

Rapporti tecnici

INGV

**L'esercitazione nazionale di
protezione civile sul rischio sismico
"Nord-Est 2013" (13-15 settembre 2013)
e la partecipazione dell'INGV.
Report finale**

264



Editorial Board

Andrea Tertulliani - Editor in Chief (INGV - RM1)
Luigi Cucci (INGV - RM1)
Nicola Pagliuca (INGV - RM1)
Umberto Sciacca (INGV - RM1)
Alessandro Settimi (INGV - RM2)
Aldo Winkler (INGV - RM2)
Salvatore Stramondo (INGV - CNT)
Gaetano Zonno (INGV - MI)
Viviana Castelli (INGV - BO)
Marcello Vichi (INGV - BO)
Sara Barsotti (INGV - PI)
Mario Castellano (INGV - NA)
Mauro Di Vito (INGV - NA)
Raffaele Azzaro (INGV - CT)
Rosa Anna Corsaro (INGV - CT)
Mario Mattia (INGV - CT)
Marcello Liotta (Seconda Università di Napoli, INGV - PA)

Segreteria di Redazione

Francesca Di Stefano - coordinatore
Tel. +39 06 51860068
Fax +39 06 36915617
Rossella Celi
Tel. +39 095 7165851
redazionecen@ingv.it



Rapporti tecnici INGV

L'ESERCITAZIONE NAZIONALE DI PROTEZIONE CIVILE SUL RISCHIO SISMICO "NORD-EST 2013" (13-15 SETTEMBRE 2013) E LA PARTECIPAZIONE DELL'INGV. REPORT FINALE

Milena Moretti¹, Alberto Michelini¹, Alessandro Amato¹, Rita Di Giovambattista¹, Licia Faenza¹,
Aladino Govoni^{1,2}, Valentino Lauciani¹, Carlo Marocci¹, Lucia Margheriti¹, Marco Massa³,
Salvatore Mazza¹, Francesco Mariano Mele¹, Paola Montone⁴, Daniela Pantosti⁴, Stefano Pintore¹,
Matteo Quintiliani¹, Piergiorgio Scarlato⁴, Laura Scognamiglio¹, Andrea Tertulliani⁴

¹INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Centro Nazionale Terremoti)

²OGS (Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale, Centro Ricerche Sismologiche)

³INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Sezione di Milano/Pavia - Sismologia Applicata all'Ingegneria)

⁴INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Sezione Roma 1 - Sismologia e Tettonofisica)

264

Indice

Introduzione	7
1. La preparazione dell'esercitazione	7
1.1 Scenario dell'esercitazione: i punti salienti	8
1.2 Accordi INGV- DPC per l'attività di sorveglianza sismica: i punti salienti	8
1.3 Le comunicazioni del Direttore del CNT	9
2. La tempistica predisposta per l'esercitazione	10
3. Possibili sviluppi futuri	13
4. Conclusioni	14
Ringraziamenti	15
Bibliografia	15
Allegato 1 – Testi delle comunicazioni telefoniche	17
Allegato 2 – Pagina web dedicata al terremoto simulato	21
Allegato 3a – Relazione del funzionario INGV entro un'ora dall'accadimento del terremoto	27
Allegato 3b – Relazione dettagliata del funzionario INGV entro poche ore (ovvero appena possibile) dall'accadimento del terremoto	43
Allegato 3c – Relazione del funzionario INGV per l'aggiornamento sull'evoluzione della sequenza sismica	59
Allegato 4a – Relazione sull'attivazione del Pronto Intervento Sismico INGV	77
Allegato 4b – Relazione sulle attività previste e svolte dai gruppi emergenziali INGV	81

Introduzione

Nell'ambito delle commemorazioni per i 50 anni dalla frana del Vajont, il Dipartimento della Protezione Civile (DPC), la Regione Veneto e la Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia con il coinvolgimento delle Province Autonome di Trento e Bolzano, hanno organizzato un'esercitazione sul rischio sismico denominata "Nord-Est 2013" svoltasi dal 13 al 15 settembre 2013. Obiettivo primario dell'iniziativa era verificare la capacità di risposta in situazioni di emergenza di tutte le componenti e le strutture operative della Protezione Civile, a livello centrale e periferico, e della rete di collaborazioni ad essa collegate.

L'esercitazione prevedeva la simulazione di un terremoto di magnitudo Richter (M_L) 5.8 alle ore 7.30 locali con epicentro nel Comune di Tambre, in Provincia di Belluno, i cui effetti, in termini di popolazione coinvolta in crolli, avrebbero interessato anche le Province di Treviso e Pordenone. Come terremoto di riferimento per l'iniziativa, è stato scelto l'evento sismico di Bosco Cansiglio avvenuto il 18 ottobre 1936 alle 3:10 UTC (M_w 5.8) (Figura 1 [Barbano et al., 1986]).

L'emergenza simulata era, ai fini dell'attività di protezione civile¹, di tipo C ovvero di rilievo nazionale (il tipo A si riferisce alle emergenze locali, gestibili su scala comunale; quelle di tipo B alle emergenze che richiedono una risposta e risorse su scala provinciale o regionale).

L'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) ha partecipato attivamente all'esercitazione "Nord-Est 2013" nella giornata di sabato 14 settembre (dalle 7.30 alle 17.30, ora locale), attivando le procedure che sono disposte in caso di evento sismico come previsto dall'Allegato A² dell'Accordo Quadro 2012-2021 della Convenzione esistente fra l'INGV e il Dipartimento della Protezione Civile (DPC).

Nel presente report sono descritte brevemente le azioni approntate dall'INGV sia nella fase di pianificazione che durante l'esercitazione stessa; sebbene il risultato conseguito si possa ritenere più che positivo, in questo lavoro si vogliono mettere in evidenza alcune criticità osservate per le quali sarà opportuno trovare delle soluzioni da adottare nella prossima emergenza.

1. La preparazione dell'esercitazione

La progettazione dell'esercitazione per ciò che concerne la partecipazione dell'INGV, era subordinata allo scenario proposto dagli organizzatori dell'iniziativa e vincolata agli accordi esistenti tra l'INGV e il DPC nell'ambito della Convenzione 2012-2021. Nei giorni precedenti l'iniziativa, è stato condiviso con tutti i partecipanti, il documento di impianto dell'esercitazione³ in cui era descritto nel dettaglio lo scenario sismico ipotizzato, la catena di comando per la gestione dell'emergenza, gli scenari operativi previsti e le risorse impiegate.

Partendo da tale contesto, da parte dell'INGV si è provveduto a definire, nel modo più dettagliato possibile, le azioni da percorrere durante la giornata predefinita per l'evento sismico e di conseguenza individuare il personale da coinvolgere.

L'esercitazione ha riguardato esclusivamente i rapporti di comunicazione definiti nella vigente convenzione tra INGV e DPC. Il Ministero dell'Interno, abitualmente informato dall'INGV di terremoti sul territorio nazionale di M_L superiore a 2.5, non è stato coinvolto nell'esercitazione e quindi è stato escluso da qualsiasi comunicazione.

La preparazione di tutte le azioni previste per il sabato, giornata scelta per lo svolgimento dell'iniziativa, ha avuto inizio il lunedì precedente con una riunione operativa alla quale hanno partecipato il Direttore del Centro Nazionale Terremoti (CNT), i referenti del Pronto Intervento Sismico INGV della sede di Roma e Milano (in collegamento Skype), il funzionario INGV in turno durante l'esercitazione e i responsabili dell'attività relative al sistema di acquisizione e di sorveglianza sismica INGV. Insieme è stato esaminato il programma dell'esercitazione, valutato lo scenario in cui si sarebbe svolta la giornata e considerato l'impegno dell'INGV. Di seguito sono descritti gli aspetti rilevanti desunti.

¹ http://www.protezionecivile.gov.it/jcms/it/stati_di_emergenza.wp

² <http://istituto.ingv.it/l-ingv/progetti/allegati-convenzioni-dpc/accordo-quadro-2012-2021-allegato%20A.pdf>

³ <http://www.protezionecivile.fvg.it/ProtCiv/GetDoc.aspx/99395.pdf>

1.1 Scenario dell'esercitazione: i punti salienti

Gli aspetti d'interesse per definire la tempistica INGV sono stati individuati nei seguenti protocolli:

1. parametri dell'evento simulato: terremoto di $M = 5.8$ (I_{max} VIII-IX) alle ore 7.30 locali del 14 settembre 2013 con coordinate epicentrali pari a: $46.054^{\circ}N$, $12.405^{\circ}E$ e profondità 7.5 km, nei pressi del Comune di Tambre in provincia di Belluno;
2. simulazione di un *black-out* totale delle comunicazioni in un'area di 25 km rispetto all'epicentro dell'evento per le prime 3 ore (approssimativamente fino alle 12:00 ora locale);
3. 08.30 ora locale: attivazione dell'unità di crisi da parte del DPC e successiva riunione del Comitato Operativo (CO); presenti i membri INGV preposti;
4. 15:30 ora locale: istituzione della Direzione di Comando e Controllo⁴ (Di.Coma.C.) con l'assegnazione dei posti di comando in area epicentrale. Tale operazione determina di fatto la chiusura del CO presso la sede DPC di Roma;
5. 17:30 ora locale: svolgimento presso la Di.Coma.C. del *debriefing* con la partecipazione di tutte le anime coinvolte nell'esercitazione.

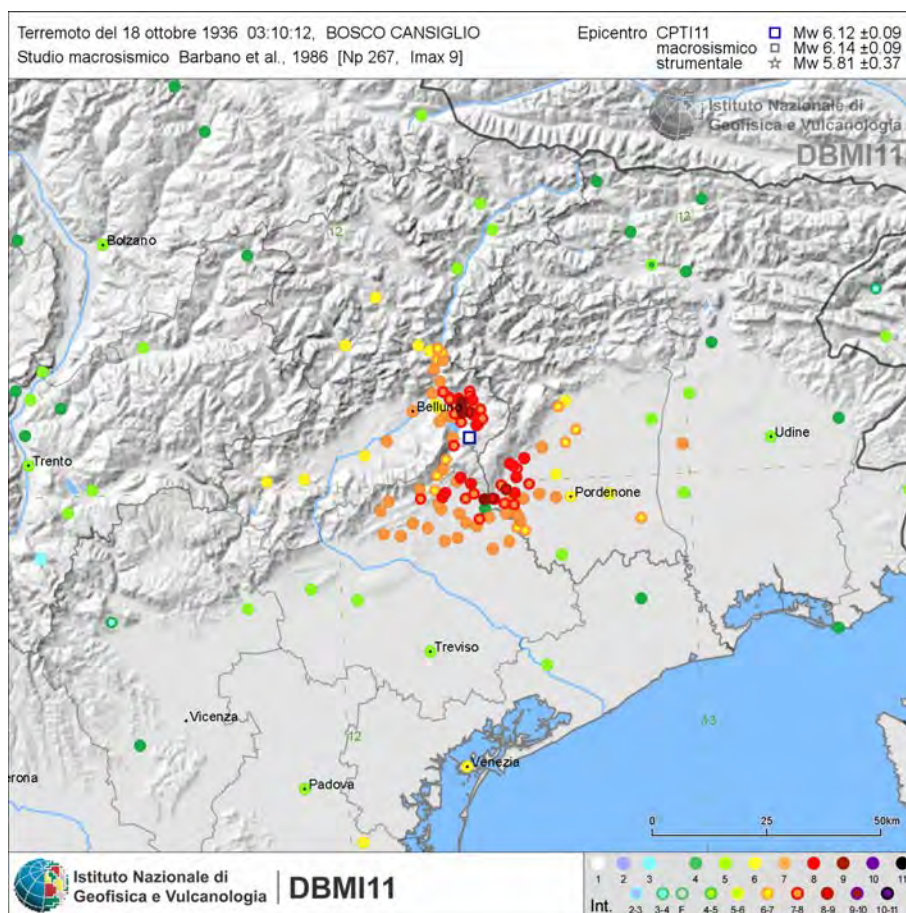


Figura 1. Distribuzione delle intensità osservate in occasione del terremoto del 18 settembre 1936 preso come riferimento per l'esercitazione "Nord-Est 2013" (fonte dati: DBMI11 [Locati et al., 2011]).

1.2 Accordi INGV- DPC per l'attività di sorveglianza sismica: i punti salienti

Nell'ambito dell'attività di sorveglianza sismica e vulcanica sul territorio nazionale, i rapporti fra l'INGV e il DPC in materia di modalità, strumenti e procedure per la condivisione delle informazioni, anche

⁴ Di.Coma.C.: Centro di coordinamento nazionale delle Componenti e Strutture Operative di protezione civile attivato sul territorio interessato dall'evento, se ritenuto necessario, dal Dipartimento della Protezione Civile in caso di emergenza nazionale.

in tempo reale, sono regolati all'interno dell'Allegato A dell'Accordo Quadro 2012-2021, un documento molto dettagliato che ha validità decennale ma che viene integrato annualmente con ulteriori accordi *ad hoc*.

Seguendo la matrice decisionale delle comunicazioni presente nell'Allegato A ed in considerazione dello scenario definito per l'esercitazione, si è deciso di seguire i seguenti protocolli:

1. simulazione della norma denominata “2-5-30” ovvero l'osservanza delle tre comunicazioni telefoniche che i sismologi in turno presso la sala di sorveglianza sismica INGV effettuano verso la Sala Situazione Italia (SSI) della DPC entro i 2, 5 e 30 minuti dall'accadimento di un evento che ha superato la soglia di riferimento ($M_L \geq 2.5$). Le tre comunicazioni si basano sulle progressive localizzazioni che vengono realizzate e che vedono migliorare, dalla prima all'ultima, la qualità dei parametri ipocentrali stimati;
2. invio di SMS ed e-mail di comunicazione dell'evento ai responsabili dell'INGV, del DPC e alle sale operative interessate, dopo la localizzazione definitiva automatica e quella rivista manualmente dai sismologi in turno;
3. invio da parte del funzionario INGV in turno della relazione relativa all'evento e, appena possibile, della relazione di dettaglio sulla sequenza in atto;
4. invio di brevi comunicazioni sull'attivazione dei gruppi INGV di intervento in emergenza, quali Emergeo (<http://emergeo.ingv.it/>), Quest (<http://quest.ingv.it/it/>) e Sismiko [Moretti et al., 2012] e sulle attività da questi predisposte. L'invio è rivolto, oltre al Presidente INGV, al Direttore del CNT e funzionario in turno, ai membri INGV presenti al CO e a tutte le figure che in caso di effettiva emergenza debbano essere aggiornate sulle disposizioni prese.

Non essendo il sistema di acquisizione, analisi e pubblicazione dei risultati della sala di sorveglianza sismica INGV attualmente predisposto a gestire eventi fittizi, è stato necessario predisporre in differente modo alcune azioni come l'invio automatico della messaggistica e la stesura dei rapporti senza nel contempo creare interferenze con il servizio di sorveglianza sismica.

1.3 Le comunicazioni del Direttore del CNT

Lo svolgimento dell'esercitazione “Nord- Est 2013” e la partecipazione dell'INGV è stato anticipatamente comunicato dal Direttore del CNT (Dott. Alberto Michellini) sia internamente che esternamente all'Ente.

All'interno, la comunicazione è avvenuta al termine della riunione operativa di lunedì 9 settembre tramite posta elettronica alle seguenti *mailing list*:

1. turnisti della sala di sorveglianza sismica;
2. reperibili della rete sismica mobile di Roma [Moretti et al., 2010];
3. reperibili della rete sismica mobile di Grottaminarda (sede Irpinia) [Abruzzese et al., 2011];
4. reperibili informatici per il sistema di acquisizione della sala sismica (ADS);
5. funzionari di sala sismica;

Inoltre è stato informato il personale delle sedi INGV più vicine alla zona epicentrale e degli altri istituti con i quali solitamente si è in contatto durante le emergenze sismiche. In particolare a seguito dell'e-mail del Direttore, il referente scientifico della rete sismica mobile di Roma ha messo a conoscenza dell'iniziativa, sempre tramite posta elettronica, i colleghi del coordinamento Sismiko [Moretti et al., 2012], del Laboratorio di sismologia del Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita, dell'Università degli Studi di Genova (DISTAV), del Centro di Ricerche Sismologiche – OGS di Udine e della Fondazione Prato Ricerche

Il giorno seguente, martedì 10 settembre, la partecipazione dell'INGV all'esercitazione per la commemorazione del 50° anniversario della frana del Vajont, è stata divulgata tramite un avviso nella sezione “Primo piano” della pagina web del sito INGV nazionale⁵ ed un post nel blog “INGVterremoti”⁶. Quest'ultima comunicazione aveva come obiettivo principale quello di allertare la comunità che segue le attività dell'ente tramite il web per non creare falsi allarmi su un ipotetico terremoto di magnitudo 5.8 nel Bellunese.

⁵ <http://comunicazione.ingv.it/it/9-segnalazioni/926-esercitazione-nazionale-sul-rischio-sismico-nord-est-2013.html>

⁶ <http://ingvterremoti.wordpress.com/2013/09/10/esercitazione-nazionale-sul-rischio-sismico-nord-est-2013/>

2. Esercitazione: la tempistica predisposta

Nella Tabella 1 è tracciata la tempistica finale decisa per lo svolgimento dell'esercitazione. La tabella mostra quattro campi: nella prima colonna a sinistra è indicata l'ora di riferimento, in orario locale, in cui era prevista l'azione a partire dal tempo origine (T0) del terremoto simulato, nella seconda viene brevemente descritta l'operazione attesa, nella terza e nella quarta colonna sono mostrati rispettivamente l'operatore o lo strumento che avrebbero effettuato l'azione e il destinatario dell'azione.

Molte delle operazioni descritte sono codificate nell'ambito del mansionario in vigore per i sismologi che aderiscono al servizio di sorveglianza sismica INGV di Roma.

I testi e i parametri ipocentrali del terremoto simulato da comunicare telefonicamente all'operatore in turno presso la SSI del DPC sono stati compilati nei giorni precedenti l'esercitazione e resi disponibili ai sismologi in turno il sabato 14 settembre. Per i dettagli dei testi concordati, si fa riferimento all'Allegato 1 in calce a questo documento.

L'invio degli SMS, che normalmente il sistema di acquisizione in uso presso la sala di sorveglianza sismica invia automaticamente a dei recapiti convenuti sia INGV che DPC, è stato predisposto tramite una procedura informatica nota come "*crontab*" implementata per l'esercitazione su un server interno INGV; tale azione nella Tabella 1 è indicata come effettuata dall'operatore "UF ADS".

In questa occasione non è stato invece possibile predisporre l'invio in automatico delle e-mail di comunicazione dell'evento, in genere spedite contestualmente agli SMS, che quindi sono state preparate nei giorni precedenti e trasmesse manualmente, il giorno dell'esercitazione all'orario concordato, dai sismologi in turno tramite l'*account* di posta elettronica riservato alla sala sismica INGV. Attualmente, in condizioni reali, vengono inviate tre e-mail da due diversi sistemi:

1. due e-mail sono inoltrate dal sistema di acquisizione: una a seguito della localizzazione automatica definitiva (versione "2") e l'altra a seguito della localizzazione manuale definitiva (versione "100"). I destinatari sono essenzialmente gli stessi indicati per gli SMS;
2. una e-mail viene invece spedita dal *database* degli eventi (indicata nella Tabella 1 come "Agenda") subito dopo la localizzazione manuale definitiva (versione "100"); al suo interno è presente l'indirizzo della pagina web contenente tutte le informazioni sull'evento sismico appena comunicato e pubblicata nel sito internet del CNT (<http://cnt.rm.ingv.it/>). Per l'esercitazione questa pagina è stata generata nei giorni precedenti e ne è stato previsto l'invio tramite e-mail agli stessi destinatari sopra indicati con l'aggiunta del personale INGV coinvolto nella esercitazione presso il CO del DPC. La pagina dell'evento, riportata in Allegato 2, non era raggiungibile al pubblico a meno di conoscerne l'indirizzo.

Negli accordi INGV-DPC, sono inoltre previste delle relazioni che il funzionario INGV in turno deve inviare entro un'ora dall'accadimento del terremoto (Allegato 3a) con le informazioni essenziali relative all'evento e all'area interessata, e una più dettagliata da inviare appena possibile (Allegato 3b). I report sono generati automaticamente e includono diverse mappe tra le quali: la mappa con la localizzazione epicentrale dell'evento, quella della sismicità storica, recente ($M_L \geq 2.4$) e delle ore precedenti il *mainshock*, la mappa di pericolosità sismica [Gruppo di Lavoro MPS, 2004; rif. Ordinanza PCM del 28 aprile 2005, n. 3519, All. 1b], la *shakemap*, i meccanismi focali disponibili per l'area d'interesse. Il report di dettaglio prevede l'inserimento della relazione del funzionario con la descrizione dell'evento e dell'area interessata dalla sequenza. In aggiunta a queste relazioni, per l'esercitazione, ne è stata predisposta una terza in previsione del *briefing* serale (Allegato 3c). Per rendere più realistici i tre aggiornamenti, è stata preparata una sequenza di *aftershocks* per l'evento sismico simulato utilizzando un sub-set di eventi verificatisi a seguito del terremoto di Mirandola (Pianura Padana Emiliana) del 20 maggio 2012 [Scognamiglio et al., 2012].

Ora	Descrizione dell'azione	Da	A
07.30 (T0)	Simulazione dell'evento che corrisponde, nella situazione reale, alla comparsa delle registrazioni delle forme d'onda sui rulli digitali.	Nessuno	- Nessuno
07.31 (T0+1')	Simulazione della prima comunicazione Entro 2 minuti dall'accadimento del terremoto, basandosi sulla localizzazione preliminare automatica (versione "0") o se disponibile la rapida (versione "1"), comunicazione telefonica con indicazione della <u>regione</u> e delle <u>province interessate</u> fornendo una <u>stima di massima della magnitudo</u> .	Turnista	- SSI-DPC
07.35 (T0 + 5')	Simulazione della seconda comunicazione Dopo la verifica dell'affidabilità e della bontà della localizzazione automatica definitiva (versione "2"), comunicazione telefonica con indicazione della stima automatica dei <u>parametri ipocentrali e della magnitudo</u> .	Turnista 1	- SSI-DPC
	Invio manuale della e-mail per la comunicazione della localizzazione automatica definitiva basandosi sulla localizzazione versione "2".	Turnista 2	- Dirigenza INGV - Dirigenza DPC - Sale operative DPC
	Invio automatico dell'SMS per la comunicazione della localizzazione preliminare automatica basato sulla localizzazione definitiva automatica (versione "2").	UF ADS	- Dirigenza INGV - Dirigenza DPC
	Telefonata per avvertire dell'accaduto e dell'entità del terremoto.	Turnista 1	- Funzionario INGV - Direttore CNT
07:45 (T0 + 15')	Simulazione della terza comunicazione Dopo aver rivisto (<u>virtuale</u>) le fasi e raggiunta una stima affidabile dei parametri di localizzazione, comunicazione telefonica della localizzazione manuale definitiva (versione "100") con indicazione dettagliata delle specifiche dell'evento. Inserimento (<u>virtuale</u>) nell'Agenda predisposta del sistema di acquisizione della localizzazione a cui segue nella realtà oltre all'invio automatico degli SMS e dell'e-mail a destinatari preposti, alla pubblicazione della pagina dell'evento sul sito web del CNT, anche l'aggiornamento degli <i>account</i> nei <i>social network</i> Facebook e Twitter e della App ⁷ per Iphone "INGVterremoti".	Turnista 1	- SSI-DPC

⁷ <https://itunes.apple.com/it/app/ingvterremoti/id424180958?mt=8>

Ora	Descrizione dell'azione	Da	A
07:45 (T0 + 15')	Invio delle due e-mail per la comunicazione della localizzazione automatica definitiva basandosi sulla localizzazione versione "100": <i>* Ai membri INGV presenti al tavolo del CO è spedita solamente l'e-mail inviata dall'Agenda degli eventi.</i>	Turnista 2	- Dirigenza INGV - Dirigenza DPC - Sale operative DPC - Membri INGV al CO*
07:49 (T0 + 19')	Telefonata (virtuale) per confermare della consistenza del terremoto.	Turnista	- Funzionario INGV - Direttore CNT
	Invio automatico dell'SMS per la comunicazione della localizzazione definitiva manuale basato sulla localizzazione definitiva rivista dal turnista (versione "100").	UF ADS	- Dirigenza INGV - Dirigenza DPC
07:50 (T0 + 20')	Telefonate per avvertire dell'accaduto e dell'entità del terremoto.	Funzionario INGV	- Presidente INGV - Dir. Struttura Terremoti INGV - Responsabile scientifico della Rete Sismica Mobile
08.00 circa	Telefonate per avvertire dell'accaduto e dell'entità del terremoto. [* Moretti et al., 2010] [** Abruzzese et al., 2011]	Resp. scientifico della Rete Sismica Mobile	- Reperibile Scientifico della Re.Mo.* - Referente. della Re.Mo.Tel.**
Entro le 08:30 (T0 + 1h)	Invio tramite posta elettronica della relazione automatica dell'evento aggiornato alle ore 08.00 circa.	Funzionario INGV	- Dirigenza INGV - Dirigenza DPC - Sale operative DPC - Membri INGV al CO
10.30	Invio di una breve relazione circa l'attivazione del Pronto Intervento Sismico e le iniziative previste.	Resp. scientifico della Rete Sismica Mobile	- Dirigenza INGV - Membri INGV al CO - Sismiko - Re.Mo.
Entro le 11:30 (T0 + 4h)	Invio tramite posta elettronica della relazione dettagliata dell'evento aggiornato alle ore 11.00 circa.	Funzionario INGV	- Dirigenza INGV - Dirigenza DPC - Sale operative DPC - Membri INGV al CO

Ora	Descrizione dell'azione	Da	A
Entro le 17:00	Invio del rapporto dell'aggiornamento della sequenza in considerazione del <i>debriefing</i> previsto presso la D.Coma.C. in area epicentrale.	Funzionario INGV	- Dirigenza INGV - Dirigenza DPC - Sale operative DPC - Membri INGV al CO
	Invio del rapporto delle attività avviate e quelle previste per i giorni successivi da parte dei gruppi emergenziali INGV (Emergeo, Quest e Pronto Intervento Sismico) in considerazione del <i>debriefing</i> previsto presso la Di.Coma.C. in area epicentrale.	Resp. scientifico della Rete Sismica Mobile	- Dirigenza INGV - Membri INGV al CO - Coord. Quest - Coord. Emergeo - Sismiko - Re.Mo.

Tabella 1. Tempistica delle azioni svolte dal personale INGV in occasione dell'esercitazione "Nord-Est 2013". In sala sismica INGV sono normalmente in turno tre unità di personale: una figura tecnica che ha il compito di controllare l'efficienza della strumentazione e della trasmissione dei dati in *realtime*, e due sismologi che hanno il compito di verificare sulla base dei dati acquisiti, la bontà della localizzazione dell'evento realizzata dal sistema automatico per effettuare le comunicazioni a 2 e 5 minuti e rivedere manualmente le fasi del terremoto per migliorare la localizzazione. In tabella quando è indicato "Turnista" si intende che l'azione può essere effettuata indifferentemente da uno dei due sismologi; quando è scritto "Turnista 1" e "Turnista 2" si intende che le operazioni, da fare contemporaneamente, sono suddivise tra i due colleghi.

Nota: Nella tabella: UF ADS= Unità Funzionale "Analisi dei dati sismologici" afferente al CNT; SSI-DPC = Sala Situazioni Italia del DPC; SO = Sala Operativa del DPC.

3. Possibili sviluppi futuri

Attualmente, il sistema di allerta sismico operante presso la sala di sorveglianza della sede INGV di Roma non prevede la possibilità di simulare un terremoto o le elaborazioni che normalmente seguono alla determinazione delle localizzazioni automatiche e manuali definitive. Per tale motivo nella settimana precedente la giornata scelta per l'esercitazione, sono stati preparati tutti i documenti necessari (ad esempio le relazioni che il funzionario in turno invia tramite posta elettronica ai responsabili INGV e DPC; vedi la Tabella 1 e gli Allegati in calce di questo documento) e, dove è stato possibile, sono stati predisposti gli strumenti informatici in grado di riprodurre le reali operazioni che avvengono in emergenza (ad esempio gli SMS per la comunicazione dell'evento). Tale soluzione ha rappresentato però un aspetto poco realistico aggiungendo invece artificiose complessità all'organizzazione e aumentando (inutilmente) il carico di lavoro ordinario di parte del personale coinvolto nell'esercitazione. Pertanto, anche considerando l'importanza di tali iniziative, per il futuro potrebbe essere utile poter predisporre di una modalità di "test" del sistema informativo di sorveglianza di sala, parallelo e distinto come prodotti finali elaborati, a quello vigente per l'ordinario svolgimento del turno di sorveglianza sismica. Per esempio, si potrebbe simulare un evento sismico generando le forme d'onda partendo da un terremoto realmente accaduto nella regione di interesse e riprodurre ogni azione che viene svolta normalmente durante il turno di sorveglianza, dalla comunicazione preliminare dell'evento a quella definitiva. Questa simulazione "in toto" permetterebbe di testare veramente tutte le diverse parti del sistema, per esempio anche i tempi con cui i turnisti effettuano le comunicazioni telefoniche sia verso il DPC che la dirigenza INGV. Nel contempo, la simulazione sarebbe di minimo impatto sul personale addetto in quanto si tratterebbe di replicare ciò che normalmente accade durante il

turno di sorveglianza ma per un evento “finto” e su un sistema ausiliario che replichi le impostazioni di quello realmente operativo.

Ad esempio durante lo svolgimento dell’esercitazione, si sono identificate alcune criticità dei diversi sistemi di comunicazioni utilizzati (SMS, server di posta elettronica, operatori telefonici, tipologia di connessione, tipi di *smartphone*, ecc) che hanno comportato in alcuni casi ritardi superiori ai 15 minuti nella ricezione delle informazioni. Queste differenze tra gli strumenti non erano state mai realmente rilevate: in emergenza è infatti problematico stimare le reali tempistiche delle comunicazioni poiché si tende ad imputare eventuali ritardi esclusivamente al sovraccarico del traffico nelle linee di comunicazione subito dopo il verificarsi di terremoti significativi (numerose telefonate degli operatori del soccorso, della stampa ma soprattutto dei cittadini che vogliono essere informati sull’evento).

4. Conclusioni

Con il termine “emergenza” ci si riferisce in genere a degli accadimenti rari, spesso unici, che determinano una situazione potenzialmente pericolosa per l’incolumità delle persone e/o dei beni e strutture e che richiedono degli interventi eccezionali e soprattutto di carattere urgente atti a riportare lo stato delle cose alla normalità il più velocemente possibile.

Una crisi sismica determina, di fatto, uno stato di emergenza il cui livello, inteso come complessità, è subordinato a diversi fattori tra cui sicuramente la magnitudo del terremoto che ha causato lo stato di attenzione e il suo risentimento sul territorio. Comprendere la gravità dell’emergenza in corso e attuare tutte quelle azioni necessarie alla sua gestione sono oggetto della stessa pianificazione che va approntata per affrontare tali situazioni non ordinarie. Farsi trovare pronti in una situazione di crisi è possibile solo se ogni azione necessaria a risolverla è stata identificata in precedenza: la pianificazione deve essere quindi condivisa con tutti i gruppi di lavoro coinvolti che dovranno quindi essere stati in precedenza formati.

Le esercitazioni in tal senso sono un ottimo strumento di verifica della generale capacità di affrontare una reale situazione di emergenza. Ovviamente un’esercitazione come quella descritta nel presente lavoro manca del fattore sorpresa proprio perché ogni azione è stata dettagliatamente prevista e descritta in un documento condiviso con i partecipanti. L’obiettivo di un’esercitazione è però quello di verificare, seppur in condizioni emotivamente differenti, se gli attori in scena agiscono come loro richiesto e nel caso come reagiscono agli imprevisti, se si opera in modo coordinato, se le attività previste hanno comportato sovrapposizioni di ruoli o magari vacanza di figure chiave, se le comunicazioni degli interventi intrapresi o da avviare raggiungono i destinatari preposti. A valle del test è poi fondamentale confrontarsi, capire i punti di forza dell’organizzazione ma soprattutto quelli critici che dovranno essere corretti in funzione della prossima reale emergenza.

Le attività svolte dall’INGV durante l’esercitazione “Nord-Est 2013”, svoltasi tra il 13-15 settembre 2013, sono state organizzate in funzione dello scenario predisposto dagli organizzatori dell’iniziativa. All’INGV è stato chiesto di simulare l’accadimento del forte terremoto e di replicare le varie tipologie di comunicazione (telefonica, SMS ed e-mail) previste nella Convenzione INGV-DPC in vigore come da matrice decisionale presente nell’Allegato A. L’esercitazione è stata seguita da un *debriefing* interno all’INGV che ha coinvolto tutti i partecipanti e che ha avuto come obiettivo principale quello di valutare “a caldo” l’esito dell’evento.

Nel complesso, la partecipazione all’esercitazione è stata ritenuta un’esperienza positiva e ben realizzata. Tuttavia sono auspicabili per il prossimo futuro dei miglioramenti sul piano tecnico, tramite lo sviluppo e l’adozione di una versione ad *hoc* per le esercitazioni del sistema operativo presente nella sala di sorveglianza. Questo garantirebbe di salvaguardare l’operatività del servizio di sorveglianza e di testare veramente la tempistica e le azioni da svolgere.

Inoltre ci si è resi conto della necessità di aggiornare le procedure di intervento e dell’importanza che riveste una loro più ampia condivisione con tutte le anime generalmente coinvolte in una emergenza. Ciò aiuterebbe in occasione di un’esercitazione, ma soprattutto nelle reali situazioni di emergenza, a seguire comportamenti efficaci, adatti a risolvere le criticità che si presentano

Ringraziamenti

Un'iniziativa come quella descritta nel presente lavoro che ha visto gli Autori impegnati per la progettazione e realizzazione dell'esercitazione stessa, è in realtà il frutto del quotidiano lavoro di molte persone, tecnici, tecnologi, ricercatori e amministrativi che ogni giorno contribuiscono al buon funzionamento delle attività di servizio e di ricerca che vedono l'INGV sempre impegnato nei settori del rischio sismico e vulcanico. Un sincero ringraziamento a tutti loro, per la loro professionalità e continua disponibilità.

Grazie a Silvia Pondrelli per i suggerimenti dati in fase di revisione del manoscritto.

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

Bibliografia

- Abruzzese L., De Luca G., Cattaneo M., Cecere G., Cardinale V., Castagnozzi A., D'Ambrosio C., Delladio A., Demartin M., Falco L., Franceschi D., Govoni A., Memmolo A., Migliari F., Minichiello F., Moretti M., Moschillo R., Pignone M., Selvaggi G., Zarrilli L., (2011). *La Rete sismica Mobile in telemetrata satellitare (Re.Mo.Tel.)*. Rapporti Tecnici INGV, 177, 28 pp.
- Barbano M.S., Gentile G.F. and Riggio A.M., (1986). *Il terremoto dell'Alpago-Cansiglio del 18.10.1936: metodologia e problematiche legate allo studio di eventi recenti*. Atti del 5° Convegno Annuale del GNGTS, Roma, I, 47-60.
- Gruppo di Lavoro MPS, (2004). *Redazione della mappa di pericolosità sismica prevista dall'Ordinanza PCM 3274 del 20 marzo 2003*. Rapporto Conclusivo per il Dipartimento della Protezione Civile, INGV, Milano-Roma, aprile 2004, 65 pp. + 5 appendici.
- 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., Govoni A., Colasanti G., Silvestri M., Giandomenico E., Silvestri S., Criscuoli F., Giovani L., Basili A., Chiarabba C., Delladio A., (2010). *La Rete Sismica Mobile del Centro Nazionale Terremoti*. Rapporti Tecnici INGV, 137, 64 pp.
- Moretti M., et al., (2012). Rapid-response to the earthquake emergency of May 2012 in the Po Plain, Northern Italy. *Annals of Geophysics*, "The Emilia (northern Italy) seismic sequence of May-June, 2012: preliminary data and results" edited by Marco Anzidei, Alessandra Maramai and Paola Montone, vol. 55, n. 4, 2012; 10.4401/ag-6152.
- Scognamiglio, L., L. Margheriti, F.M. Mele, E. Tinti, A. Bono, P. De Gori, V. Lauciani, F. P. Lucente, A.G. Mandiello, C. Marcocci, S. Mazza, S. Pintore and M. Quintiliani, (2012). *The 2012 Pianura Padana Emiliana seismic sequence: locations, moment tensors and magnitudes*. *Annals of Geophysics*, 55 (4); doi:10.4401/ag-6159.

allegato 1

Testi delle comunicazioni telefoniche

Comunicazione telefonica N. 1: entro 2 minuti dall'accadimento del terremoto.

Basata sulla localizzazione preliminare automatica (versione "0") o se disponibile la rapida (versione "1"):

AVVERTENDO CHE SI TRATTA DI UN'ESERCITAZIONE

notificare che si sta registrando un evento nella **zona Italia NORD EST**, tra le **province di Belluno, Pordenone e Treviso**, di **magnitudo maggiore di 5.5**.

Comunicazione telefonica N. 2: entro 5 minuti dall'accadimento del terremoto.

Basata sulla localizzazione definitiva automatica (indicata come "2" dal sistema utilizzato in sala sismica):

AVVERTENDO CHE SI TRATTA DI UN'ESERCITAZIONE

notificare che si è conclusa la **LOCALIZZAZIONE DEFINITIVA AUTOMATICA**.

Parametri AUTOMATICI evento simulato da comunicare:

- data 14/09/2013
- ore 7:30 locale
- M=5.7
- Zona epicentrale: Italia Nord Est
- Coordinate epicentrali: 46.690, 12.510, profondità 10 km
- Comuni più vicini: Polcenigo (PN), Fregona (TV) e Tambre (BL)

Informare che si lavorerà sulle forme d'onda per migliorare la localizzazione e che appena disponibile verrà comunicata quella definitiva.

Segnare il nome dell'operatore SSI-DPC e l'ora della comunicazione.

Comunicazione telefonica N. 3: entro 30 minuti dall'accadimento del terremoto.

Basata sulla localizzazione definitiva rivista dal sismologo (indicata come "100" dal sistema utilizzato in sala sismica):

AVVERTENDO CHE SI TRATTA DI UN'ESERCITAZIONE notificare che si è conclusa la **LOCALIZZAZIONE MANUALE**.

Parametri AUTOMATICI evento simulato da comunicare:

- data 14/09/2013
- ore 7:30 locale
- M=5.8
- Zona epicentrale: Italia Nord Est
- Coordinate epicentrali: 46.054, 12.405, profondità 7.5 km
- Comuni più vicini: Polcenigo (PN), Fregona (TV) e Tambre (BL)

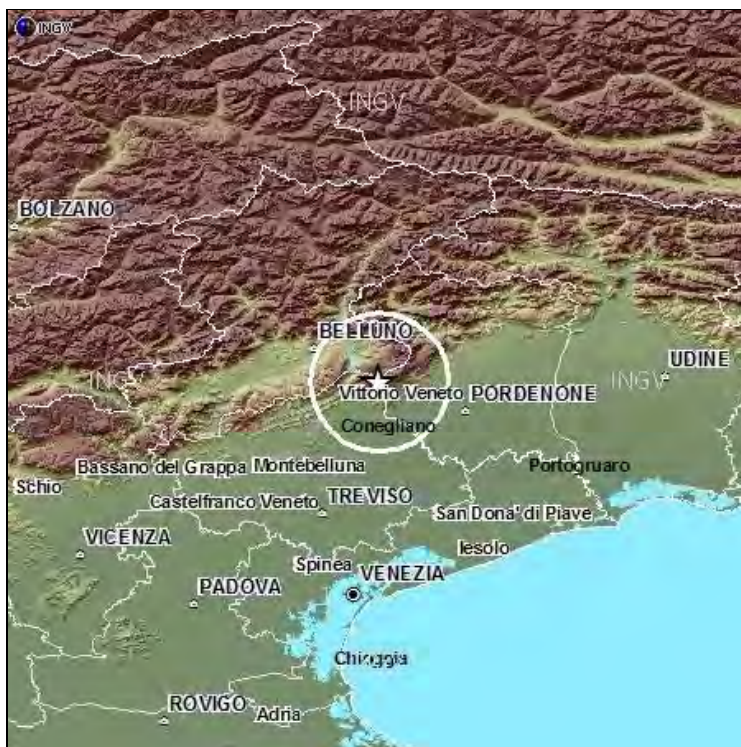
Segnare il nome dell'operatore SSI-DPC e l'ora della comunicazione.

allegato 2

Pagina web dedicata al
terremoto simulato



Magnitudo(MI) 5.8 - FRIULI-VENEZIA GIULIA - PORDENONE
14/09/2013 07:30:00 (italiana)
14/09/2013 05:30:00 (UTC)



[Hai sentito il terremoto? Clicca qui.](#)

Comunicato

ESERCITAZIONE NORD-EST 2013
Protezione Civile - INGV
(evento finto)

Un terremoto di magnitudo(MI) 5.8 è avvenuto alle ore 07:30:00 italiane del giorno 14/Set/2013 (05:30:00 14/Set/2013 - UTC).
Il terremoto è stato localizzato dalla Rete Sismica Nazionale dell'INGV nel distretto sismico: Prealpi_venete.
I valori delle coordinate ipocentrali e della magnitudo rappresentano la migliore stima con i dati a disposizione. Eventuali nuovi dati o analisi potrebbero far variare le stime attuali della localizzazione e della magnitudo.

Dati evento

Event-ID 5229798500
Magnitudo(MI) 5.8
Data-Ora 14/09/2013 alle 07:30:00 (italiane)
14/09/2013 alle 05:30:00 (UTC)
Coordinate 46.05°N, 12.41°E
Profondità 7.5 km
Distretto sismico Prealpi_venete

Comuni entro i 10Km

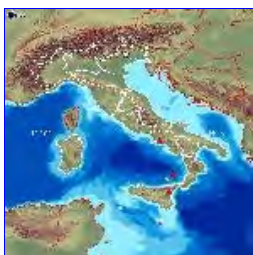
FARRA D'ALPAGO (BL)
TAMBRE (BL)
CAPPELLA MAGGIORE (TV)
FREGONA (TV)
SARMEDE (TV)
CANEVA (PN)
POLCENIGO (PN)

Comuni tra 10 e 20km

CHIES D'ALPAGO (BL)
PIEVE D'ALPAGO (BL)
PONTE NELLE ALPI (BL)
PUOS D'ALPAGO (BL)
SOVERZENE (BL)
CODOGNE' (TV)
COLLE UMBERTO (TV)
CONEGLIANO (TV)
CORDIGNANO (TV)
GAIARINE (TV)
GODEGA DI SANT'URBANO (TV)
ORSAGO (TV)
REVINE LAGO (TV)
SAN FIOR (TV)
SAN VENDEMIANO (TV)
TARZO (TV)
VITTORIO VENETO (TV)
AVIANO (PN)
BRUGNERA (PN)
BUDOIA (PN)
FONTANAFREDDA (PN)
SACILE (PN)

[Maggiori informazioni sismiche](#)

Mappe



Il **terremoto** è stato localizzato con i dati delle stazioni della Rete Sismica Nazionale dell'INGV (quadrati). La localizzazione epicentrale riportata nella figura e' quella rivista dagli operatori della Sala Sismica dell'INGV e comunicata al Dipartimento di Protezione Civile subito dopo l'evento. I dati relativi a ogni terremoto rilevato dalla rete INGV vengono rivisti successivamente da personale specializzato prima di essere inseriti nel [Bollettino](#) della sismicità italiana.

Le tre 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.

Sinistra: Mappa delle intensità strumentali. La scala utilizzata è simile (ma non identica) a quella Mercalli e si basa sui valori registrati di effettivo scuotimento del suolo in termini di picchi di accelerazione e velocità del suolo. In contrapposizione, la scala delle intensità Mercalli (e le sue derivate) si basa sugli effetti osservabili che lo scuotimento induce e che viene riportata da un osservatore.

Centro: Mappa delle accelerazioni di picco registrate ed espresse in percentuale della accelerazione di gravità (%g).

Destra: Mappa delle velocità di picco registrate ed espresse in cm/s.

Per ulteriori informazioni, consulta il sito dedicato delle ShakeMap qui.

Maggiori informazioni sismiche

Tempo Origine (UTC): 05-10:00

Lat: 46.05°N

Lon: 12.41°E

Magnitudo (M): 5.8

Profondità: 7.5 km

Errore Orizzontale: +/- 5.00 Km

Errore Verticale: +/- 5.00 Km

Errore Magnitudo: +/- 0.10

Gap: 10.00°

Sta	P-time	S-time	P-res	U	P-wght	S-res	U	S-wght	Dist
-----	--------	--------	-------	---	--------	-------	---	--------	------

Fasi non disponibili

Download area

[EIDA](#)

Disclaimer

Sebbene tutti i parametri forniti siano stati rivisti da analisti sismologi, nessuna garanzia implicita o esplicita è fornita. Ogni rischio derivante da un uso improprio dei parametri o dall'utilizzo delle informazioni inaccurate è assunto dall'utente.

[chiudi](#) [il contatti](#) [il altri terremoti](#) [il credits](#)

allegato 3a

**Relazione del funzionario INGV
entro un'ora dall'accadimento
del terremoto**



ESERCITAZIONE NORD-EST 2013

Relazione di dettaglio: Pordenone, Treviso, Belluno (Prealpi Venete) MI 5.8 del 2013-09-14 05:30:00 UTC; versione del 2013-09-14 ore 05:57:30 UTC.

Comunicato

Relazione per l'evento in oggetto

Mappa evento sismico

Localizzazione epicentrale dell'evento.

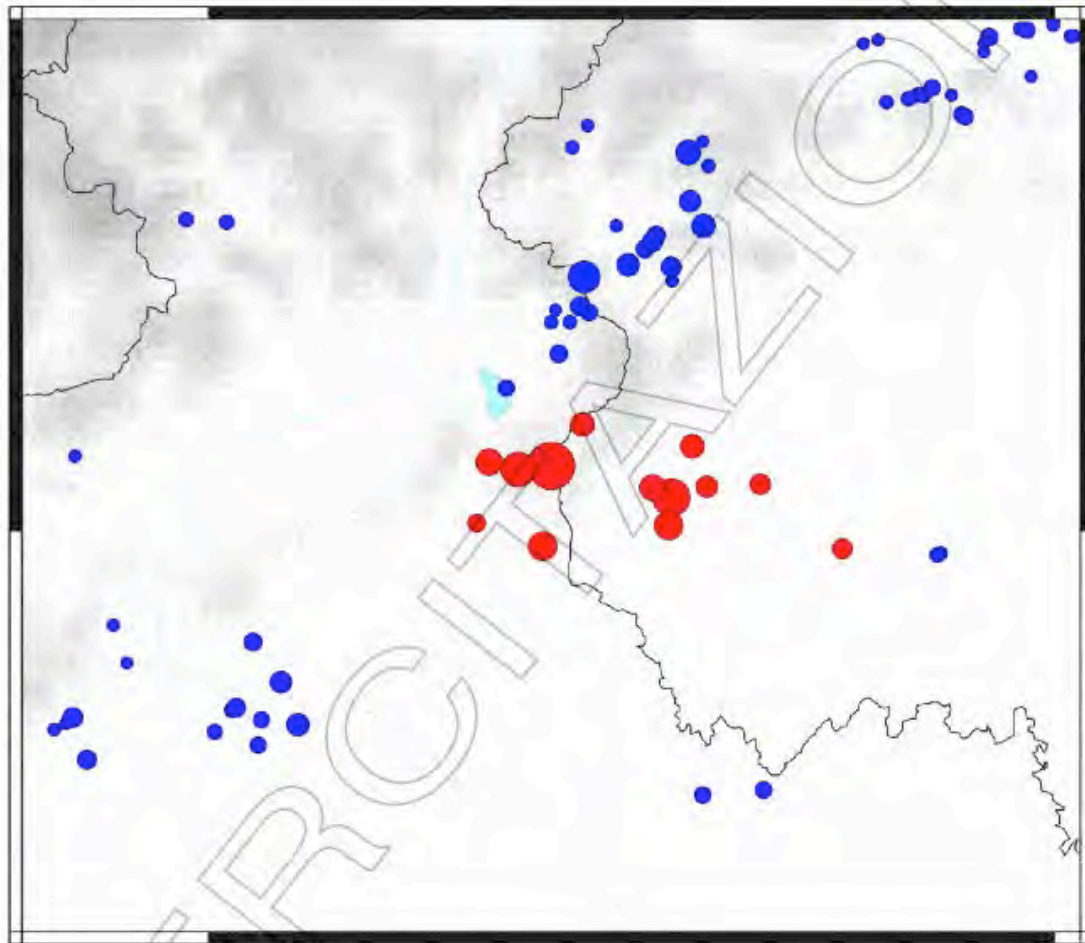
Magnitudo (MI) 5.8 – PORDENONE, TREVISO
2013-09-14 05:30:00 (UTC)



Mappa sismicita' della regione

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

Mappa della Sismicità dal 01-01-2007 al 14-09-2013



Magnitudo Richter da 2.4 a 5.8.

Profondità da 1.1 a 21.6 km.

Numero di eventi: 79.

Profondità

○ < 30

□ > 30

Eventi

■ Oggi

■ 1 giorni fa

■ 2 giorni fa

■ precedenti

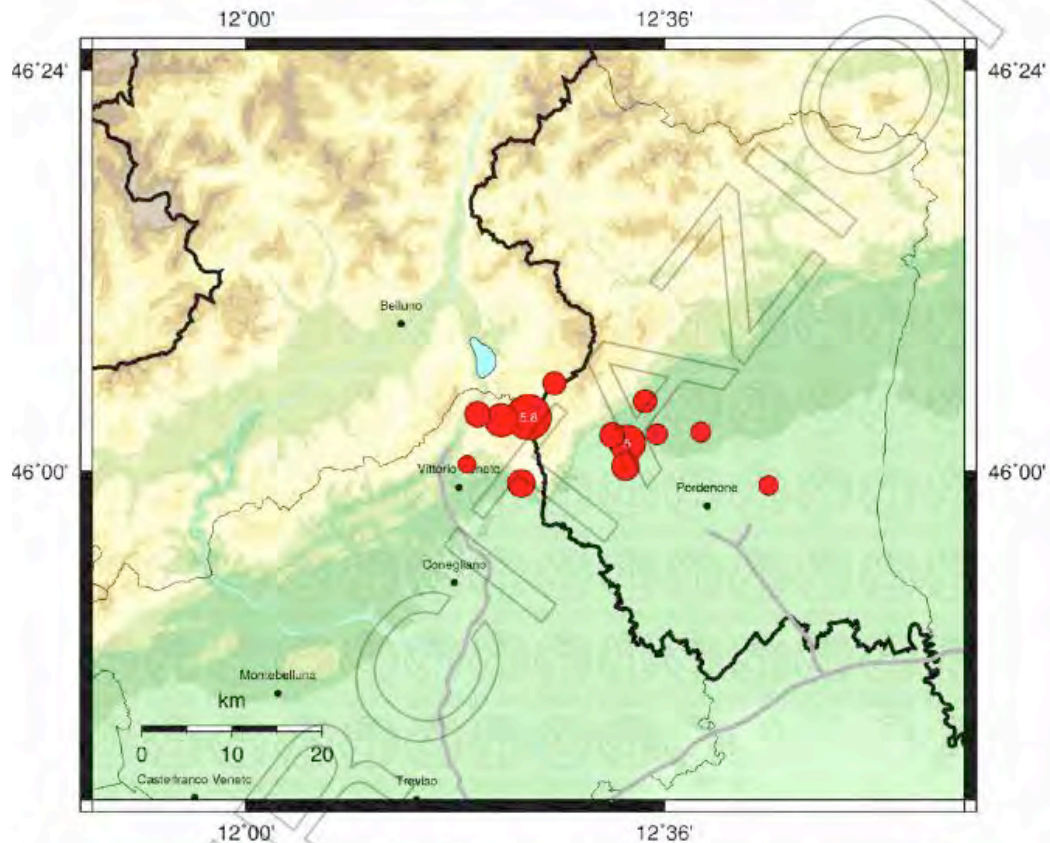
Magnitudo



Mappa sequenza sismica

Epicentri dei terremoti dal 2013-09-07 alle 05:57:30 UTC ad oggi (2013-09-14 alle 05:57:30 UTC).

Mappa Epicentrale della Sequenza Sismica per il periodo 14-09-2013 : 14-09-2013



Aggiornata al 2013-09-14,06:00:00 UTC, numero di eventi 13

	Oggi	Ieri	2gg fa	Precedenti
MI < 3.0	0	0	0	0
3.0 <= MI < 4.0	7	0	0	0
4.0 <= MI < 5.0	4	0	0	0
MI >= 5.0	2	0	0	0

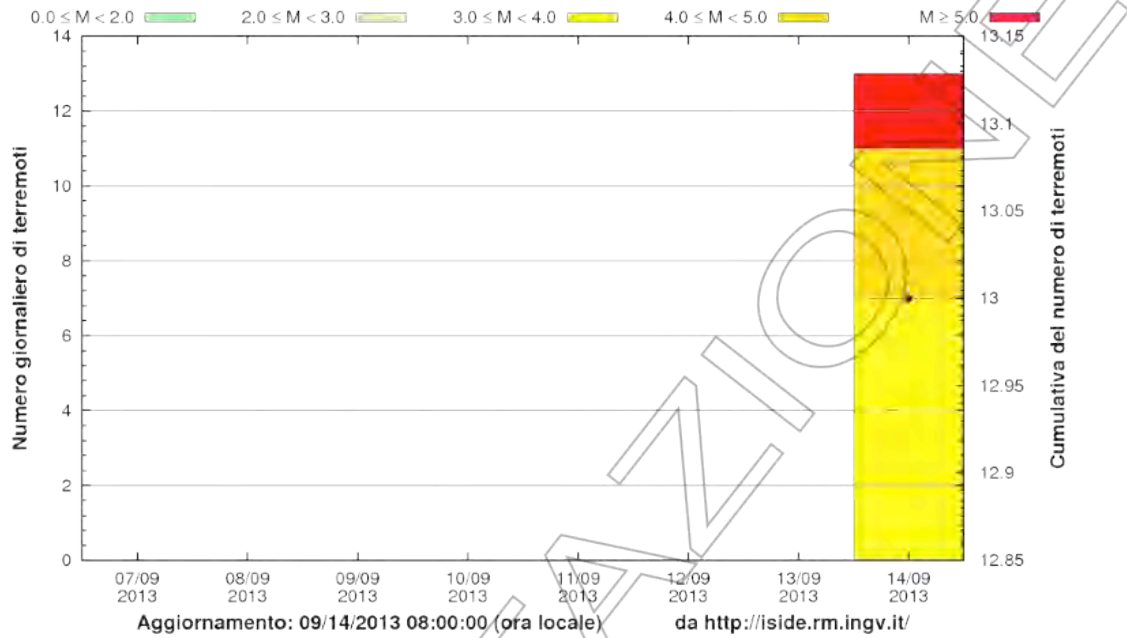
Stato della rete

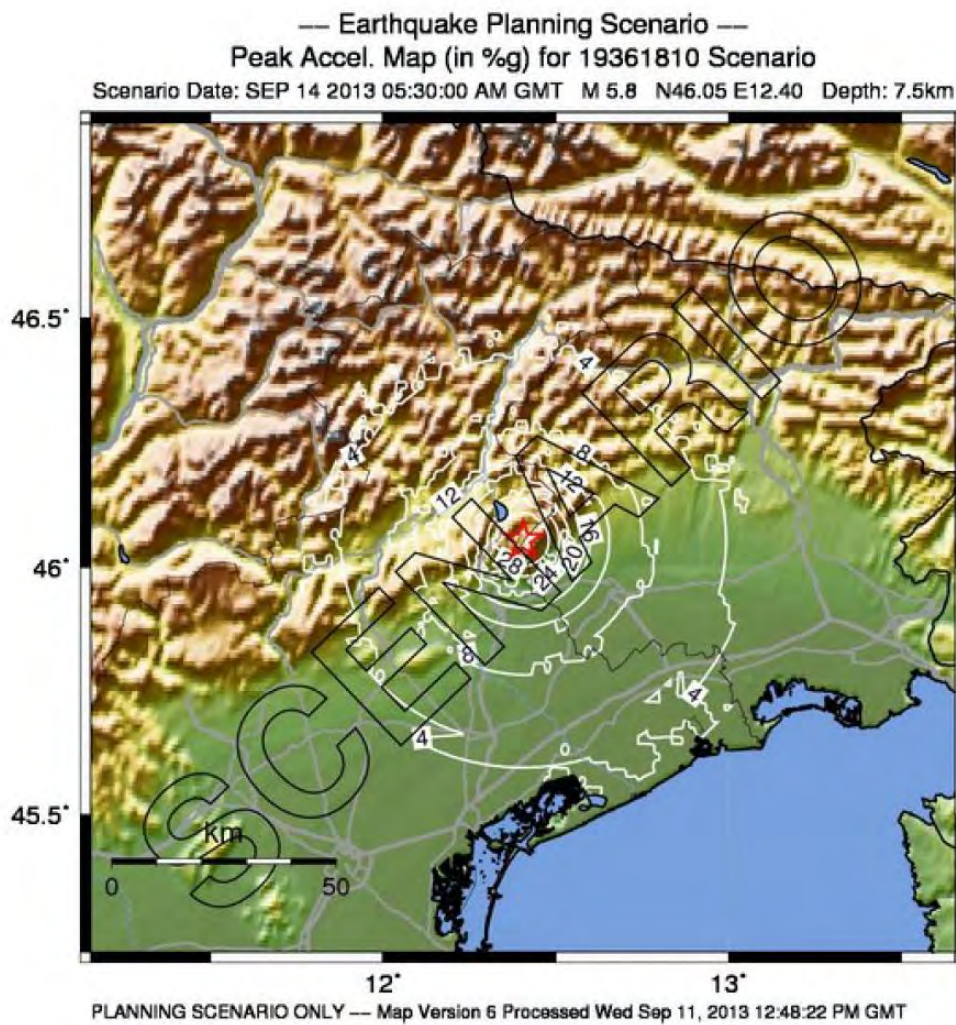
■ Funzionante
 ■ Parzialmente funzionante
 ■ Guasta

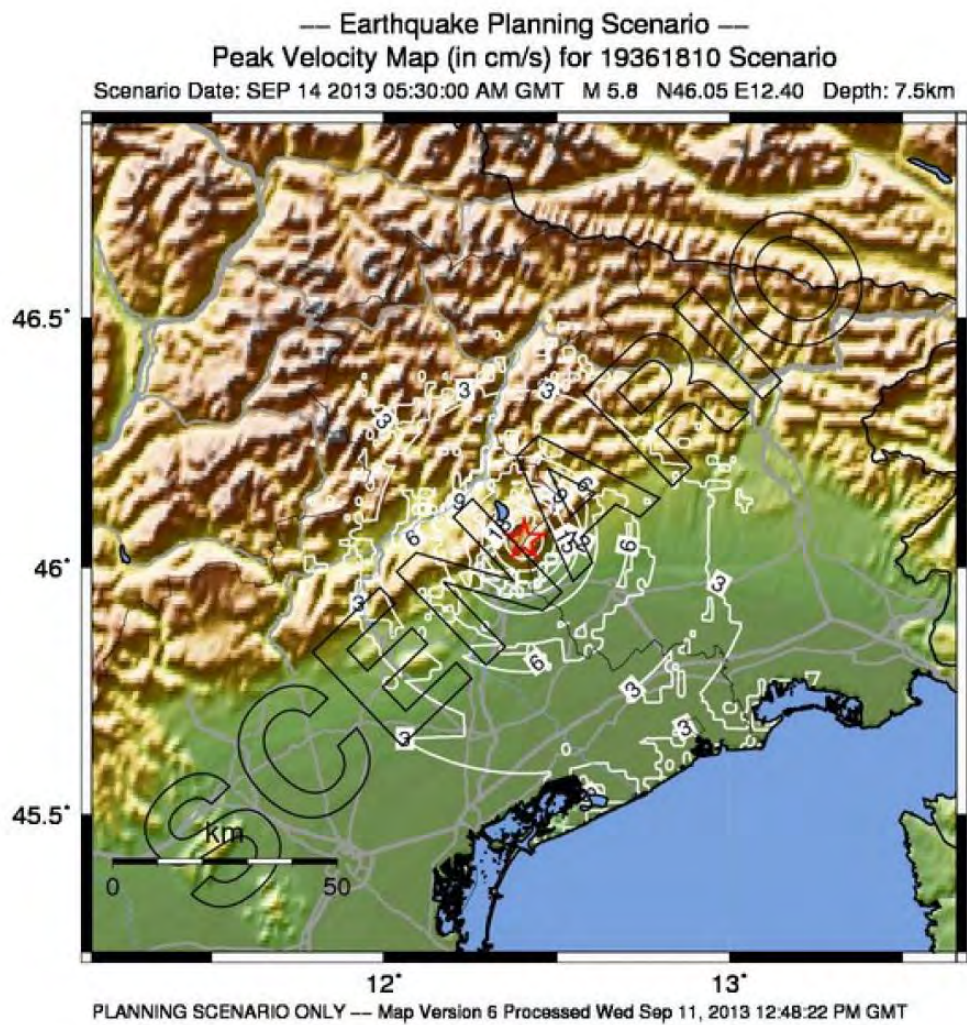
(<http://iside.rm.ingv.it>)

Istogramma sequenza sismica e cumulata eventi

Istogramma dei terremoti e cumulata degli eventi sismici.







Mappa sismicita' storica

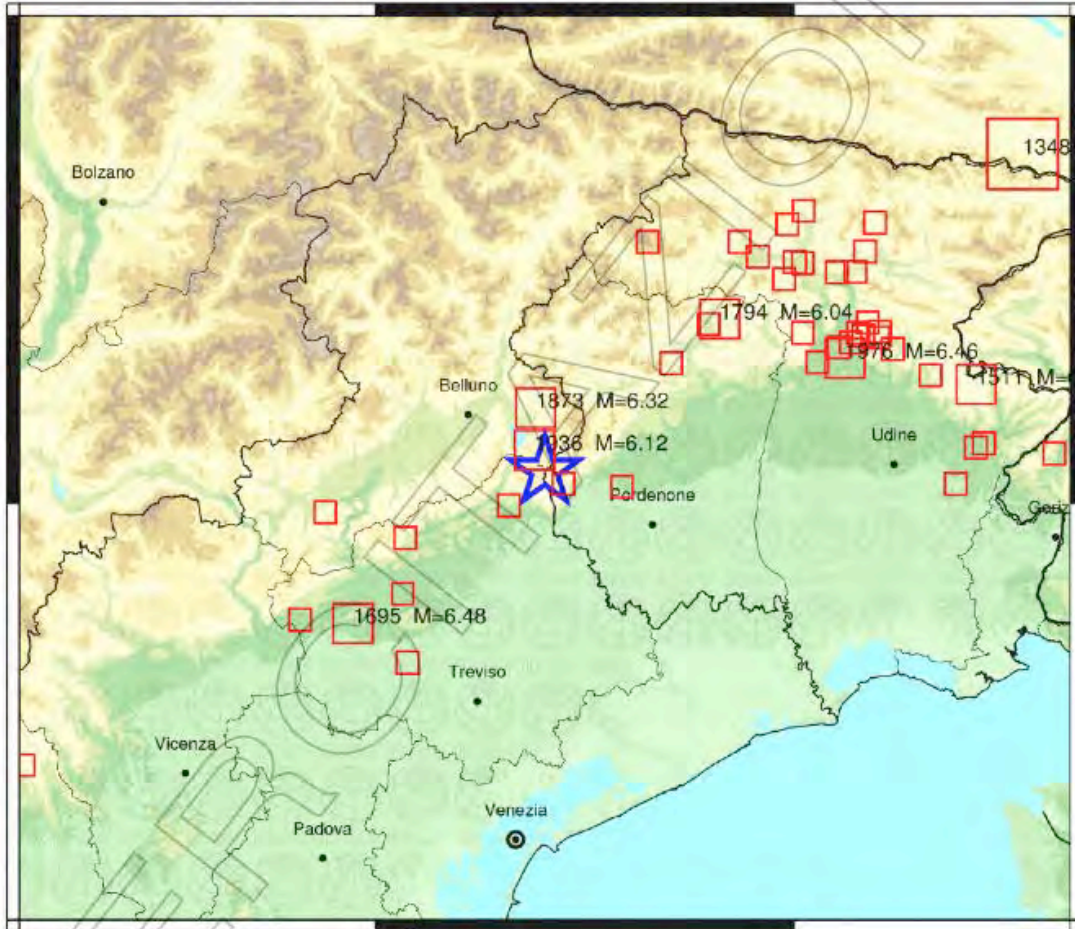
Epicentri dei terremoti storici della regione, dal catalogo CPTI11.

Sismicità Storica

Evento del 2013-09-14 05:30:00 (UTC) – Magnitudo 5.8

Cataloghi della Sismicità Storica usati: cpt11

Soglia di Magnitudo Storici: 5.0 (etichetta ≥ 6.0)



Legenda Terremoti Storici

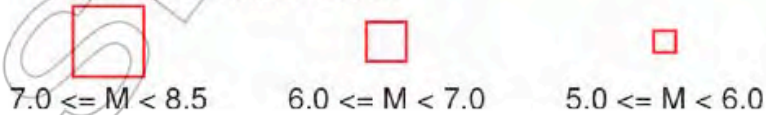


Tabella sismicita' storica

Tabella dei terremoti storici della regione, ordinati per magnitudo.

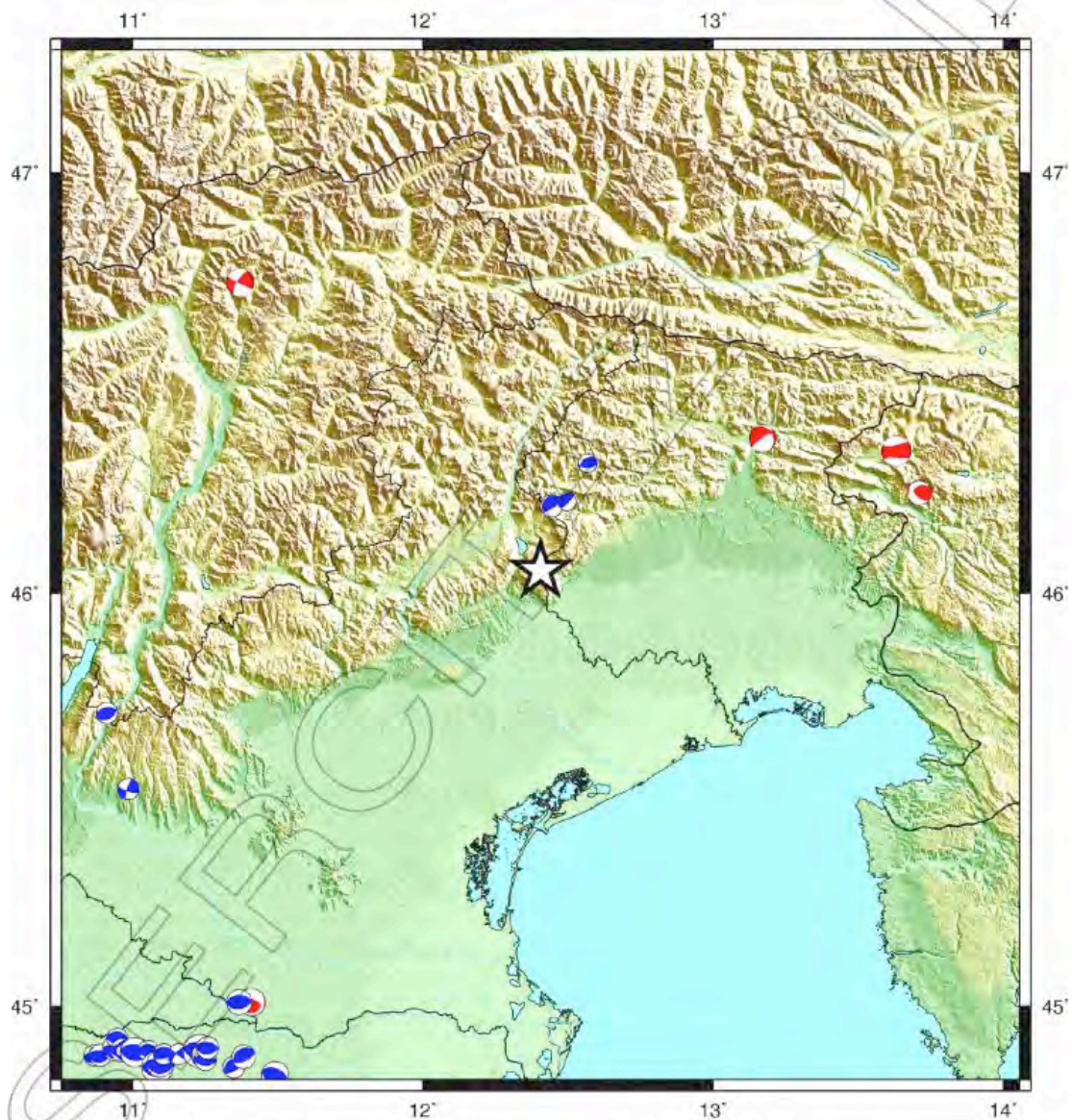
Tempo Origine (UTC)	Lat.	Lon.	Prof.	Mag.	Sorgente	Zona	
1348-01-25 15:30:00	46.578	13.541	0	7.02	mw	cpt11	--
1511-03-26 14:40:00	46.198	13.431	0	6.98	mw	cpt11	--
1695-02-25 05:30:00	45.801	11.949	0	6.48	mw	cpt11	--
1976-05-06 20:00:12	46.241	13.119	6	6.46	mw	cpt11	--
1873-06-29 03:58:00	46.159	12.383	0	6.32	mw	cpt11	--
1936-10-18 03:10:12	46.089	12.38	0	6.12	mw	cpt11	--
1794-06-07 00:45:00	46.306	12.821	0	6.04	mw	cpt11	--
1976-09-15 09:21:19	46.3	13.174	11	5.98	mw	cpt11	--
1976-09-15 03:15:20	46.285	13.203	7	5.92	mw	cpt11	--
2013-09-14 05:30:00	46.054	12.405	7.5	5.8	Ml	SISBAS	--
1891-06-07 01:06:14	45.564	11.165	0	5.86	mw	cpt11	--
1928-03-27 08:32:00	46.372	12.975	0	5.84	mw	cpt11	--
1776-07-10 00:00:00	46.233	12.706	0	5.78	mw	cpt11	--
1812-10-25 07:00:00	46.028	12.589	0	5.71	mw	cpt11	--
1976-09-11 16:35:02	46.256	13.233	4	5.63	mw	cpt11	--
1700-07-28 00:00:00	46.433	12.868	0	5.59	mw	cpt11	--
1403-09-06 00:00:00	46.093	13.431	0	5.57	mw	cpt11	--
1836-06-12 02:30:00	45.807	11.823	0	5.50	mw	cpt11	--
1924-12-12 03:29:43	46.462	12.982	0	5.38	mw	cpt11	--
1908-07-10 02:13:00	46.465	13.191	0	5.38	mw	cpt11	--
1268-11-04 00:00:00	45.735	12.079	0	5.35	mw	cpt11	--
1794-06-30 04:45:00	46.297	12.795	0	5.33	mw	cpt11	--
1977-09-16 23:48:08	46.283	13.019	11	5.29	mw	cpt11	--
1976-09-11 16:31:12	46.275	13.198	10	5.29	mw	cpt11	--
1959-04-26 14:45:13	46.484	13.021	0	5.23	mw	cpt11	--
1959-06-13 21:56:40	46.433	12.65	0	5.22	mw	cpt11	--
1931-12-25 11:41:17	46.259	13.104	0	5.21	mw	cpt11	--
1943-07-24 01:43:55	45.986	11.883	0	5.20	mw	cpt11	--
1976-09-15 11:11:11	46.278	13.163	9	5.19	mw	cpt11	--
1885-12-29 00:00:00	45.997	12.32	0	5.18	mw	cpt11	--
1898-02-20 04:57:26	46.1	13.45	0	5.14	mw	cpt11	--
1889-10-13 10:10:00	46.4	13	0	5.14	mw	cpt11	--
1853-02-19 10:00:00	46.383	13.1	0	5.14	mw	cpt11	--
1788-10-20 21:15:00	46.398	13.019	0	5.14	mw	cpt11	--
1746-10-08 06:00:00	46.033	13.383	0	5.14	mw	cpt11	--
1716-02-03 00:00:00	46.083	13.617	0	5.14	mw	cpt11	--
1523-06-27 00:00:00	46.267	13.133	0	5.14	mw	cpt11	--
1514-07-12 21:30:00	46.283	13.15	0	5.14	mw	cpt11	--
1900-03-04 16:55:00	45.85	12.067	0	5.13	mw	cpt11	--
1976-05-09 00:53:45	46.213	13.323	13	5.12	mw	cpt11	--
1920-05-05 14:41:18	46.384	13.144	0	5.10	mw	cpt11	--
1936-10-19 07:05:54	46.033	12.45	0	5.09	mw	cpt11	--
1924-05-12 08:45:55	46.409	12.912	0	5.08	mw	cpt11	--
1908-07-10 06:40:00	46.417	13.167	0	5.05	mw	cpt11	--
1895-06-10 01:47:00	45.943	12.073	0	5.03	mw	cpt11	--
1976-05-11 22:44:01	46.234	13.054	12	5.00	mw	cpt11	--
1956-11-05 19:45:48	46.506	13.039	0	4.98	mw	cpt11	--
1859-01-20 07:55:00	45.893	12.103	0	4.98	mw	cpt11	--
1930-05-14 00:01:19	46.609	12.347	0	4.97	mw	cpt11	--
1860-07-19 00:00:00	45.889	12.146	0	4.97	mw	cpt11	--
Totale eventi: 197 - Visualizzati: 50							

Mappa momenti tensori dell'area

Mappa dei meccanismi focali ricavati dai tensori momento sismico.

Meccanismi Focali disponibili per l'area in esame

Evento del 2013-09-14 05:30:00 (UTC) Magnitudo 5.8



● Soluzioni TDMT

Magnitudo Momento (M_w) da 3.32 a 5.86.
 Prondità da 4 a 15 km.
 Numero di eventi: 26.
 Fonte: (<http://cnt.rm.ingv.it/tdmt.html>)

● Soluzioni RCMT

Magnitudo Momento (M_w) da 4.3 a 5.2.
 Prondità da 8.1 a 10 km.
 Numero di eventi: 5.
 Fonte: (<http://www.bo.ingv.it/RCMT/index.html>)

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).

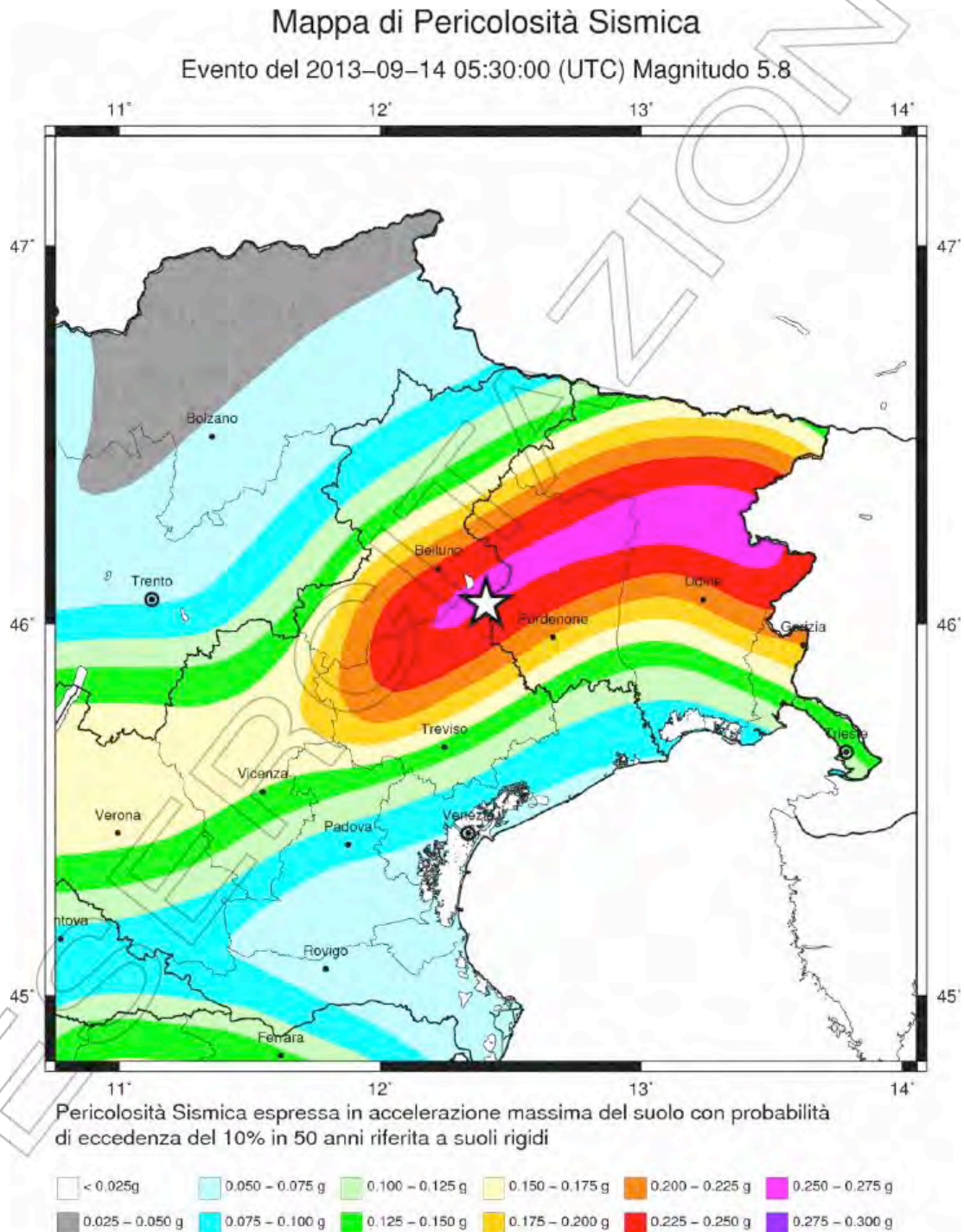


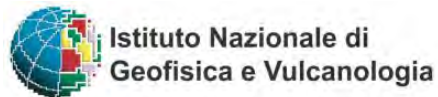
Tabella terremoti

Tabella dei terremoti dal 2013-09-07 alle 05:57:30 ad oggi (2013-09-14 alle 05:57:30).

Legenda						
Tempo Origine (UTC)	Lat.	Lon.	Prof.	Mag.	Zona	Province
2013-09-14 05:56:06	46.039	12.652	11.2	Mi 3.4	Pianura_veneta	PORDENONE
2013-09-14 05:53:03	46.037	12.589	6.2	Mi 3.5	Pianura_veneta	PORDENONE
2013-09-14 05:51:13	46.036	12.525	11.2	Mi 3.9	Pianura_veneta	PORDENONE
2013-09-14 05:48:01	46.057	12.332	6.2	Mi 4	Prealpi_venete	TREVISO
2013-09-14 05:46:51	46.07	12.572	11.2	Mi 3.7	Pianura_veneta	PORDENONE
2013-09-14 05:45:35	45.986	12.749	6.2	Mi 3.3	Pianura_veneta	PORDENONE
2013-09-14 05:42:41	46.007	12.317	6.2	Mi 3.1	Pianura_veneta	TREVISO
2013-09-14 05:38:50	45.988	12.395	21.6	Mi 4.2	Pianura_veneta	TREVISO
2013-09-14 05:37:54	46.005	12.544	9	Mi 4.2	Pianura_veneta	PORDENONE
2013-09-14 05:32:38	46.051	12.337	8.9	Mi 5	Pianura_veneta	PORDENONE
2013-09-14 05:32:38	46.051	12.366	8.9	Mi 4.7	Prealpi_venete	TREVISO
2013-09-14 05:28:00	46.054	12.405	2.1	Mi 5.8	Prealpi_venete	PORDENONE, Treviso
Totale eventi: 12						

allegato 3b

**Relazione dettagliata del funzionario
INGV entro poche ore
(ovvero appena possibile)
dall'accadimento del terremoto**



ESERCITAZIONE NORD-EST 2013

Relazione di dettaglio: Pordenone, Treviso, Belluno (Prealpi Venete) MI 5.8 del 2013-09-14 05:30:00 UTC; versione del 2013-09-14 ore 09:00:00 UTC.

Comunicato

Relazione per l'evento in oggetto

Le stazioni della Rete Sismica Nazionale dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia hanno registrato oggi 14 Settembre 2013 alle ore 07:30 (ora locale) un terremoto di Magnitudo Locale (ML) pari a 5.8. L'evento è stato localizzato nelle Prealpi Venete al confine tra le province di Pordenone, Treviso e Belluno. Le coordinate ipocentrali sono: latitudine 46.05 Nord, longitudine 12.41 Est, profondità 7.5 km. I comuni più vicini all'epicentro sono: Polcenigo (PN), Fregona (TV), Tambre (BL), Farra D'alpago (BL). Il terremoto è stato seguito da repliche. In fondo alla presente relazione si trova la lista delle repliche registrate. Nel documento vengono mostrate le mappe dello scuotimento previsto del suolo (ShakeMap). Sono rappresentati i valori di intensità macrosismica stimata MMI (Modified Mercalli Intensity) e quelli di PGA (Peak Ground Acceleration), espressa in percentuale dell'accelerazione di gravità (g). Lo scuotimento osservato massimo per questo evento in area epicentrale è stato di circa 30% dell'accelerazione di gravità. Il risentimento in area epicentrale può essere stimato intorno al VII grado MMI (si noti che tale scala sottostima di circa un punto l'intensità MCS in questo range di valori, cf Faenza & Michelini, 2010, Geophys. J. Int. (2010) 180, 1138-1152). Il catalogo della sismicità storica (CPTI11) riporta per l'area epicentrale un terremoto di magnitudo $M=6.32$ avvenuto nel 1873 e un terremoto di $M=6.12$ avvenuto nel 1936. Tutte le conoscenze scientifiche al momento disponibili sono riassunte nella 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 ai suoli rigidi. Dalla Mappa di Pericolosità del territorio nazionale si rileva che la zona più vicina all'evento ricade in un'area dove l'accelerazione massima è compresa tra 0.250 e 0.275 g. E' stato calcolato il Time Domain Moment Tensor dell'evento che mostra un processo di rottura di tipo transpressivo. L'INGV sta installando nell'area interessata dall'evento una rete sismica locale allo scopo di studiare con maggior dettaglio la sismicità anche per definire le caratteristiche delle strutture sismogenetiche attivate.

Mappa evento sismico

Localizzazione epicentrale dell'evento.

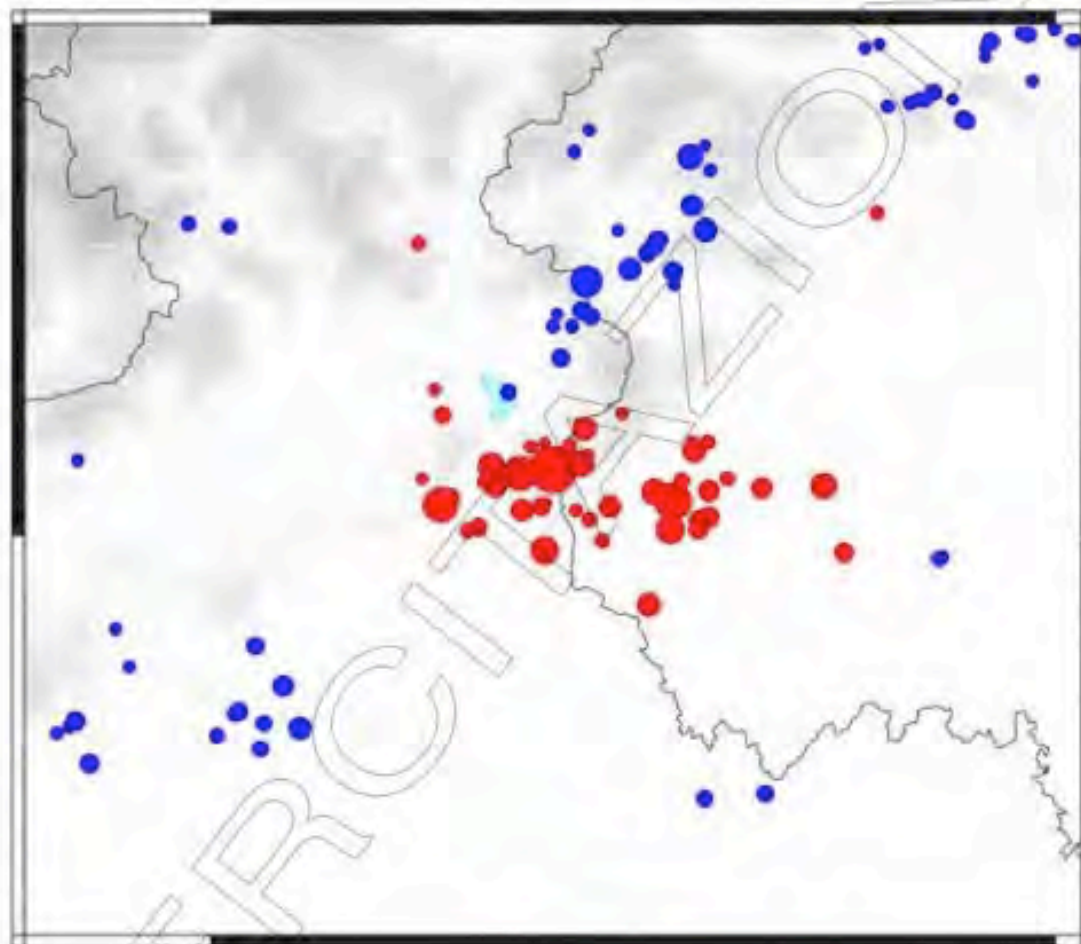
Magnitudo (MI) 5.8 – PORDENONE, TREVISO
2013-09-14 05:30:00 (UTC)



Mappa sismicita' della regione

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

Mappa della Sismicita' dal 01-01-2007 al 14-09-2013



Magnitudo Richter da 2.3 a 5.8.

Profondità da 1.1 a 21.6 km.

Numero di eventi: 113.

Profondità

○ < 30

○ > 30

Eventi

■ Oggi

■ 1 giorni fa

■ 2 giorni fa

■ precedenti

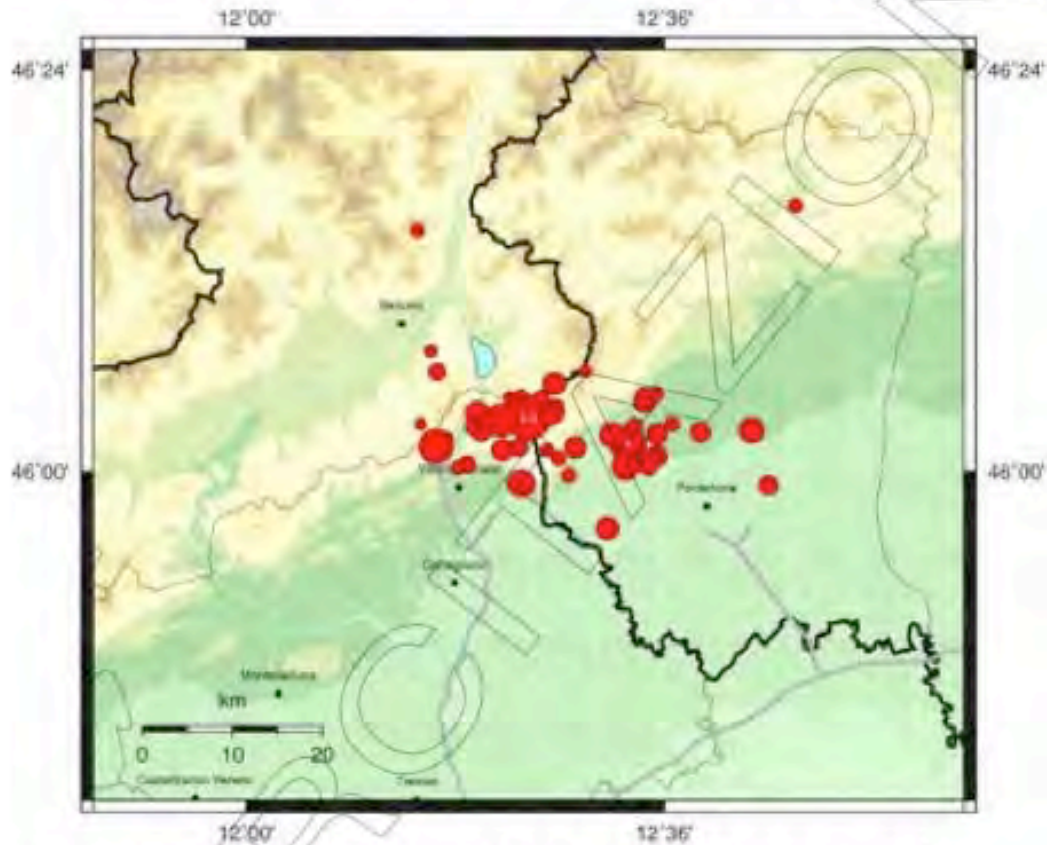
Magnitudo



Mappa sequenza sismica

Epicentri dei terremoti dal 2013-09-07 alle 09:00:00 UTC ad oggi (2013-09-14 alle 09:00:00 UTC).

Mappa Epicentrale della Sequenza Sismica per il periodo 14-09-2013 : 14-09-2013



Aggiornata al 2013-09-14,09:00:00 UTC, numero di eventi 47

	Oggi	Ieri	2gg fa	Precedenti
MI < 3.0	21	0	0	0
3.0 <= MI < 4.0	19	0	0	0
4.0 <= MI < 5.0	5	0	0	0
MI >= 5.0	2	0	0	0

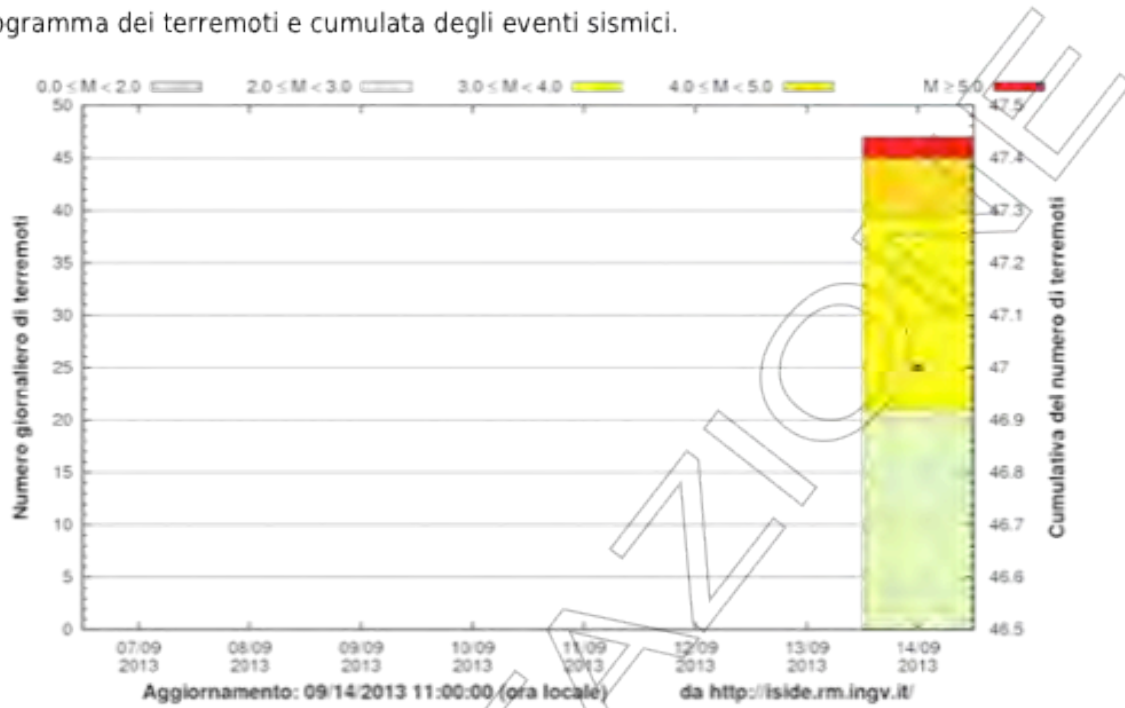
Stato della rete

■ Funzionante
 ■ Parzialmente funzionante
 ■ Guasta

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

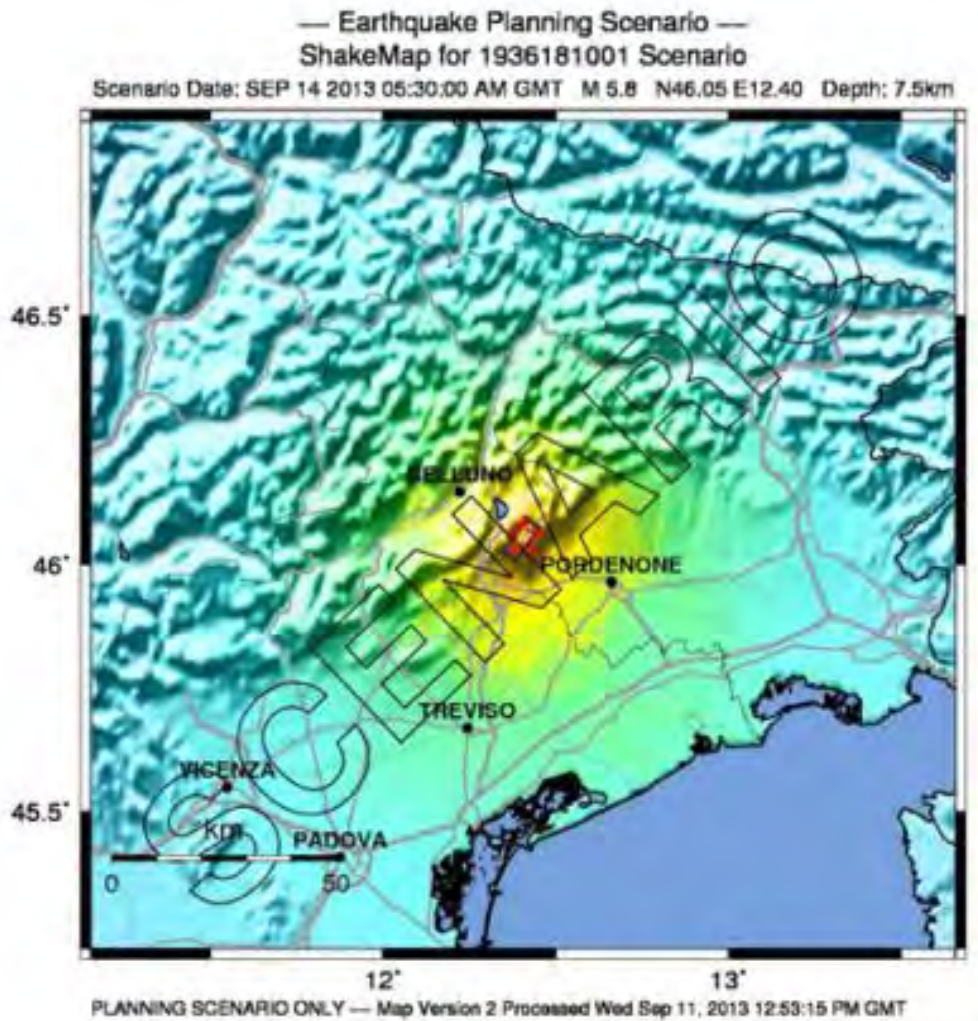
Istogramma sequenza sismica e cumulata eventi

Istogramma dei terremoti e cumulata degli eventi sismici.



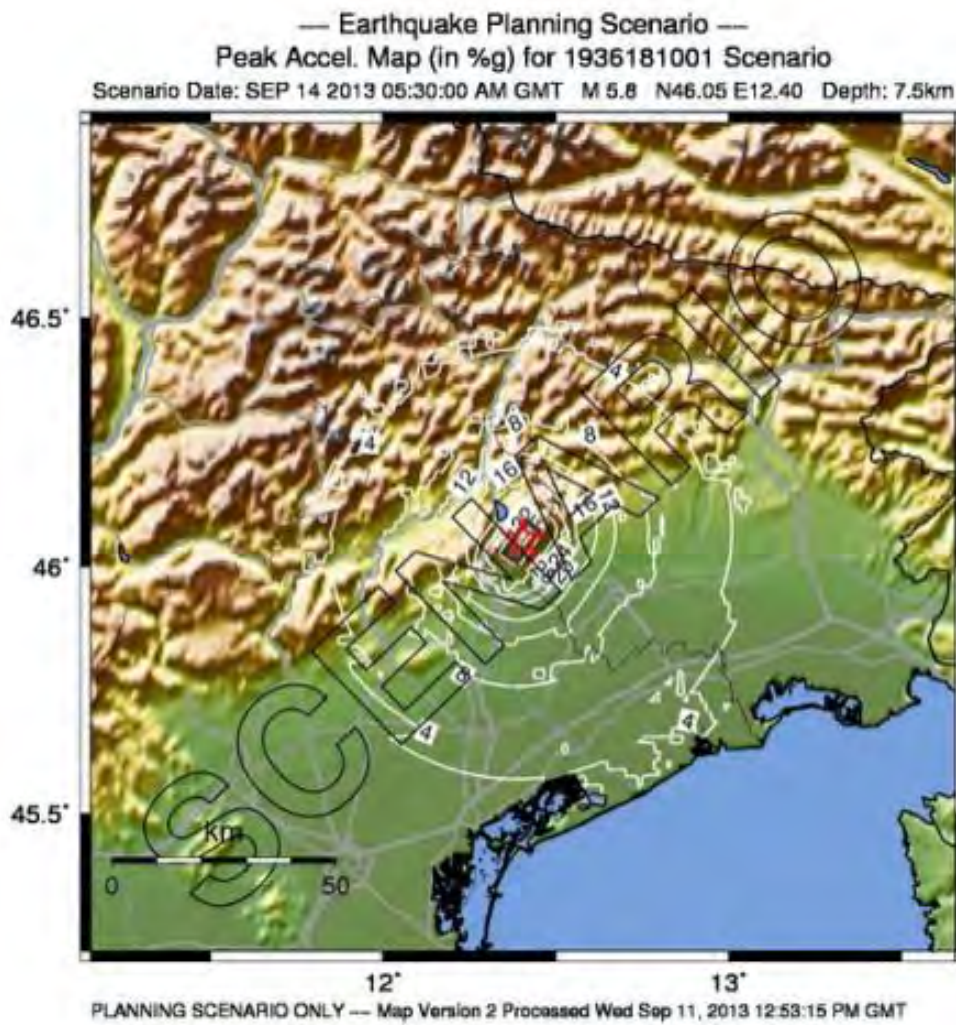
Mappe di scuotimento

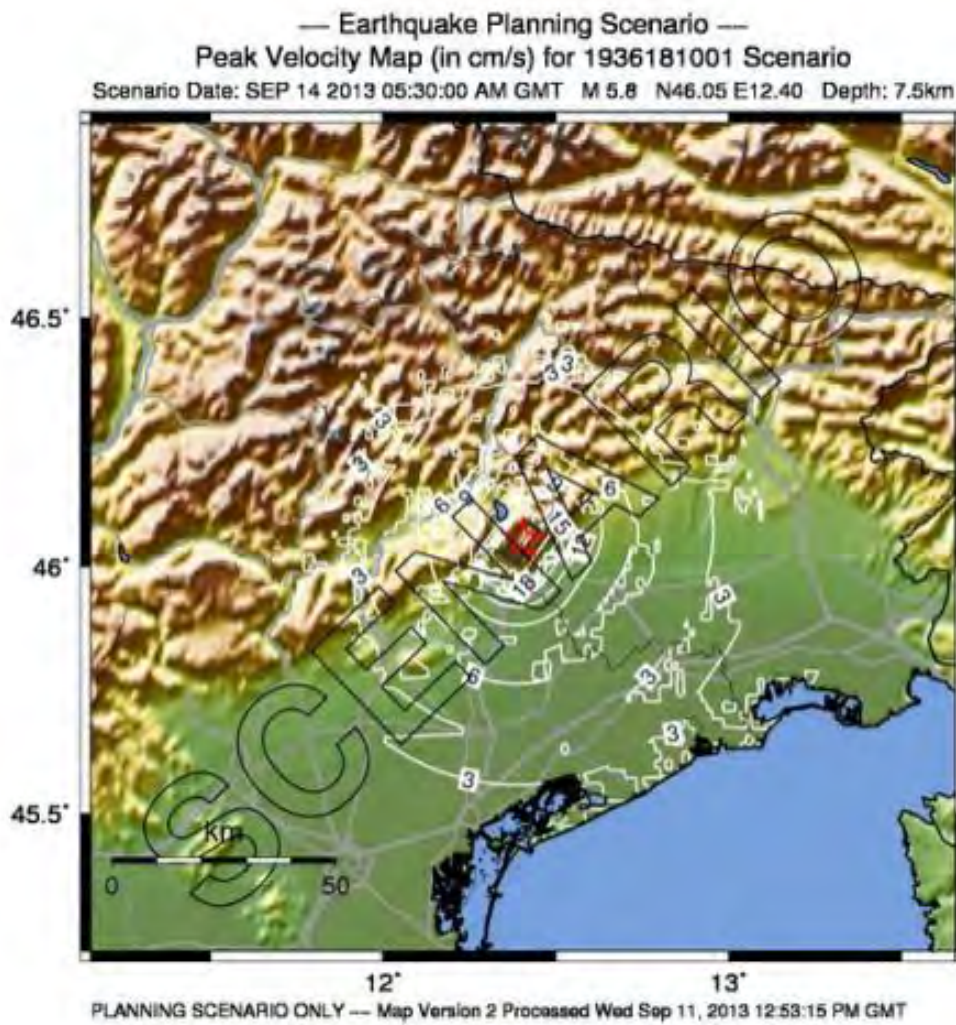
Le mappe mostrano i risultati dell'elaborazione denominata ShakeMap per la stima dei parametri di scuotimento del suolo sulla base di dati osservati e delle successive interpolazioni che fanno uso sia di conoscenze sismologiche che di ingegneria sismica.



PERCEIVED SHAKING	Not felt	Weak	Light	Moderate	Strong	Vary strong	Severe	Violent	Extreme
POTENTIAL DAMAGE	none	none	none	Very light	Light	Moderate	Mod./Heavy	Heavy	Very heavy
PEAK ACC.(%g)	<0.1	0.5	2.4	6.7	13	24	44	83	>156
PEAK VEL.(cm/s)	<0.07	0.4	1.9	5.8	11	22	43	83	>160
INSTRUMENTAL INTENSITY	I	II-III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X

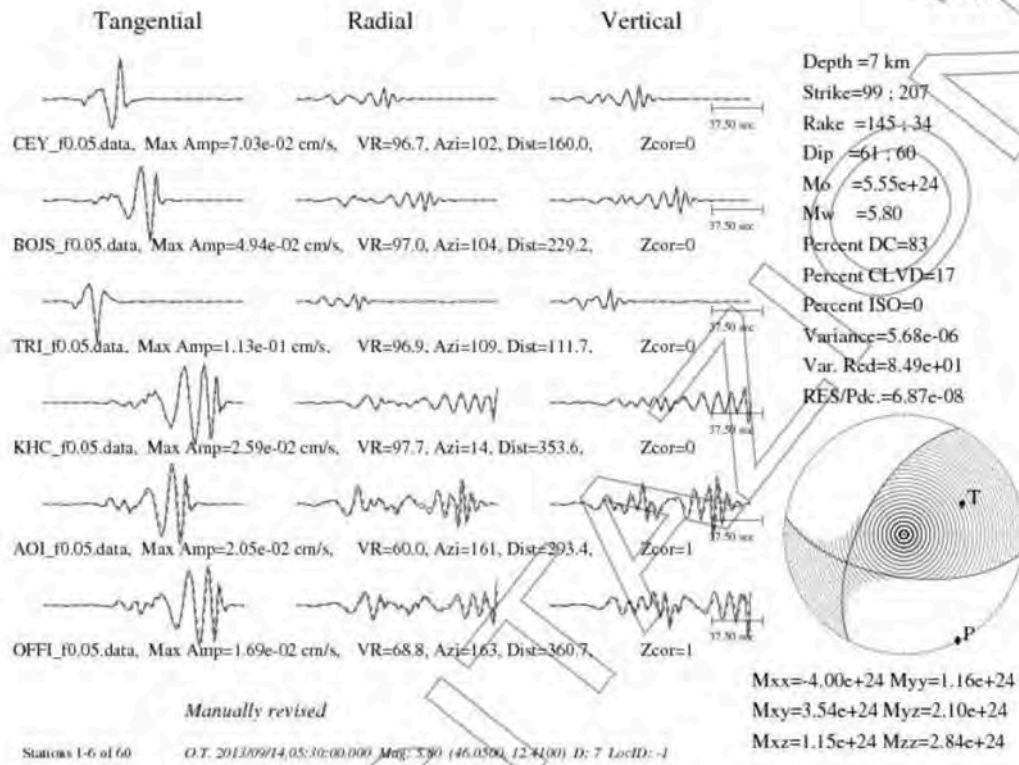
Scale based upon Wells, et al., 1994





Time Domain Moment Tensor

Meccanismo focale dell'evento.



Mappa sismicita' storica

Epicentri dei terremoti storici della regione, dal catalogo CPT11.

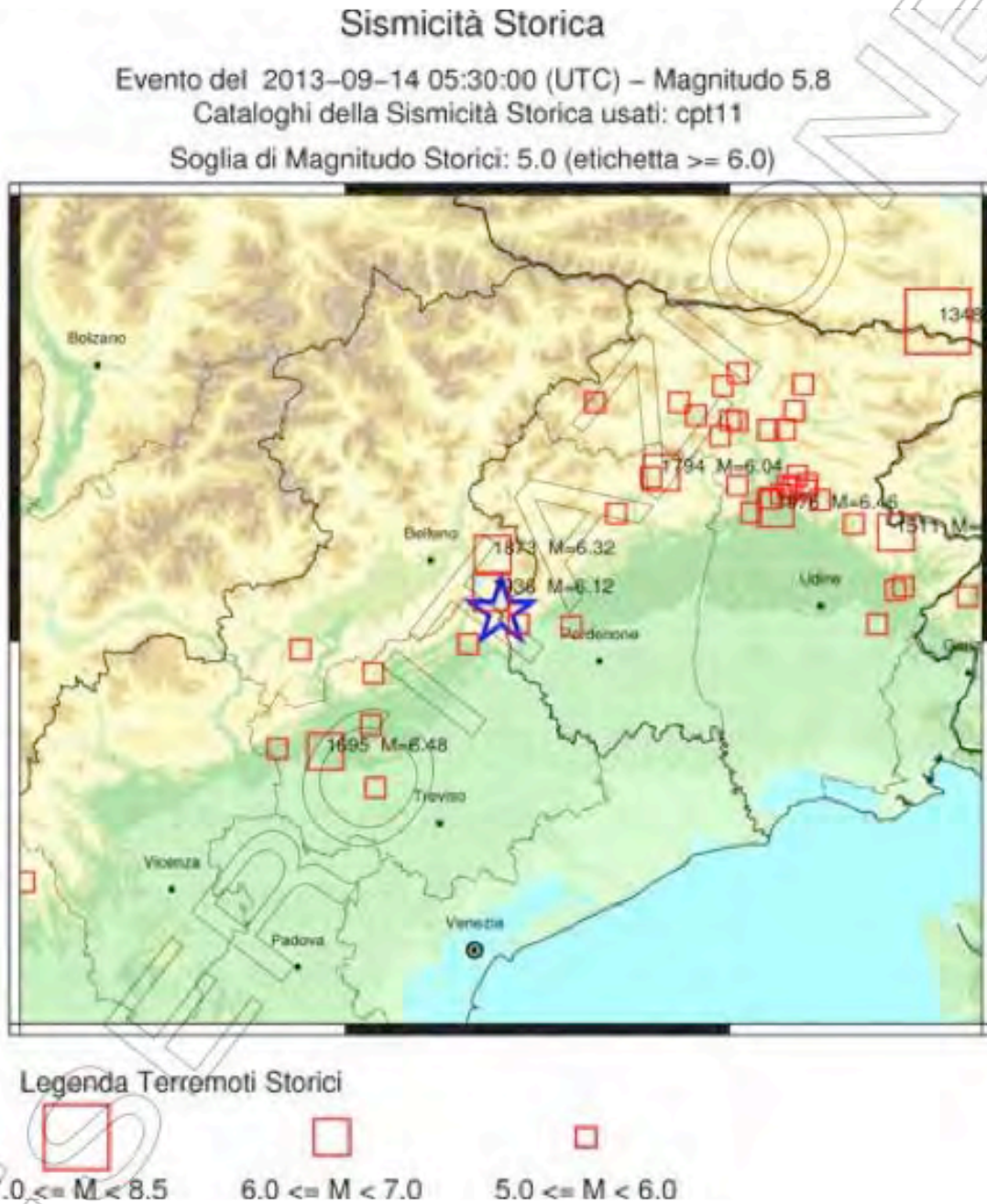


Tabella sismicita' storica

Tabella dei terremoti storici della regione, ordinati per magnitudo.

Tempo Origine (UTC)	Lat.	Lon.	Prof.	Mag.	Sorgente	Zona	
1348-01-25 15:30:00	46.578	13.541	0	7.02	mw	cpt11	--
1511-03-26 14:40:00	46.198	13.431	0	6.98	mw	cpt11	--
1695-02-25 05:30:00	45.801	11.949	0	6.48	mw	cpt11	--
1976-05-06 20:00:12	46.241	13.119	6	6.46	mw	cpt11	--
1873-06-29 03:58:00	46.159	12.383	0	6.32	mw	cpt11	--
1936-10-18 03:10:12	46.089	12.38	0	6.12	mw	cpt11	--
1794-06-07 00:45:00	46.306	12.821	0	6.04	mw	cpt11	--
1976-09-15 09:21:19	46.3	13.174	11	5.98	mw	cpt11	--
1976-09-15 03:15:20	46.285	13.203	7	5.92	mw	cpt11	--
2013-09-14 05:30:00	46.054	12.405	7.5	5.8	Ml	SISBAS	--
1891-06-07 01:06:14	45.564	11.165	0	5.86	mw	cpt11	--
1928-03-27 08:32:00	46.372	12.975	0	5.84	mw	cpt11	--
1776-07-10 00:00:00	46.233	12.706	0	5.78	mw	cpt11	--
1812-10-25 07:00:00	46.028	12.589	0	5.71	mw	cpt11	--
1976-09-11 16:35:02	46.256	13.233	4	5.63	mw	cpt11	--
1700-07-28 00:00:00	46.433	12.868	0	5.59	mw	cpt11	--
1403-09-06 00:00:00	46.093	13.431	0	5.57	mw	cpt11	--
1836-06-12 02:30:00	45.807	11.823	0	5.50	mw	cpt11	--
1924-12-12 03:29:43	46.462	12.982	0	5.38	mw	cpt11	--
1908-07-10 02:13:00	46.465	13.191	0	5.38	mw	cpt11	--
1268-11-04 00:00:00	45.735	12.079	0	5.35	mw	cpt11	--
1794-06-30 04:45:00	46.297	12.795	0	5.33	mw	cpt11	--
1977-09-16 23:48:08	46.283	13.019	11	5.29	mw	cpt11	--
1976-09-11 16:31:12	46.275	13.198	10	5.29	mw	cpt11	--
1959-04-26 14:45:13	46.484	13.021	0	5.23	mw	cpt11	--
1959-06-13 21:56:40	46.433	12.65	0	5.22	mw	cpt11	--
1931-12-25 11:41:17	46.259	13.104	0	5.21	mw	cpt11	--
1943-07-24 01:43:55	45.986	11.883	0	5.20	mw	cpt11	--
1976-09-15 11:11:11	46.278	13.163	9	5.19	mw	cpt11	--
1885-12-29 00:00:00	45.997	12.32	0	5.18	mw	cpt11	--
1898-02-20 04:57:26	46.1	13.45	0	5.14	mw	cpt11	--
1889-10-13 10:10:00	46.4	13	0	5.14	mw	cpt11	--
1853-02-19 10:00:00	46.383	13.1	0	5.14	mw	cpt11	--
1788-10-20 21:15:00	46.398	13.019	0	5.14	mw	cpt11	--
1746-10-08 06:00:00	46.033	13.383	0	5.14	mw	cpt11	--
1716-02-03 00:00:00	46.083	13.617	0	5.14	mw	cpt11	--
1523-06-27 00:00:00	46.267	13.133	0	5.14	mw	cpt11	--
1514-07-12 21:30:00	46.283	13.15	0	5.14	mw	cpt11	--
1900-03-04 16:55:00	45.85	12.067	0	5.13	mw	cpt11	--
1976-05-09 00:53:45	46.213	13.323	13	5.12	mw	cpt11	--
1920-05-05 14:41:18	46.384	13.144	0	5.10	mw	cpt11	--
1936-10-19 07:05:54	46.033	12.45	0	5.09	mw	cpt11	--
1924-05-12 08:45:55	46.409	12.912	0	5.08	mw	cpt11	--
1908-07-10 06:40:00	46.417	13.167	0	5.05	mw	cpt11	--
1895-06-10 01:47:00	45.943	12.073	0	5.03	mw	cpt11	--
1976-05-11 22:44:01	46.234	13.054	12	5.00	mw	cpt11	--
1956-11-05 19:45:48	46.506	13.039	0	4.98	mw	cpt11	--
1859-01-20 07:55:00	45.893	12.103	0	4.98	mw	cpt11	--
1930-05-14 00:01:19	46.609	12.347	0	4.97	mw	cpt11	--
1860-07-19 00:00:00	45.889	12.146	0	4.97	mw	cpt11	--
Totale eventi: 197 - Visualizzati: 50							

Mappa momenti tensori dell'area

Mappa dei meccanismi focali ricavati dai tensori momento sismico.

Meccanismi Focali disponibili per l'area in esame

Evento del 2013-09-14 05:30:00 (UTC) Magnitudo 5.8



● Soluzioni TDMT

Magnitudo Momento (M_w) da 3.32 a 5.86.
 Prondità da 4 a 15 km.
 Numero di eventi: 26.
 Fonte: (<http://cnt.rm.ingv.it/tdmt.html>)

● Soluzioni RCMT

Magnitudo Momento (M_w) da 4.3 a 5.2.
 Prondità da 8.1 a 10 km.
 Numero di eventi: 5.
 Fonte: (<http://www.bo.ingv.it/RCMT/index.html>)

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).

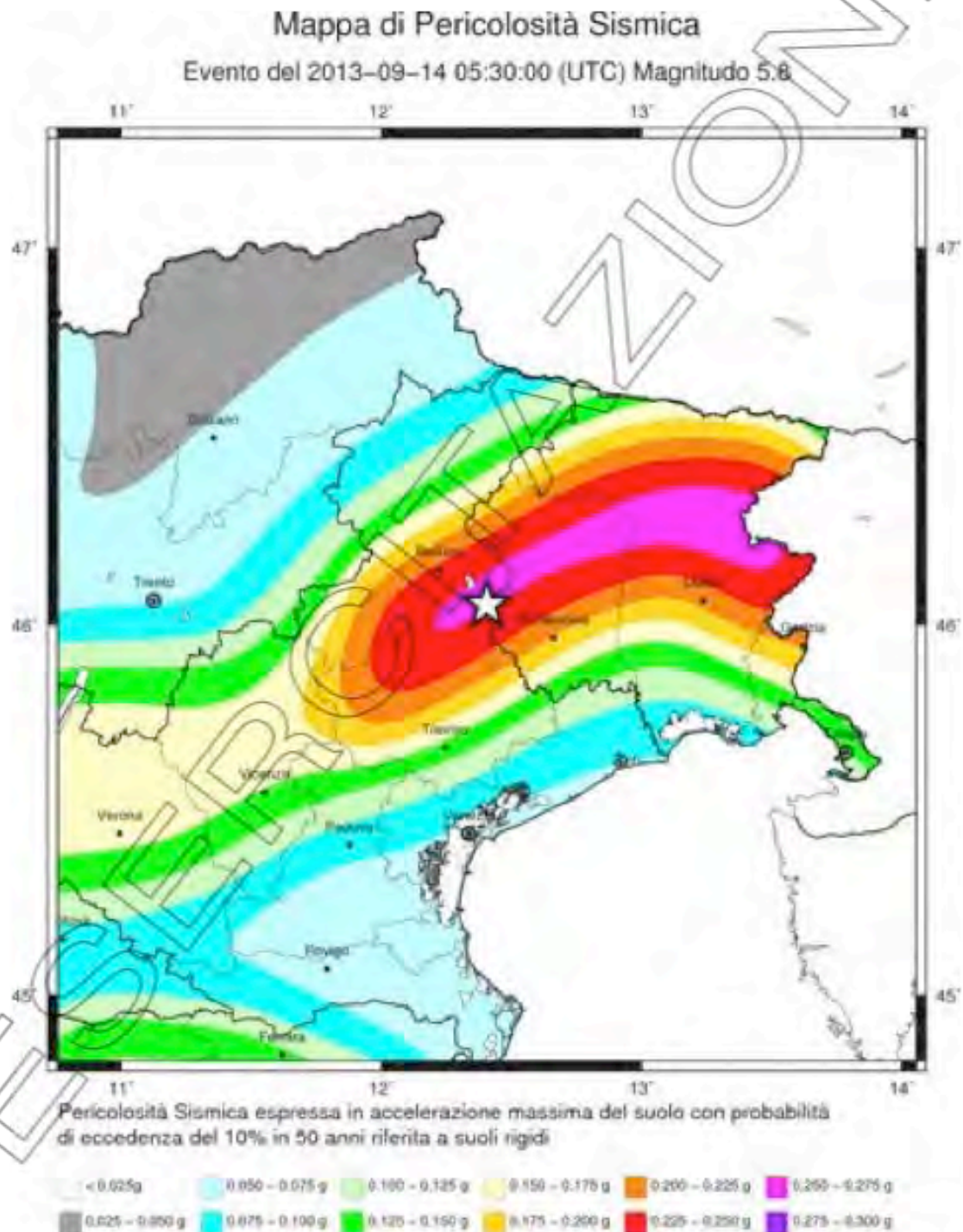


Tabella terremoti

Tabella dei terremoti dal 2013-09-07 alle 09:00:00 ad oggi (2013-09-14 alle 09:00:00).

Legenda						
Tempo Origine (UTC)	Lat.	Lon.	Prof.	Mag.	Zona	Province
2013-09-14 08:57:25	46.004	12.304	7.2	Mi 2.7	Pianura veneta	TREVISO
2013-09-14 07:52:00	46.066	12.446	11.2	Mi 2.5	Prealpi venete	PORDENONE
2013-09-14 07:49:45	46.074	12.424	3.6	Mi 2.7	Prealpi venete	BELLUNO
2013-09-14 07:48:44	46.077	12.588	3.9	Mi 2.8	Pianura veneta	PORDENONE
2013-09-14 07:39:58	46.076	12.395	4.6	Mi 2.4	Prealpi venete	BELLUNO
2013-09-14 07:35:12	46.1	12.487	11.2	Mi 2.5	Prealpi venete	PORDENONE
2013-09-14 07:32:32	46.265	12.788	11.2	Mi 2.7	Prealpi venete	PORDENONE
2013-09-14 07:32:32	46.021	12.432	11.2	Mi 2.6	Pianura veneta	PORDENONE
2013-09-14 07:26:47	45.996	12.463	12	Mi 2.8	Pianura veneta	PORDENONE
2013-09-14 07:25:04	46.077	12.57	3.1	Mi 2.6	Pianura veneta	PORDENONE
2013-09-14 07:19:53	46.063	12.433	4.2	Mi 2.5	Prealpi venete	PORDENONE
2013-09-14 07:13:19	46.073	12.379	3.6	Mi 2.6	Prealpi venete	BELLUNO
2013-09-14 07:12:10	46.044	12.324	2.7	Mi 2.8	Prealpi venete	TREVISO
2013-09-14 07:10:42	46.013	12.448	11.2	Mi 2.8	Pianura veneta	PORDENONE
2013-09-14 07:01:04	46.024	12.391	9.8	Mi 3.2	Pianura veneta	TREVISO
2013-09-14 06:58:20	46.005	12.577	11.2	Mi 3.2	Pianura veneta	PORDENONE
2013-09-14 06:55:40	46.027	12.397	5.6	Mi 2.3	Pianura veneta	TREVISO
2013-09-14 06:46:17	46.24	12.246	11.2	Mi 2.7	Prealpi venete	BELLUNO
2013-09-14 06:44:54	46.052	12.346	11.2	Mi 2.6	Prealpi venete	TREVISO
2013-09-14 06:41:05	46.047	12.611	5.2	Mi 2.7	Pianura veneta	PORDENONE
2013-09-14 06:36:01	46.024	12.472	10.4	Mi 3.6	Pianura veneta	PORDENONE
2013-09-14 06:34:04	46.041	12.337	4.9	Mi 3.6	Prealpi venete	TREVISO
2013-09-14 06:28:58	46.025	12.272	11.2	Mi 4.8	Prealpi venete	TREVISO
2013-09-14 06:23:39	46.045	12.557	11.2	Mi 3	Pianura veneta	PORDENONE
2013-09-14 06:20:56	46.032	12.285	7.1	Mi 2.9	Prealpi venete	TREVISO
2013-09-14 06:18:21	46.099	12.274	11.2	Mi 3.1	Prealpi venete	BELLUNO
2013-09-14 06:16:35	46.12	12.265	4.7	Mi 2.5	Prealpi venete	BELLUNO
2013-09-14 06:14:18	46.047	12.25	11.2	Mi 2.4	Prealpi venete	BELLUNO
2013-09-14 06:12:11	46.013	12.578	7.2	Mi 3.3	Pianura veneta	PORDENONE
2013-09-14 06:08:26	45.943	12.518	11.2	Mi 3.7	Pianura veneta	PORDENONE
2013-09-14 06:07:07	46.015	12.589	3.4	Mi 3.5	Pianura veneta	PORDENONE
2013-09-14 06:05:18	46.059	12.438	6.4	Mi 3.9	Prealpi venete	PORDENONE
2013-09-14 06:03:59	46.021	12.568	11.2	Mi 3.6	Pianura veneta	TREVISO
2013-09-14 06:01:45	46.041	12.725	11.2	Mi 3.9	Pianura veneta	PORDENONE
2013-09-14 05:58:37	46.088	12.442	11.2	Mi 3.7	Prealpi venete	BELLUNO
2013-09-14 05:56:06	46.039	12.652	11.2	Mi 3.4	Pianura veneta	PORDENONE
2013-09-14 05:53:03	46.037	12.589	6.2	Mi 3.5	Pianura veneta	PORDENONE
2013-09-14 05:51:13	46.036	12.525	11.2	Mi 3.9	Pianura veneta	PORDENONE
2013-09-14 05:48:03	46.057	12.332	6.2	Mi 4	Prealpi venete	TREVISO
2013-09-14 05:46:51	46.07	12.572	11.2	Mi 3.7	Pianura veneta	PORDENONE
2013-09-14 05:45:35	45.986	12.749	6.2	Mi 3.3	Pianura veneta	PORDENONE
2013-09-14 05:42:41	46.007	12.317	6.2	Mi 3.1	Pianura veneta	TREVISO
2013-09-14 05:38:50	45.988	12.395	21.6	Mi 4.2	Pianura veneta	TREVISO
2013-09-14 05:37:54	46.005	12.544	9	Mi 4.2	Pianura veneta	PORDENONE
2013-09-14 05:34:39	46.008	12.383	8.2	Mi 3	Pianura veneta	PORDENONE
2013-09-14 05:32:38	46.051	12.366	8.9	Mi 4.7	Prealpi venete	TREVISO
2013-09-14 05:30:30	46.054	12.405	7.5	Mi 3.2	Prealpi venete	PORDENONE, TREVISO

Totale eventi: 47

allegato 3c

**Relazione del funzionario INGV
per l'aggiornamento sull'evoluzione
della sequenza sismica**



ESERCITAZIONE NORD-EST 2013

Relazione di dettaglio: Pordenone, Treviso, Belluno (Prealpi Venete) MI 5.8 del 2013-09-14 05:30:00 UTC; versione del 2013-09-14 ore 14:30:00 UTC.

Comunicato

Relazione per l'evento in oggetto

Mappa evento sismico

Localizzazione epicentrale dell'evento.

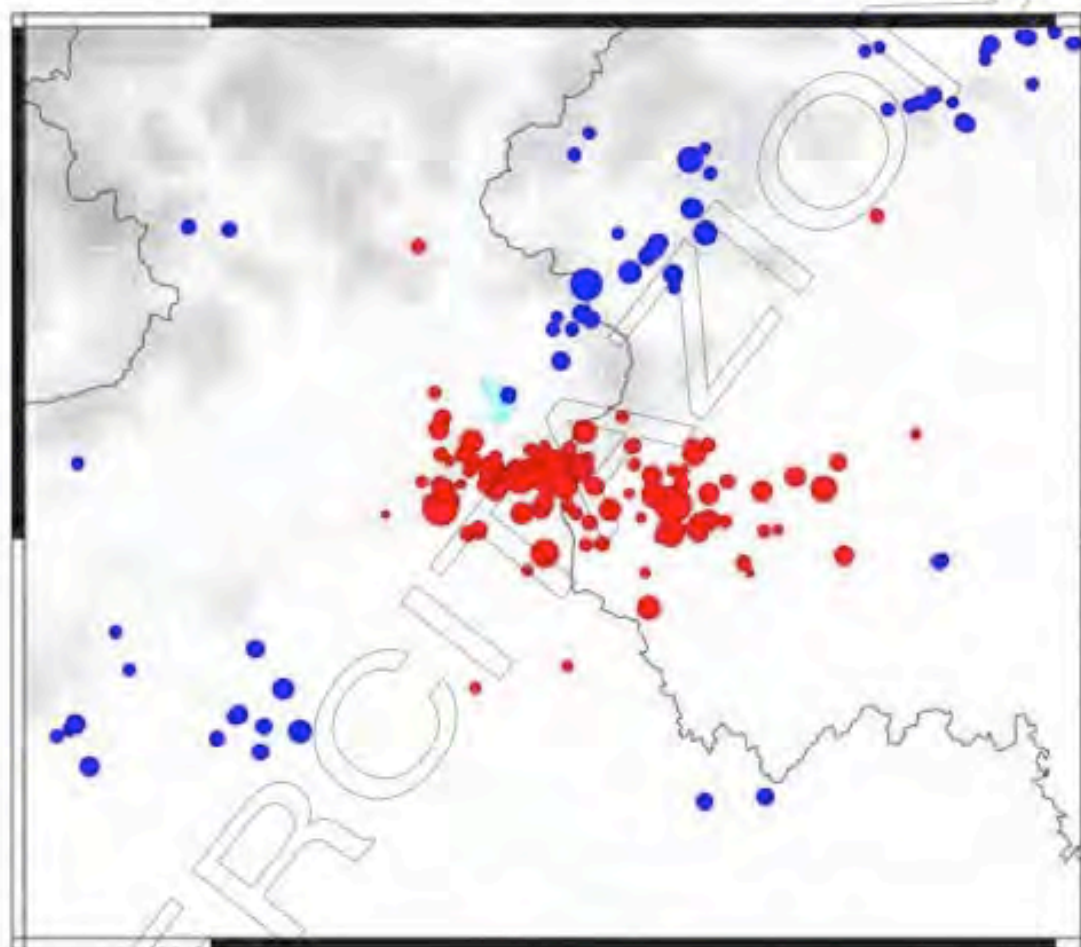
Magnitudo (MI) 5.8 – PORDENONE, TREVISO
2013-09-14 05:30:00 (UTC)



Mappa sismicita' della regione

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

Mappa della Sismicità dal 01-01-2007 al 14-09-2013



Magnitudo Richter da 1.9 a 5.8.

Profondità da 1.1 a 32.6 km.

Numero di eventi: 160.

Profondità

○ < 30

○ > 30

Eventi

■ Oggi

■ 1 giorni fa

■ 2 giorni fa

■ precedenti

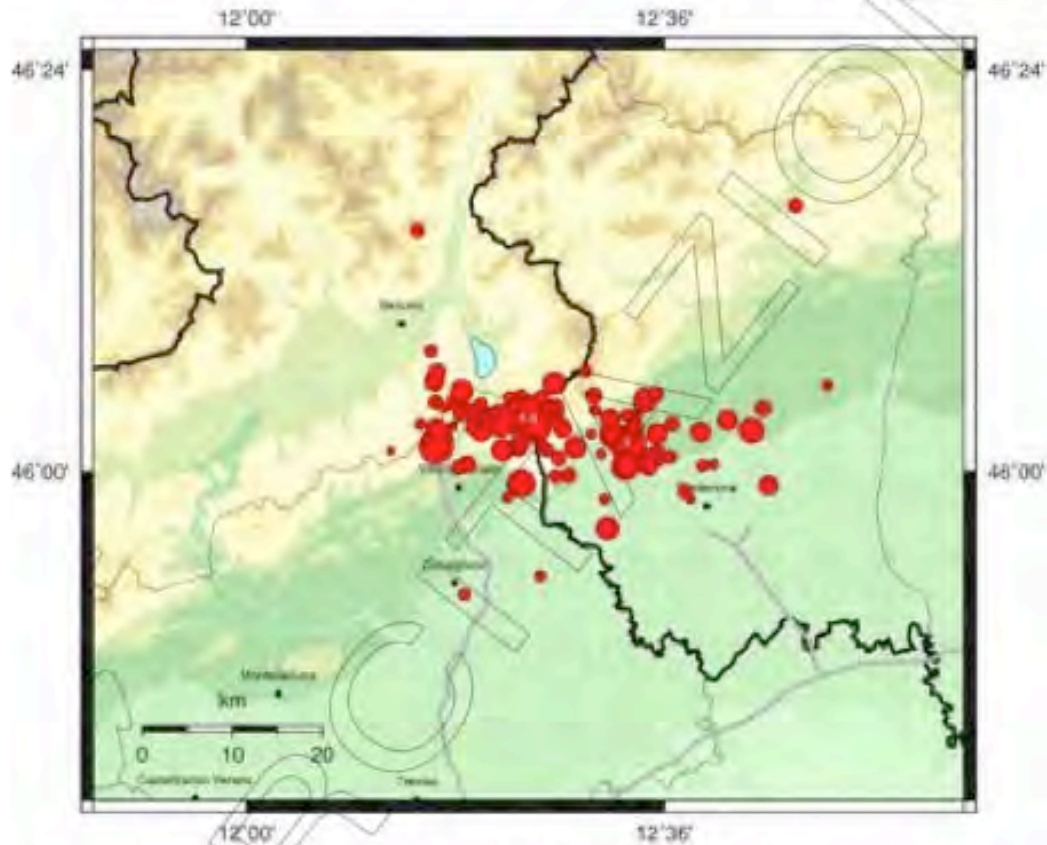
Magnitudo



Mappa sequenza sismica

Epicentri dei terremoti dal 2013-09-07 alle 14:30:00 UTC ad oggi (2013-09-14 alle 14:30:00 UTC).

Mappa Epicentrale della Sequenza Sismica per il periodo 14-09-2013 : 14-09-2013



Aggiornata al 2013-09-14, 14:30:00 UTC, numero di eventi 94

	Oggi	Ieri	2gg fa	Precedenti
MI < 3.0	56	0	0	0
3.0 <= MI < 4.0	30	0	0	0
4.0 <= MI < 5.0	6	0	0	0
MI >= 5.0	2	0	0	0

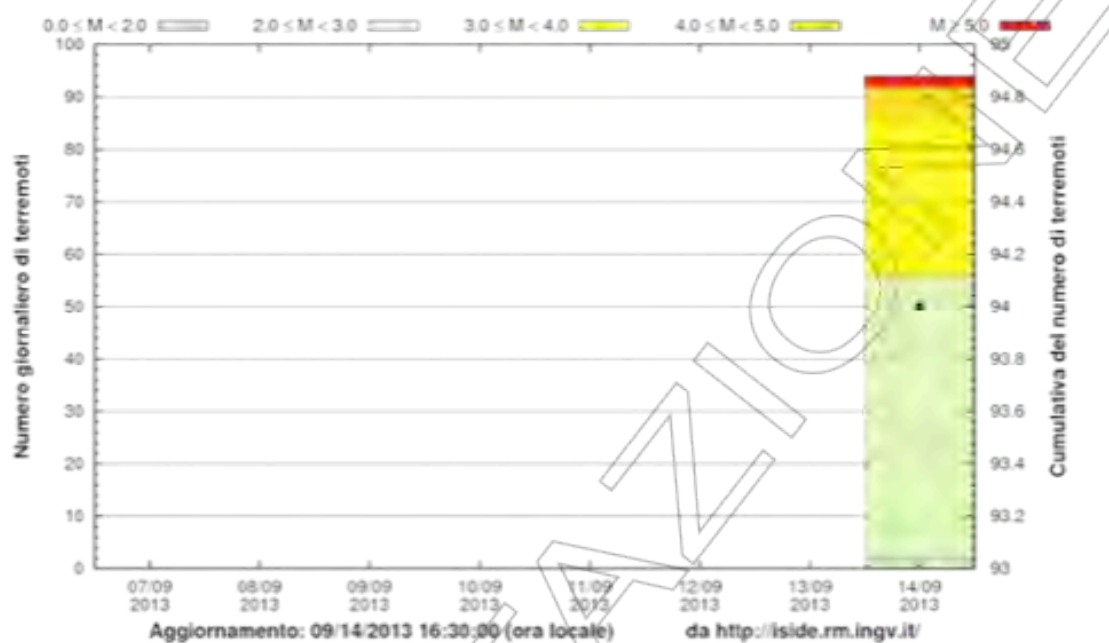
Stato della rete

■ Funzionante
 ■ Parzialmente funzionante
 ■ Guasta

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

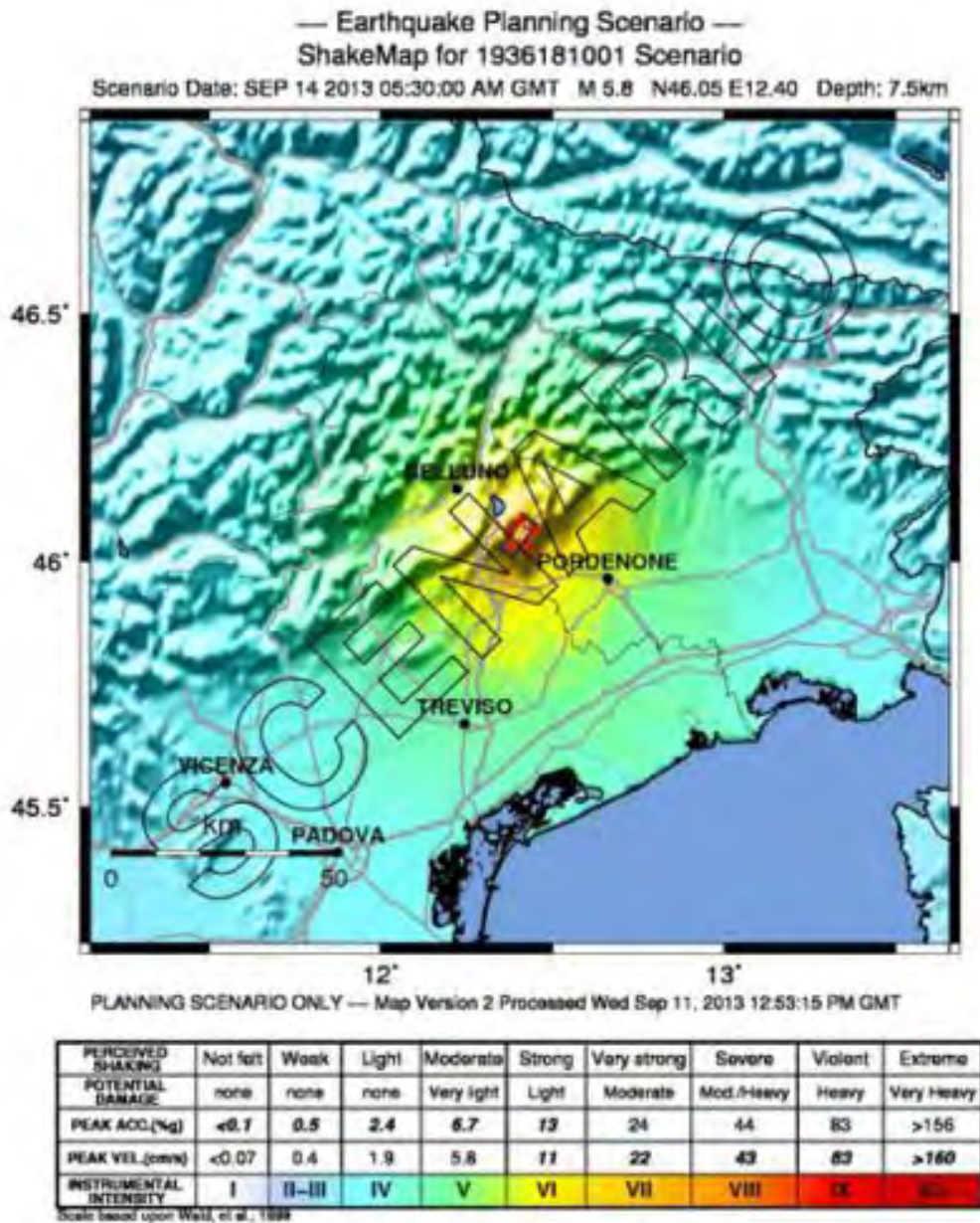
Istogramma sequenza sismica e cumulata eventi

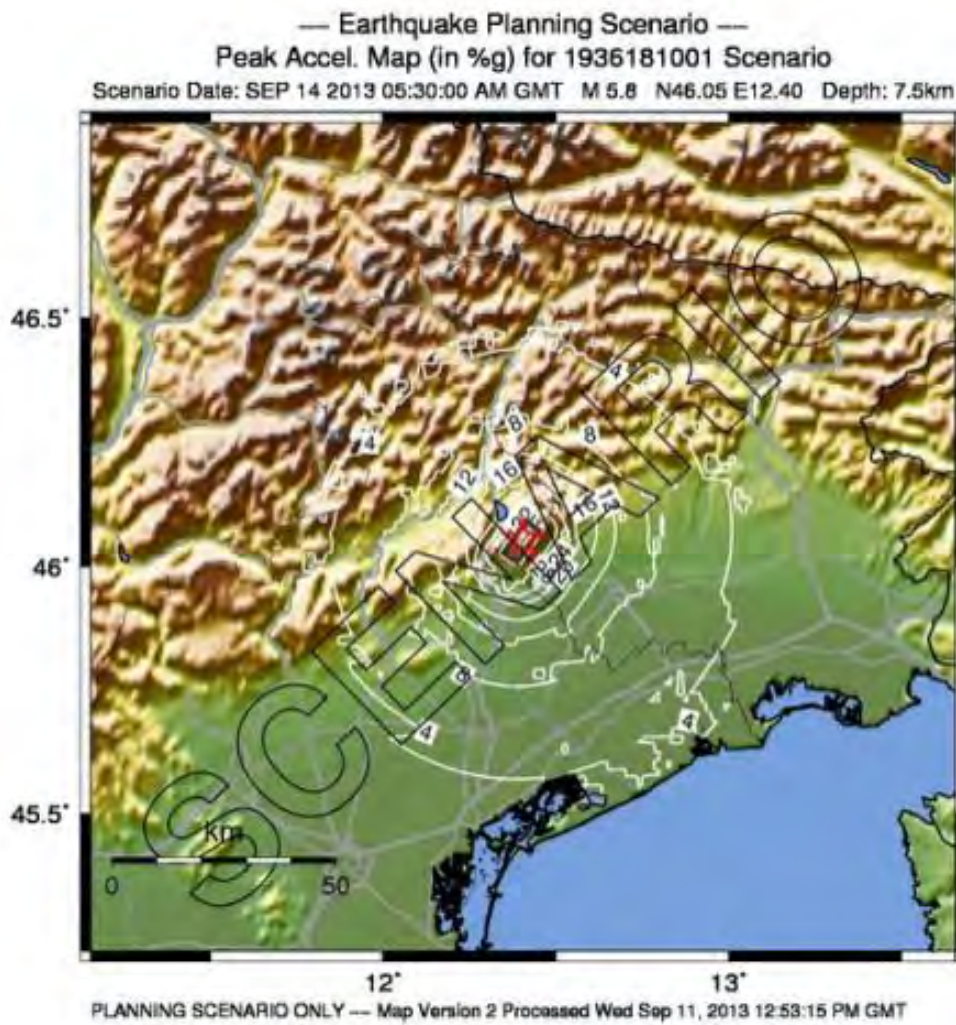
Istogramma dei terremoti e cumulata degli eventi sismici.

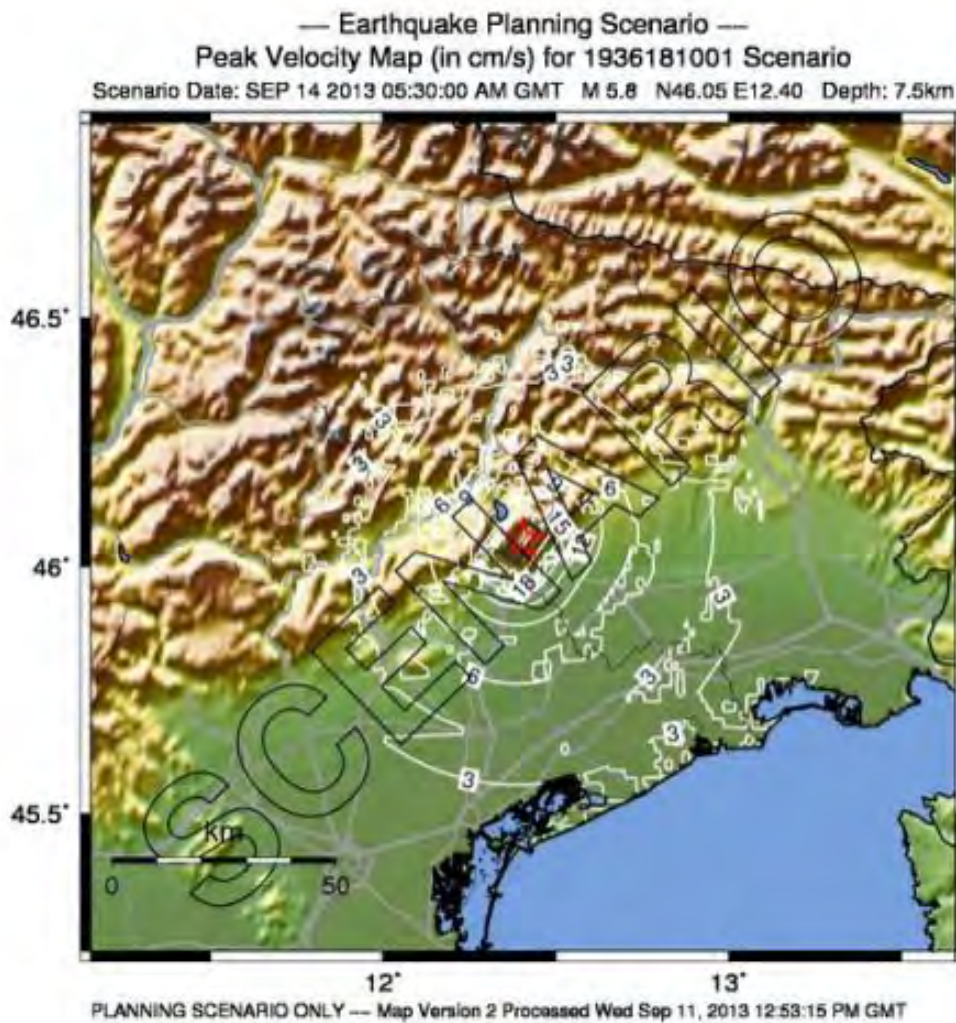


Mappe di scuotimento

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.

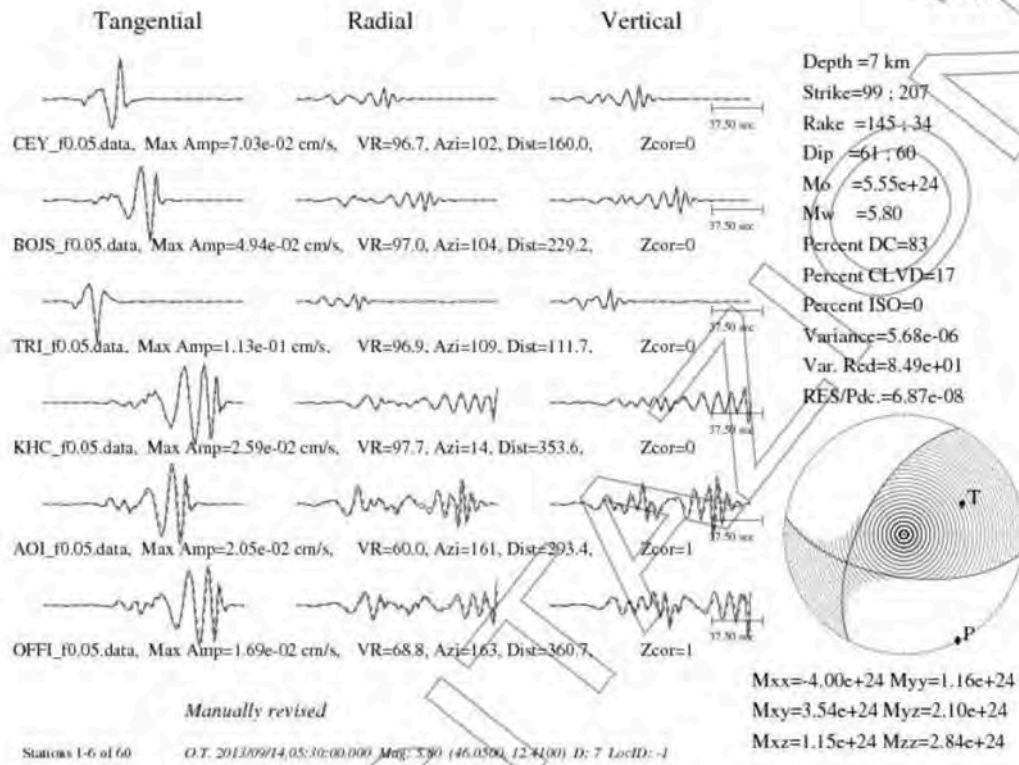






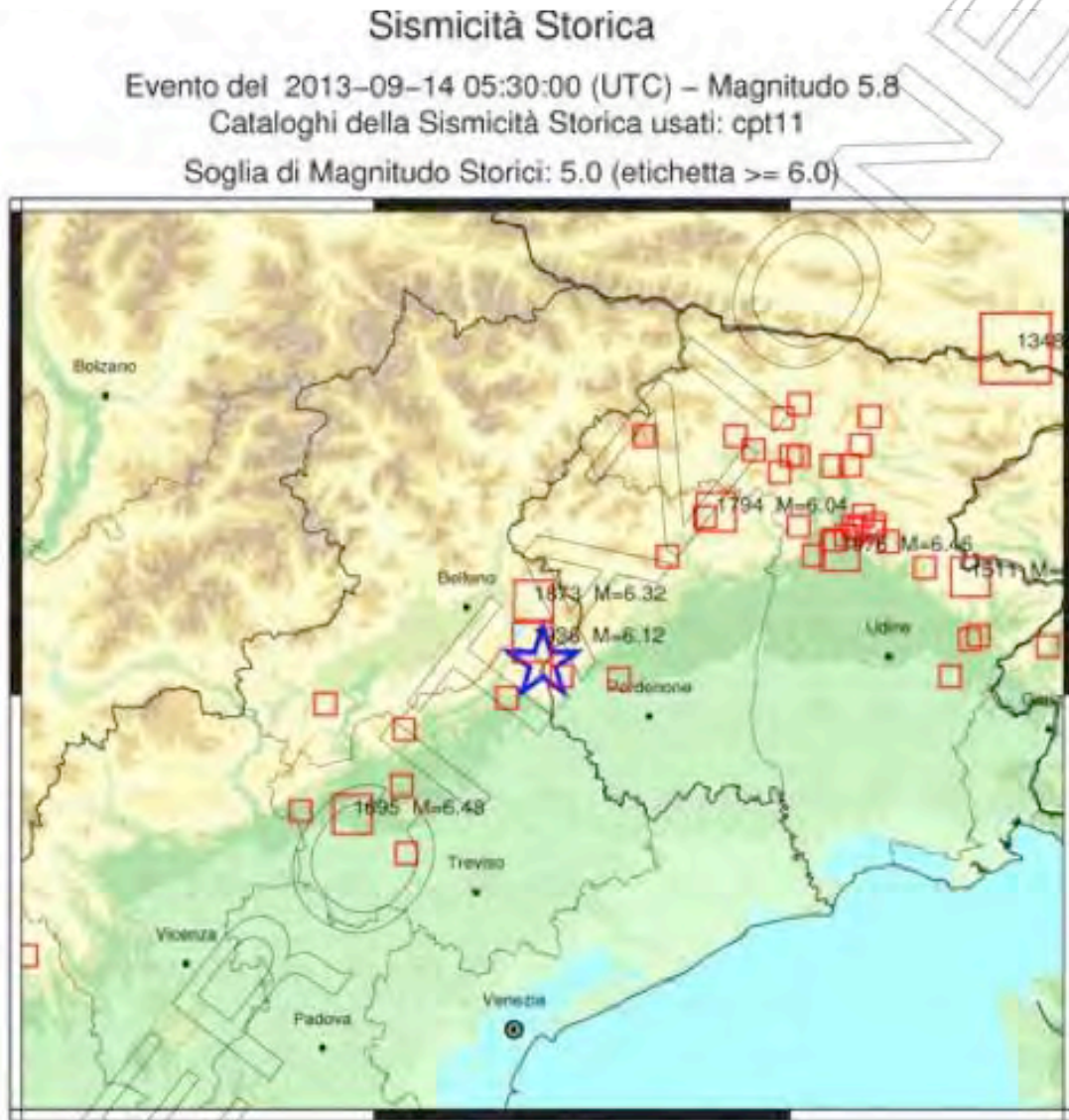
Time Domain Moment Tensor

Meccanismo focale dell'evento.



Mappa sismicita' storica

Epicentri dei terremoti storici della regione, dal catalogo CPTI11.



Legenda Terremoti Storici



Tabella sismicit  storica

Tabella dei terremoti storici della regione, ordinati per magnitudo.

Tempo Origine (UTC)	Lat.	Lon.	Prof.	Mag.	Sorgente	Zona	
1348-01-25 15:30:00	46.578	13.541	0	7.02	mw	cpt11	--
1511-03-26 14:40:00	46.198	13.431	0	6.98	mw	cpt11	--
1695-02-25 05:30:00	45.801	11.949	0	6.48	mw	cpt11	--
1976-05-06 20:00:12	46.241	13.119	6	6.46	mw	cpt11	--
1873-06-29 03:58:00	46.159	12.383	0	6.32	mw	cpt11	--
1936-10-18 03:10:12	46.089	12.38	0	6.12	mw	cpt11	--
1794-06-07 00:45:00	46.306	12.821	0	6.04	mw	cpt11	--
1976-09-15 09:21:19	46.3	13.174	11	5.98	mw	cpt11	--
1976-09-15 03:15:20	46.285	13.203	7	5.92	mw	cpt11	--
2013-09-14 05:30:00	46.054	12.405	7.5	5.8	Ml	SISBAS	--
1891-06-07 01:06:14	45.564	11.165	0	5.86	mw	cpt11	--
1928-03-27 08:32:00	46.372	12.975	0	5.84	mw	cpt11	--
1776-07-10 00:00:00	46.233	12.706	0	5.78	mw	cpt11	--
1812-10-25 07:00:00	46.028	12.589	0	5.71	mw	cpt11	--
1976-09-11 16:35:02	46.256	13.233	4	5.63	mw	cpt11	--
1700-07-28 00:00:00	46.433	12.868	0	5.59	mw	cpt11	--
1403-09-06 00:00:00	46.093	13.431	0	5.57	mw	cpt11	--
1836-06-12 02:30:00	45.807	11.823	0	5.50	mw	cpt11	--
1924-12-12 03:29:43	46.462	12.982	0	5.38	mw	cpt11	--
1908-07-10 02:13:00	46.465	13.191	0	5.38	mw	cpt11	--
1268-11-04 00:00:00	45.735	12.079	0	5.35	mw	cpt11	--
1794-06-30 04:45:00	46.297	12.795	0	5.33	mw	cpt11	--
1977-09-16 23:48:08	46.283	13.019	11	5.29	mw	cpt11	--
1976-09-11 16:31:12	46.275	13.198	10	5.29	mw	cpt11	--
1959-04-26 14:45:13	46.484	13.021	0	5.23	mw	cpt11	--
1959-06-13 21:56:40	46.433	12.65	0	5.22	mw	cpt11	--
1931-12-25 11:41:17	46.259	13.104	0	5.21	mw	cpt11	--
1943-07-24 01:43:55	45.986	11.883	0	5.20	mw	cpt11	--
1976-09-15 11:11:11	46.278	13.163	9	5.19	mw	cpt11	--
1885-12-29 00:00:00	45.997	12.32	0	5.18	mw	cpt11	--
1898-02-20 04:57:26	46.1	13.45	0	5.14	mw	cpt11	--
1889-10-13 10:10:00	46.4	13	0	5.14	mw	cpt11	--
1853-02-19 10:00:00	46.383	13.1	0	5.14	mw	cpt11	--
1788-10-20 21:15:00	46.398	13.019	0	5.14	mw	cpt11	--
1746-10-08 06:00:00	46.033	13.383	0	5.14	mw	cpt11	--
1716-02-03 00:00:00	46.083	13.617	0	5.14	mw	cpt11	--
1523-06-27 00:00:00	46.267	13.133	0	5.14	mw	cpt11	--
1514-07-12 21:30:00	46.283	13.15	0	5.14	mw	cpt11	--
1900-03-04 16:55:00	45.85	12.067	0	5.13	mw	cpt11	--
1976-05-09 00:53:45	46.213	13.323	13	5.12	mw	cpt11	--
1920-05-05 14:41:18	46.384	13.144	0	5.10	mw	cpt11	--
1936-10-19 07:05:54	46.033	12.45	0	5.09	mw	cpt11	--
1924-05-12 08:45:55	46.409	12.912	0	5.08	mw	cpt11	--
1908-07-10 06:40:00	46.417	13.167	0	5.05	mw	cpt11	--
1895-06-10 01:47:00	45.943	12.073	0	5.03	mw	cpt11	--
1976-05-11 22:44:01	46.234	13.054	12	5.00	mw	cpt11	--
1956-11-05 19:45:48	46.506	13.039	0	4.98	mw	cpt11	--
1859-01-20 07:55:00	45.893	12.103	0	4.98	mw	cpt11	--
1930-05-14 00:01:19	46.609	12.347	0	4.97	mw	cpt11	--
1860-07-19 00:00:00	45.889	12.146	0	4.97	mw	cpt11	--
Totale eventi: 197 - Visualizzati: 50							

Mappa momenti tensori dell'area

Mappa dei meccanismi focali ricavati dai tensori momento sismico.

Meccanismi Focali disponibili per l'area in esame

Evento del 2013-09-14 05:30:00 (UTC) Magnitudo 5.8



Soluzioni TDMT

Magnitudo Momento (M_w) da 3.32 a 5.86.
 Prondità da 4 a 15 km.
 Numero di eventi: 26.
 Fonte: (<http://cnt.rm.ingv.it/tdmt.html>)

Soluzioni RCMT

Magnitudo Momento (M_w) da 4.3 a 5.2.
 Prondità da 8.1 a 10 km.
 Numero di eventi: 5.
 Fonte: (<http://www.bo.ingv.it/RCMT/index.html>)

Tabella terremoti

Tabella dei terremoti dal 2013-09-07 alle 14:30:00 ad oggi (2013-09-14 alle 14:30:00).

Legenda						
Tempo Origine (UTC)	Lat.	Lon.	Prof.	Mag.	Zona	Province
2013-09-14 14:54:25	46.061	12.403	3.3	Mi 2.7	Prealpi venete	BELLUNO
2013-09-14 14:48:12	46.082	12.423	2.4	Mi 2.9	Prealpi venete	BELLUNO
2013-09-14 14:29:29	46.007	12.671	6.2	Mi 2.2	Pianura veneta	PORDENONE
2013-09-14 14:25:27	46.052	12.522	2.4	Mi 3.4	Pianura veneta	PORDENONE
2013-09-14 14:17:20	46.043	12.454	3.5	Mi 3.2	Pianura veneta	PORDENONE
2013-09-14 14:08:37	45.974	12.375	7.2	Mi 2.3	Pianura veneta	TREVISO
2013-09-14 14:04:18	46.044	12.297	2.8	Mi 1.9	Prealpi venete	TREVISO
2013-09-14 13:56:19	46.051	12.44	2.5	Mi 2.4	Prealpi venete	PORDENONE
2013-09-14 13:44:59	46.014	12.608	4.2	Mi 2.6	Pianura veneta	PORDENONE
2013-09-14 13:38:30	46.08	12.309	6.4	Mi 3.7	Prealpi venete	BELLUNO
2013-09-14 13:26:39	46.037	12.495	2.4	Mi 2.1	Pianura veneta	PORDENONE
2013-09-14 13:02:14	46.027	12.423	8.4	Mi 2.5	Pianura veneta	PORDENONE
2013-09-14 12:59:20	46.067	12.337	2.7	Mi 2.5	Prealpi venete	TREVISO
2013-09-14 12:53:19	46.061	12.501	2.6	Mi 2.4	Pianura veneta	PORDENONE
2013-09-14 12:39:29	46.044	12.418	4.3	Mi 4.1	Prealpi venete	PORDENONE
2013-09-14 12:31:54	46.064	12.283	3.4	Mi 2.1	Prealpi venete	BELLUNO
2013-09-14 12:19:23	46.086	12.834	7.2	Mi 2.3	Pianura veneta	PORDENONE
2013-09-14 12:13:57	46.029	12.394	6.2	Mi 3.3	Pianura veneta	TREVISO
2013-09-14 12:00:59	46.069	12.272	6.2	Mi 2.7	Prealpi venete	BELLUNO
2013-09-14 11:56:16	46.056	12.546	7.2	Mi 2.4	Pianura veneta	PORDENONE
2013-09-14 11:52:52	45.995	12.444	10.9	Mi 2.6	Pianura veneta	PORDENONE
2013-09-14 11:42:04	46.04	12.277	7.8	Mi 3.5	Prealpi venete	TREVISO
2013-09-14 11:31:25	46.056	12.306	11.2	Mi 2.6	Prealpi venete	TREVISO
2013-09-14 11:17:37	45.98	12.63	11.2	Mi 2.8	Pianura veneta	PORDENONE
2013-09-14 11:08:42	46.09	12.27	11.2	Mi 3.4	Prealpi venete	BELLUNO
2013-09-14 11:02:28	46.076	12.499	3.5	Mi 2.9	Prealpi venete	PORDENONE
2013-09-14 11:00:10	46.063	12.742	32.6	Mi 3.1	Pianura veneta	PORDENONE
2013-09-14 10:49:45	46.051	12.691	10.4	Mi 3.4	Pianura veneta	PORDENONE
2013-09-14 10:42:22	46.028	12.386	11.2	Mi 2.1	Pianura veneta	TREVISO
2013-09-14 10:17:34	46.031	12.259	11.2	Mi 2.4	Prealpi venete	TREVISO
2013-09-14 10:11:57	45.895	12.422	22.1	Mi 2.3	Pianura veneta	TREVISO
2013-09-14 10:09:29	45.877	12.313	21.3	Mi 2.4	Pianura veneta	TREVISO
2013-09-14 10:07:34	46.064	12.312	9.8	Mi 2.6	Prealpi venete	TREVISO
2013-09-14 10:03:46	46.056	12.559	7.5	Mi 2.4	Pianura veneta	PORDENONE
2013-09-14 09:58:27	46.069	12.3	2.8	Mi 3.1	Prealpi venete	TREVISO
2013-09-14 09:58:27	46.044	12.271	6.2	Mi 3.1	Prealpi venete	BELLUNO
2013-09-14 09:54:53	46.045	12.296	11.2	Mi 2.1	Prealpi venete	TREVISO
2013-09-14 09:50:30	46.064	12.382	11.2	Mi 2.2	Prealpi venete	TREVISO
2013-09-14 09:47:06	46.053	12.326	11.2	Mi 2.4	Prealpi venete	TREVISO
2013-09-14 09:43:14	46.02	12.207	11.2	Mi 1.9	Prealpi venete	BELLUNO
2013-09-14 09:39:33	46.051	12.39	3.6	Mi 3	Prealpi venete	TREVISO
2013-09-14 09:33:14	46.006	12.655	4.8	Mi 2.5	Pianura veneta	PORDENONE
2013-09-14 09:31:51	46.017	12.509	4.9	Mi 2.2	Pianura veneta	PORDENONE
2013-09-14 09:28:02	46.059	12.357	7.2	Mi 2.3	Prealpi venete	TREVISO
2013-09-14 09:26:05	46.008	12.565	6	Mi 2.1	Pianura veneta	PORDENONE
2013-09-14 09:21:46	46.001	12.531	2.4	Mi 2.1	Pianura veneta	PORDENONE
2013-09-14 09:11:37	46.065	12.389	11.2	Mi 2.9	Prealpi venete	BELLUNO
2013-09-14 09:09:45	45.972	12.514	7.5	Mi 2.3	Pianura veneta	PORDENONE
2013-09-14 09:06:06	45.972	12.638	7.2	Mi 2	Pianura veneta	PORDENONE
2013-09-14 08:57:25	46.004	12.304	7.2	Mi 2.7	Pianura veneta	TREVISO
2013-09-14 07:52:00	46.066	12.446	11.2	Mi 2.5	Prealpi venete	PORDENONE
2013-09-14 07:49:45	46.074	12.424	3.6	Mi 2.7	Prealpi venete	BELLUNO

ESERCITAZIONE NORD-EST 2013

2013-09-14 07:48:44	46.077	12.588	3,9	MI 2.8	Pianura_veneta	PORDENONE
2013-09-14 07:39:58	46.076	12.395	4,6	MI 2.4	Prealpi_venete	BELLUNO
2013-09-14 07:35:12	46,1	12.487	11,2	MI 2.5	Prealpi_venete	PORDENONE
2013-09-14 07:32:32	46.265	12.788	11,2	MI 2.7	Prealpi_venete	PORDENONE
2013-09-14 07:32:32	46.021	12.432	11,2	MI 2.6	Pianura_veneta	PORDENONE
2013-09-14 07:26:47	45.996	12.463	12	MI 2.8	Pianura_veneta	PORDENONE
2013-09-14 07:25:04	46.077	12.57	3,1	MI 2.6	Pianura_veneta	PORDENONE
2013-09-14 07:19:53	46.063	12.433	4,2	MI 2.5	Prealpi_venete	PORDENONE
2013-09-14 07:13:19	46.073	12.379	3,6	MI 2.6	Prealpi_venete	BELLUNO
2013-09-14 07:12:10	46.044	12.324	2,7	MI 2.8	Prealpi_venete	TREVISO
2013-09-14 07:10:42	46.013	12.448	11,2	MI 2.8	Pianura_veneta	PORDENONE
2013-09-14 07:01:04	46.024	12.391	9,8	MI 3.2	Pianura_veneta	TREVISO
2013-09-14 06:58:20	46.005	12.577	11,2	MI 3.2	Pianura_veneta	PORDENONE
2013-09-14 06:55:40	46.027	12.397	5,6	MI 2.3	Pianura_veneta	TREVISO
2013-09-14 06:46:17	46.24	12.246	11,2	MI 2.7	Prealpi_venete	BELLUNO
2013-09-14 06:44:54	46.052	12.346	11,2	MI 2.6	Prealpi_venete	TREVISO
2013-09-14 06:41:05	46.047	12.611	5,2	MI 2.7	Pianura_veneta	PORDENONE
2013-09-14 06:36:01	46.024	12.472	10,4	MI 3.6	Pianura_veneta	PORDENONE
2013-09-14 06:34:04	46.041	12.337	4,9	MI 3.6	Prealpi_venete	TREVISO
2013-09-14 06:28:58	46.025	12.272	11,2	MI 4.8	Prealpi_venete	TREVISO
2013-09-14 06:23:39	46.045	12.557	11,2	MI 3	Pianura_veneta	PORDENONE
2013-09-14 06:20:56	46.032	12.285	7,1	MI 2.9	Prealpi_venete	TREVISO
2013-09-14 06:18:21	46.099	12.274	11,2	MI 3.1	Prealpi_venete	BELLUNO
2013-09-14 06:16:35	46.12	12.265	4,7	MI 2.5	Prealpi_venete	BELLUNO
2013-09-14 06:14:18	46.047	12.25	11,2	MI 2.4	Prealpi_venete	BELLUNO
2013-09-14 06:12:11	46.013	12.578	7,2	MI 3.3	Pianura_veneta	PORDENONE
2013-09-14 06:08:26	45.943	12.518	11,2	MI 3.7	Pianura_veneta	PORDENONE
2013-09-14 06:07:07	46.015	12.589	3,4	MI 3.5	Pianura_veneta	PORDENONE
2013-09-14 06:05:18	46.059	12.438	6,4	MI 3.9	Prealpi_venete	PORDENONE
2013-09-14 06:03:59	46.021	12.368	11,2	MI 3.6	Pianura_veneta	TREVISO
2013-09-14 06:01:45	46.041	12.725	11,2	MI 3.9	Pianura_veneta	PORDENONE
2013-09-14 05:58:37	46.088	12.442	11,2	MI 3.7	Prealpi_venete	BELLUNO
2013-09-14 05:56:06	46.039	12.652	11,2	MI 3.4	Pianura_veneta	PORDENONE
2013-09-14 05:53:03	46.037	12.589	6,2	MI 3.5	Pianura_veneta	PORDENONE
2013-09-14 05:51:13	46.036	12.525	11,2	MI 3.9	Pianura_veneta	PORDENONE
2013-09-14 05:48:01	46.057	12.332	6,2	MI 4	Prealpi_venete	TREVISO
2013-09-14 05:46:51	46.07	12.572	11,2	MI 2.7	Pianura_veneta	PORDENONE
2013-09-14 05:45:35	45.986	12.749	6,2	MI 3.3	Pianura_veneta	PORDENONE
2013-09-14 05:42:41	46.007	12.317	6,2	MI 3.1	Pianura_veneta	TREVISO
2013-09-14 05:38:50	45.988	12.395	21,6	MI 4.2	Pianura_veneta	TREVISO
2013-09-14 05:37:54	46.005	12.544	9	MI 4.2	Pianura_veneta	PORDENONE
2013-09-14 05:33:39	46.058	12.583	3,2	MI 3	Pianura_veneta	PORDENONE
2013-09-14 05:32:38	46.051	12.366	8,9	MI 4.7	Prealpi_venete	TREVISO
2013-09-14 05:30:26	46.054	12.405	1,3	MI 3.8	Prealpi_venete	PORDENONE
Totale eventi: 96						

allegato 4a

**Relazione sull'attivazione del
Pronto Intervento Sismico INGV**

Attivazione del Pronto Intervento Sismico INGV e del Coordinamento Sismiko Aggiornamento del 14 settembre 2013 | ore 10:30 locali

A seguito del forte terremoto avvenuto ore 07.30 locali del 14 settembre 2013 (M_L 5.8) nella zona del Nord-Est tra le province di Belluno, Pordenone e Treviso, sono stati prontamente avvisati i responsabili del Pronto Intervento Sismico INGV e tutti i referenti del coordinamento Sismiko.

In considerazione dell'entità dell'evento, è stata attivata la Rete Sismica Mobile delle sedi di Roma, di Milano e Bologna predisponendo l'installazione di una rete sismica temporanea a integrazione delle stazioni permanenti già presenti in area epicentrale (POLC, FRE8, STAL, PALA, CRND, ASOL). Tra le 9.00 e le 10.00 sono partite tre squadre: una squadra da Milano equipaggiata con tre stazioni sismiche a 6 componenti dotate di router UMTS per collegamento in *real-time* (da valutare la copertura in considerazione del *blackout* tutt'ora in atto in area epicentrale), una squadra da Roma con quattro stazioni sismiche a 6 componenti di cui una dotata di *router* UMTS ed una di supporto proveniente da Bologna. Si sta preparando l'intervento di altre squadre e valutando l'attivazione della rete sismica temporanea satellitare gestita dall'Osservatorio di Grottaminarda (ReMoTel) e del Centro Operativo Emergenza Sismica (COES).

In considerazione della distanza delle sedi INGV, delle difficoltà di comunicazione e del traffico stradale locale, non sono previste installazioni fino alle ore 13.00.

In Figura 1 i siti teorici INGV previsti per l'installazione delle nuove stazioni: in fucsia quelle in registrazione locale, in giallo quelle *real-time* UMTS (operatori telefonici TIM e Vodafone) .

Nel frattempo in sede, a Roma e Ancona, sono stato predisposte nel sistema di acquisizione della RSN le stazioni previste in trasmissione UMTS (Figura 1, T1010, T1031, T1032 e T1033). Se la copertura del segnale lo consentirà, le forme d'onda contribuiranno alle localizzazioni prodotte dalla sala di sorveglianza sismica.

L'intervento è coordinato con i colleghi del Centro Ricerche Sismologiche (CRS) dell'OGS di Udine.

=====0=====

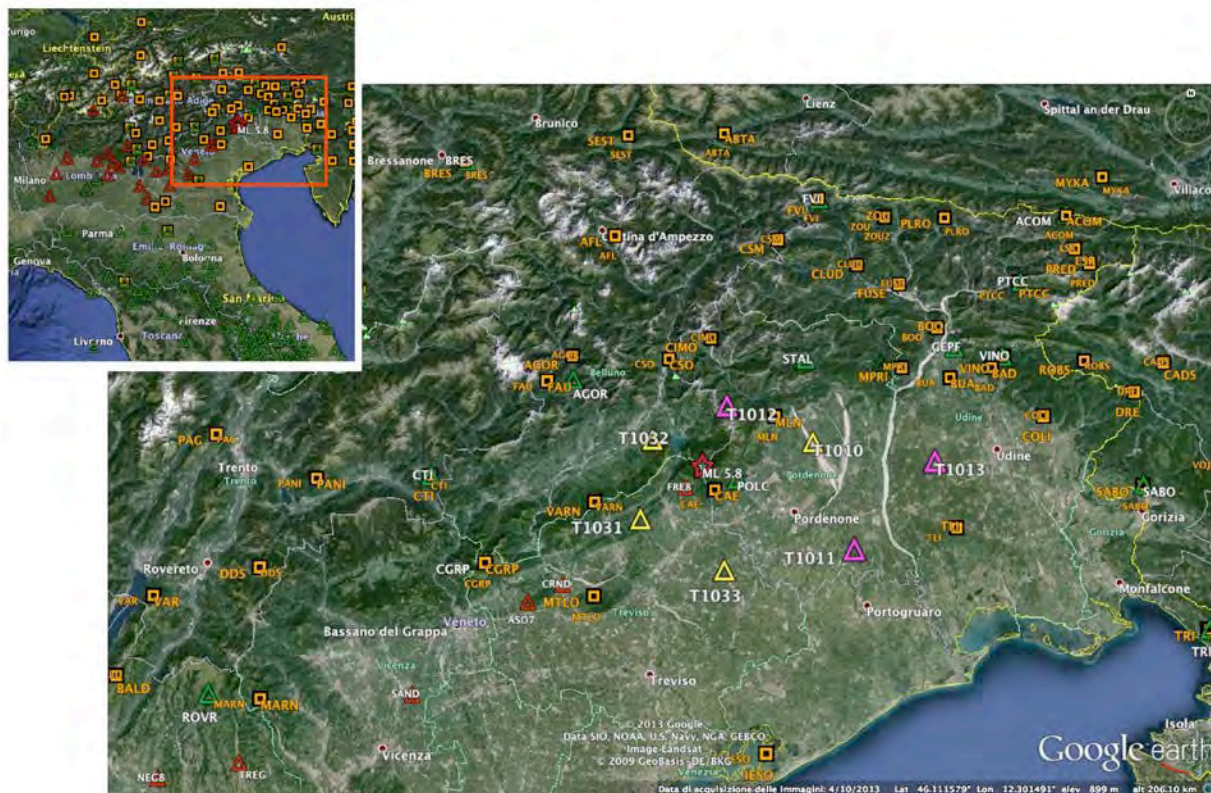


Figura 1. Geometria teorica della Rete sismica mobile INGV. I triangoli gialli rappresentano le stazioni da trasmettere in real-time tramite sistema UMTS, quelli fucsia *le stand-alone*. I triangoli verdi e rossi mostrano le stazioni sismiche permanenti INGV della RSN e RAIS, rispettivamente. I quadrati arancioni corrispondono alla la rete permanente gestita dalla regione Friuli Venezia Giulia e CRS-OGS.

=====0=====

Personale della Rete Sismica Mobile INGV

In sede

Roma: N. 7 (N. 3 per il coordinamento – n. 4 staff tecnico)

Milano: N. 1

Ancona: N. 1 (Reperibile)

In area epicentrale:

Roma: N. 2 (due Reperibili)

Milano: N. 2

Bologna: N. 2

Mezzi INGV

N. 3 Fuoristrada

Numeri utili:

Responsabile Scientifico Rete Mobile CNT: Lucia Margheriti 3937721411

Reperibile Scientifico Rete Sismica Mobile di Roma: 335 6227842 (In turno Gianni Cimini)

allegato 4b

**Relazione sulle attività previste e
svolte dai gruppi emergenziali INGV**

Attivazione del Pronto Intervento Sismico INGV, del Coordinamento Sismico e dei gruppi di emergenza EMERGEO e QUEST
Aggiornamento del 14 settembre 2013 | ore 16:00 locali

Dalle ore 13.00 è iniziata l'installazione delle stazioni sismiche temporanee INGV previste per il miglioramento del monitoraggio nell'area epicentrale.

Attualmente sono state installate due delle quattro stazioni in *real-time* (T1031 e T1032). Terminato il *blackout* delle comunicazioni seguito al *mainshock*, è stato possibile predisporre la trasmissione dei dati in *real-time*. A breve le forme d'onda di tali stazioni saranno inserite nel sistema di acquisizione INGV ed utilizzate per il miglioramento delle localizzazioni prodotte dai sismologi impegnati presso la sala di sorveglianza sismica INGV di Roma.

Nel frattempo anche il personale delle sedi di Roma e Bologna ha raggiunto l'area epicentrale; entro la fine della giornata è auspicabile l'installazione di tutte le restanti stazioni.

In considerazione dell'evoluzione della sismicità in queste prime ore, è stata nel frattempo predisposta anche una seconda squadra equipaggiata con altre quattro stazioni sismiche a 6 componenti di cui una dotata di *router* UMTS che verranno installate dalle prime ore di domani mattina.

Tutte le stazioni sono costituite da acquirente Reftek-130 equipaggiato di sensore accelerometrico Episensor della Kinemetrics e sensore a corto periodo della Lennartz (Le 3D75s o Le 3Dlite). Tutte le stazioni sono campionate a 100 Hz.

Con l'attivazione della Di.Coma.C. in area epicentrale è stata disposta l'attivazione del **COES** che sarà inserito come Centro di Competenza presso la Funzione denominata “Tecnica di Valutazione”. L'allestimento del COES avverrà nelle prossime 48-72 ore. Il presidio INGV sarà punto di appoggio per le attività di Formazione e Informazione nell'area colpita dal terremoto (Referenti Dott. Camassi e Dott.ra Nostro).

In Figura 1 la mappa della rete sismica temporanea aggiornata con i nuovi quattro siti pianificati (in bianco). In tabella l'elenco della stazioni pianificate (indicate con l'asterisco alla data di installazione) e di quelle già installate.

SIGLA	LOCALITÀ	COORDINATE	TIPO DI ACQUISIZIONE	START
T1010	San Leonardo (PN)	46.094876° 12.717636°	<i>real-time</i>	14/09/2013*
T1011	San Vito Al Tagliamento (PN)	45.884335° 12.813770°	locale	14/09/2013*
T1012	Arcola (PN)	46.170542° 12.479657°	locale	14/09/2013*
T1013	Mereto di Tomba (UD)	46.113861° 12.401834°	locale	15/09/2013*
T1014	Cesiomaggiore (BL)	46.113861° 12.401834°	locale	15/09/2013*
T1015	Sacile (PN)	46.113861° 12.401834°	locale	15/09/2013*
T1016	Rovereto in Piano (PN)	46.113861° 12.401834°	locale	15/09/2013*
T1017	Valdenogher, Tambre (BL)	46.113861° 12.401834°	<i>real-time</i>	15/09/2013*
T1031	Vittorio Veneto (TV)	46.113861° 12.401834°	<i>real-time</i>	14/09/2013 13.00
T1032	Nevegal (BL)	46.108908° 12.267563°	<i>real-time</i>	14/09/2013 15.15
T1033	Fontanelle (TV)	46.113861° 12.401834°	<i>real-time</i>	14/09/2013*



Figura 1. Geometria della Rete sismica mobile INGV. I triangoli gialli rappresentano le stazioni da trasmettere in *real-time* tramite sistema UMTS, quelli fucsia le *stand-alone*. I triangoli bianchi sono le ulteriori 4 stazioni temporanee che verranno installate dalle prime ore del 15 settembre.

Nel frattempo il gruppo INGV per lo studio degli effetti di sito (**EMERSITO**) ha predisposto il proprio piano per intervento. Dalla giornata del 15 saranno installate 10 stazioni simiche a tre o sei canali (sia accelerometri sia velocimetri) lungo due transetti ancora da definire

Al più presto i colleghi di OGS e DPC ci forniranno le coordinate delle stazioni che hanno installato sono stati inoltre contattati gli istituti europei che partecipano al coordinamento NERA (*European Rapid-response seismic Networks*: ETH, GFZ e CNRS) che stanno valutando una eventuale loro partecipazione all’installazione.

Anche i gruppi di pronto intervento INGV di **Emergeo e Quest** si sono attivati: due persone per ogni gruppo stanno preparando nella sede di Roma, Bologna (e Napoli per Emergeo) la missione (logistica, cartografia, strumentazione da campagna, ecc.) che partirà domani domenica 15 settembre.

Per Emergeo partirà una prima squadra formata da due persone che sarà impegnata nel rilievo speditivo degli effetti segnalati localmente e via internet.

Analogamente per Quest partiranno due squadre per un totale di 6 persone che saranno impegnate nel rilievo speditivo degli effetti.

=====0=====



Personale della Rete Sismica Mobile INGV

In sede

Roma: N. 14 (N. 3 per il coordinamento)

Milano: N. 2

Ancona: 2 (di cui uno reperibile)

In area epicentrale:

Roma: N. 4 (di cui due Reperibili)

Milano: N. 2

Bologna: N. 2

Mezzi INGV

N. 5 Fuoristrada

Personale Emergeo

In sede

Roma: N. 1 per il coordinamento

Napoli: N. 1

In area epicentrale:

Roma: N. 2

Mezzi INGV

N. 1 Doblò

Personale QUEST

In sede

Roma: N. 1 per il coordinamento

In area epicentrale:

Roma: N. 4

Bologna: N. 2

Mezzi INGV

N. 2 Fuoristrada

Coordinamento editoriale e impaginazione

Centro Editoriale Nazionale | INGV

Progetto grafico e redazionale

Daniela Riposati | Laboratorio Grafica e Immagini | INGV

© 2013 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