11-19 alle 10:06:01 ad oggi (2015-11-26 alle 10:06:01).

Legenda						
$0 \leq M < 2$	$2 \leq M < 3$	$3 \leq M < 4$	$4 \leq M < 5$	$M \geq 5$		
Tempo Origine (UTC)	Lat.	Lon.	Prof.	Mag.	Zona	Province
2015-11-26 09:04:04	41.650	13.701	12.0	ML 5.1	Frosinone	Frosinone
2015-11-26 08:15:02	41.635	13.683	12.0	Mw 6.4	Frosinone	Frosinone
2015-11-25 11:35:00	41.793	14.237	14.4	ML 1.5	Isernia	Isernia
2015-11-25 05:42:44	41.542	13.773	9.4	ML 1.8	Frosinone	Frosinone
2015-11-23 05:31:12	41.500	13.098	6.8	Md 1.8	Latina	Latina
2015-11-21 18:37:54	41.923	13.292	11.2	ML 1.6	Frosinone	Frosinone
Totale eventi: 6						

Relazione automatica: [TEST] Frosinone - Mw:6.4 del 2015-11-26 08:15:02 UTC; versione del 2015-11-26 alle 10:06:01 UTC.

Inquadramento, esclusione di responsabilita' e limiti di uso dei dati

L'INGV, in ottemperanza a quanto disposto dall'Art.2 del D.L. 381/1999, svolge funzioni di sorveglianza sismica e vulcanica del territorio nazionale, provvedendo alla organizzazione della rete sismica nazionale integrata e al coordinamento delle reti simiche regionali e locali in regime di convenzione con il Dipartimento della Protezione Civile.

L'INGV concorre, nei limiti delle proprie competenze inerenti la valutazione della Pericolosita' sismica e vulcanica nel territorio nazionale e secondo le modalita' concordate dall'Accordo di programma decennale stipulato tra lo stesso INGV e il DPC in data 2 febbraio 2012 (Prot. INGV 2052 del 27/2/2012), alle attivita' previste nell'ambito del Sistema Nazionale di Protezione Civile.

In particolare, questo documento, redatto in conformita' all'Allegato A del suddetto Accordo Quadro, ha la finalita' di informare il Dipartimento della Protezione Civile circa le osservazioni e i dati acquisiti dalle Reti di monitoraggio gestite dall'INGV su fenomeni naturali di interesse per lo stesso Dipartimento.

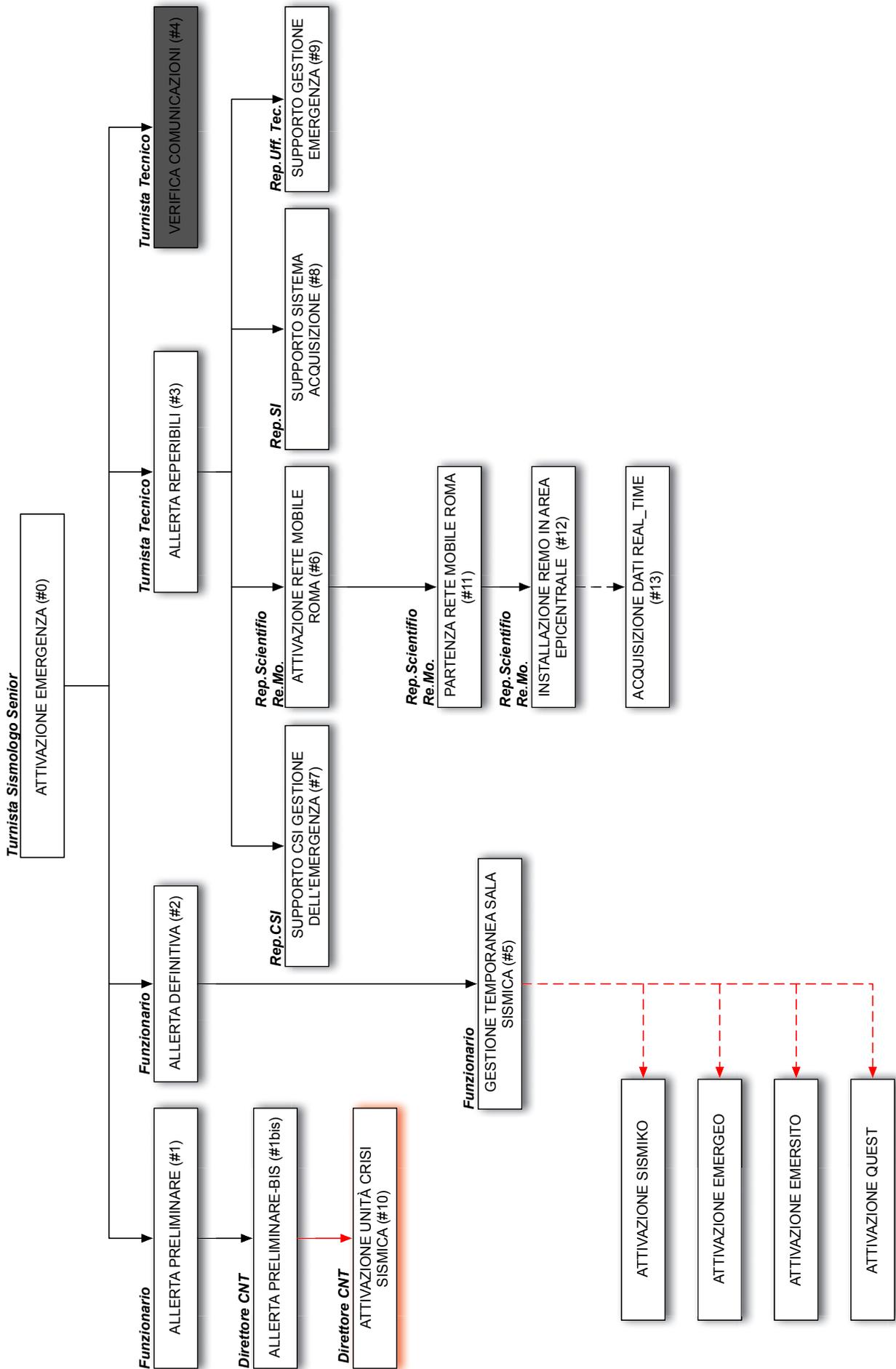
L'INGV fornisce informazioni scientifiche utilizzando le migliori conoscenze scientifiche disponibili; tuttavia, in conseguenza della complessita' dei fenomeni naturali in oggetto, nulla puo' essere imputato all'INGV circa l'eventuale incompletezza ed incertezza dei dati riportati e circa accadimenti futuri che differiscano da eventuali affermazioni a carattere previsionale presenti in questo documento. Tali affermazioni, infatti, sono per loro natura affette da intrinseca incertezza.

L'INGV non e' responsabile dell'utilizzo, anche parziale, dei contenuti di questo documento da parte di terzi, e/o delle decisioni assunte dal Dipartimento della Protezione Civile, dagli organi di consulenza dello stesso Dipartimento, da altri Centri di Competenza, dai membri del Sistema Nazionale di Protezione Civile o da altre autorita' preposte alla tutela del territorio e della popolazione, sulla base delle informazioni contenute in questo documento. L'INGV non e' altresì responsabile di eventuali danni recati a terzi derivanti dalle stesse decisioni.

La proprieta' dei dati contenuti in questo documento e' dell'INGV. La diffusione anche parziale dei contenuti e' consentita solo per fini di protezione civile ed in conformita' a quanto specificatamente previsto dall'Accordo Quadro sopra citato tra INGV e Dipartimento della Protezione Civile.

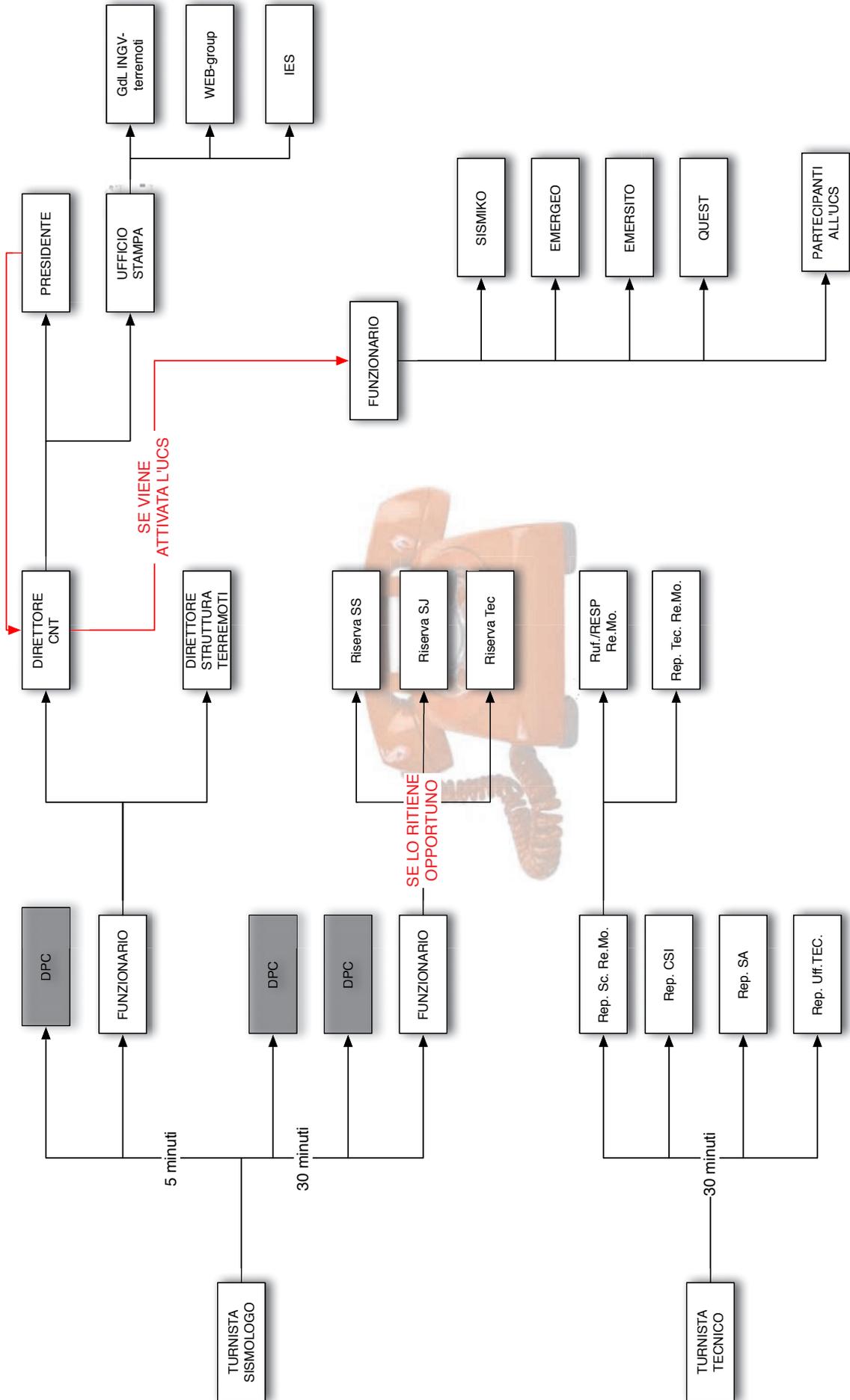
Allegato D

Schema Protocolli



Allegato E

Schema chiamate telefoniche



Allegato F

Dati sulla valutazione

*Esercitazione INGV di emergenza sismica
del 26 novembre 2015*

Report di Osservazione

ALLEGATO F al Rapporto Tecnico

Redatto da: Massimo Crescimbene e Federica La Longa

Sommario

Introduzione

1. Osservazione dell'esercitazione

2. Dati raccolti

2.1 Osservazione dei Gruppi e dei Ruoli

2.2 - Attività e orari

2.3 - Logistica e strumentazione

2.4 - Comunicazione interna ai gruppi

2.5 - Comunicazione tra i gruppi e tra i ruoli

2.6 - Problem solving

2.7 - Criticità

2.8 - Esercitazione/Emergenza

2.9 - Punti di forza e punti di debolezza dei gruppi e dei ruoli

2.9.1 - Sala Simica

2.9.2 - Unità di Crisi

2.9.3 - Ufficio Stampa - Ruolo: Resp. Ufficio Comunicazione e Stampa

2.9.4 - Web-Group

2.9.5 - INGV-Terremoti

2.9.6 - Gruppo EMERGEIO - Ruolo: referente EMERGEIO

2.9.7 - Gruppo EMERSITO - Ruolo: referente EMERSITO

2.9.8 - Gruppo IES - Ruolo: referente IES

2.9.9 - Gruppo QUEST - Ruolo: referente QUEST

2.9.10 - Gruppo SISMO - Ruolo: referente SISMO

2.9.11 - Centro Servizi Tecnici (CST)

2.9.12 - Centro Servizi Informatici (CSI)

2.9.13 - Ruolo: Presidente

2.9.14 - Ruolo: Direttore Struttura Terremoti

2.9.15 - Ruolo: Direttore Centro Nazionale Terremoti (CNT)

2.9.16 - Ruolo: Rappresentante INGV in Comitato Operativo DPC

2.9.17 - Ruolo: Componente della Commissione Paritetica

2.9.18 - Ruolo: Funzionario

2.9.19 - Ruolo: Referente del Centro di Pericolosità Sismica (CPS)

3. Considerazioni riassuntive

4. Conclusioni

Appendice

Schede compilate dagli Osservatori dei gruppi, UC, uffici, sala

Schede compilate dai ruoli

Introduzione

La LdA-T5 - Sorveglianza sismica e operatività post-terremoto - ha proposto l'esercitazione del 26 novembre 2015 con l'obiettivo di verificare, in maniera dettagliata, il corretto flusso e lo svolgimento delle azioni proposte nella bozza di protocollo di ente per le emergenze sismiche.

In particolare l'esercitazione è nata dall'esigenza di definire meglio le funzioni dell'Unità di Crisi descritta nel protocollo di Ente, la funzionalità dei gruppi di emergenza, l'efficienza delle attività logistiche e tecniche, il flusso di comunicazione interno tra i gruppi ed i ruoli coinvolti in emergenza, le comunicazioni istituzionali esterne verso il DPC, i mass-media ed il pubblico.

In questa ottica, su richiesta dei coordinatori della linea di attività T5, è stata progettata e condotta l'osservazione dell'esercitazione, con lo scopo di raccogliere feedback strutturati e informazioni utili alla definizione del nuovo protocollo di ente per le emergenze sismiche.

1. Osservazione dell'esercitazione

L'osservazione dell'esercitazione si pone l'obiettivo di verificare il funzionamento delle procedure e dei protocolli di emergenza, di rilevarne eventuali criticità, di raccogliere indicazioni utili per migliorare l'attivazione dell'INGV in situazioni di emergenza sismica.

Oggetto dell'osservazione sono state le attività svolte all'interno delle sale, dei gruppi e dei ruoli che hanno preso parte all'esercitazione.

L'osservazione è stata condotta attraverso due schede progettate per rilevare le attività dei gruppi e ruoli. I gruppi osservati sono stati: l'unità di crisi, la sala sismica, i gruppi di emergenza, l'ufficio informazione e comunicazione, il Centro Servizi Informatici ed il Centro Servizi Tecnici.

I ruoli previsti nelle procedure di emergenza ed osservati sono stati: il Presidente, il Direttore della Struttura Terremoti, il Rappresentante INGV nel comitato operativo DPC, il componente INGV nella Commissione Paritetica, il Direttore del CNT, il Funzionario, i Referenti dei Gruppi d'Emergenza, il Capo Ufficio Stampa.

Le schede sono state strutturate su indicatori comuni, che possono essere confrontati ed integrati, allo scopo di fornire il quadro d'insieme dell'intera esercitazione. Gli indicatori presi in considerazione hanno riguardato: Attività; Logistica e strumentazione; Comunicazione interna al gruppo/unità di crisi/ufficio/sala; Comunicazione tra i gruppi/unità di crisi/ufficio/sala e tra i ruoli; Problem solving; 4. Criticità; 5. Esercitazione/Emergenza; 6. Punti di forza e punti di debolezza.

L'osservazione è stata condotta da un osservatore interno per ciascun gruppo/ufficio/sala/unità di crisi (Tab. 1) e dai ruoli stessi per quanto ha riguardato le loro funzioni durante l'esercitazione (Tab.2).

Tab.1 - Elenco osservatori scheda gruppo/UC/ufficio/sala

Gruppo	Referente	Osservatore
Sala Unità di Crisi	Presidente o suo delegato	P. Montone F. La Longa
Sala Sismica	Direttore CNT/Funzionario	L. Pizzino L. Scognamiglio
Ufficio comunicazione e stampa	Responsabile Ufficio Comunicazione	S. Pondrelli M. Crescimbene
	Referente Web-group	M. Pignone
	Referente INGV-Terremoti	C. Nostro

Gruppo Emergeo	D. Pantosti/P.M. De Martini	S. Pucci
Gruppo Emersito	G. Cultrera/E. D'Alema	E. D'Alema G. Cultrera
Gruppo IES	C. Nostro/R. Camassi	E. Ercolani
Gruppo QUEST	A. Tertulliani/R. Azzaro	A. Maramai
Gruppo SISMICO	M. Moretti/L. Margheriti	L. Margheriti
Centro Servizi Informatici	D. Sorrentino	D. Sorrentino
Centro Servizi Tecnici	M. Cerrone	M. Cerrone

Tab.2 - Elenco osservatori scheda di ruolo

Ruolo	Persona incaricata
Presidente	S. Gresta
Direttore Struttura Terremoti	C. Chiarabba
Rappresentante INGV nel Comitato Operativo DPC	P. Scarlato
Componente della Commissione Paritetica	P. Montone
Direttore CNT	A. Michellini
Funzionario	R. Di Giovanbattista
Direttore CPS	W. Marzocchi
Referente Emergeo	D. Pantosti
Referente Emersito	G. Cultrera
Referente IES	C. Nostro
Referente QUEST	A. Tertulliani
Referente Sismiko	M. Moretti
Responsabile Ufficio Comunicazione e Stampa	S. Mattoni

Le schede sono trasmesse in versione cartacea agli osservatori ed ai ruoli all'inizio dell'esercitazione e sono state compilate online dopo lo svolgimento dell'esercitazione.

2. Dati raccolti

Sono state compilate 14 schede di osservazione per i gruppi e 13 schede di osservazione per i ruoli, per un totale di 27 schede. Tutte le schede sono state compilate dagli osservatori incaricati e inserite online sui moduli predisposti.

2.1 Osservazione dei Gruppi e dei Ruoli

L'osservazione dei gruppi ha riguardato: l'Unità di Crisi (sperimentata per la prima volta nel corso di questa esercitazione), la Sala Sismica, il Centro Servizi Tecnici, il Centro Servizi Informatici, l'Ufficio Comunicazione e Stampa, i gruppi d'emergenza Emergeo, Emersito, IES, QUEST e Sismiko (vedi Tabella 1). D'ora in avanti quando ci riferiamo ai gruppi intendiamo tutti i soggetti sopraelencati.

In Tabella 3 sono riportate le caratteristiche dei gruppi che hanno partecipato all'esercitazione.

Tab.3 - Informazioni sui gruppi

N. Gruppi	N. Osservazioni	Totale delle Persone afferenti ai Gruppi	Totale delle Persone che hanno partecipato all'Esercitazione	N. Sezioni coinvolte nell'esercitazione	Media delle Località coinvolte per ciascun gruppo
12	14	366	156	10	4,7

L'osservazione dei ruoli ha riguardato tutti i ruoli previsti dai protocolli e dalle procedure d'emergenza come riportato in Tabella 2. Come previsto sono stati osservati 13 ruoli.

2.2 - Attività e orari

Le attività svolte sono state confrontate con le attività previste nel documento d'impianto e nei protocolli operativi di ciascun gruppo. Sulla base del confronto è stato assegnato un punteggio qualitativo come riportato in Tabella 4.

Tab.4 - Punteggi assegnati alle attività svolte dal gruppo

Descrizione	Punteggio attribuito
Ottima corrispondenza con le attività previste dai protocolli e dalle procedure (corrispondenza maggiore del 90%)	3 ottima corrispondenza
Buona corrispondenza con le attività previste dai protocolli e dalle procedure (corrispondenza compresa tra 60% e 80%)	2 buona corrispondenza
Scarsa corrispondenza con le attività previste dai protocolli e dalle procedure (corrispondenza compresa tra 20% e 60%)	1 scarsa corrispondenza

Tab.5 - Valutazione dei gruppi rispetto alla corrispondenza tra le attività svolte durante l'esercitazione e le attività previste dai protocolli e dagli incarichi assegnati

Gruppo	Valutazione	Referente	Osservatore
Sala Unità di Crisi	1	Presidente o suo delegato	P. Montone F. La Longa
Sala Sismica	2/3	Direttore CNT/Funzionario	L. Pizzino L. Scognamiglio
Ufficio comunicazione e stampa	3	Responsabile Ufficio Comunicazione	S. Pondrelli M. Crescimbene
	2	Referente Web-group	M. Pignone
	2	Referente INGV-Terremoti	C. Nostro
Gruppo Emergeo	3	D. Pantosti/P.M. De Martini	S. Pucci
Gruppo Emersito	2	G. Cultrera/E. D'Alema	E. D'Alema

			G. Cultrera
Gruppo IES	2	C. Nostro/R. Camassi	E. Ercolani
Gruppo QUEST	2	A. Tertulliani/R. Azzaro	A. Maramai
Gruppo SISMICO	2	M. Moretti/L. Margheriti	L. Margheriti
Centro Servizi Informatici	3	D. Sorrentino	D. Sorrentino
Centro Servizi Tecnici	2	M. Cerrone	M. Cerrone

Osservando la Tabella 5 si nota che, la corrispondenza tra le attività svolte durante l'esercitazione e le attività previste nel caso di attivazione dai protocolli e dalle procedure in caso di emergenza sismica, è stata ottima/buona per tutti i gruppi osservati. L'unica eccezione riguarda l'Unità di Crisi che ottiene il punteggio 1 (scarsa corrispondenza). Riguardo questa valutazione occorre ricordare che l'Unità di Crisi ha rappresentato il principale elemento di novità introdotto in questa esercitazione e che in merito alle sue funzioni e compiti in emergenza si è sviluppato un ampio dibattito tra i principali attori dell'esercitazione.

Per quanto riguarda la valutazione delle funzioni e delle attività svolte dai ruoli coinvolti nell'esercitazione (Tab. 2), si ritiene poco utile riportare le specifiche valutazioni attribuite a ciascun ruolo in quanto praticamente tutti i ruoli sono stati impegnati per gran parte del tempo dell'esercitazione all'interno dell'Unità di Crisi.

Per le principali attività dei gruppi previste dai protocolli e dalle procedure è stata ricavata la differenza oraria dal verificarsi dell'evento.

Di seguito riportiamo i valori medi di tutti i gruppi.

Tab.6 - Tempi medi di attivazione dei gruppi dal verificarsi dell'evento

Ora evento	9.15
Media delle differenze tra l'evento e la prima comunicazione ai gruppi	0.11
Media delle differenze tra l'evento e l'attivazione dei gruppi	0.19

Tab.7 - Tempi medi di attivazione dei ruoli dal verificarsi dell'evento

Ora evento	9.15
Media delle differenze tra l'evento e la prima comunicazione ai ruoli	0:04
Media delle differenze tra l'evento e le successive comunicazioni ai ruoli	0:15
Arrivo in sede	0:13
Collegamento con la sede di Roma	0:04
Convocazione della Unità di Crisi	0:31
Relazione del Funzionario	0:31

Il grafico in Fig. 1 riporta i media utilizzati nella comunicazione ai ruoli e le loro frequenze di utilizzo. Si nota che per quanto riguarda la comunicazione dell'evento il principale medium utilizzato è l'SMS automatico e manuale e questo continua per le successive comunicazioni (barra di colore rosso). Il telefono è il principale medium utilizzato dalla Unità di Crisi. La relazione del funzionario viene trasmessa principalmente per e-mail e tramite google drive. Solo 4 ruoli, infine, hanno rilevato delle comunicazioni mancate. Tra queste: 2 sono relative alla relazione del funzionario; 1 alle successive comunicazioni ed 1 alla mancata convocazione alla Unità di Crisi.



Fig.1 - Media utilizzati nella comunicazione ai ruoli

2.3 - Logistica e strumentazione

Di seguito si riportano le tabelle riassuntive per gli Automezzi, la Strumentazione ed i Dispositivi Protezione Individuale (DPI).

Tab.8 - Automezzi necessari per le attività dei gruppi

GRUPPO	Numero automezzi necessari	Numero automezzi disponibili in sede	Numero automezzi a noleggio	Numero automezzi non-disponibili	Note
Emergeo	16/17	8/9	7/8	1/2	Priorità data ad altri gruppi. Auto in condivisione con altri gruppi
SISMIKO	12	12	0	0	Modalità di prenotazione in caso di

					emergenza
QUEST	5	2	0	3	3 autovetture INGV a Roma ND (ottenute dopo lunga trattativa solo nel pom.) + 1 NO
Emersito	4	2	0	2	2 Fuoristrada/macchina capiente non disponibili
Totale	37/38	24/25	7/8	6/7	

Il Centro Servizi Tecnici (M.Cerrone) fornisce la seguente valutazione: "N. 2 automezzi rete mobile, n. 2 automezzi CNT, N. 2 Automezzi richiamati in quanto impegnati nel corto raggio, n. 2 automezzi bloccati e disponibili in garage. Si ritiene che in una prima fase dell'emergenza, considerando anche la possibilità di disporre di *vouchers* per il noleggio di altri automezzi il numero si ritiene sufficiente".

Durante l'osservazione dell'Unità di crisi viene rilevato che: "I gruppi di emergenza non hanno mezzi disponibili in tempo reale e si devono attivare per recuperare gli automezzi: 1 nella sede di Grottaminarda; 1 a L'Aquila. C'è la disponibilità di *voucher* per il noleggio c/o RM1".

Tab.9 - Logistica e strumentazione necessaria per le attività dei gruppi

GRUPPO	Tipologia	Numero strumenti necessari	Numero strumenti disponibili	Numero strumenti non-disponibili	Note
Ufficio Stampa e comunicazione	Sale	2	2	0	Mancato allestimento delle sale per i giornalisti
Emergeo	Strumenti di campagna e dispositivi di rilevamento	vedi scheda	tutti	0	
Sismiko	Stazioni sismiche mobili	27	27	0	
QUEST	Tablet, Portatili, GPS, macchine fotografiche	12	12	0	1 Tablet non funzionante
Emersito	Stazioni sismiche	29	29	0	
Web-group	Personal Computer	2	2	0	

INGV-Terremoti	Computer e Smartphone	18	18	0	Gli smartphone sono personali
CSI	Apparati per videoconferenza e spazio web condivisi	2	2	0	

Il Centro Servizi Tecnici (M.Cerrone) si interroga sulla necessità di integrare e/o dotare il magazzino di attrezzature, quali: lampade, gruppi elettrogeni, cassette di pronto soccorso e utensili, cellulari e tablet; e di decidere se riservare in esclusiva dispositivi di comunicazione.

Tab.10 - Dispositivi di protezione individuali necessari per le attività dei gruppi

GRUPPO	Numero DPI necessari	Numero DPI disponibili	Numero DPI non-disponibili	Note
Emergeo	vedi scheda	tutti	0	
Sismiko	60	45	15	vedi scheda per il dettaglio
QUEST	44	25	19	vedi scheda per il dettaglio
Emersito	60	30	30	vedi scheda per il dettaglio
Totale	164	100	64	

Il Centro Servizi Tecnici (M.Cerrone) si interroga sulla necessità di decidere di dotare all'origine il Personale delle attrezzature e dei DPI. Viene rilevato che i DPI da assegnare al Personale impegnato nell'emergenza non sono sufficienti per tutti.

2.4 - Comunicazione interna ai gruppi

Nelle schede di osservazione, ove possibile, sono state utilizzate le scale Likert. Tale tecnica consiste nel mettere a punto un certo numero di affermazioni (tecnicamente definite item) che esprimono un atteggiamento positivo e/o negativo rispetto ad uno specifico oggetto (Likert, 1932). La somma di tali giudizi tende a delineare in modo ragionevolmente preciso l'atteggiamento del soggetto nei confronti dell'oggetto.

Nel nostro caso per ogni *item* erano possibili 4 risposte, ordinate in modo crescente con valori da 1 a 4. Ad esempio, le possibili risposte alla domanda "Come è stata la comunicazione interna al gruppo?", erano: Inefficace = punteggio 1; Poco efficace = punteggio 2; Abbastanza efficace = punteggio 3; Molto efficace = punteggio 4 (vedi Tabella 11).

In questo modo è stato possibile ricavare un punteggio per ciascun *item*, ottenuto moltiplicando il punteggio attribuito alla risposta (da 1 a 4) per il numero di scelte date a quella stessa risposta dagli osservatori. Il punteggio massimo ottenibile per ciascun item è di 56 per i gruppi (14 osservatori) e di 52 per i ruoli (13 osservatori).

Tab.11 - Punteggi assegnati ad ogni risposta relativa alla comunicazione interna ai gruppi

Come è stata la comunicazione interna ai gruppi?

Item	Punteggio 1	Punteggio 2	Punteggio 3	Punteggio 4
Come è stata la comunicazione...	Inefficace	Poco Efficace	Abbastanza Efficace	Molto Efficace
Come si è svolta la comunicazione...	Non c'è stata	Tra alcuni	Tra molti	Tra tutti
La comunicazione rispetto al tempo è stata...	Sporadica	Ad intervalli casuali	Ad intervalli stabiliti	Continua
Quali mezzi di comunicazione sono stati maggiormente utilizzati	Email o altra forma scritta	WhatsApp, SMS	Telefono, Skype, HangOut o simili	Comunicazione diretta

Il grafico in Fig. 2 mostra le frequenze delle risposte di ciascun *item* considerato nella comunicazione interna ai gruppi (Medium, Rispetto al tempo, Come si è svolta, Come è stata). I risultati mostrano che la comunicazione interna ai gruppi si è svolta in modo molto buono. La media generale dei punteggi ottenuti, calcolata dalla somma di tutti i punteggi divisi per i 4 *items* considerati è di 3,20 su una scala da 1 a 4; risultato che si colloca nella parte medio-alta della scala utilizzata. La Figura 2 evidenzia inoltre che il punteggio più elevato è quello della qualità della comunicazione rispetto al tempo con uno score di 32 su 56 (stella di colore azzurro); dato che sta ad indicare che la comunicazione interna ai gruppi rispetto al tempo si è svolta in modo continuo.

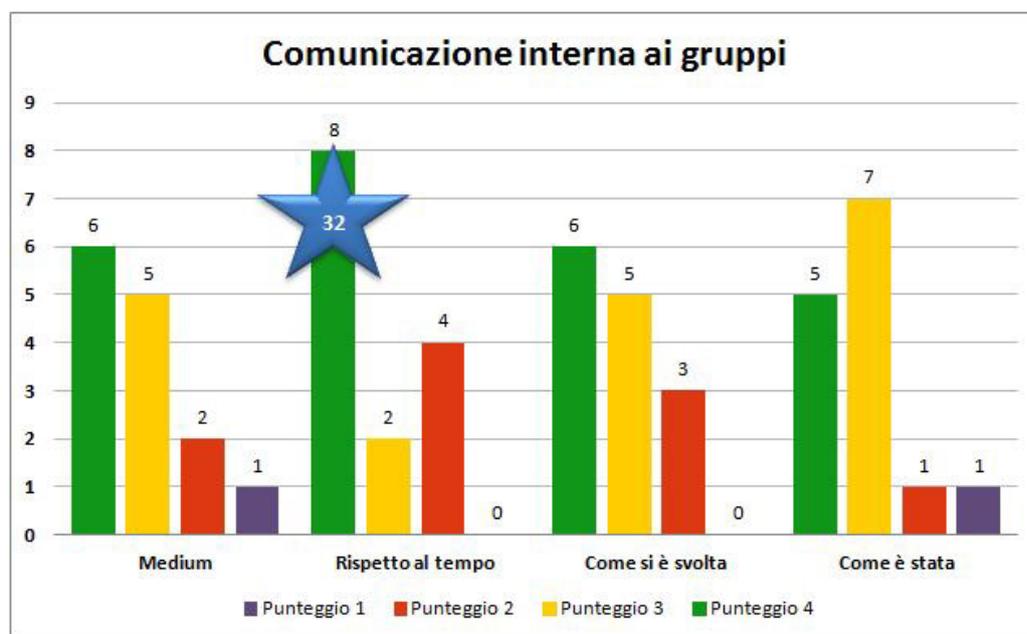


Fig. 2 - Frequenze dei punteggi relativi alla comunicazione interna ai gruppi

2.5 - Comunicazione tra i gruppi e tra i ruoli

I punteggi relativi alla comunicazione tra i gruppi sono stati assegnati nello stesso modo di quelli descritti nel paragrafo precedente assegnando a ciascun item un punteggio crescente da: 1 inefficace a 4 molto efficace; come indicato nella Tabella 12.

Tab.12 - Punteggi assegnati ad ogni risposta relativa alla comunicazione tra i gruppi e tra i ruoli
Come è stata la comunicazione tra i gruppi?

Item	Punteggio 1	Punteggio 2	Punteggio 3	Punteggio 4
Come è stata la comunicazione...	Inefficace	Poco Efficace	Abbastanza Efficace	Molto Efficace
Come si è svolta la comunicazione...	Non c'è stata	Tra alcuni (1-2 gruppi)	Tra molti (3-5 gruppi)	Tra tutti
La comunicazione rispetto al tempo è stata...	Sporadica	Ad intervalli casuali	Ad intervalli stabiliti	Continua
Quali mezzi di comunicazione sono stati maggiormente utilizzati	Email o altra forma scritta	WhatsApp, SMS	Telefono, Skype, HangOut o simili	Comunicazione diretta

Il grafico in Figura 3 mostra le frequenze delle risposte per ciascun item. La media generale dei punteggi ottenuti è 2,45 su 4; risultato che si colloca nella parte medio-bassa della scala utilizzata. Le scelte più frequenti (con 9 scelte) riguardano il punteggio 2, sia per quanto riguarda la continuità della comunicazione nel tempo, che lo svolgimento della comunicazione. Lo score più elevato, 28, è ottenuto dal mezzo (medium) con il quale si è svolta la comunicazione tra i gruppi e ciò sta ad indicare che la comunicazione tra i gruppi si è svolta prevalentemente in modo diretto (Figura 3).

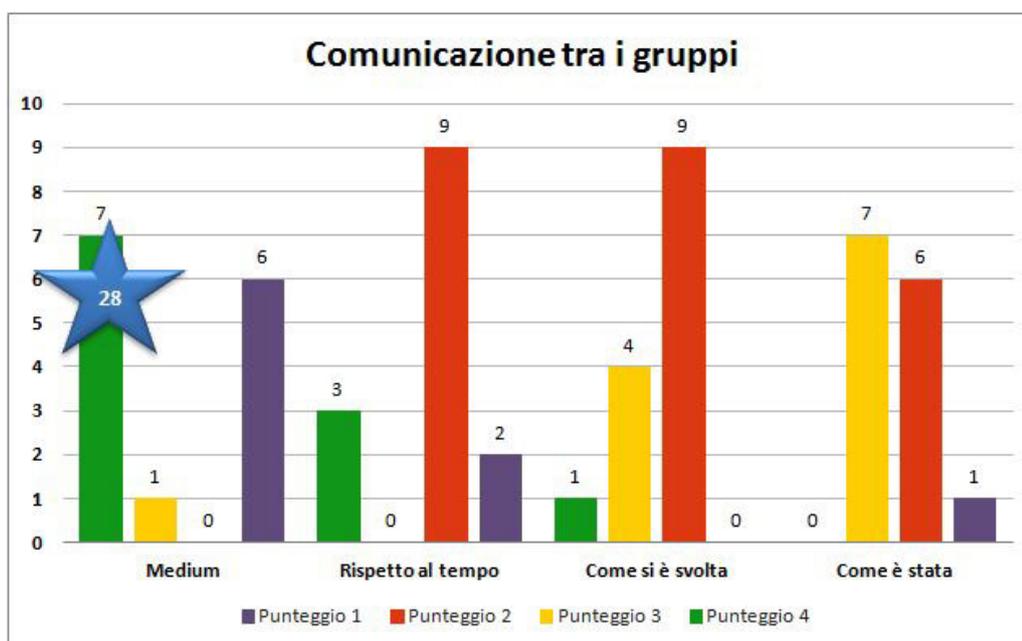


Fig.3 - Frequenze dei punteggi relativi alla comunicazione tra i gruppi

La media dei punteggi relativi alla comunicazione tra i ruoli è di 2,79 su 4. Pertanto la comunicazione tra i ruoli si colloca nella parte media della scala utilizzata. Il punteggio più elevato,

30 su 52, è relativo alla valutazione della comunicazione tra i ruoli con 10 scelte nella classe di punteggio 3. A seguire le 5 scelte relative alla classe di punteggio 4 rispetto alla qualità della comunicazione che ottengono uno score di 20 punti (Figura 4).

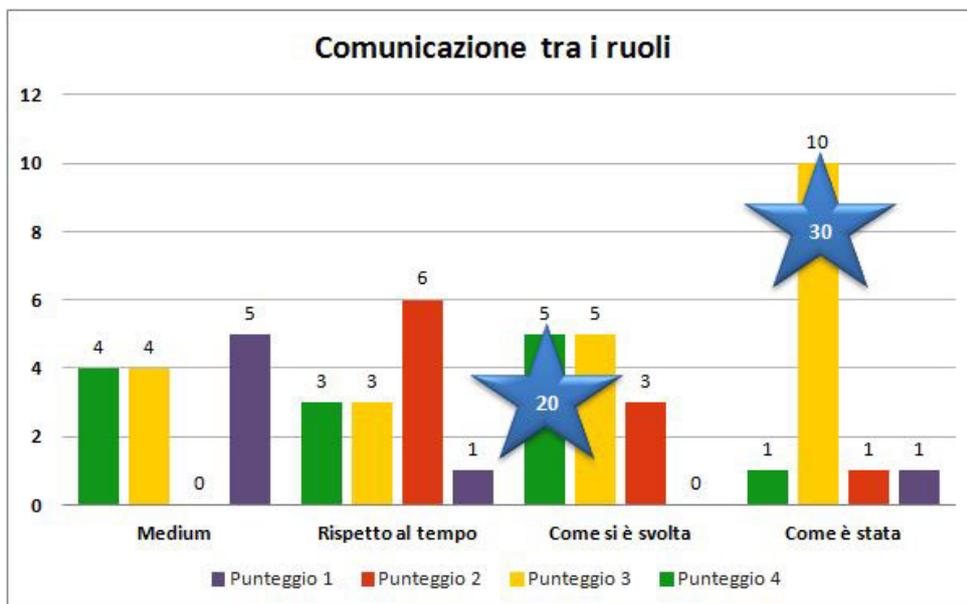


Fig.4 - Frequenze dei punteggi relativi alla comunicazione tra i ruoli

2.6 - Problem solving

Per quanto riguarda i gruppi la sezione dell'osservazione dedicata al Problem solving è stata introdotta dalla domanda: "Durante l'esercitazione si sono verificati dei problemi che il gruppo ha provato a risolvere?". Mentre per i ruoli la domanda era "Durante l'esercitazione si sono verificati dei problemi tra i ruoli?". Alla domanda rivolta ai gruppi tutti i 14 osservatori dei gruppi hanno risposto affermativamente. Mentre per quanto riguarda i ruoli 10 hanno rilevato dei problemi (77%), mentre 3 non li hanno rilevati (23%). Si chiedeva successivamente di descrivere il tipo di problema che si era presentato maggiormente. Il grafico in Figura 5 riporta le tipologie di problema rilevate dagli osservatori dei gruppi.

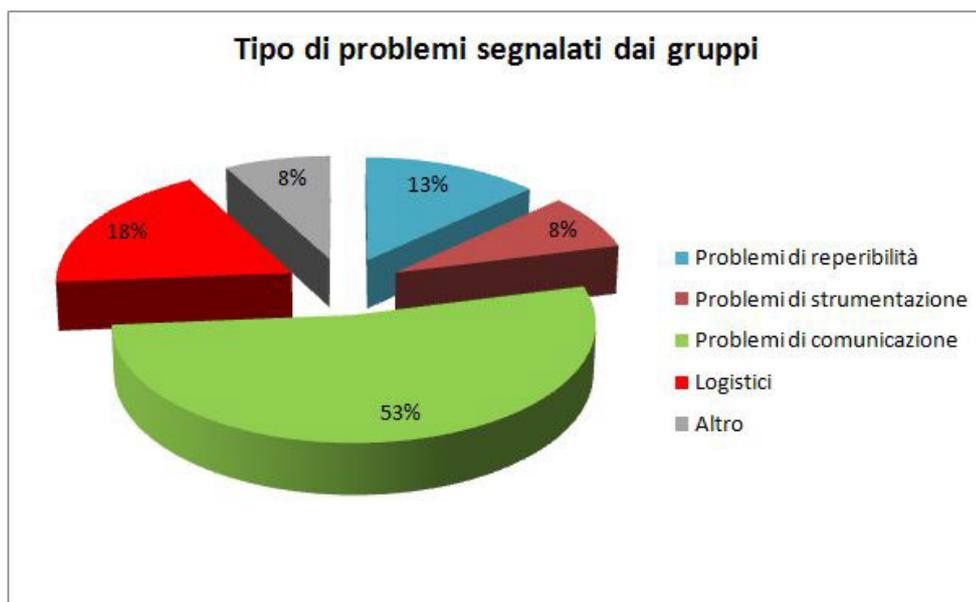


Fig.5 - Tipologie di problemi rilevati dai gruppi

Il grafico in Figura 5 mostra che i problemi riconducibili alla Comunicazione sono il 53%, seguiti dai problemi Logistici 18%, dai problemi di Reperibilità 13% e dai problemi relativi alla strumentazione 8%.

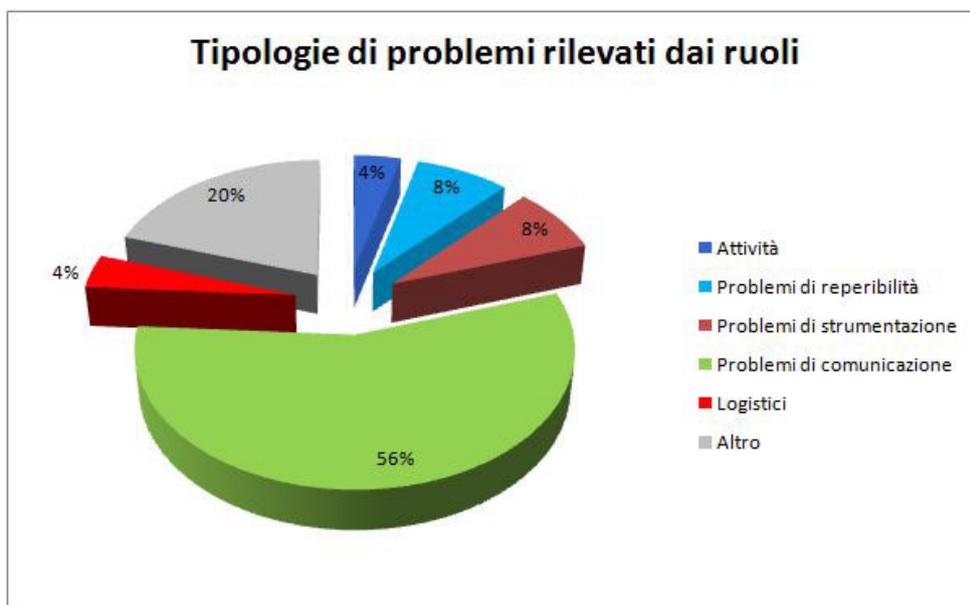


Fig.6 - Tipologie di problemi rilevati dai ruoli

Per quanto riguarda le tipologie di problemi rilevati dai ruoli, il grafico in Figura 6 mostra che i problemi riconducibili alla Comunicazione sono il 56% del totale dei problemi rilevati. Seguono a molta distanza i problemi di strumentazione e di reperibilità con il 10% ed i problemi relativi alla Attività e alla Logistica con il 5%.

Agli osservatori è stato chiesto di rilevare le reazioni del gruppo e dei ruoli rispetto ai problemi che si erano verificati. In questo caso, analogamente a quanto fatto per la comunicazione, è stato possibile utilizzare una scala Likert a 4 punti ed associare un punteggio in base alla risposta data a ciascun item (Tabella 13). Anche per il Problem Solving, come per la comunicazione, il punteggio massimo ottenibile è 4×14 (numero delle osservazioni dei gruppi) = 56 per ciascun item, mentre è di 4×13 (numero delle osservazioni dei ruoli) = 52 per quanto riguarda i ruoli.

Tab.13 - Punteggi assegnati ad ogni risposta relativa al problem solving dei gruppi

Come ha reagito il gruppo rispetto ai problemi che si sono verificati?				
Item	Punteggio 1	Punteggio 2	Punteggio 3	Punteggio 4
Il gruppo ha risolto i problemi che si sono presentati in modo...	Inefficace	Poco Efficace	Abbastanza Efficace	Molto Efficace
Il gruppo ha risolto i problemi che si sono presentati in modo...	Individuale	In piccoli gruppi (3-5 persone)	In gruppo (5-7 persone)	Collegiale (oltre 8 persone)
Il gruppo ha risolto i problemi che si sono presentati in modo...	Rivolgendosi all'esterno	All'interno dell'INGV	All'interno dell'INGV	All'interno del gruppo

presentati...	dell'INGV	chiedendo ad altri gruppi non coinvolti in emergenza	chiedendo ai gruppi che operano in emergenza	
Il gruppo è stato capace di lavorare sotto pressione...	Per niente	Poco	Abbastanza	Completamente

La capacità di problem solving dei gruppi risulta buona, collocandosi nella parte medio-alta della scala utilizzata, con una media di 2,86 su 4. I punteggi più elevati, entrambi con uno score di 24 su 56, risultano essere la capacità del gruppo di risolvere i problemi al suo interno e la capacità di lavorare sotto pressione (Figura 7).

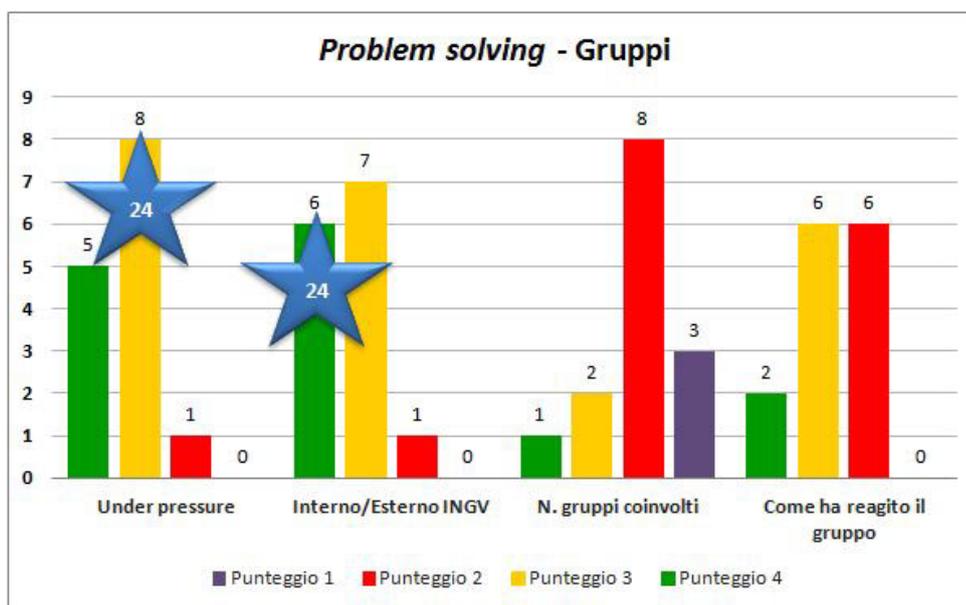


Fig.7 - Frequenze dei punteggi relativi alla capacità di Problem Solving dei gruppi

Allo stesso modo risulta abbastanza buona la capacità di problem solving dei ruoli, che si colloca nella parte media della scala una media di 2,71 su 4. Per quanto riguarda i ruoli, il punteggio più elevato risulta quello relativo alla capacità dei ruoli di lavorare sotto pressione 33 punti (Figura 8).

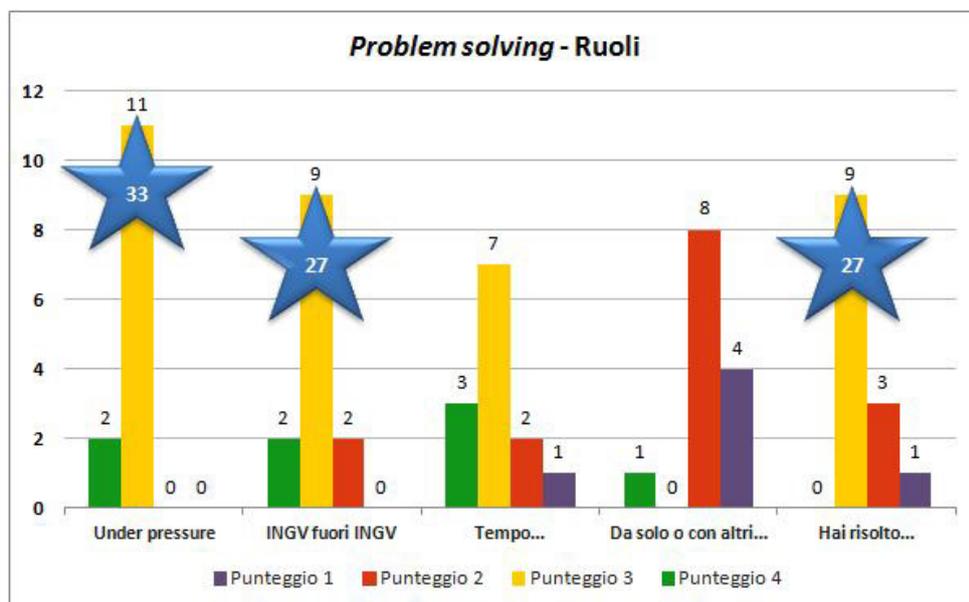


Fig.8 - Frequenze dei punteggi relativi alla capacità di Problem Solving dei ruoli

2.7 - Criticità

Agli osservatori è stato chiesto di rilevare le criticità emerse nei gruppi e nei ruoli durante l'esercitazione e di valutarne il livello di gravità.

Per quanto riguarda l'osservazione dei gruppi in totale sono state rilevate 43 criticità di cui: 19 di alta gravità; 20 di media gravità; e 4 di bassa gravità. Le criticità sono distribuite per tipologia come mostrato in Figura 9. La tipologia di criticità maggiormente rilevata dagli osservatori dei gruppi è quella relativa alla comunicazione tra i gruppi con 15 frequenze su un totale di 43. A seguire quella relativa alla comunicazione interna ai gruppi con 10 su 43.

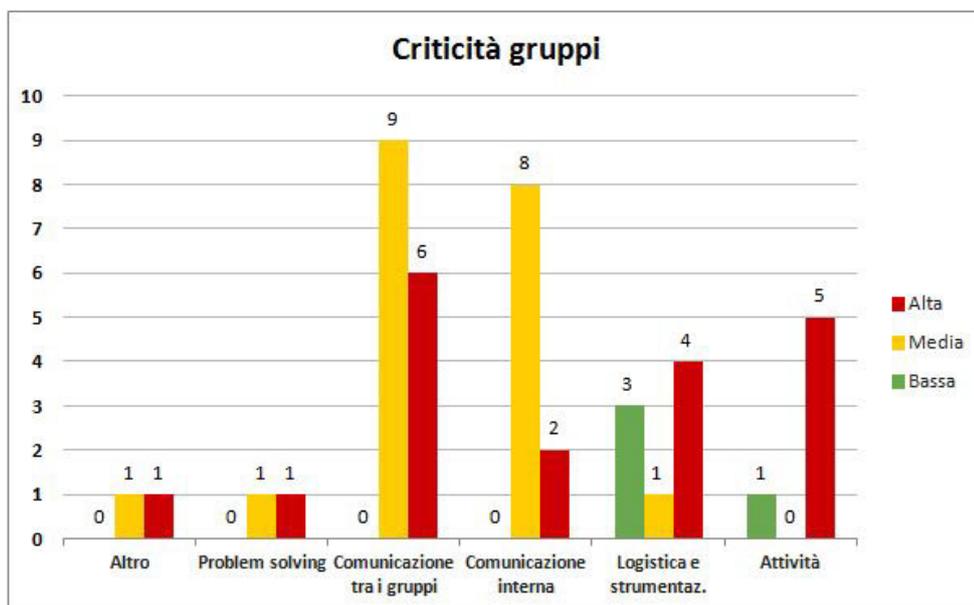


Fig.9 - Criticità rilevate dagli osservatori nei gruppi

Per quanto riguarda l'osservazione dei ruoli in totale sono state rilevate 28 criticità di cui: 12 di alta gravità; 13 di media gravità; e 3 di bassa gravità. Le criticità sono distribuite per tipologia come mostrato in Figura 10. La tipologia di criticità maggiormente rilevata dai ruoli è quella relativa alla Comunicazione tra i ruoli con 12 frequenze su 28; a seguire quelle relative alle Attività con 9 punti e al Problem Solving con 7 punti.

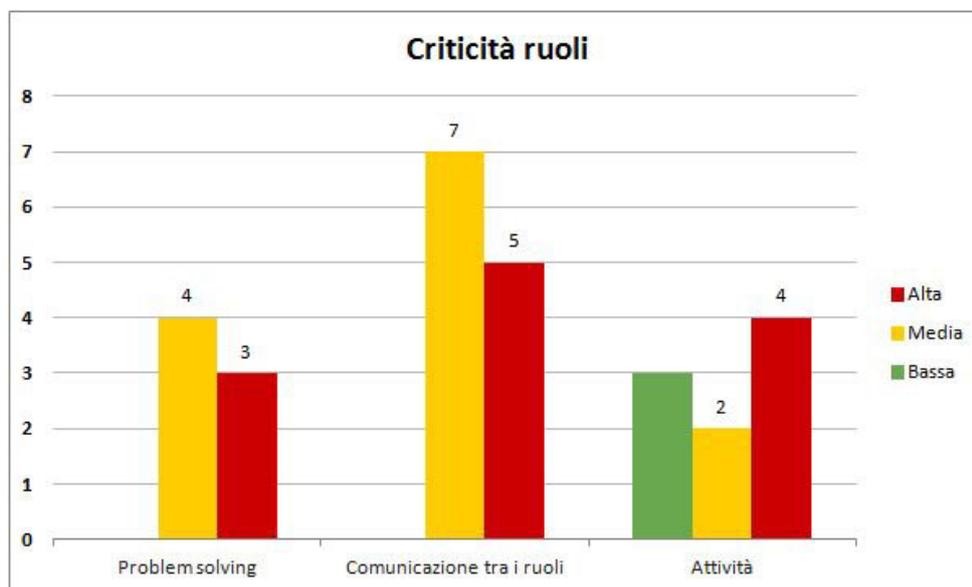


Fig.10 - Criticità rilevate dai ruoli

2.8 - Esercitazione/Emergenza

La scheda di osservazione per i gruppi conteneva una sezione dedicata al confronto tra le relazioni dei gruppi e dei ruoli durante l'esercitazione rispetto a quello che dovrebbe verificarsi in una reale emergenza. Il confronto tra Esercitazione vs Emergenza veniva effettuato rispondendo a 4 domande:

- 1) Il vostro gruppo/ruolo durante l'esercitazione **ha lavorato prevalentemente** con...
- 2) Il vostro gruppo/ruolo durante l'esercitazione **non ha lavorato** con...
- 3) Il vostro gruppo/ruolo durante un'emergenza **dovrebbe lavorare prevalentemente** con...
- 4) Il vostro gruppo/ruolo durante un'emergenza **non dovrebbe lavorare** con...

Queste domande danno origine alla matrice di risposte riportata in Tabella 13.

In generale guardando la riga dei totali si osserva che vi è una buona corrispondenza tra quello che si è verificato durante l'esercitazione e quello che i gruppi ed i ruoli si attendono che accada in caso di una reale emergenza con un punteggio di 32 scelte per l'esercitazione e di 34 in caso di una emergenza. La stessa buona corrispondenza viene rilevata tra i gruppi ed i ruoli con i quali **NON** si è lavorato durante l'esercitazione (26) e quelli con i quali si pensa di **NON** dover lavorare in un caso reale (23) con una differenza di solo 3 scelte.

L'Unità Crisi è risultata durante l'esercitazione il gruppo maggiormente scelto dagli altri gruppi e ruoli con 18 scelte per un massimo possibile di 24. Però pensando ad una reale emergenza i gruppi ed i ruoli hanno scelto l'Unità di Crisi 11 volte, con una differenza di ben 7 scelte. Questo potrebbe voler significare che il ruolo dell'Unità di Crisi durante l'esercitazione è stato sovrastimato rispetto a quanto accadrebbe in caso di una reale emergenza.

Tab.13 - Frequenze di risposte relative al confronto tra Esercitazione/Emergenza

Esercitazione vs Emergenza				
Gruppi e Ruoli	Esercitazione		Emergenza	
	Ha lavorato con...	NON ha lavorato con...	Dovrebbe lavorare	NON dovrebbe lavorare
Unità di crisi (UC)	18	0	11	0
Sala sismica (SS)	3	2	3	2
Ufficio comunicazione stampa (TIC)	4	5	7	0
Web-Group (WG)	0	0	5	0
INGV-Terremoti (INGV-T)	0	0	0	0
Emergeo	0	0	1	0
Emersito	1	0	1	0
IES	0	0	0	0
QUEST	1	2	3	0
SISMIKO	1	0	1	0
Centro Servizi Informatici (CSI)	0	3	0	3
Centro Servizi Tecnici (CST)	0	6	0	7
Presidente	0	0	0	0
Direttore Struttura Terremoti	0	0	0	0
Rapp. INGV Com.Operativo DPC	1	0	0	0
Membro CP	0	0	0	0
Direttore CNT	0	0	0	0
Funzionario	1	0	0	0
Ref. Emergeo	0	0	0	0
Ref. Emersito	0	0	0	0
Ref. IES	0	0	0	0
Ref. QUEST	0	0	0	0
Ref. Sismiko	0	0	0	0
Resp. Ufficio Comunicazione e Stampa	0	0	0	0
Altro...	1	0	1	0
Vuoto	0	5	1	9
Nessuno	1	3	0	2
Totali	32	26	34	23

In Figura 11 sono rappresentate le differenze tra le scelte effettuate dai gruppi e dai ruoli durante l'esercitazione e quelle che dovrebbero essere fatte durante una reale emergenza. Oltre alla differenza relativa alla Unità di Crisi le altre differenze rilevanti sono: il Web-group, l'Ufficio Comunicazione (TIC) ed il gruppo QUEST. In particolare si nota che al contrario della Unità di Crisi le scelte indicate per l'esercitazione sono sottostimate rispetto a quanto dovrebbe avvenire in caso di emergenza, (i quadrati rossi sono maggiori rispetto ai rombi blu). Ad esempio il Web-group, con il quale nessuno ha dichiarato di aver lavorato prevalentemente durante l'esercitazione (0 scelte), ottiene 5 scelte in caso di una reale emergenza.

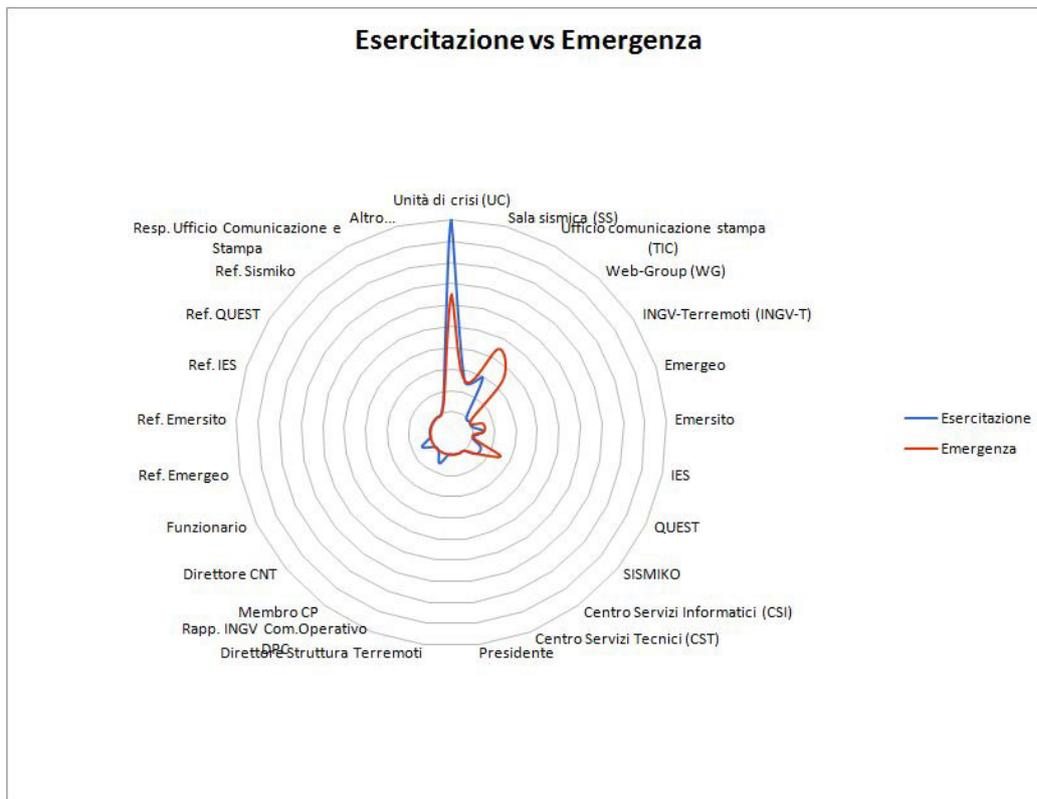


Fig.11 - Rappresentazione delle differenze tra le scelte dei gruppi e dei ruoli durante l'esercitazione e le scelte che dovrebbero verificarsi in caso di una reale emergenza sismica

2.9 - Punti di forza e punti di debolezza dei gruppi e dei ruoli

Ultimo indicatore considerato nelle osservazioni di gruppo e per ruolo riguarda l'individuazione dei punti di forza e debolezza.

Per ottenere una visione d'insieme dei vari gruppi, ove possibile, abbiamo considerato i punti di forza e di debolezza mettendo insieme i feedback degli osservatori dei gruppi e dei ruoli, anche se queste durante l'esercitazione sono state rilevate separatamente.

2.9.1 - Sala Sismica

Punti di forza

La sala ha risposto in maniera corretta a tutti i Protocolli che la riguardavano. I turnisti sono stati in grado di gestire le piccole difficoltà relative alle persone da chiamare.

Punti di debolezza

Sono state riscontrate diverse criticità. L' sms con la localizzazione automatica del mainshock ha attivato il Direttore CNT, il Presidente e l'Ufficio Stampa prima delle chiamate previste dal Protocollo. La segreteria del Presidente ha chiamato tutti i partecipanti all'UdC di Livello 1, anche quelli che sarebbero dovuti essere chiamati dal Funzionario. La segreteria del Presidente ha chiamato in sala sismica per avere i numeri dei gruppi di emergenza. I reperibili CSI e SSSI non avevano il telefono della reperibilità (avevano comunque aggiornato la lavagnetta) e questo ha causato un ritardo nelle procedure di allerta. Infine la riserva sismologo junior non aveva scritto il suo numero sulla lavagnetta della sala.

2.9.2 - Unità di Crisi

Punti di Forza

Le osservazioni indicano tra i punti di forza la presenza di molte persone con competenze diverse, l'attivazione, almeno nelle prime due ore, dei protocolli e procedure previste e una buona efficacia dei rapporti con il comitato operativo DPC.

Punti di debolezza

Diversi gli elementi di debolezza rilevati.

Gli obiettivi e le attività di competenza dell'UdC erano poco chiari e non sempre condivisi tra i partecipanti. La presenza di troppe persone ha generato una conflittualità che ha interferito con il funzionamento dell'UdC; già nella prima convocazione erano presenti rappresentanti sia di 1 che di 2 livello, diversamente da quanto indicato nel documento di attivazione di ente.

Si è osservato inoltre che l'UdC si è calata bene nella simulazione nelle prime 2 ore, successivamente, a parte momenti episodici, l'esercitazione si è trasformata in una riunione in cui ciascun partecipante ha evidenziato le varie criticità note. Al contrario si sarebbe dovuto usare l'esercitazione per simulare le criticità chiedendo all'UdC di trovare la soluzione operativa. La simulata pertanto non si è conclusa e in questo senso si è persa un'occasione di fare davvero un test.

2.9.3 - Ufficio Stampa - Ruolo: Resp. Ufficio Comunicazione e Stampa

Punti di Forza

Dall'osservazione del gruppo è emerso che il capo ufficio stampa ha mostrato grande prontezza nell'attivare i propri collaboratori, altri colleghi, Presidente e Direttore di Struttura Terremoti e i collegamenti esterni. Il gruppo ha risposto in modo efficace alle richieste e complessivamente si è osservato coordinamento, velocità e prontezza dell'Ufficio Stampa.

I punti di forza evidenziati dal ruolo si riferiscono all'efficacia della comunicazione dell'evento: è arrivata a tutti i gruppi interessati in brevissimo tempo.

Punti di debolezza

L'ufficio stampa è rimasto isolato, è mancata la comunicazione con chi non era nella stessa stanza, o non si metteva in contatto volontariamente con l'ufficio e non è stata data abbastanza attenzione a ciò che veniva prodotto dall'UdC e dai gruppi.

Al tempo stesso l'ufficio stampa non ha potuto ottenere informazioni da altri mass-media (televisione, social-media, radio, ecc.) poiché non è dotato di strumenti idonei.

La mancata interazione con le altre componenti del Team di comunicazione e informazione in emergenza (INGV-Terremoti, Web-group) non ha consentito di predisporre e condividere all'interno del gruppo il materiale sia per il web che per la Conferenza Stampa.

Le criticità evidenziate dal ruolo indicano la mancanza di rete tra i gruppi; l'Unità di Crisi troppo numerosa (dovrebbe essere composta di cinque elementi) e le azioni strategiche intraprese poco chiare.

2.9.4 - Web-Group

Punti di Forza

L'osservazione ha rilevato l'attivazione immediata del web-group, abituato ad intervenire in tempi molto rapidi e in diverse situazioni, facilitato dall'aver seguito un protocollo già operativo e consolidato e dalla disponibilità dei componenti.

Punti di debolezza

I punti di debolezza si riferiscono alla possibilità di confrontarsi meglio con l'UdC, che non ha mai affrontato il tema dei contenuti pubblicati sul web INGV. Inoltre l'esercitazione ha evidenziato un sotto dimensionamento del Team composto da Ufficio Stampa-Webgroup-GDL INGVterremoti.

2.9.5 - INGV-Terremoti

Punti di Forza

I punti di forza osservati sono determinati da una forte interazione tra i diversi attori di un'emergenza, dalla capacità di lavorare sotto stress, dal buon affiatamento del gruppo e dalla consapevolezza che ci sono molte cose che possono essere migliorate.

Punti di Debolezza

Diversi sono le criticità rilevate dal gruppo. L'inserimento del GdL INGV-terremoti nell'unità di crisi blocca completamente la sua attività e rende impossibile il continuo confronto con l'Ufficio Comunicazione, anch'esso inserito nell'UdC ma poco presente.

Le richieste dell'UdC alle linee di attività e ai gruppi di emergenza di contributi scritti è stata poco efficace, la mancanza di indicazioni precise sull'utilizzo e sui destinatari dei contributi non ha permesso di ottenere prodotti fruibili.

E' stata osservata inoltre la scarsa definizione dei ruoli e dei compiti all'interno del gruppo INGV-terremoti e in particolare la mancanza di un'attività di redazione necessaria per la pubblicazione dei testi.

E' stato impossibile attuare il protocollo di interazione con l'Ufficio Comunicazione senza convocare il Team di comunicazione in emergenza.

La mancanza di procedure per la redazione dei talking points ha creato criticità: non è chiaro se è necessario avere contributi e approvazione dall'Unità di Crisi. Lo stesso problema si pone per tutto il materiale che deve uscire tramite siti e social media istituzionali e blog e social media INGVterremoti.

Inoltre il gruppo ha rilevato la mancanza di una modalità definita per la distribuzione interna di informazioni e di format condivisi già pronti da utilizzare per la comunicazione verso l'esterno.

Complessivamente le criticità sono molte, ma la più importante è la definizione dell'unità di crisi e del team della comunicazione in emergenza.

2.9.6 - Gruppo EMERGEIO - Ruolo: referente EMERGEIO

Punti di Forza

L'osservatore del gruppo rileva un'azione efficace del coordinamento interno di Emergeio e una collaborazione continua con il gruppo dei contatti di sede.

Il referente del gruppo indica, tra i punti di forza del ruolo, una grande dedizione dei partecipanti con ruolo di rilievo, un ottimo test delle procedure e un ottimo confronto tra diversi tipi di approccio verticistico versus condiviso.

Punti di debolezza

L'osservazione del gruppo rileva la necessità di programmare, per il personale afferente al gruppo, attività formative dedicate al rilievo di terreno e frequenti esercitazioni di verifica per garantire un aggiornamento continuo del personale.

Mentre tra le criticità del ruolo sono evidenziate la difficoltà a relazionarsi con UdC sovraffollato, la mancanza di una piattaforma preordinata in cui tutti gli attori possano condividere materiale e infine la mancanza di una lista di obiettivi/prodotti e degli input necessari al loro raggiungimento.

2.9.7 - Gruppo EMERSITO - Ruolo: referente EMERSITO

Punti di Forza

L'osservazione del gruppo ha evidenziato, tra i punti di forza, un'ottima risposta dei referenti di sede nell'organizzazione degli interventi e una dotazione strumentale adeguata alle richieste della situazione, grazie anche ad una buona pianificazione delle risorse necessarie.

L'efficacia dell'uso dei sistemi basati su google ha permesso una condivisione totale, in tempo reale, di tutti i servizi come drive e hangouts senza i quali non si sarebbe potuto ottenere l'ottimo livello di sinergia. La sinergia con i direttori delle due sezioni impegnate è risultata efficace per le autorizzazioni e i tentativi di risolvere i problemi simulati.

Tra i punti di forza del ruolo emerge la capacità di essere un riferimento per il gruppo, gestendo il coordinamento tra le sedi e fornendo un'interfaccia con direttori e ufficio tecnico.

Punti di Debolezza

Per ciò che riguarda il gruppo, è stato osservato che alcuni colleghi hanno sottovalutato l'importanza di partecipare all'esercitazione, continuando a svolgere la propria attività lavorativa. Sono stati riscontrati anche alcuni problemi di coordinamento per le riunioni a distanza a causa dell'elevato numero di sedi coinvolte (5).

Tra le criticità del ruolo invece, è stata rilevata la difficoltà di tentare di partecipare sia alla gestione (riunioni, Unità di crisi, soluzione problemi) che all'ideazione dell'esperimento, anche per la coincidenza di ruoli (coordinatore Emersito e referente di Roma1 in Sismiko).

2.9.8 - Gruppo IES - Ruolo: referente IES

L'osservatore del gruppo precisa che il gruppo non deve essere operativo dalle prime ore dell'emergenza. I primi giorni servono a raccogliere le informazioni da altri gruppi (QUEST, EMERGEIO, rete mobile, il gruppo di comunicazione) e entro la prima settimana il gruppo IES pianifica un intervento sul territorio.

Punti di forza

L'osservazione del ruolo conferma l'importanza, per il gruppo IES, di avere un contatto continuo con i vertici e informazioni codificate dai gruppi che intervengono in area epicentrale. Tali informazioni consentono al gruppo di costruire interventi efficaci sul territorio.

Punti di Debolezza

L'osservatore del gruppo indica che la contemporanea partecipazione dei due referenti alla riunione dell'UdC non ha permesso al gruppo di fare una riunione Hangouts programmata nel documento di impianto. Inoltre, il numero eccessivo di messaggi via mail non consente di individuare le richieste importanti.

Alcune criticità rilevate dal ruolo si riferiscono alle difficoltà organizzative e gestionali nella conduzione dell'UdC: troppe persone, poco tempo per esporre problemi in maniera efficace, difficoltà nell'individuare priorità e strategie di soluzione.

Infine l'osservazione di ruolo sottolinea, tra le note, come il gruppo IES possa offrire agli altri gruppi, attivi in area epicentrale, supporto e indicazioni su come interagire con pubblico, con la stampa e le istituzioni.

2.9.9 - Gruppo QUEST - Ruolo: referente QUEST

Punti di forza

L'osservazione del gruppo ha evidenziato, coesione, disponibilità, rapidità di azione e coordinamento tra il personale QUEST nelle varie sedi, oltre a sottolineare la grande disponibilità, in tutte le sedi, del personale anche non coinvolto nell'emergenza.

Il ruolo individua tra i punti di forza il fatto che ci sia una UdC con cui confrontarsi.

Punti di Debolezza

Tra le criticità del gruppo si nota la necessità di migliorare l'organizzazione della logistica di base (disponibilità/assegnazione dei mezzi), di risolvere il problema della ridondanza delle comunicazioni e di provvedere ad aggiornare la mailing list del gruppo.

L'osservazione di ruolo rileva che l'attività dell'UdC è stata dispersiva e ritiene sia necessaria una conduzione maggiormente strutturata; inoltre propone di affrontare e risolvere prima dell'emergenza le questioni logistiche prioritarie per l'attivazione del gruppo (mezzi, vestiario, permessi zona rossa, assicurazioni, modalità amministrative snelle...).

2.9.10 - Gruppo SISMO - Ruolo: referente SISMO

Punti di forza

L'osservazione ha rilevato che SISMO è un gruppo ben consolidato, collaborativo al suo interno e dispone di strumenti, mezzi e personale dedicato.

In relazione al ruolo l'osservazione non ha focalizzato punti di forza.

Punti di Debolezza

Tra le criticità è stato osservato che il gruppo non ha preparato l'emergenza nei dettagli, specie per l'acquisizione in tempo reale come da protocollo e per gli aspetti logistici (autorizzazione di missioni, alberghi, ore di straordinario etc).

Inoltre l'osservazione del gruppo rileva tra i punti di debolezza anche la mancanza di indicazioni chiare sulle modalità di interazione tra unità funzionali all'interno delle sezioni e le linee di attività, che in questa esercitazione sono state chiamate ufficialmente ad assumere un ruolo.

Diversi i punti di debolezza rilevati dal ruolo: la difficoltà del coordinatore a partecipare all'UdC e gestire contemporaneamente le attività del gruppo; la difficoltà del gruppo nel gestire le attività logistiche (predisposizione missioni, comunicazione con le altre sedi o con gli operatori in area epicentrale) senza il supporto in sede di un team dedicato, a differenza di altri gruppi.

Altre criticità rilevate dal ruolo sono riconducibili all'attività dell'UdC, che è apparsa molto focalizzata sui contenuti delle comunicazioni verso l'esterno (Conferenza stampa, blog, comitato operativo) e poco sulla soluzione dei problemi pratici.

Infine, il ruolo esprime alcune considerazioni generali sulla mancata condivisione delle informazioni relative all'organizzazione ed allo svolgimento dell'Esercitazione: in questo caso non c'è stata chiarezza su ciò che si doveva fare, il documento di impianto è arrivato tardi, non è stato condiviso e quindi spiegato in tempi adeguati al resto del gruppo.

2.9.11 - Centro Servizi Tecnici (CST)

Punti di Forza

L'osservazione del gruppo ha evidenziato tra i punti di forza una partecipazione molto motivata.

Punti di Debolezza

Le criticità invece sono riconducibili alla mancanza di riferimenti e procedure per evadere le richieste inerenti la gestione dell'emergenza.

Inoltre il gruppo propone un maggior coinvolgimento nell'unità di crisi al fine di garantire un supporto tecnico - logistico adeguato.

2.9.12 - Centro Servizi Informatici (CSI)

L'osservazione Centro Servizi Informatici non ha indicato specifici punti di forza e punti di debolezza.

2.9.13 - Ruolo: Presidente

Punti di Forza

L'osservazione del ruolo rileva tra i punti di forza la necessità di imporre una gerarchia di ruoli.

Punti di debolezza

Mentre tra i punti di debolezza viene evidenziato troppo coinvolgimento dei ruoli scientifici all'interno dell'UdC.

2.9.14 - Ruolo: Direttore Struttura Terremoti

L'osservazione del ruolo ha evidenziato che l'interazione con i media, solitamente fattore di criticità e complessità del ruolo non è stata testata, per cui è difficile valutare i punti di forza e debolezza.

2.9.15 - Ruolo: Direttore Centro Nazionale Terremoti (CNT)

Punti di Forza

Tra i punti di forza del ruolo è indicata una buona programmazione delle cose da fare.

Punti di debolezza

Le criticità rilevate riguardano invece l'elevato numero di partecipanti alla UdC.

2.9.16 - Ruolo: Rappresentante INGV in Comitato Operativo DPC

Punti di Forza

I punti di forza del ruolo si riferiscono ai passi avanti fatti rispetto al passato, in termini di comunicazioni e procedure.

Punti di debolezza

Le criticità segnalate dal ruolo sono i mezzi di comunicazione e di informazione, che devono essere implementati.

2.9.17 - Ruolo: Componente della Commissione Paritetica

Punti di Forza

I punti di forza del ruolo sono l'efficace funzione di collegamento per lo scambio di informazioni tra l'UdC e il comitato operativo DPC.

Punti di debolezza

Alcune criticità rilevate dal ruolo si riferiscono al funzionamento del UdC: la conformazione del tavolo non permette di parlare spesso, in quanto i partecipanti spesso si dilungano in problemi che andrebbero risolti altrove. Altre criticità individuate riguardano gli strumenti utilizzati per la condivisione delle informazioni: l'aggiornamento su drive non è la migliore soluzione.

2.9.18 - Ruolo: Funzionario

L'osservazione pur senza identificare in maniera specifica punti di forza e di debolezza evidenzia una serie di criticità del ruolo, emerse durante l'esercitazione.

Non deve essere il funzionario ad occuparsi di contattare i reperibili, i gruppi: nel caso in cui il Funzionario non sia già in sede potrebbe essere impegnato nel trasferimento per raggiungere la

sede o comunque per reperire informazioni sull'area nella quale è avvenuto l'evento. Durante l'esercitazione per contattare i reperibili è stato necessario coinvolgere il turnista tecnico.

Per quanto riguarda l'esercitazione, il punto critico è che le riunioni preparatorie, nelle quali sono state date indicazioni e direttive sulle procedure e i protocolli da seguire, sono state coordinate da colleghi poi non presenti nell'UdC. Viceversa alle riunioni della UdC era presente il Direttore del CNT dal quale sono arrivate richieste diverse rispetto ai protocolli e procedure stabiliti.

2.9.19 - Ruolo: Referente del Centro di Pericolosità Sismica (CPS)

Punti di Forza

Tra i punti di forza rilevati dal ruolo è indicata l'ottima disponibilità dei gruppi a collaborare.

Punti di debolezza

Le criticità osservate dal ruolo si riferiscono alla necessità di sviluppare un interfaccia con i media: si è rilevata ad esempio una scarsa organizzazione a rispondere a domande classiche tipo "cosa succederà nei prossimi giorni", in questo caso sarebbe importante avere risposte preconfezionate disponibili per tutti.

3. Considerazioni riassuntive

La LdA-T5 - Sorveglianza sismica e operatività post-terremoto - ha proposto l'esercitazione del 26 novembre 2015 con l'obiettivo di verificare, in maniera dettagliata, il corretto flusso e lo svolgimento delle azioni proposte nella bozza di protocollo di ente per le emergenze sismiche. Per verificare e valutare il funzionamento le attività svolte durante l'esercitazione sono state osservate attraverso due schede di osservazione una per i ruoli ed una per i gruppi, le sale, e gli uffici coinvolti nell'esercitazione (vedi Tabelle 1 e 2).

In totale hanno partecipato all'esercitazione n. 156 unità di personale (42,6%) di tutte le 10 sezioni dell'INGV, a fronte di 366 persone potenzialmente coinvolte in caso di una reale emergenza sismica.

Riportiamo, di seguito, i principali risultati delle osservazioni per gli indicatori considerati.

Attività e orari (rif. § 2.2)

La corrispondenza tra le attività svolte durante l'esercitazione e le attività previste nel caso di attivazione dai protocolli e dalle procedure in caso di emergenza sismica, è stata ottima/buona per tutti i gruppi osservati. L'unica eccezione ha riguardato l'Unità di Crisi che ha ottenuto il punteggio 1 (scarsa corrispondenza). Al riguardo occorre ricordare che l'Unità di Crisi è stato il principale elemento di novità introdotto in questa esercitazione e che in merito alle sue funzioni e compiti in emergenza si è sviluppato un ampio dibattito tra i principali attori dell'esercitazione. Si è ritenuto inoltre poco utile riportare le specifiche valutazioni attribuite a ciascun ruolo, in quanto tutti i ruoli sono stati impegnati per gran parte del tempo dell'esercitazione all'interno dell'Unità di Crisi. I tempi di comunicazione dell'evento e l'attivazione dei gruppi e dei ruoli coinvolti è avvenuta in tempi molto brevi variabili da pochi minuti a poche decine di minuti (vedi Tab. 5 e 6). I tempi sono completamente rispondenti a quanto previsto dalle procedure in caso di emergenza.

Logistica e strumentazione (rif. § 2.3)

Per quanto riguarda la logistica e la strumentazione questa appare essere quasi completamente disponibile. Si rileva tuttavia che in caso di una reale emergenza sarebbe necessario fare ricorso al noleggio di n. 8/15 automezzi secondo il periodo di tempo considerato (da 24/48 ore ai giorni successivi). Viene rilevato inoltre un numero insufficiente di Dispositivi Individuali di Protezione (DIP) quantificabile in circa 64 dispositivi rispetto al personale che ha preso parte all'esercitazione. Viene proposto inoltre di predisporre preventivamente il noleggio

delle auto (vouchers) e di consegnare preventivamente i DIP al personale potenzialmente coinvolto in caso di emergenza.

Comunicazione interna ai gruppi (rif.§ 2.4)

La comunicazione interna ai gruppi si è svolta in modo molto buono come evidenziato dalla media dei punteggi ottenuti di 44,75 su 56. Pertanto la comunicazione interna ai gruppi può essere collocata nella parte medio-alta della scala utilizzata e considerata tra buona e molto buona. Si evidenzia inoltre che il punteggio più elevato è ottenuto dalla qualità della comunicazione rispetto al tempo con 32 punti su 56, e ciò indica che la comunicazione interna ai gruppi rispetto al tempo si è svolta in modo continuo (vedi Fig. 2).

Comunicazione tra i gruppi e tra i ruoli (rif.§ 2.5)

Per quanto riguarda la comunicazione tra i gruppi la media dei punteggi ottenuti è 34,25 su 56. Pertanto la comunicazione tra i gruppi si colloca nella parte medio-bassa della scala utilizzata. Il punteggio più elevato è ottenuto dal mezzo con il quale si è svolta la comunicazione tra i gruppi con 28 punti su 56, che indica che la comunicazione tra i gruppi è stata prevalentemente diretta (vedi Fig. 3).

La media dei punteggi relativi alla comunicazione tra i ruoli è di 36,25 su 52. Pertanto la comunicazione tra i ruoli si colloca nella parte media della scala utilizzata. Il punteggio più elevato è relativo alla valutazione della comunicazione tra i ruoli (30 punti), a seguire i 20 punti che si riferiscono al coinvolgimento nella comunicazione tra molti dei ruoli previsti (tra 3 e 7 ruoli). Da rilevare, inoltre, la buona qualità della comunicazione in relazione al tempo e la preferenza data alla comunicazione diretta tra i ruoli, con 16 punti (vedi Fig. 4).

Problem solving (rif.§ 2.6)

Una parte rilevante dei problemi individuati dagli osservatori si riferisce alla comunicazione tra i gruppi (52,6%) e tra i ruoli (70%) (vedi Figg. 5 e 6).

Risulta buona la capacità di problem solving dei gruppi si colloca nella parte medio-alta della scala utilizzata con un punteggio di 40 punti su 56. Il punteggio più elevato risulta quello relativo alla capacità del gruppo di risolvere i problemi al suo interno con 24 punti su 56. A seguire la capacità di lavorare sotto pressione che ottiene 20 punti su 56 (vedi Fig. 7).

Allo stesso modo risulta buona la capacità di problem solving dei ruoli si colloca nella parte medio-alta della scala utilizzata con 44 punti su 52. Per quanto riguarda i ruoli il punteggio più elevato risulta quello relativo alla capacità dei ruoli di lavorare sotto pressione 33 punti su 52 (vedi Fig. 8).

Criticità (rif.§ 2.7)

Per quanto riguarda l'osservazione dei gruppi in totale sono state rilevate 43 criticità di cui: 19 di alta gravità; 20 di media gravità; e 4 di bassa gravità. La tipologia di criticità maggiormente rilevata dagli osservatori dei gruppi è quella relativa alla comunicazione tra i gruppi con 15 frequenze su un totale di 43 (vedi Fig. 9).

Per quanto riguarda i ruoli in totale sono state rilevate 28 criticità di cui: 12 di alta gravità; 13 di media gravità; e 3 di bassa gravità. La tipologia di criticità maggiormente rilevata dai ruoli è quella relativa alla Comunicazione tra i ruoli con 12 frequenze su 28 (vedi Fig. 10).

Esercitazione/Emergenza (rif.§ 2.8)

La Figura 11 mostra le differenze tra le scelte effettuate dai gruppi e dai ruoli durante l'esercitazione e quelle che gli osservatori pensano che dovrebbero essere fatte durante una reale emergenza. La differenza più rilevante si riferisce alla Unità di Crisi con 18 scelte indicate durante l'esercitazione rispetto alla 11 riferite alla ipotesi di una emergenza reale. Altre differenze rilevanti riguardano: il Web-group, l'Ufficio Comunicazione (TIC) ed il gruppo QUEST; dove si nota che al

contrario della Unità di Crisi le scelte indicate per l'esercitazione sono sottostimate rispetto a quanto dovrebbe avvenire in caso di emergenza (vedi Fig. 11).

Punti di forza e punti di debolezza dei gruppi e dei ruoli (rif. § 2.9)

Per quanto riguarda i punti di forza di debolezza, rilevati durante l'esercitazione dagli osservatori dei gruppi e dai ruoli, si rimanda alla lettura del paragrafo 2.9, in quanto le osservazioni sono così puntuali e varie che non si ritiene utile fare un'ulteriore sintesi. Dai punti di forza e di debolezza è possibile ricavare dei suggerimenti e delle indicazioni utili al miglioramento delle procedure e delle attività in caso di emergenza sismica.

4. Conclusioni

In conclusione si vuole sottolineare l'utilità di questo tipo di osservazioni e di valutazioni in un'ottica di miglioramento della comunicazione, delle relazioni e degli scambi tra i diversi gruppi e ruoli che operano durante una emergenza sismica.

I risultati raccolti rappresentano una buona base di conoscenza delle attività svolte durante questa esercitazione e contengono indicazioni preziose per possibili miglioramenti. Sono utili, infine, perché si prestano ad essere confrontate con altre osservazioni che saranno condotte in esercitazioni che saranno realizzate successivamente.

Appendice

[Schede compilate dagli Osservatori dei gruppi, UC, uffici, sala](#)

[Schede compilate dai ruoli](#)

Allegato G

Lista dei partecipanti

	Sezione-Sede	Gruppo o Ruolo
Alessio G.	Oss.Vesuviano	Emergeo
Amato A.	CNT	Referente Naz. T5
Amoroso S.	Roma1-AQ	Emersito
Arcoraci L.	Roma1	QUEST
Atzori S.	CNT	U.F. ADSM
Avallone A.	CNT	U.F. ADSM
Azzara R.	Roma1-Arezzo	Emersito
Azzaro R.	Catania	QUEST, Emergeo
Baccheschi P.	CNT	Sismiko
Berardi M.	Roma1	QUEST
Bernardini F.	Bologna	QUEST
Bertagnini A.	Pisa	Emergeo
Bignami C.	CNT	U.F. ADSM
Bisson M.	Pisa	Emergeo
Bizzarri A.	Bologna	Referente Naz. T4
Bono A.	CNT	UF Sala Sismica e Serv Inform
Bordoni P.	Roma1	Emersito
Branca S.	Catania	Emergeo
Braun T.	Roma1	Sismiko
Brunori A. C.	Roma1	Emergeo
Burrato P.	Roma1	Emergeo
Caciagli M.	Bologna	Emergeo
Camassi R.	Bologna	QUEST, IES
Cantore L.	Roma1-AQ	
Cantucci B.	Roma1	Emergeo
Capello M.	Pisa	Sismiko, Emergeo
Cara F.	Roma1	Emersito
Cardinale V.	CNT	Sismiko
Carluccio R.	Roma2	Emergeo
Casarotti E.	Roma1	
Castagnozzi A.	CNT	Sismiko
Castellano C.	Roma	QUEST
Cattaneo M.	CNT Sismiko	
Cavaliere A.	Bologna	Sismiko
Cecere G.	CNT	Sismiko
Cerrone M.	AC	
Cheloni D.	CNT	U.F. ADSM
Chiarabba C.	---	Direttore Struttura Terremoti
Cinti F. R.	Roma1	Emergeo
Civico R.	Roma1	Emergeo
Cogliano R.	Roma1-Grottaminarda	Emersito
Conte S.	Roma1	QUEST
Crescimbene M.	Roma1	Osservatore
Cucci L.	Roma1	Emergeo
Cultrera G.	Roma1	Emersito
Cusano P.	Oss. Vesuviano	Sismiko
D'Ajello Caracciolo F.	Roma2	Emergeo
D'Alema E.	Milano	Sismiko, Emersito
D'Amico S.	Catania	QUEST

D'Anna G.	CNT	Sismiko
Danesi S.	Bologna	Sismiko
De Luca G.	CNT	Sismiko
De Luca G.	CNT	Sismiko
De Lucia M.	Oss. Vesuviano	Emergeo
De Martini P. M.	Roma1	Emergeo
De Ritis R.	Roma2	Emergeo
Del Carlo P.	Pisa	Emergeo
Del Mese S.	CNT	QUEST
Di Roberto A.	Pisa	Emergeo
Di Giovanbattista R.	Roma1	Funzionario
Di Giulio G.	Roma1-AQ	Emersito
Di Naccio D.	Roma1-AQ	Emergeo, Emersito
Dupuis M.	Oss. Vesuviano	Sismiko
Ercolani E.	Bologna	QUEST
Falco L.	CNT	Sismiko
Falcucci E.	Roma1	Emergeo
Famiani D.	Roma1	Emersito
Ferrari F.	Catania	Sismiko
Fodarella A.	Roma1-Grottaminarda	Emersito
Franceschi D.	CNT	Sismiko
Frapiccini M.	CNT	Sismiko
Frepoli A.	CNT	Sismiko
Galadini F.	Roma1 - L'Aquila	Referente Nazionale T3
Galuzzo D.	Oss. Vesuviano	Sismiko
Gaudiosi Germana	Oss. Vesuviano	Emergeo
Gaudiosi Guido	Oss. Vesuviano	Sismiko
Gori S.	Roma1	Emergeo
Govoni A.	CNT	Sismiko
Graziani L.	Roma2	QUEST
Gresta S.	---	Presidente INGV
Improta L.	CNT	Sismiko, Rep. Retemobile
Italiano F.	Palermo	Emergeo
La Longa F.	Roma1	Osservatore
Ladina C.	CNT	Sismiko
Latorre D.	CNT	Sismiko, Rep. Retemobile
Lauciani V.	CNT	UF Sala Sismica e Serv Infor.
Leschiutta I.	Roma1	QUEST
Lisi A.	Roma1	Emergeo
Locati M.	Milano	QUEST
Lolli B.	Bologna	
Lovati S.	Milano	Sismiko, Emersito
Magnoni F.	Roma1	
Mandiello A.G.	CNT	Sismiko
Maramai A.	Roma1	QUEST
Marchetti A.	CNT	Sismiko
Marcocci C.	CNT	UF Sala Sismica e Serv Infor.
Margheriti L.	CNT	Sismiko
Mariucci T. M.	Roma1	Emergeo
Martinelli F.	Pisa	Emergeo

Marzocchi W.	Roma1	Responsabile CPS
Marzorati S.	CNT	Sismiko
Massa M.	Milano	Sismiko, Emersito, Ref. loc. T5
Mattoni S.	AC	Ufficio Stampa
Mazza S.	CNT	U.F. ADSM
Memmolo A.	CNT	Sismiko
Mercuri A.	Roma1	Emersito
Michelini A.	CNT	Direttore CNT
Milana G.	Roma1	Emersito
Minichiello F.	CNT	Sismiko
Monachesi G.	CNT	Sismiko
Montone P.	Roma1	Referente T5 Roma1
Moretti M.	CNT	Sismiko
Moro M.	CNT	Emergeo
Moschillo R.	CNT	Sismiko
Mostaccio A.	Catania	QUEST
Nappi R.	Oss. Vesuviano	Emergeo
Nave R.	Oss. Vesuviano	Emergeo
Nicolosi I.	Roma2	Emergeo
Nostro C.	CNT	IES, Comunicazione
Orefice S.	Roma1	Emergeo
Pacor F.	Milano	Emersito
Pantosti D.	Roma1	Direttore Roma1, Emergeo
Patera A.	Roma1	Emergeo
Pessina V.	Milano	QUEST
Pezzo G.	CNT	Emergeo
Piccarreda D.	Milano	Sismiko
Piccinini D.	Pisa	Sismiko, Emergeo
Pignone M.	CNT	Emergeo
Pintore S.	CNT	RUF Sala Sismica e Serv Infor.
Pinzi S.	Roma1	Emergeo
Piromallo C.	Roma1	Ref. Naz. T1
Pischiutta M.	Roma1	Emersito
Pizzino L.	Roma1	
Pondrelli S.	Bologna	Sismiko, Ref. loc. T5
Pucci S.	Roma1	Emergeo
Pucillo S.	Roma1-Grottaminarda	Emersito
Quareni F.	Bologna	Direttore
Quintiliano M.	CNT	UF Sala Sismica e Serv Infor.
Rapisarda S.	Catania	Sismiko
Riccio G.	Roma1-Grottaminarda	Emersito
Rocchetti E.	Roma1	QUEST
Rossi A.	Roma1	QUEST
Rovida A.	Milano	QUEST
Saccorotti G.	Pisa	Sismiko
Salimbeni S.	Bologna	Sismiko
Sapia V.	Roma2	Emergeo
Scarfi L.	Catania	QUEST
Scarlato P.	Roma1	Comitato Operativo DPC
Scognamiglio L.	CNT	Sala Sismica, U.F. ADSM

Silvestri M.	CNT	Sismiko
Silvestri S.	CNT	Sismiko, Rep. Rete Mobile
Siniscalchi V.	Oss. Vesuviano	Emergeo
Smedile A.	Roma1	Emergeo
Sorrentino D.	Roma1	
Tarquini S.	Pisa	Emergeo
Tertulliani A.	Roma1	QUEST
Tiberti M.	Roma1	
Tinti E.	Roma1	
Tuvé T.	Catania	QUEST
Vallocchia M.	CNT	
Valoroso L.	CNT	Sismiko
Vannoli P.	Roma1	Emergeo
Vannucci G.	Bologna	Emergeo
Vassallo M.	Roma1-L'Aquila	Emersito
Vecchi M.	Roma1	QUEST
Venuti A.	Roma2	Emergeo
Villani F.	Roma1	Emergeo
Zuccarello L.	Catania	Sismiko

Indice

Introduzione	5
1. L'evento storico di riferimento e quello simulato	5
2. Le fasi dell'esercitazione	7
2.1 La Sala Sismica	7
2.2 Unità di Crisi (UC)	8
2.3 Contributo dei Gruppi di Emergenza	9
2.3.1 Sismiko: Coordinamento delle Reti Sismiche INGV di Pronto Intervento	9
2.3.2 Emergeo	11
2.3.3 Emersito	11
2.3.4 QUEST	12
2.3.5 IES: Gruppo Informazione in Emergenza Sismica	13
2.4 Attività nel Comitato Operativo	13
2.5 CPS: Centro Pericolosità Sismica	14
2.6 Gruppo Comunicazione e Informazione: Ufficio Comunicazione, Attività Istituzionali, Internazionali, Eventi e Ufficio Stampa, GdL INGVTerremoti, Webgroup INGV	14
3. Osservazione e valutazione delle attività svolte	15
3.1 Metodo	15
3.2 Risultati	16
3.3 Punti di forza e punti di debolezza dei gruppi e dei ruoli	20
4. Discussione	22
Ringraziamenti	24
Bibliografia	24
Allegati	
A. Documento di Impianto	27
B. Relazione automatica sull'evento	57
C. Relazione finale	75
D. Schema Protocolli	93
E. Schema chiamate telefoniche	97
F. Dati sulla valutazione	101
G. Lista dei partecipanti	133

Quaderni di Geofisica

ISSN 1590-2595

<http://istituto.ingv.it/l-ingv/produzione-scientifica/quaderni-di-geofisica/>

I Quaderni di Geofisica coprono tutti i campi disciplinari sviluppati all'interno dell'INGV, dando particolare risalto alla pubblicazione di dati, misure, osservazioni e loro elaborazioni anche preliminari, che per tipologia e dettaglio necessitano di una rapida diffusione nella comunità scientifica nazionale ed internazionale. La pubblicazione on-line fornisce accesso immediato a tutti i possibili utenti. L'Editorial Board multidisciplinare garantisce i requisiti di qualità per la pubblicazione dei contributi.

Rapporti tecnici INGV

ISSN 2039-7941

<http://istituto.ingv.it/l-ingv/produzione-scientifica/rapporti-tecnici-ingv/>

I Rapporti Tecnici INGV pubblicano contributi, sia in italiano che in inglese, di tipo tecnologico e di rilevante interesse tecnico-scientifico per gli ambiti disciplinari propri dell'INGV. La collana Rapporti Tecnici INGV pubblica esclusivamente on-line per garantire agli autori rapidità di diffusione e agli utenti accesso immediato ai dati pubblicati. L'Editorial Board multidisciplinare garantisce i requisiti di qualità per la pubblicazione dei contributi.

Miscellanea INGV

ISSN 2039-6651

<http://istituto.ingv.it/l-ingv/produzione-scientifica/miscellanea-ingv/>

La collana Miscellanea INGV nasce con l'intento di favorire la pubblicazione di contributi scientifici riguardanti le attività svolte dall'INGV (sismologia, vulcanologia, geologia, geomagnetismo, geochimica, aeronomia e innovazione tecnologica). In particolare, la collana Miscellanea INGV raccoglie reports di progetti scientifici, proceedings di convegni, manuali, monografie di rilevante interesse, raccolte di articoli ecc..

Coordinamento editoriale e impaginazione

Centro Editoriale Nazionale | INGV

Progetto grafico e redazionale

Daniela Riposati | Laboratorio Grafica e Immagini | INGV Roma

© 2016 INGV Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

Via di Vigna Murata, 605

00143 Roma

Tel. +39 06518601 Fax +39 065041181

<http://www.ingv.it>



Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia