
Confronto tra terremoti recenti e passati

— Istituto Magarotto - INGV —
A.S. 2018-19

Questa presentazione è il risultato dell'esperienza fatta dagli studenti del V anno del Liceo Scientifico opzione scienze applicate Magarotto all'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, nell'ambito dei Percorsi per le Competenze Trasversali e per l'Orientamento (ex ASL) nell'anno scolastico 2018-19. L'obiettivo del percorso è stato il confronto tra terremoti recenti (dal 2007) e terremoti del passato avvenuti nella stessa zona per sensibilizzare i cittadini sulla forte sismicità italiana.

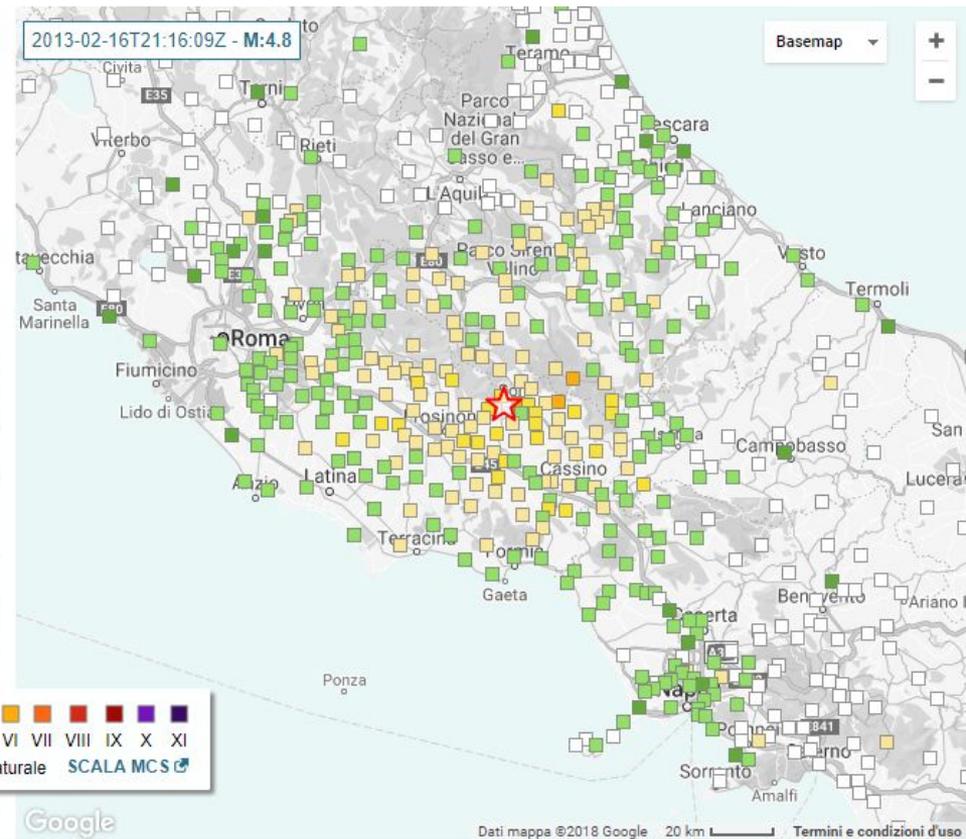
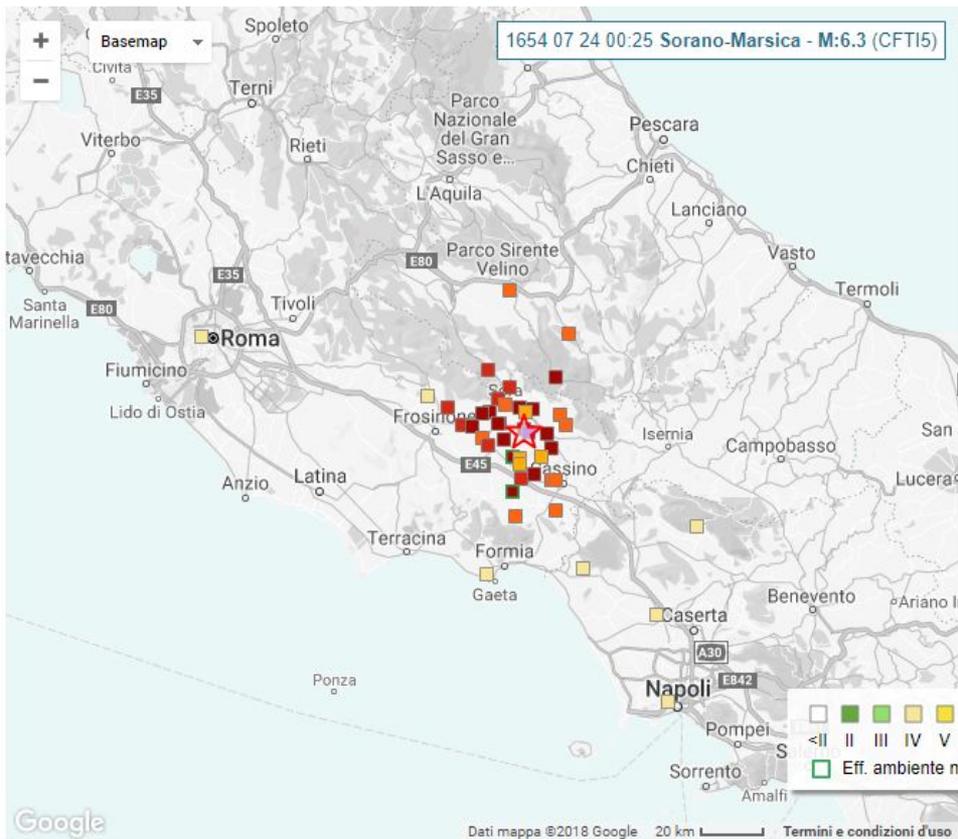
In ogni pagina di confronto l'immagine di sinistra si riferisce al terremoto passato e quella di destra al terremoto recente, segue una breve descrizione del terremoto del passato. L'intensità degli effetti dei terremoti sono in Scala Mercalli (riportata nella parte finale della presentazione).

I dati di intensità dei terremoti recenti provengono dal sito <http://www.haisentitoilterremoto.it/> (HSIT) e si basano su un progetto di citizen science dell'INGV che raccoglie le osservazioni dei cittadini attraverso un questionario on-line. I dati e le descrizioni testuali dei terremoti passati (avvenuti prima del 1998) provengono dal Catalogo dell'INGV dei Forti Terremoti Italiani, raggiungibile al sito <http://storing.ingv.it/cfti/cfti5/#> (CFTI).

Studenti:

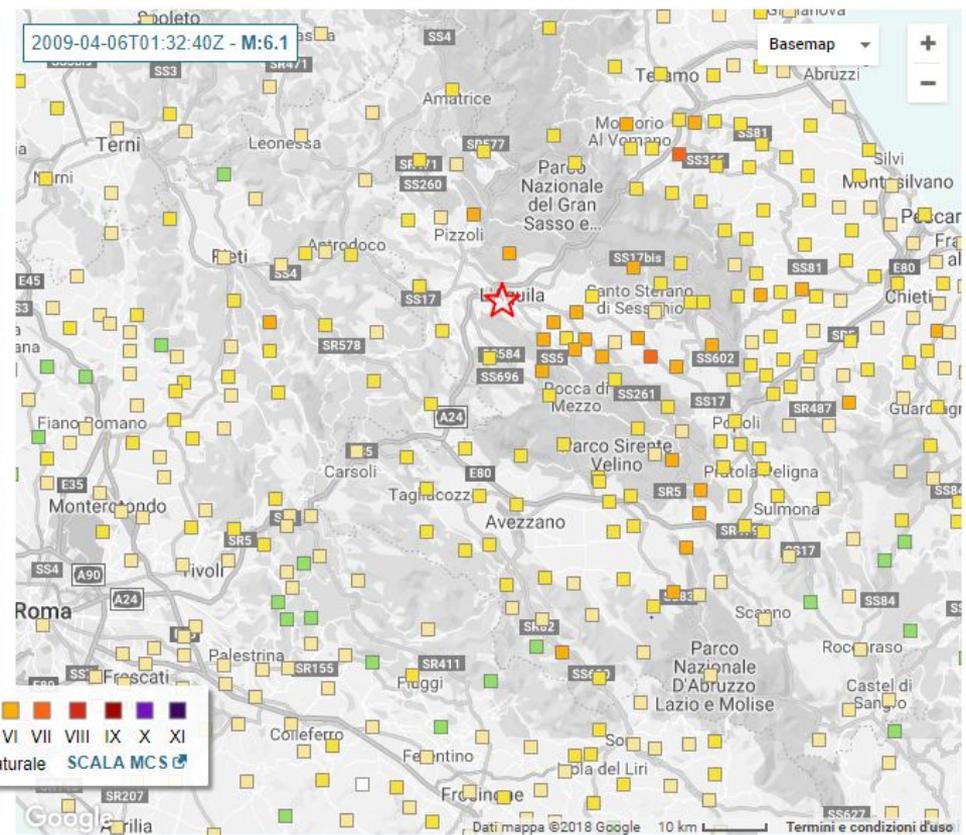
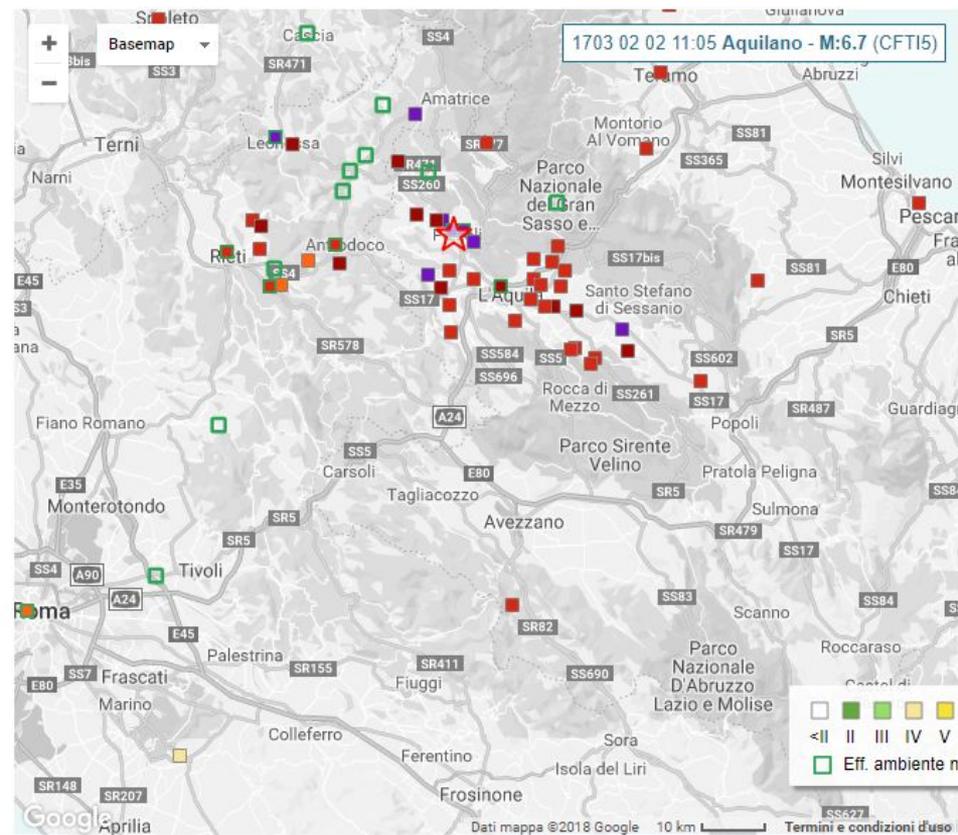
Giorgia Antonielli, Isabela Bernacek, Matteo Cantagallo,
Andrea De Rubeis, Natali Nikolaeva, Sara Parrini

Tutor INGV: Patrizia Tosi



1654 07 24 00:25 Sorano-Marsica - M:6.3 (CFT15)

Il terremoto del 24 luglio 1654 delle ore 0:25 GMT (le ore 5 in orario "all'italiana") colpì con effetti distruttivi un'area assai più ampia di quanto era precedentemente noto. Oltre alla zona del Lazio meridionale compresa tra Sora e Cassino, fu coinvolta anche una parte della Marsica. All'interno di quest'area gli effetti furono molto differenziati, probabilmente a causa delle diverse condizioni geologiche e altimetriche dei paesi. Furono distrutti quasi completamente i villaggi di Casalattico, Civitavecchia, Opi, Piedimonte San Germano Alta, Posta Fibreno e Santopadre. Altri 12 paesi subirono distruzioni diffuse; in altri 15 si verificarono crolli e lesioni. La scossa fu sentita a Napoli e a Roma.



1703 02 02 11:05 Aquilano - M:6.7 (CFTI5)

La scossa del 2 febbraio del 1703 fu devastante in numerosi centri delle province dell'Aquila, di Rieti e di Teramo, che erano già stati lesionati dalle scosse del gennaio; per esempio, a Cittaducale, dove le scosse del gennaio avevano causato alcuni crolli, crollarono del tutto molte case. I danni più gravi furono rilevati nelle seguenti 10 località: Paganica, Onna, Bazzano, Coppito, Aragno, Assergi, Cagnano Amiterno, Camarda, Civitatomassa, Barete.

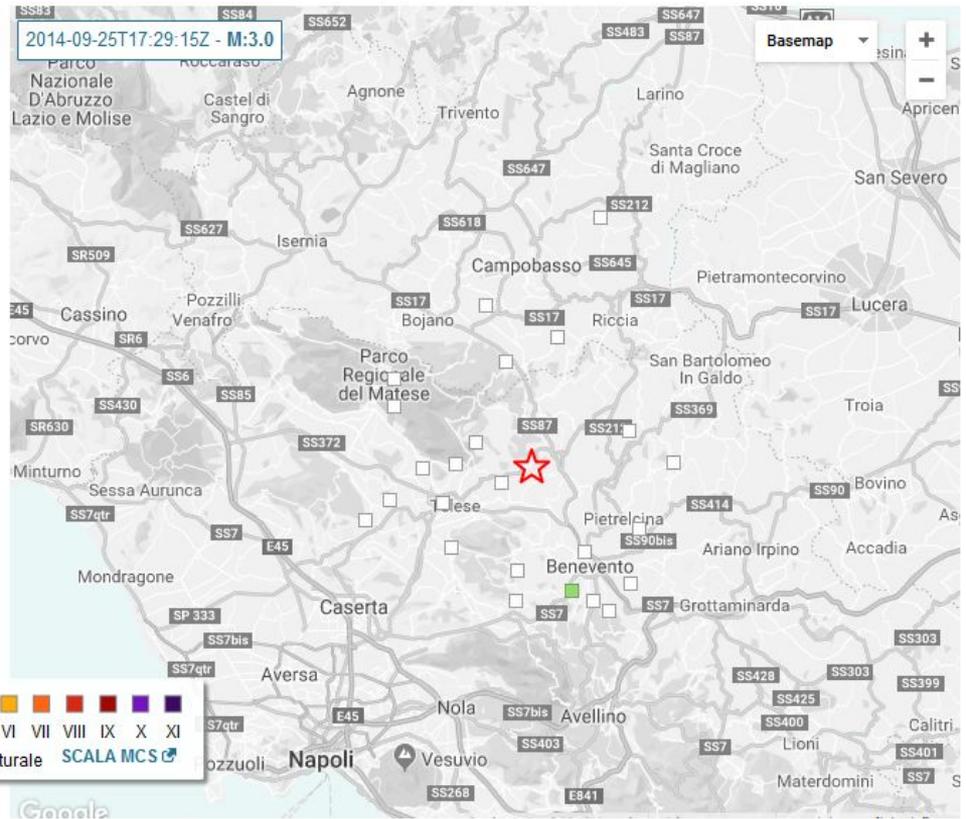
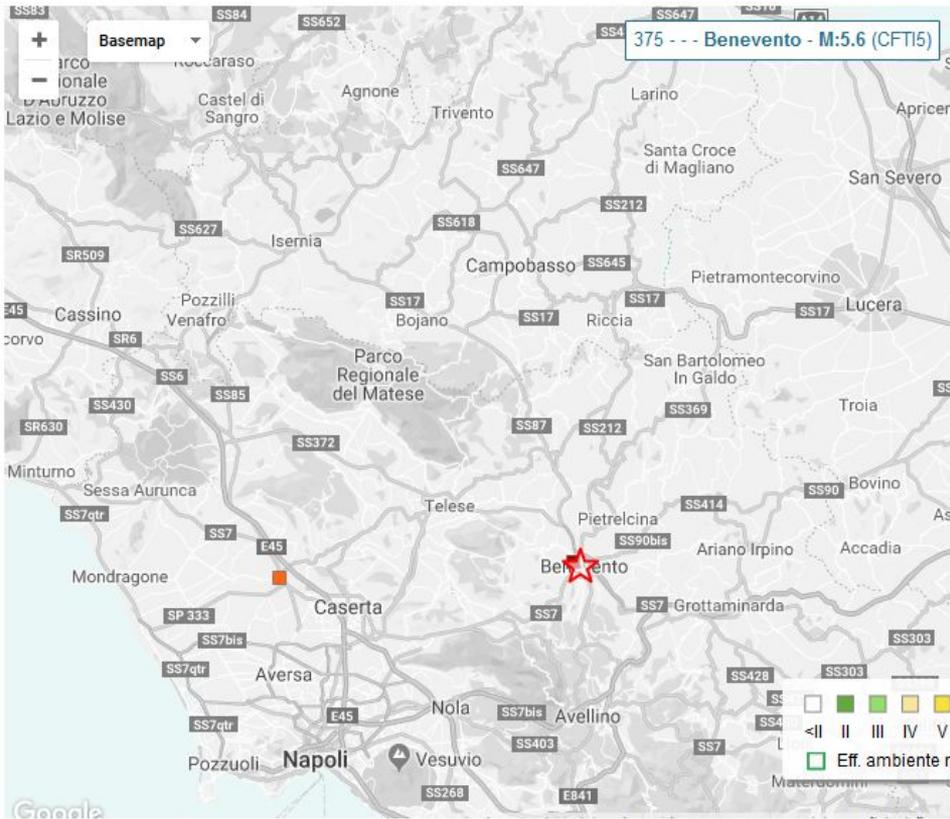
A Roma la scossa del 2 febbraio causò fessure e lesioni nelle cupole e nelle volte di numerose chiese, caduta di calcinacci, di tegole, delle parti sporgenti dei tetti; nella chiesa di S.Andrea della Valle si aprì una volta. Molti edifici pericolanti furono puntellati e a distanza di qualche giorno i danni furono reputati più gravi di quanto era sembrato. Nel complesso, a Roma gli effetti della scossa del 2 febbraio furono molto più gravi di quelli del 14 gennaio e causarono danni maggiori agli edifici. Altri danni ad alcune chiese romane furono causati dalle scosse del 3 febbraio, in seguito alle quali crollarono tre archi del secondo ordine del Colosseo. Il 5 febbraio furono rilevati dei danni nel campanile del Collegio Romano. Subirono danni anche alcuni tratti delle mura Aureliane, già in cattivo stato di conservazione.

A Spoleto la scossa del 2 febbraio causò danni agli edifici, che dovettero poi essere puntellati.

La scossa del 2 febbraio fu percepita in un'area di 52.000 kmq circa comprendente territori delle regioni: Emilia-Romagna, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise e Campania. Isolati e leggeri risentimenti furono segnalati fino a Milano e a Venezia.

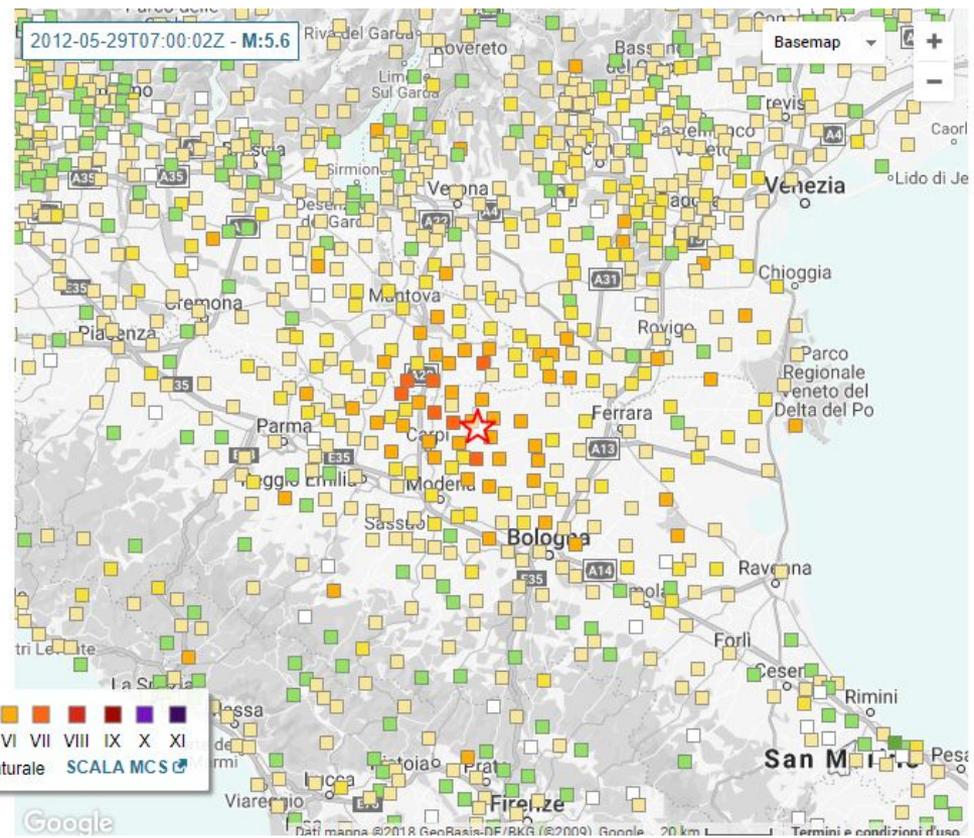
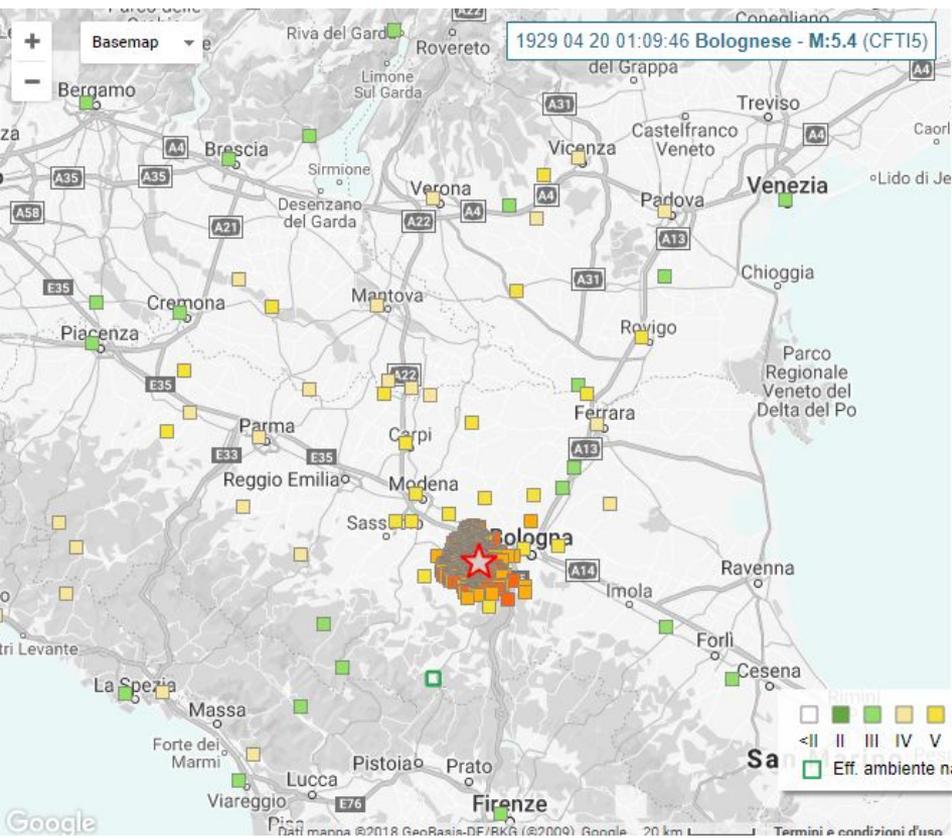
1693 01 11 13:30 Sicilia orientale - M:7.4 (CFTI5)

La scossa che avvenne l'11 gennaio alle ore 13:30 GMT circa (ore 21 italiane). Gli effetti furono catastrofici anche perché si sovrapposero in parte a quelli della scossa precedente. L'area colpita fu tuttavia molto più vasta: un intero territorio di oltre 14.000 kmq, considerando solo l'area dei danni maggiori, fu sconvolto; complessivamente danni di rilievo sono stati riscontrati in un'area che va dalla Calabria meridionale a Palermo e all'arcipelago maltese. Ovviamente l'ampiezza totale dell'area di risentimento è sconosciuta perché il mare limita il riscontro degli effetti osservabili; tuttavia, sembra accertato che la scossa fu avvertita sensibilmente nella Calabria settentrionale e sulla costa tunisina. Tutte le città più importanti della Sicilia sud orientale furono sconvolte. Catania fu quasi interamente distrutta, così come Acireale e tutti i piccoli insediamenti sparsi sul versante orientale dell'Etna. Distruzioni vastissime si verificarono in tutti i centri della Val di Noto: Vizzini, Sortino, Scicli, Ragusa, Palazzolo Acreide, Modica, Melilli, Lentini, Ispica, Occhiola, Carlentini, Avola, Augusta, Noto. Crolli molto estesi subirono Siracusa, Caltagirone, Vittoria, Comiso. In complesso sono 70 i centri nei quali si verificarono danni uguali o maggiori al IX grado MCS. Crolli e danni gravi subirono anche Messina e alcuni centri della costa nord-orientale, fra cui Patti e Naso; lesioni e crolli parziali si ebbero a Palermo, Agrigento, Reggio Calabria e, più gravi, a Malta; danni più leggeri ci furono in alcuni centri della Calabria meridionale.



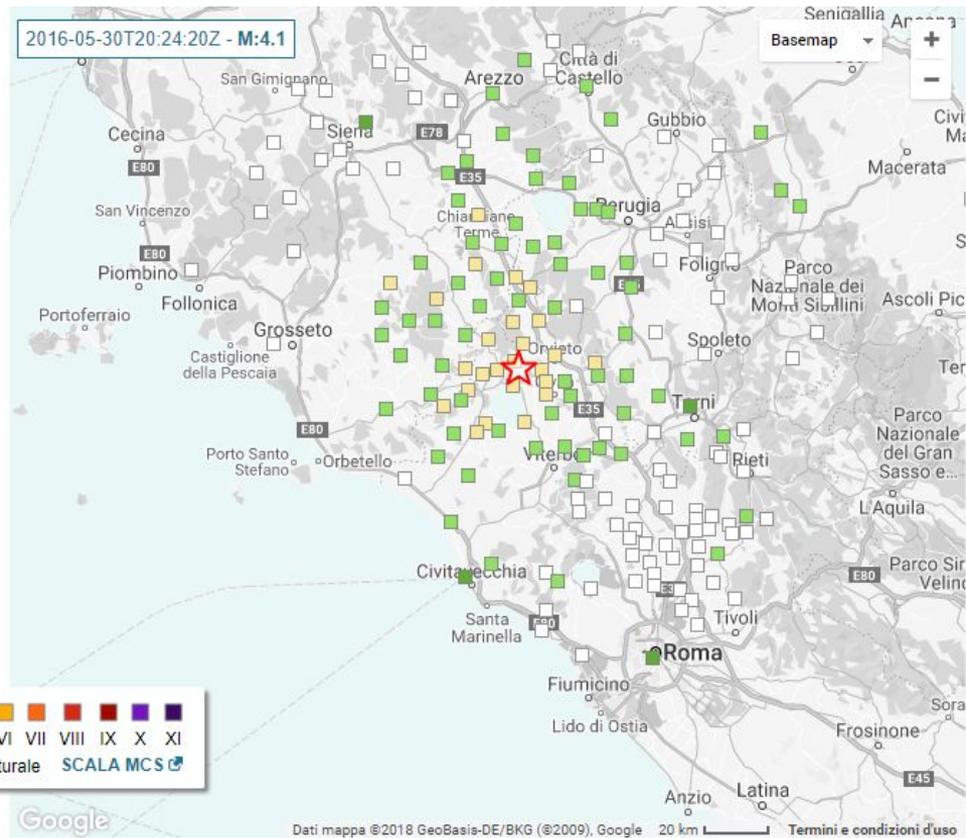
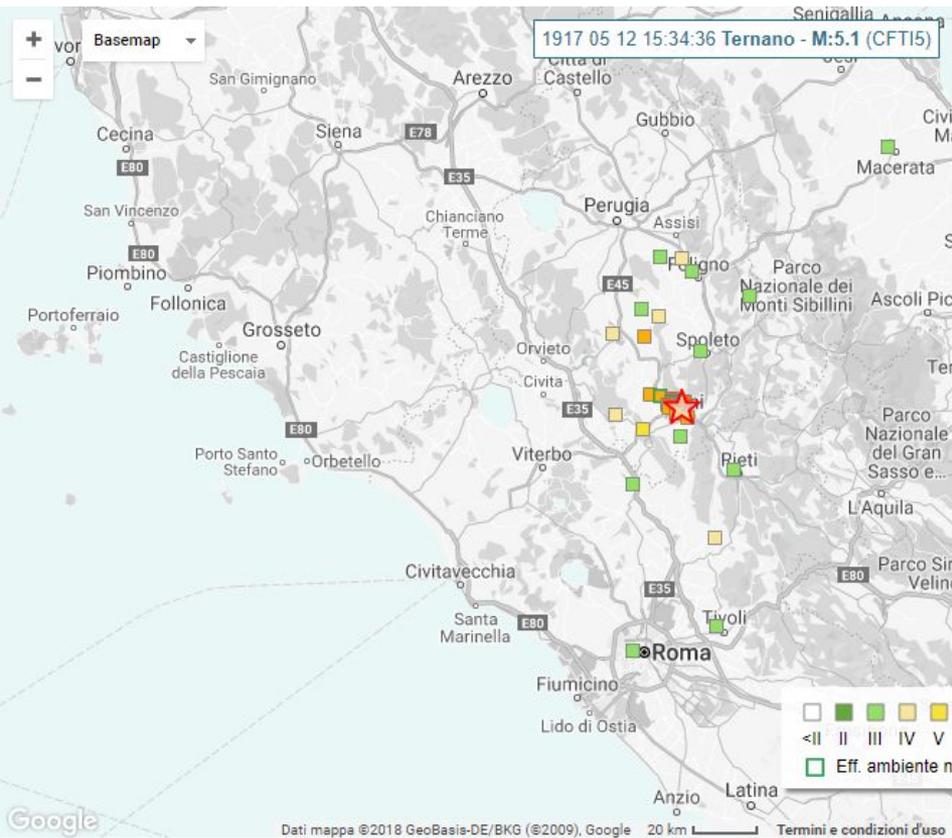
375 --- Benevento - M:5.6 (CFT15)

Terremoto distruttivo nella città di Benevento avvenuto probabilmente nella prima metà del 375 d.C. (o poco prima); la ricostruzione venne realizzata dagli abitanti senza sostegni economici pubblici. Mancano testimonianze archeologiche rapportabili a questa informazione, per cui, alla stato attuale delle conoscenze, non è possibile specificare gli effetti sulla città, che si ritengono gravi ed estesi.



1929 04 20 01:09:46 Bolognese - M:5.4 (CFT15)

La scossa, avvenuta il 20 aprile del 1929, fu la più forte di tutta la sequenza: causò danni in oltre 600 siti su un'area di 680 kmq del pedeappennino fra i comuni Reno e Samoggia e fu sentita in tutta l'Italia centro settentrionale fino alla Toscana e alle Marche, su un'area di circa 150.000 kmq. I danni maggiori, consistenti in crolli parziali e gravi dissesti strutturali, colpirono alcune località dei comuni di Monte San Pietro e Zola Predosa. Negli altri siti le tipologie di danno più diffuse furono: strapiombi di muri, lesioni più o meno gravi ai muri e agli architravi di porte e finestre, dissesti ai tetti e ai pavimenti, caduta di comignoli.

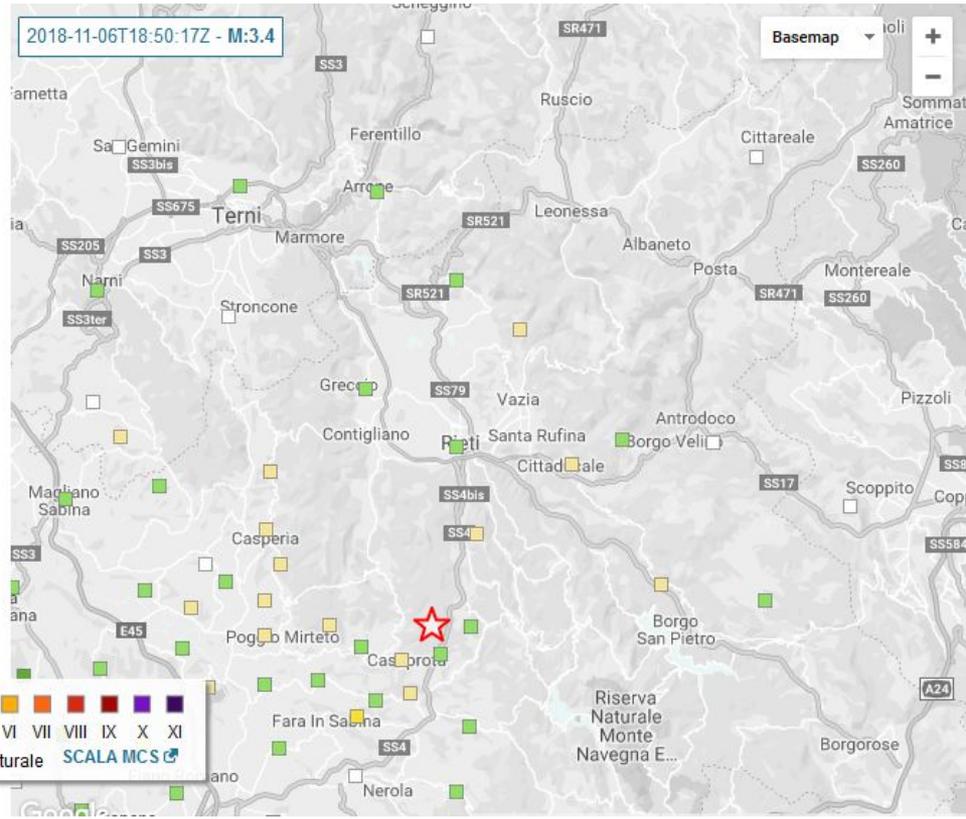
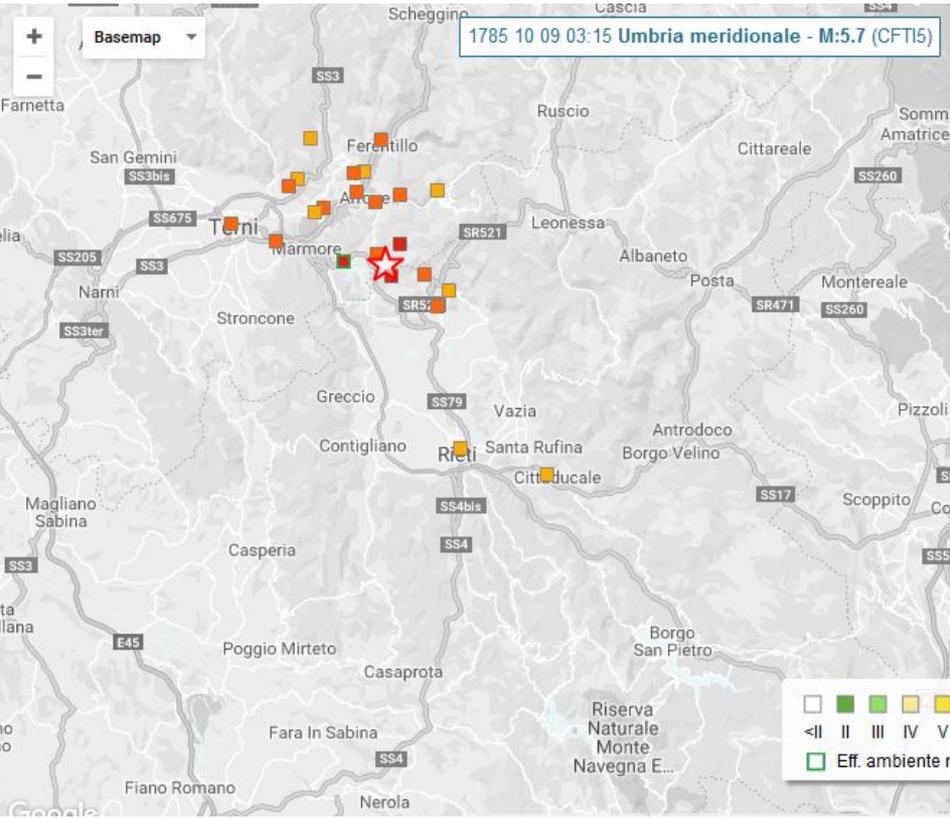


1917 05 12 15:34:36 Ternano - M:5.1 (CFTI5)

La scossa avvenne il 12 maggio 1917 alle ore 15:35 GMT ca. e colpì una ristretta area dell'Umbria meridionale. I danni più gravi avvennero in una decina di frazioni del comune di Terni: Campitello, Cerqueto, Colle dell'Oro, Fontana della Mandola, Palma, Palmetta, Piedimonte, Pietrara, San Clemente Piedimonte e San Giovanni Piedimonte. Complessivamente furono danneggiate circa 1.000 abitazioni, di cui 16 crollarono totalmente e 250 divennero inabitabili a causa della caduta dei tetti e delle gravi lesioni subite dai muri esterni. Si trattava nella maggior parte di case coloniche isolate poco solide o in cattivo stato di manutenzione.

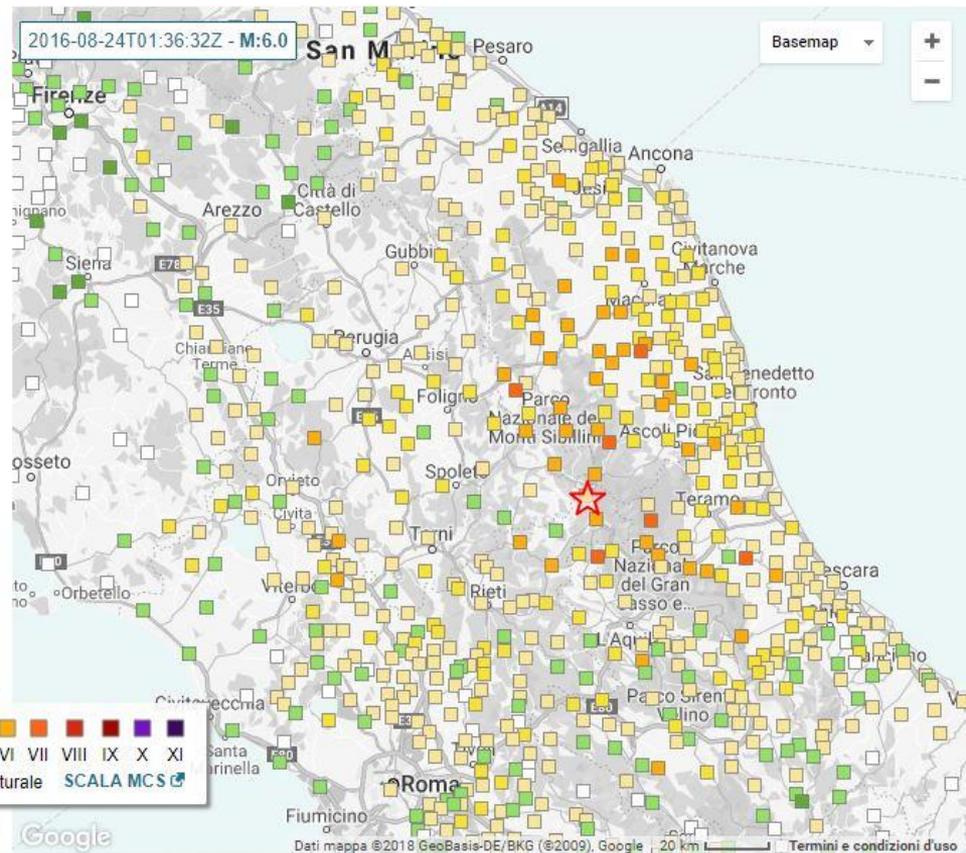
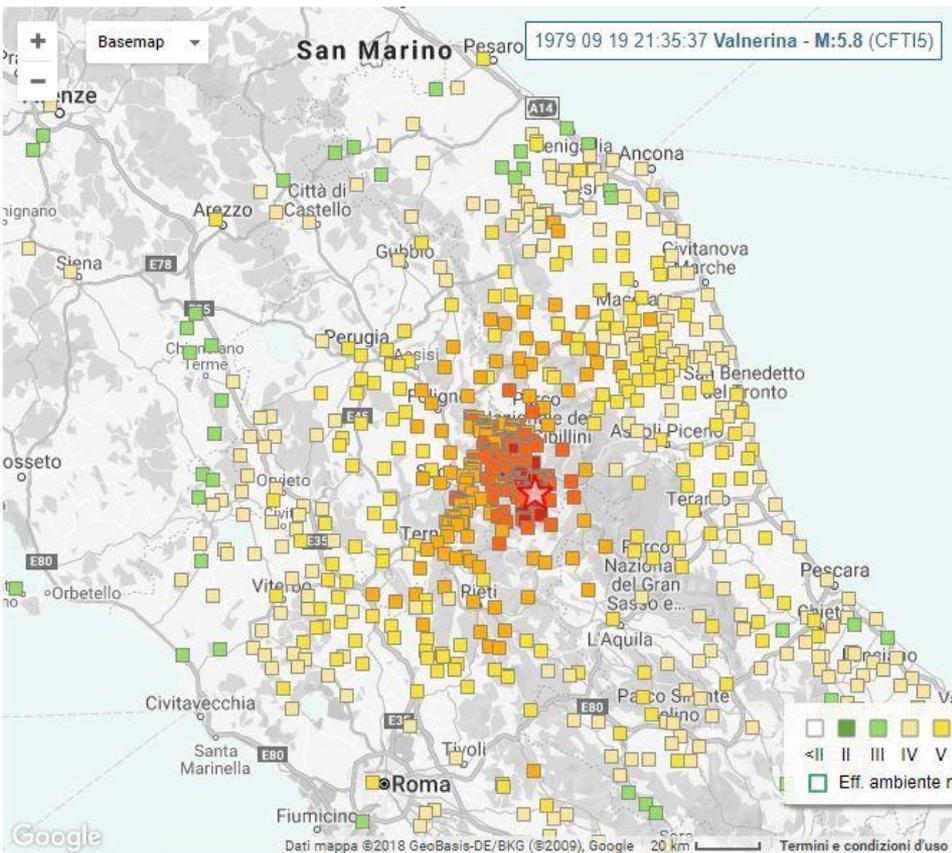
A Rocca San Zenone quasi tutte le case furono lesionate; a Terni e a Cesi vi furono leggere lesioni agli edifici, caddero alcuni camini, calcinacci e parti di cornicione; a Massa Martana, Papigno e San Gemini si ebbero leggere lesioni in alcune case. L'area di risentimento fu compresa fra Macerata e Roma.

Nei giorni immediatamente successivi e fino al 23 maggio furono avvertite numerose repliche di minore intensità. Il 14 giugno, alle ore 9:00 GMT ca., si ebbe una nuova scossa violenta; a Terni alcuni edifici, fra i quali il teatro comunale, subirono leggere lesioni.



1785 10 09 03:15 Umbria meridionale - M:5.7 (CFTI5)

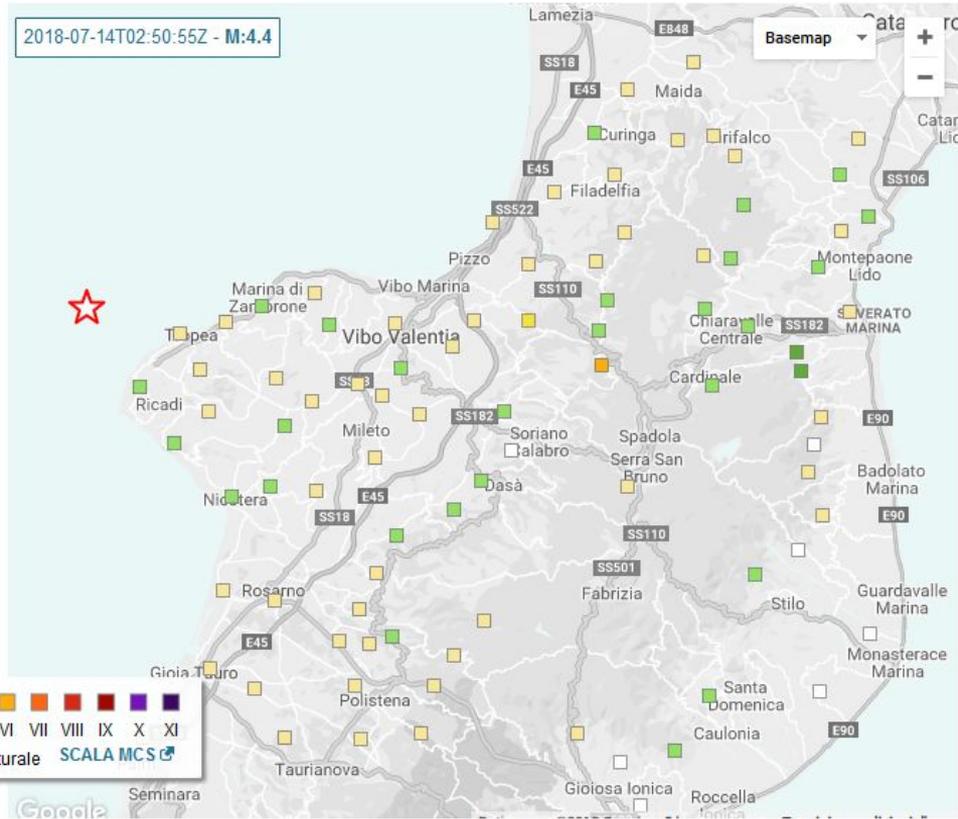
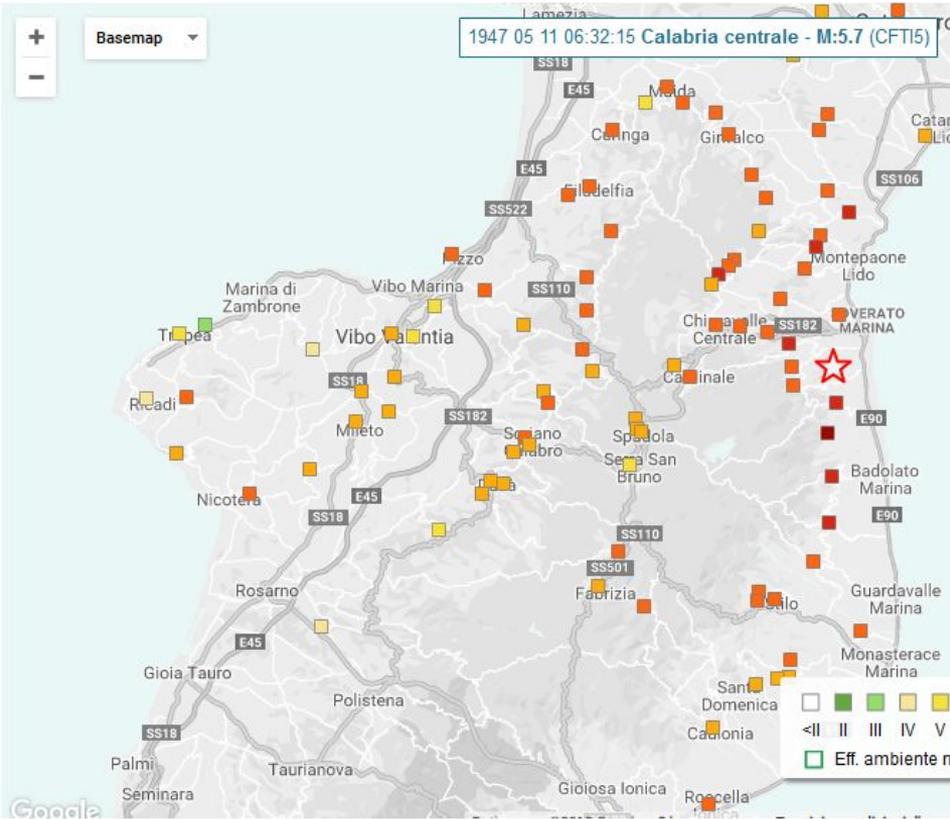
Il periodo sismico fu caratterizzato da una lunga serie di scosse, che si protrassero per parecchi mesi. Le più violente, che avvennero il 2 ottobre alle ore 3:45 e il 9 ottobre alle ore 10:10, causarono gravi danni in numerosi centri dei territori di Terni e di Rieti. I paesi di Buonacquisto e di Piediluco, posto sulla sponda del lago omonimo, subirono il crollo di numerose abitazioni. Danni di varia entità avvennero in una ventina di paesi situati nell'area tra i bacini della Nera e del Velino. L'area di risentimento si estese fino a Roma e L'Aquila. Allo stato della revisione gli effetti delle due scosse non sono chiaramente distinguibili e pertanto è stato redatto un solo elenco delle località classificate.



La scossa principale avvenne il 19 settembre alle ore 21:36 GMT ca. e fu seguita da numerose repliche, di cui alcune molto violente. La zona più colpita fu l'area appenninica umbra della Valnerina e le aree limitrofe delle Marche e del Lazio. Alcuni piccoli centri montani (Castel Santa Maria, Chiavano, Civita, Trimezzo) subirono estese distruzioni; altre 40 località circa, fra cui Cascia e Norcia, subirono gravi danni e crolli parziali di edifici. La scossa fu avvertita sensibilmente in una vasta area dell'Italia centrale, da Firenze a Napoli.

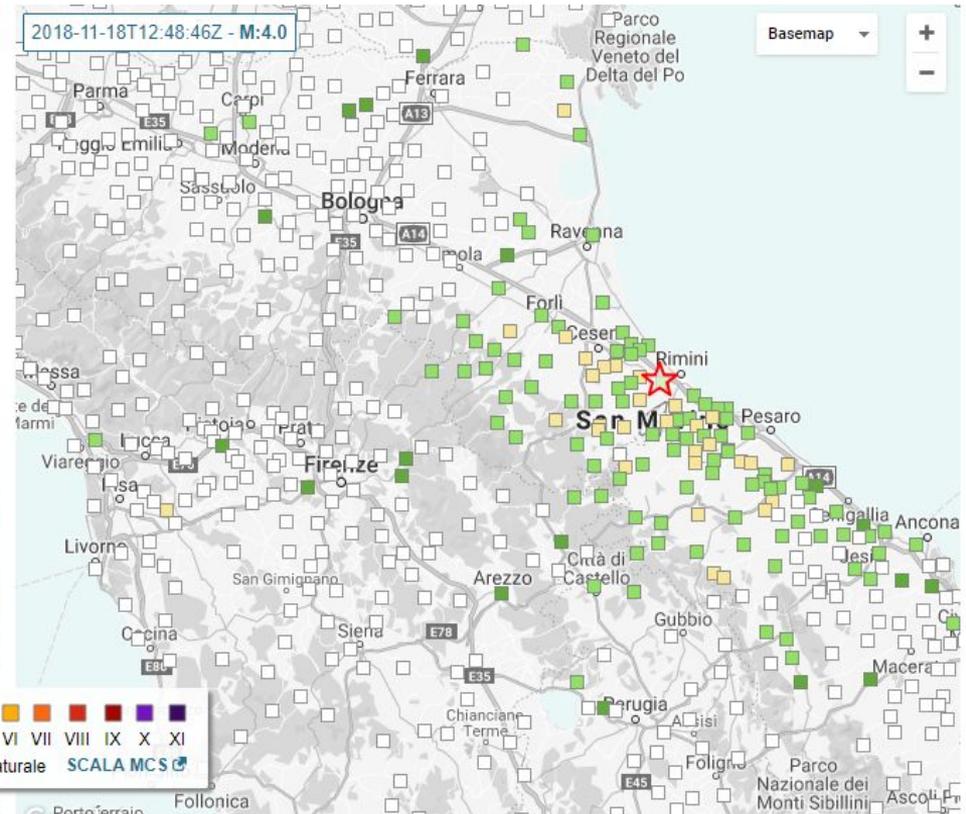
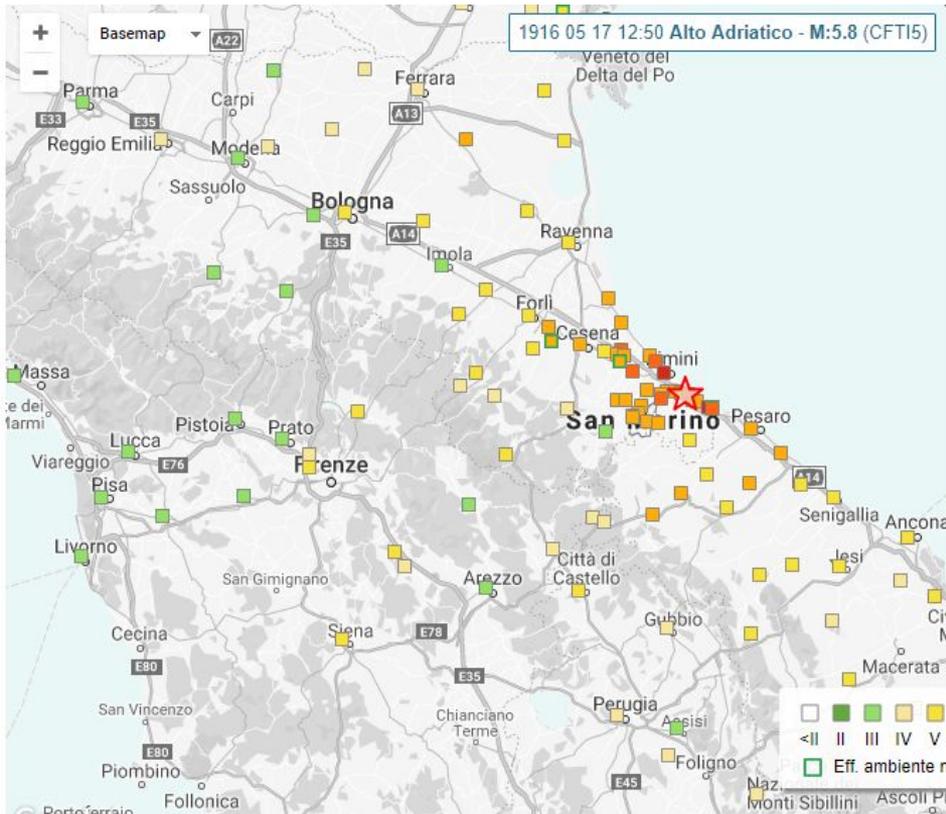
Nei comuni più colpiti furono complessivamente danneggiati oltre 5.000 edifici, di cui alcuni crollarono totalmente e circa 600 furono giudicati da demolire. I danni più gravi furono rilevati in alcune frazioni dei territori comunali di Cascia, Cerreto di Spoleto, Norcia, Poggiodomo, Preci e Sant'Anatolia dove i danni riguardarono la maggior parte degli edifici (dal 60% all'88%). Danni meno estesi (dal 20% al 41% degli edifici totali) furono rilevati nei territori comunali di Ferentillo, Monteleone di Spoleto, Scheggino e Sellano. In quasi tutti i comuni citati, la maggioranza degli edifici danneggiati (dal 62% all'80%) erano costruzioni vecchie o mal ristrutturate con muri di pietre non squadrate o tondeggianti tenute insieme da malte povere, con tetti spingenti e fondazioni poco profonde o addirittura assenti. Nel comune di Cascia, invece, oltre a edifici vecchi e fatiscenti (47%), i danni riguardarono anche le costruzioni in mattoni o in pietra squadrate, con coperture ben costruite o rinforzate (53%).

Danni notevoli subì anche il patrimonio storico artistico: molti edifici monumentali dell'area colpita furono gravemente danneggiati e così pure le opere d'arte e gli arredi antichi che vi erano conservati. La perdita più importante fu il crollo pressoché totale della chiesa rinascimentale della Madonna della Neve, situata a poca distanza dal paese di Castel Santa Maria nel comune di Cascia.



1947 05 11 06:32:15 Calabria centrale - M:5.7 (CFTI5)

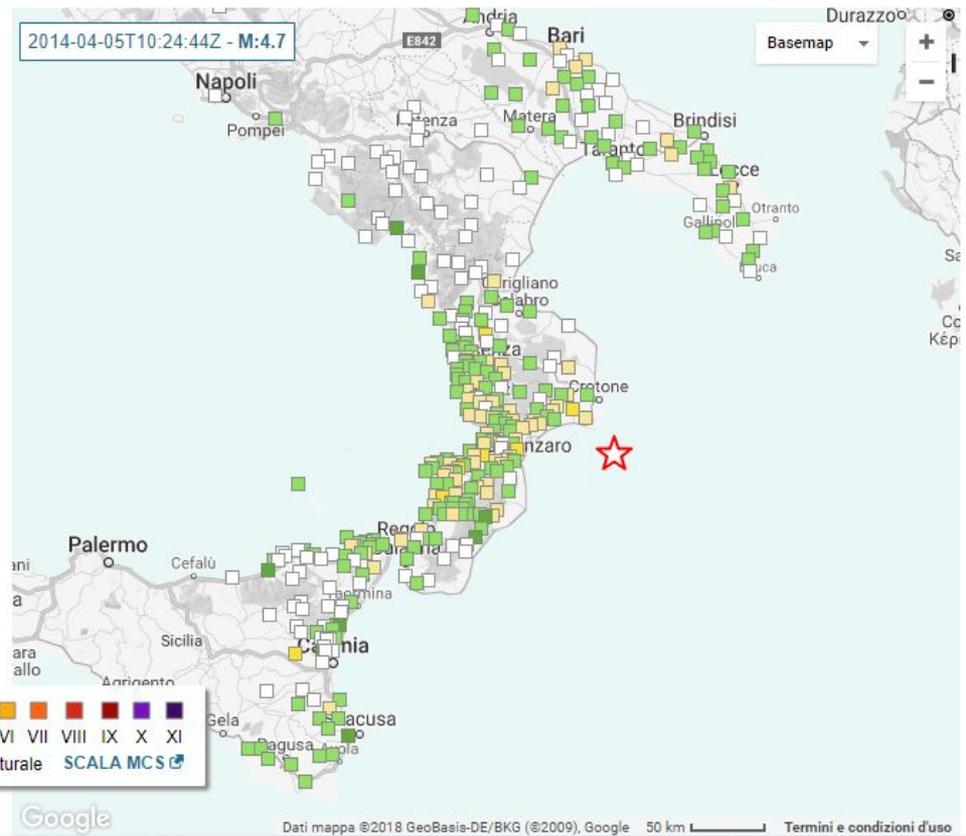
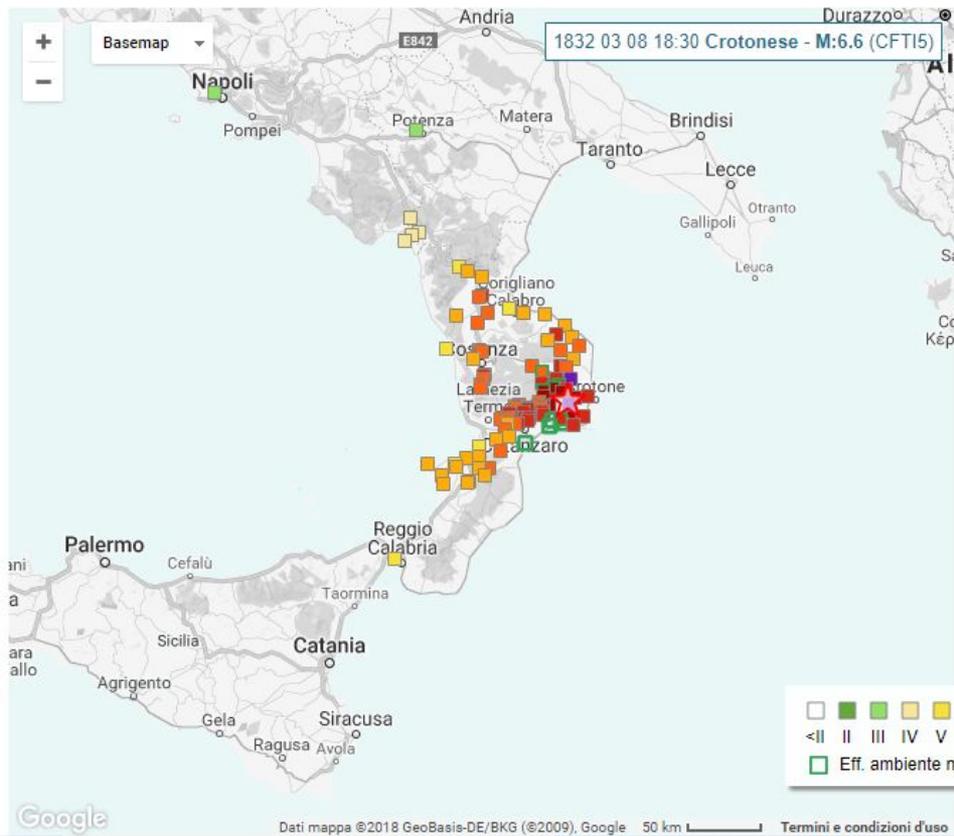
Il terremoto del 11 maggio 1947 colpì il versante ionico della Calabria centrale, all'altezza del golfo di Squillace, danneggiando gravemente oltre 20 località della provincia di Catanzaro. Il paese più colpito fu Isca sullo Ionio, dove 295 case (circa 2/3 dell'abitato) crollarono o divennero inabitabili; crolli di abitazioni e gravi danni che resero inagibile parte del patrimonio edilizio furono rilevati a Badolato, Cenadi, Gasperina, Santa Caterina dello Ionio, Sant'Andrea Apostolo dello Ionio, Satriano, Stalettì. La documentazione prodotta dal Genio Civile per alcune delle località più colpite indica, complessivamente, 497 alloggi non abitabili, dei quali 364 non riparabili. Secondo dati della Prefettura di Catanzaro, pubblicati dalla stampa, 340 case furono distrutte e circa altrettante lesionate. In altre 100 località circa, compresi alcuni centri del versante tirrenico, si verificarono danni più leggeri. A Catanzaro la scossa causò il crollo di molti soffitti e lesionò diverse case dei rioni più popolari; a Vibo Valentia furono segnalate leggere lesioni in molte vecchie case. La scossa, a nord, fu sentita fortemente in numerose località della provincia di Cosenza; verso sud fu avvertita leggermente in alcuni centri della provincia di Messina.



La scossa del 17 maggio, delle ore 12:50 GMT ebbe effetti disastrosi a Rimini; causò gravi danni in 7 località e lesionò leggermente l'abitato di 13 paesi.

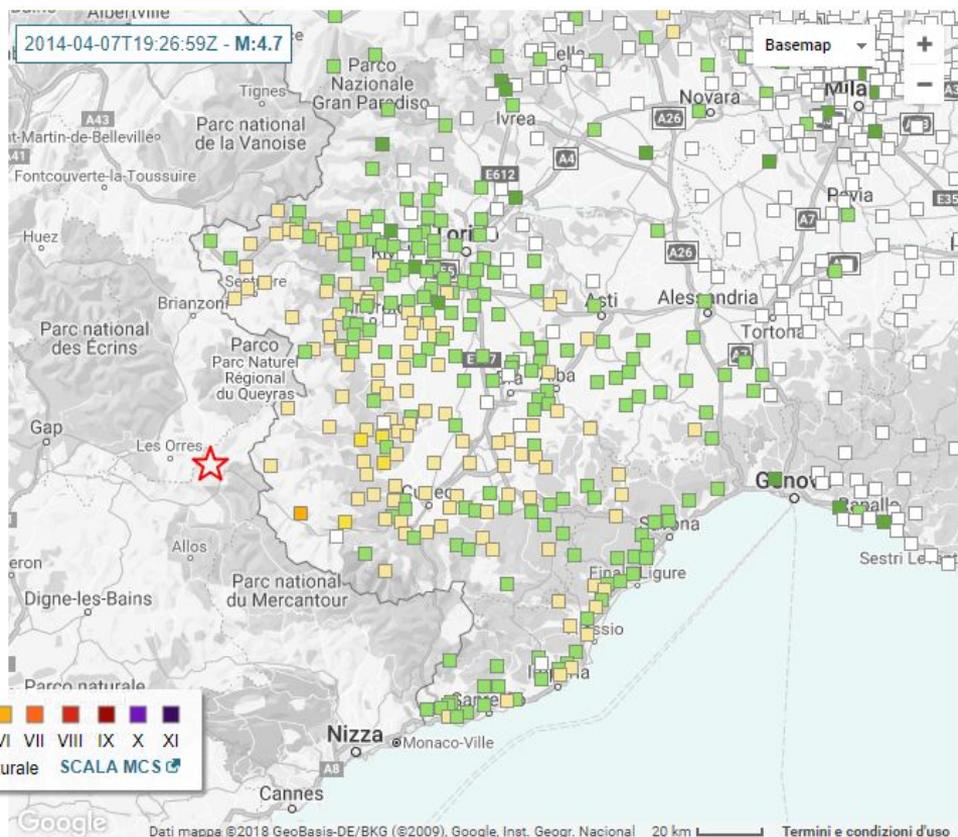
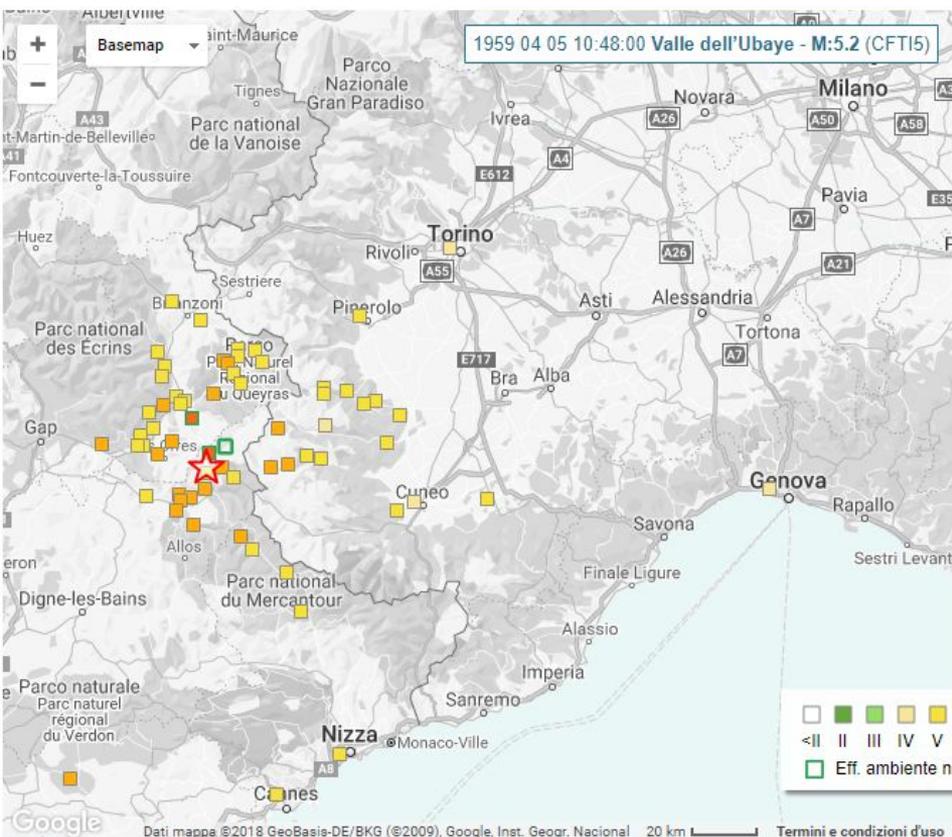
A Rimini furono danneggiati in modo gravissimo oltre 1.000 edifici, dei quali 10 furono abbattuti e circa 500 risultarono pericolanti. Si ha notizia di 23 palazzi e di 14 chiese fortemente danneggiati. Tutti gli edifici della città, di cui si ignora il numero preciso, furono seriamente lesionati, soprattutto gli edifici alti, e alcuni furono completamente distrutti; anche quelli che non presentavano danni all'esterno ebbero tramezzane, muri secondari e soffitti gravemente lesionati. Moltissime case presentarono profonde lesioni ai muri esterni, ai muri divisorii, ai soffitti; i tetti di moltissime abitazioni si dissestarono, molti cornicioni e molti comignoli caddero o risultarono pericolanti.

Quanto al patrimonio ecclesiastico, cinque chiese subirono gravi danni. Crollò il soffitto a cassettoni della chiesa di San Bartolomeo e la casa del parroco risultò inabitabile; nella chiesa di San Giovanni Battista divennero pericolanti il soffitto, il cornicione vicino all'ingresso, quello vicino alla seconda cappella a sinistra, le due gelosie e i cornicioni sovrastanti della seconda cappella a destra. Nella chiesa di Sant'Agostino il soffitto divenne pericolante, soprattutto vicino all'ingresso e alla seconda cappella di sinistra, come pure il cornicione a destra dell'altare maggiore; il muro dietro l'altare maggiore fu gravemente danneggiato, in particolare verso lo spigolo del tetto. Nella chiesa di San Bernardino il soffitto, il campanile, un muro esterno furono lesionati, il tetto si dissestò, le grosse cornici dei finestrini sovrastanti le cappelle laterali si staccarono dal muro e risultarono pericolanti sul cornicione sottostante. Nella chiesa di San Simone il soffitto principale, le cupole delle cappelle laterali, la cupola sull'altare maggiore furono danneggiati; il campanile, con profonde lesioni ai pilastri e alle pareti, divenne pericolante.



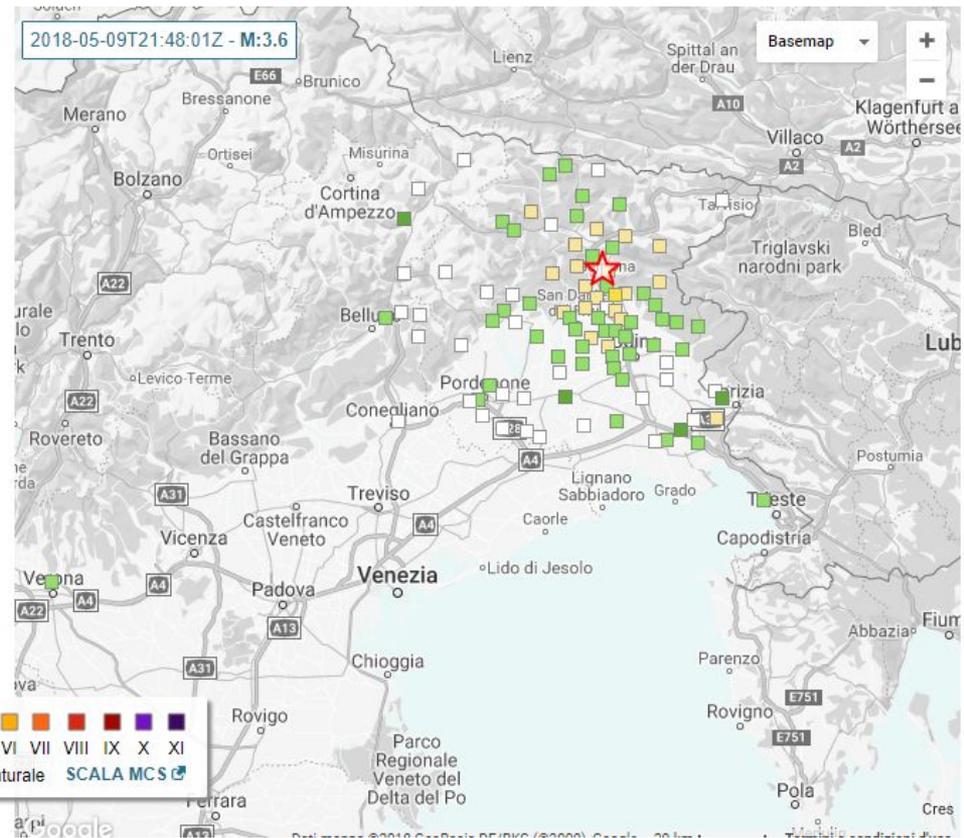
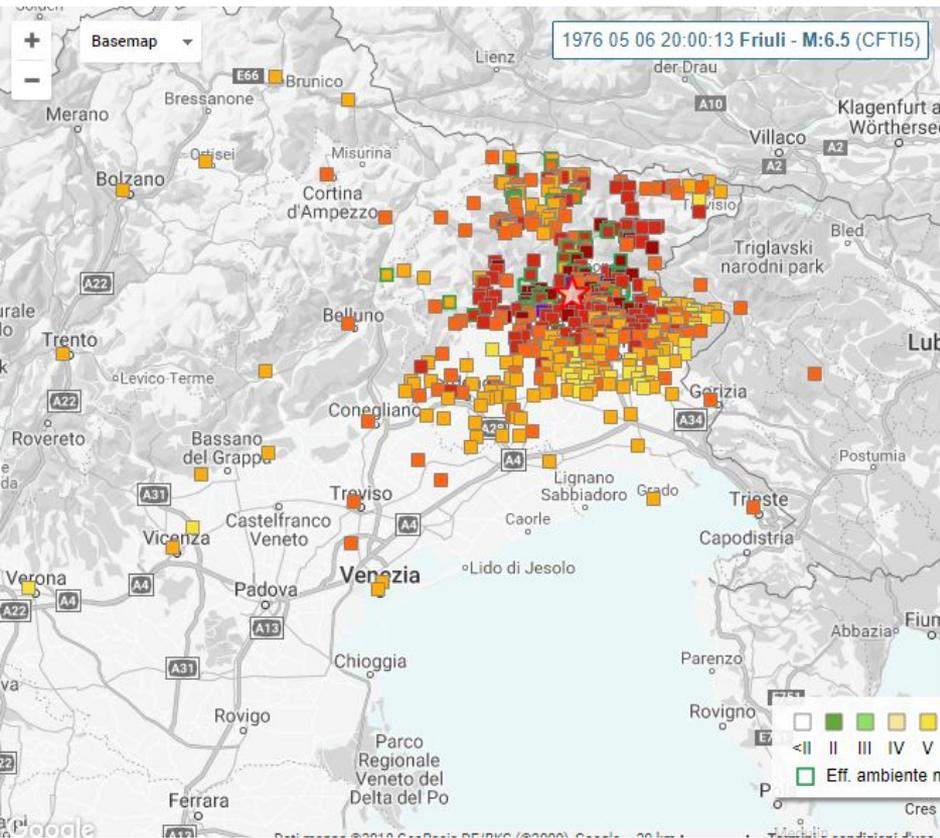
1832 03 08 18:30 Crotonese - M:6.6 (CFTI5)

Il terremoto avvenne alle ore 1:15 italiane (18:30 GMT ca.) e colpì la zona nord-orientale della provincia di Calabria Ulteriore Seconda (l'attuale provincia di Catanzaro), causando gravissime distruzioni nei centri del Marchesato. A Cutro, Rocca di Neto, Marcedusa, Mesoraca, Papanice, San Leonardo di Cutro quasi tutti gli edifici crollarono; a Policastro (l'attuale Petilia Policastro), Roccabernarda e San Mauro Marchesato le distruzioni si estesero a gran parte dell'abitato. In altre 40 località circa numerosi edifici crollarono o divennero inabitabili. In particolare, a Catanzaro la scossa causò il crollo di molte abitazioni e lesionò quasi tutte le altre, che divennero in gran parte inabitabili: oltre 150 case dovettero essere ricostruite; a Cotrone (l'attuale Crotona) gli edifici ricostruiti furono più di 100. Lesioni e danni più leggeri si verificarono a Cosenza e in una ventina di altri paesi. A sud dell'area dei maggiori danni, la scossa fu avvertita fortemente nella Calabria meridionale e, più leggermente, in quasi tutta la Sicilia; a nord fu sentita, molto leggermente, fino in Puglia e a Napoli.



1959 04 05 10:48:00 Valle dell'Ubaye - M:5.2 (CFT15)

L'area più colpita fu l'alta valle del fiume Ubaye, nel versante francese delle Alpi Cozie. In particolare, furono danneggiati i borghi sparsi del comune di Saint Paul d'Ubaye e il paese di Vars. In territorio italiano, si ebbero leggeri danni ad Acceglio, Pleyne e Prazzo Superiore, in provincia di Cuneo.

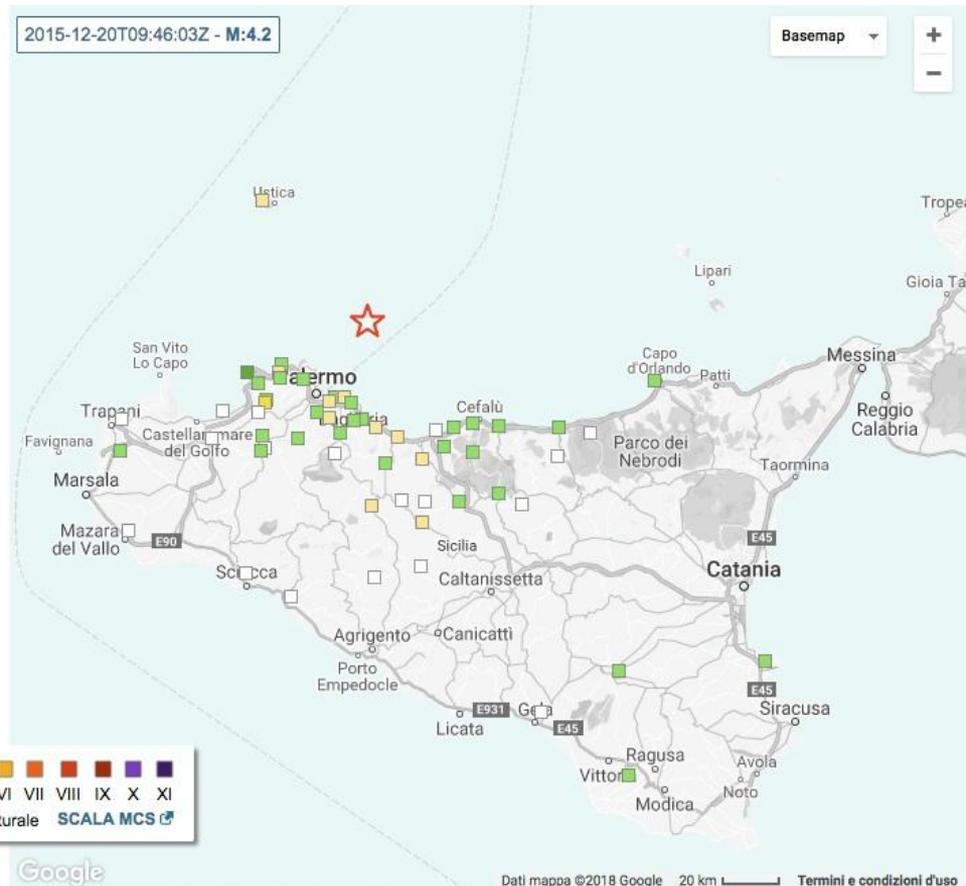
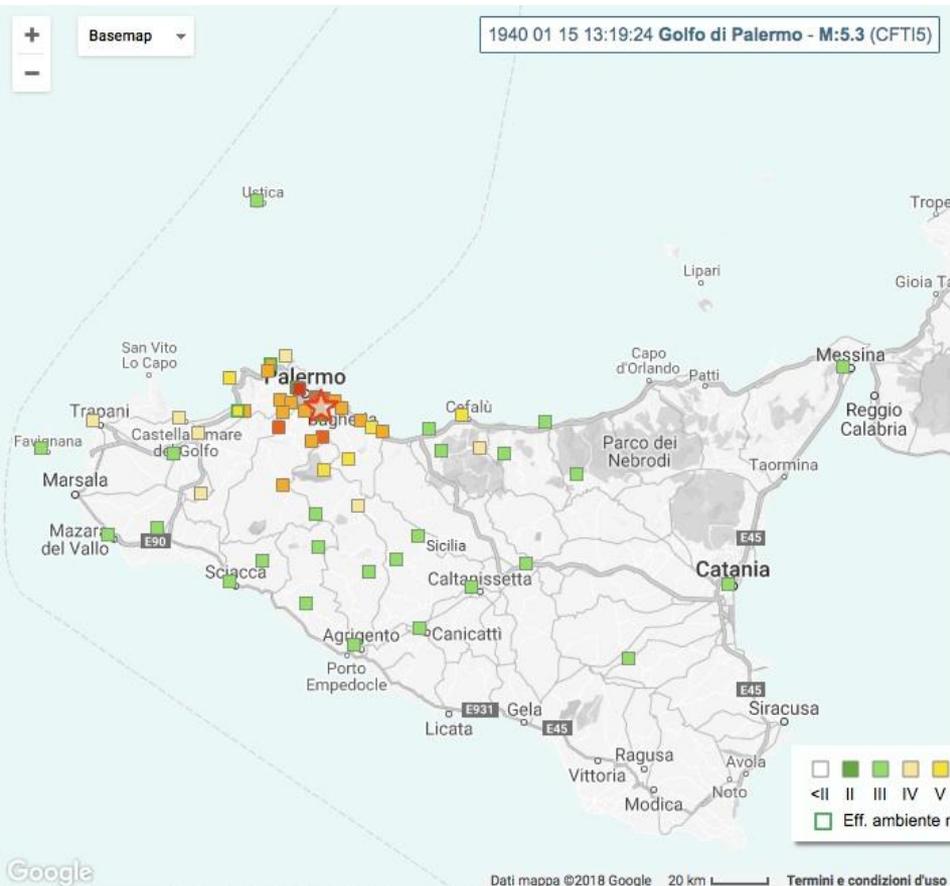


1976 05 06 20:00:13 Friuli - M:6.5 (CFTI5)

La scossa del 6 maggio, colpì l'alta valle del Tagliamento ed ebbe i suoi massimi effetti in un'area di circa 900 kmq di estensione, comprendente, fra gli altri, gli abitati di Moggio Udinese, Venzone, Bordano, Trasaghis, Gemona del Friuli, Lusevera, Osoppo, Montenars, Forgaria nel Friuli, Buia, Sequals, Majano, nei quali la percentuale di edifici crollati o resi inabitabili fu compresa tra il 50% e il 90% delle costruzioni. Complessivamente le abitazioni distrutte furono circa 17.000. I comuni colpiti furono divisi in tre categorie: disastri, gravemente danneggiati e danneggiati. I comuni disastri furono 41 (29 nella provincia di Udine e 12 nella provincia di Pordenone); quelli gravemente danneggiati furono 45 (39 nella provincia di Udine e 6 nella provincia di Pordenone); quelli danneggiati furono 33 (29 nella provincia di Udine e 4 nella provincia di Pordenone). L'estensione dell'area colpita fu di circa 5.000 kmq. La scossa causò lesioni e crolli parziali a Udine e Trieste; crolli e lesioni si verificarono anche oltre il confine con l'Austria e nel territorio dell'attuale Slovenia. L'area di risentimento fu vastissima: la scossa fu avvertita in tutta l'Italia centro-settentrionale fino a Roma e, a nord, in Germania e nella Francia orientale.

1914 05 08 18:01:28 Area etnea - M:5.9 (CFTI5)

La scossa principale avvenne l'8 maggio alle ore 18:01 GMT del 1914. Colpì il versante sud-orientale dell'Etna, causando distruzioni e gravi danni alle strutture edilizie in un'area di circa 16 kmq, orientata in direzione NO-SE rispetto al cratere centrale. All'interno di questa area, le località nelle quali si registrarono i danni maggiori furono Linera, dove il 90% circa degli edifici crollarono totalmente o parzialmente e i rimanenti subirono gravi lesioni, Passopomo (83%), Beata Vergine della Catena (72%), Cosentini (61%), Santa Maria Ammalati (51%) e Zerbate (50%). Una trentina di altri paesi e borgate subirono gravi danni e altri 30 circa furono danneggiati più leggermente. Complessivamente, secondo i dati del Genio Civile, 223 case crollarono totalmente, 248 crollarono parzialmente, 619 edifici furono gravemente lesionati e 1.060 subirono lesioni leggere. La scossa fu avvertita fortemente ad Acireale, Giarre e Catania; più leggermente fu sentita a Taormina.

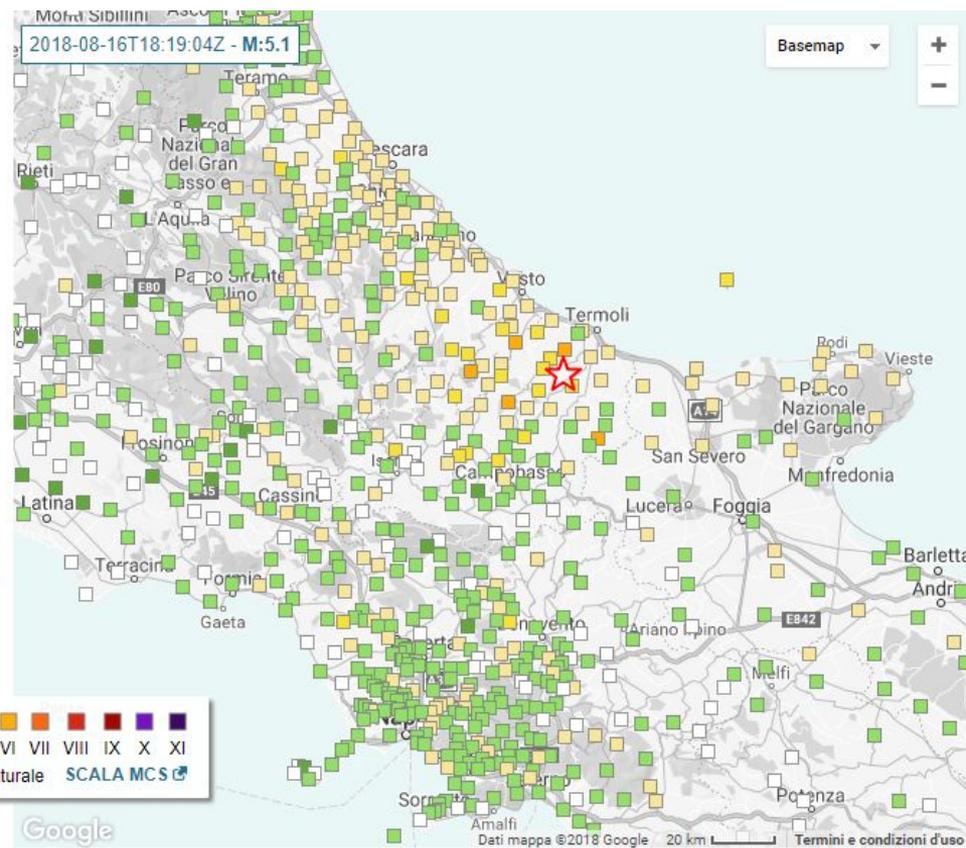
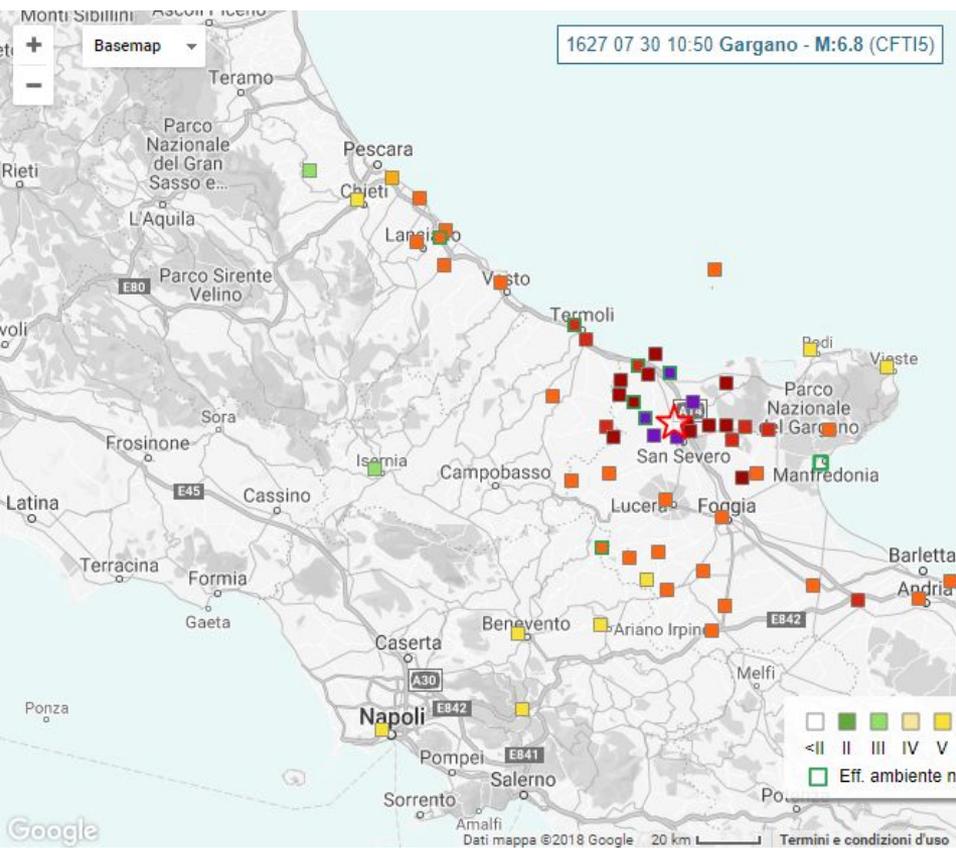


1940 01 15 13:19:24 Golfo di Palermo - M:5.3 (CFT15)

La scossa avvenne il 15 gennaio 1940 alle 13:19 GMT; colpì i centri della Sicilia nord-occidentale situati nell'entroterra del golfo di Palermo, causando danni nel capoluogo siciliano e nei comuni limitrofi, in particolare a Ficarazzi, Misilmeri e Villabate, localizzati a sud-sudest della città.

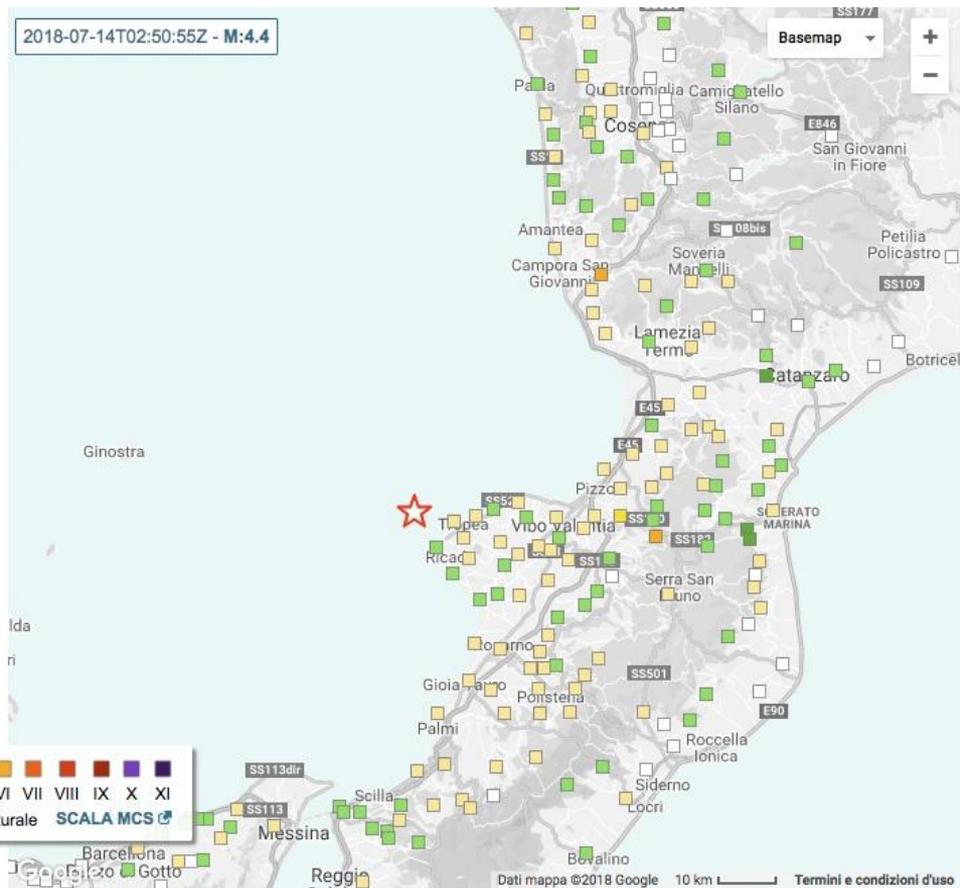
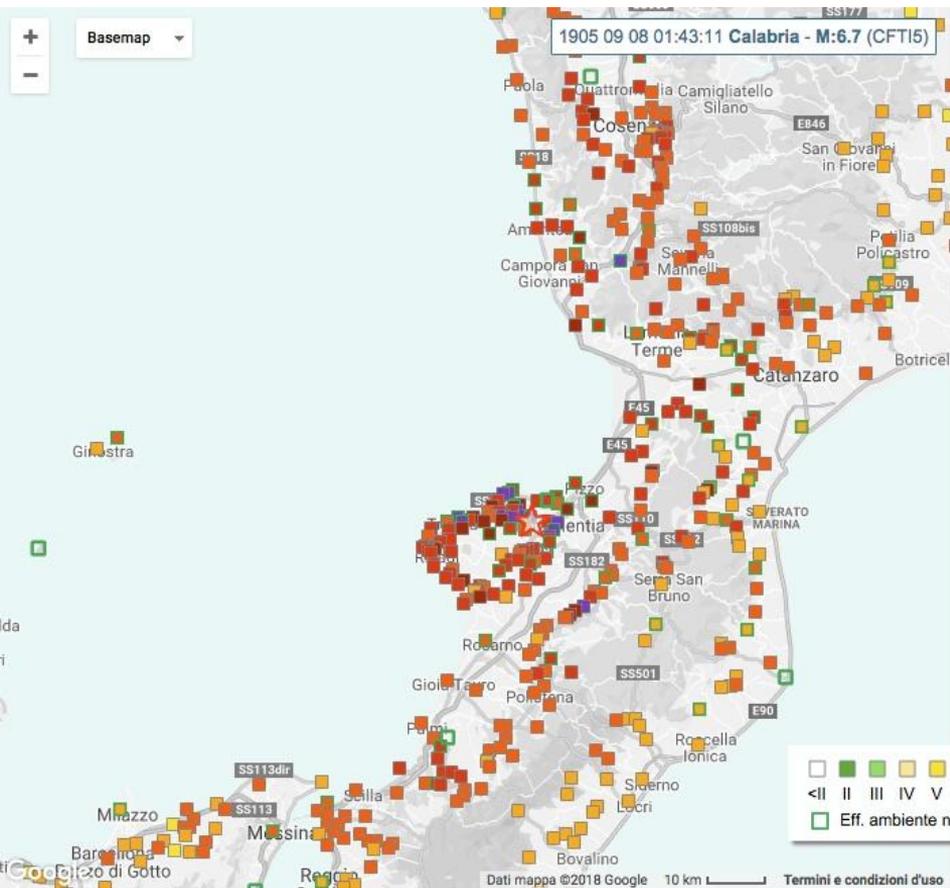
A Palermo quasi tutti gli edifici di vecchia costruzione furono lesionati più o meno gravemente; crollarono soffitti e pareti divisorie, alcuni muri e colonne si inclinarono, caddero le strutture accessorie più pesanti e sporgenti (balconi, cornicioni, camini, statue). Gli edifici più recenti, in particolare quelli in cemento armato, rimasero illesi tranne alcune fessure nei punti di minore resistenza come i vani di porte e finestre, i muri divisorii e i soffitti. Complessivamente, delle 130.000 unità immobiliari totali, il 10% subì danni gravi, che ne compromisero in parte la stabilità e il normale utilizzo e resero necessarie opere di restauro radicali; il 45% subì danni leggeri; il rimanente 45% rimase illeso.

I danni più gravi avvennero nella parte vecchia della città, in particolare nei quartieri fondati sul greto e sul letto colmato dei torrenti Cannizzaro e Papireto. In questa zona tutti gli edifici furono danneggiati, eccettuati quelli più recenti costruiti nelle aree interessate dal risanamento del centro storico avviato nel 1894. Nel rione Albergheria, nel rione Capo, in piazza Cassa di Risparmio, in piazza Marina, in corso Vittorio Emanuele, nelle vie Isnello, Paternostro, Garibaldi, Alloro, Maqueda vi furono gravi lesioni e crolli parziali; alcuni edifici dovettero essere puntellati per pericolo di crollo e varie abitazioni furono fatte sgomberare. Nella piazzetta Brunaccini crollò parte di un fabbricato; alcuni muri pericolanti furono demoliti in via Bara all'Olivella; numerosi sgomberi di abitazioni vi furono in piazza Cattolica.



1627 07 30 10:50 Gargano - M:6.8 (CFTI5)

Le località più gravemente colpite furono Apricena, Lesina, San Paolo di Civitate, San Severo e Torremaggiore dove la maggior parte degli edifici crollarono. Gravissimi e ben documentati i danni alle chiese, ai monasteri e ai fabbricati di proprietà ecclesiastica. Più incerti i dati circa i danni alle abitazioni private, spesso forniti dalle relazioni coeve, che tendono però a raggruppare diverse località e a darne immagini complessive. L'area danneggiata meno gravemente comprende le località costiere del Gargano, fino a Manfredonia a sud e a Termoli, a nord. Il terremoto fu avvertito a est fino alle isole Tremiti e a ovest in molte località dell'Appennino dauno e della Campania, compresa la città di Napoli.



1905 09 08 01:43:11 Calabria - M:6.7 (CFT15)

Il terremoto avvenne alle ore 1:43 e colpì con effetti distruttivi la regione che si affaccia sul golfo di Sant'Eufemia. Nella parte settentrionale della penisola di Capo Vaticano, nell'attuale provincia di Vibo Valentia, 13 località (fra cui Parghelia, Piscopio, Stefanacani e una decina di centri minori) furono quasi completamente distrutte. Dall'altro lato del golfo, in provincia di Catanzaro, fu in gran parte devastato l'abitato di Martirano, ubicato nella bassa valle del fiume Savuto. In questi paesi la portata delle distruzioni fu aggravata dallo stato del patrimonio edilizio caratterizzato da tecniche costruttive scadenti che resero gli edifici molto vulnerabili. Nei centri minori del Vibonese, infatti, le case erano spesso edificate in muratura di "breste", ossia grossi mattoni di fango e paglia essiccati al sole, legati da malta terrosa e friabile: queste costruzioni si sfasciarono completamente sotto l'impulso della scossa.

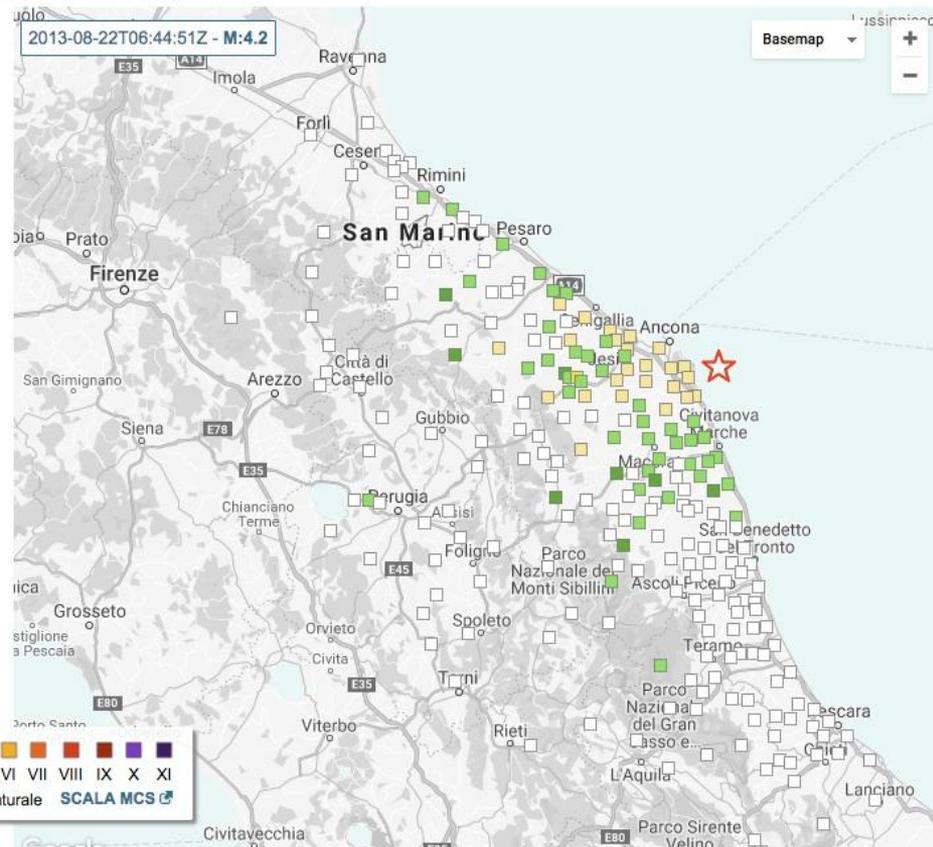
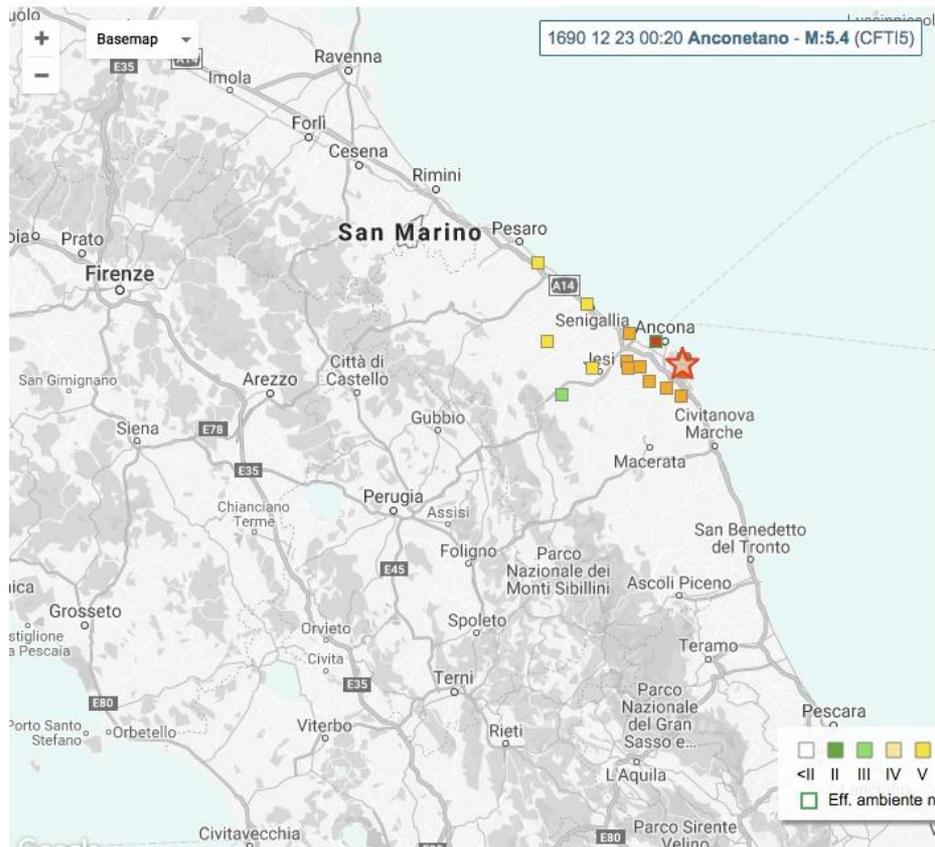
La scossa principale, avvenuta il 7 settembre 1920 alle ore 5:56 GMT, ebbe una durata di circa 20 secondi. La scossa era stata preceduta da alcune scosse minori, la più sensibile delle quali avvertita alle ore 14.05 GMT del 6 settembre.

Il terremoto causò effetti distruttivi in un'area di circa 160 kmq estesa dalla Lunigiana alla Garfagnana. I villaggi di Capraia, Montecurto, Vigneta e Villa Collemandina furono distrutti quasi completamente. In particolare a Villa Collemandina il terremoto, oltre a distruggere pressoché totalmente l'abitato, causò il crollo totale del palazzo comunale, della chiesa parrocchiale e del suo campanile. Una settantina di paesi (fra cui Fivizzano e Piazza al Serchio) subirono crolli estesi a gran parte del patrimonio edilizio. In altri 160 paesi ci furono numerosi crolli e gravi danni estesi a gran parte del patrimonio edilizio e un centinaio di altre località subirono danni di media entità.

Quanto al patrimonio ecclesiastico, è attestato che nella diocesi di Massa, che comprendeva le località più colpite, il terremoto danneggiò in modo irreparabile oltre venti chiese, causando danni complessivamente oltre 200 edifici di proprietà ecclesiastica.

L'area dei danni fu molto vasta e comprese la Riviera ligure di levante, la Versilia, le zone montane del Parmense, del Modenese, del Pistoiese e la provincia di Pisa. L'area di risentimento si estese dalla Costa Azzurra al Friuli e, a sud, a tutta la Toscana, all'Umbria e alle Marche settentrionali.

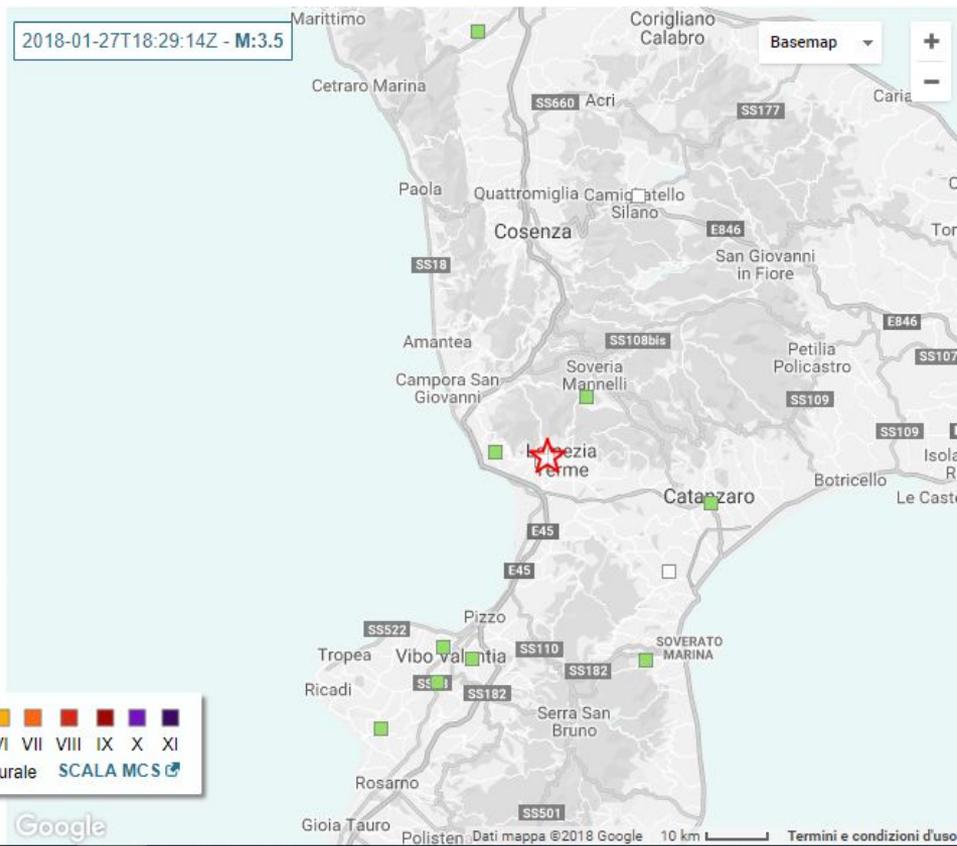
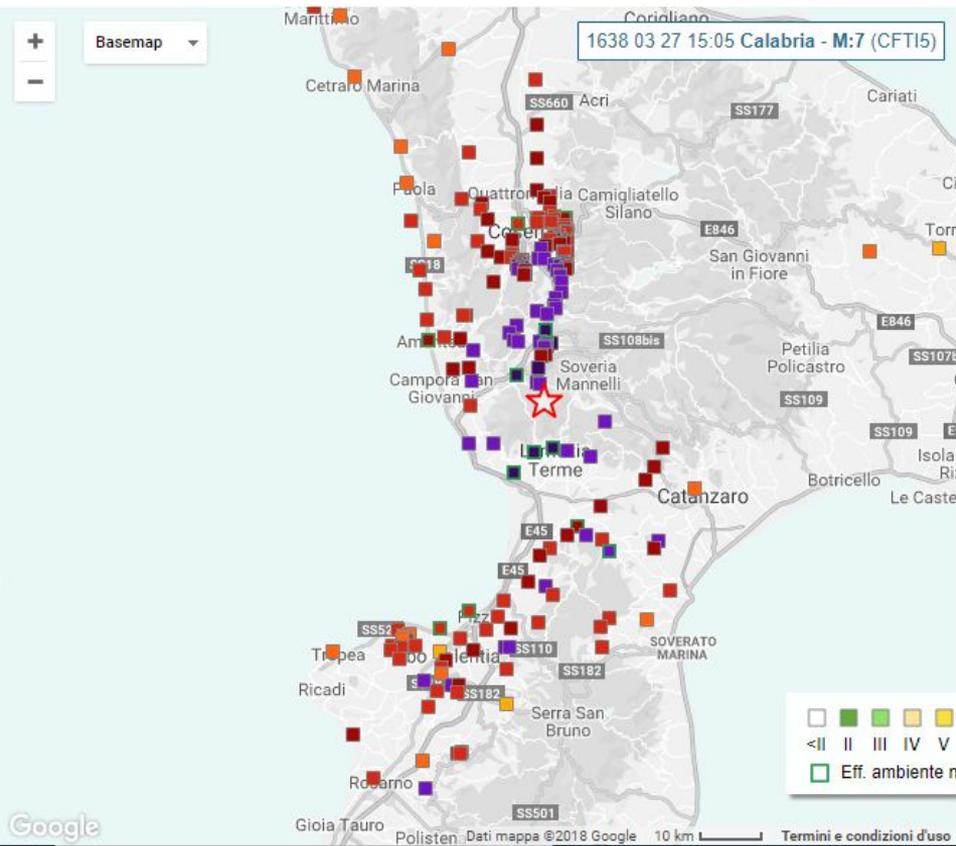
Alla scossa principale seguirono moltissime repliche, tra le quali una, avvenuta il 7 settembre alle ore 9.12 locali fu avvertita a Pievepelago e nelle province di Genova, di Lucca, di Parma e di Reggio nell'Emilia. Le repliche si protrassero con frequenza decrescente per molti mesi, fino all'agosto del 1921.



La scossa principale avvenne il 23 dicembre 1690 alle 0:20 GMT ca. (8 e un quarto italiane); fu avvertita ad Ancona da alcuni testimoni della durata di circa 30 secondi (nelle fonti si dice che durò uno o due "credo") e fu seguita da varie repliche, la più forte delle quali alle ore 22:05 GMT ca. (ore 6 italiane) dello stesso 23 dicembre. Colpì Ancona e le località vicine, in particolare i paesi di Sirolo e Numana, posti a SE della città, alle pendici meridionali del Monte Conero.

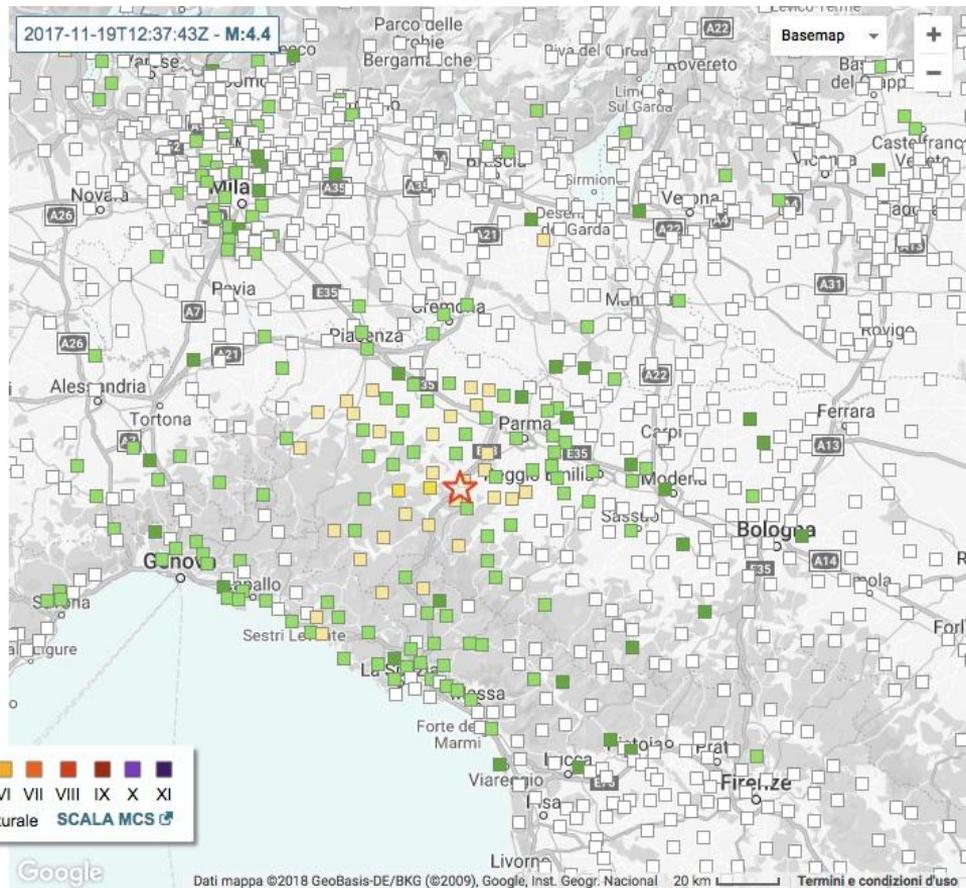
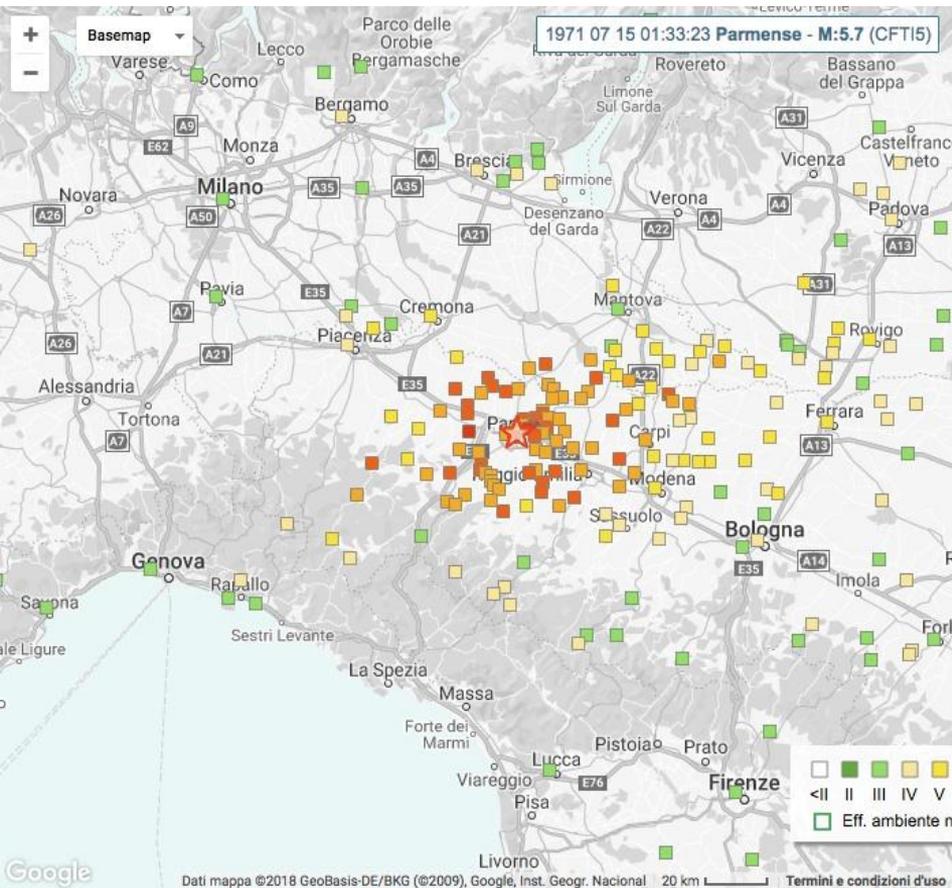
A Sirolo le distruzioni furono particolarmente gravi: numerose case crollarono e le rimanenti divennero in gran parte inabitabili; crollarono o furono gravemente danneggiati il Palazzo priorale, la torre dell'orologio, l'ospedale, il macello, l'osteria, le abitazioni del medico, del podestà, del cancelliere, del balivo e altre abitazioni di proprietà pubblica date in locazione. Subì crolli anche il sistema difensivo del paese: le mura, le porte, l'edificio del corpo di guardia, la postazione delle guardie presso il mare.

Ad Ancona il terremoto causò il diffuso danneggiamento della quasi totalità degli edifici pubblici e privati. Crollarono oltre 100 (5%) dei circa 2.000 edifici privati e molti altri divennero inagibili. Più dettagliate sono le informazioni reperite sui danni agli edifici pubblici. Crollarono interamente le chiese di S.Crispino e della Madonna degli Orti. Caddero i campanili delle chiese di S.Nicola e di S.Agnese e rimasero pericolanti quelli di S.Pietro, dei Domenicani e delle Carceri. Subì gravi danni la chiesa di S.Maria della Piazza: crollò la parte superiore della facciata e fu lesionata quella inferiore; il campanile, gravemente lesionato e sconnesso, crollò quasi completamente poco tempo dopo distruggendo il vicino locale della pesa della Dogana. Vi furono gravi danni nel Palazzo del Governo; fu notevolmente danneggiato il Palazzo degli Anziani; danni furono riscontrati anche nella Loggia dei Mercanti; nel Palazzo Episcopale si aprirono varie lesioni. Danni molto gravi subirono anche i palazzi delle famiglie Ferretti e Antiqui. Le mura della città crollarono in più punti.



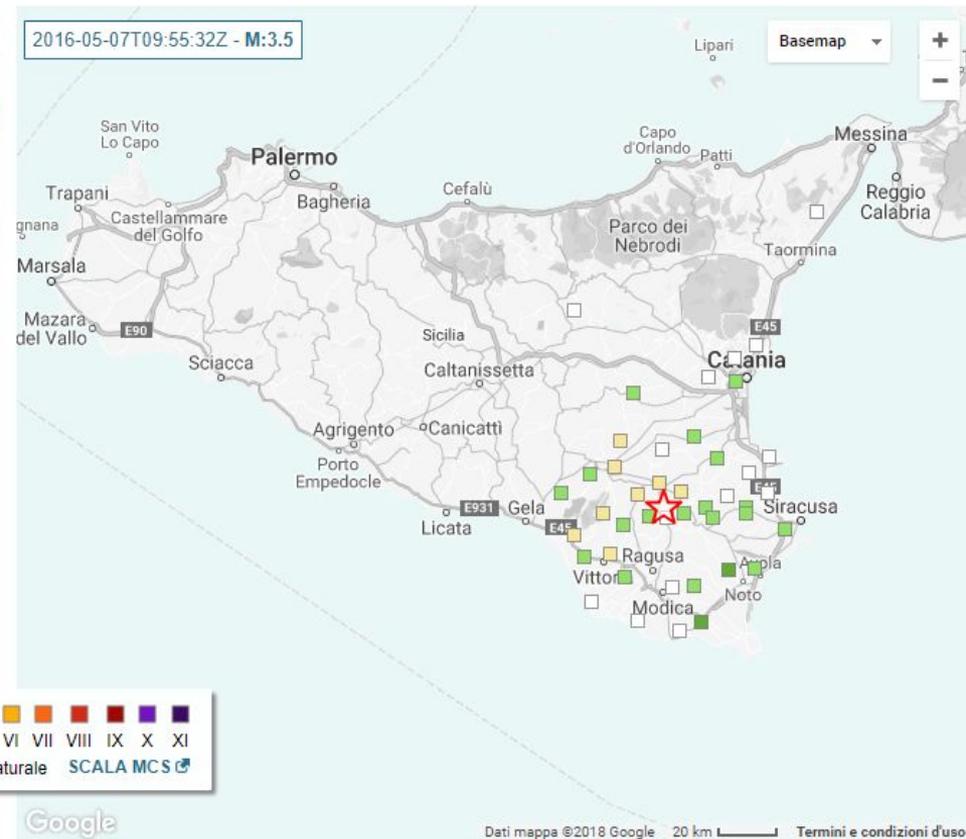
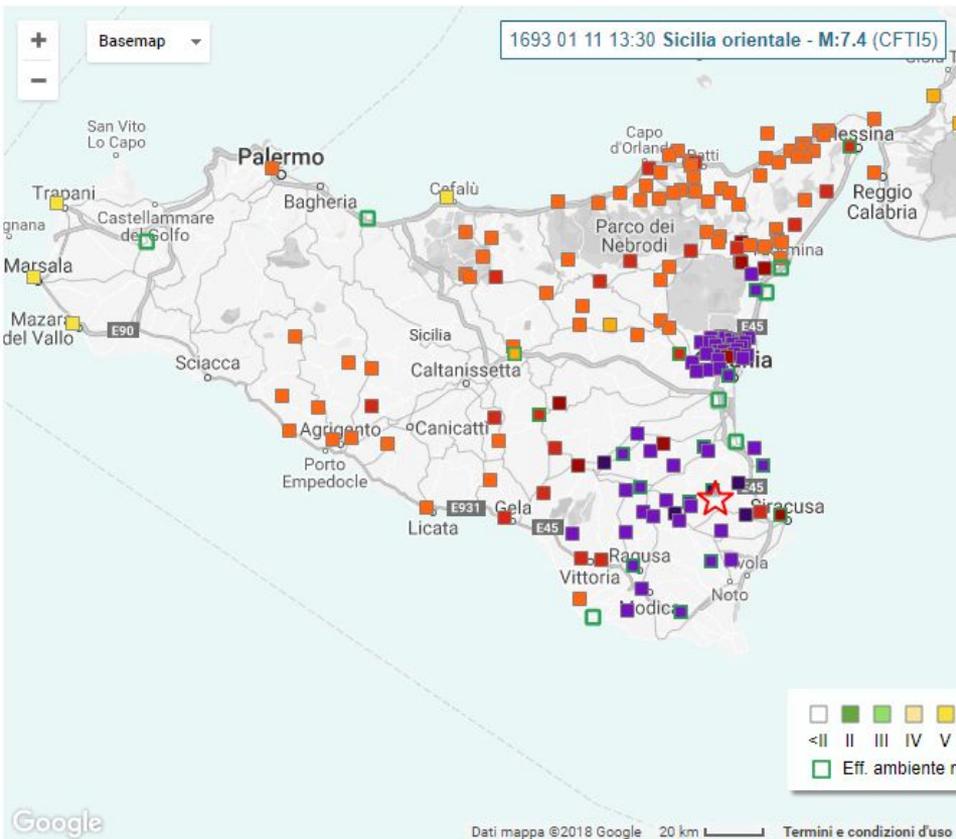
1638 03 27 15:05 Calabria - M:7 (CFT15)

La scossa del 27 marzo 1638 avvenne intorno alle ore 15:05 GMT (ore 21 e mezza in orario "all'italiana") e colpì una vasta area della Calabria centrale, al confine tra le province di Catanzaro e Cosenza. Furono distrutti completamente o quasi completamente 17 centri abitati dell'area tirrenica, poco a nord del golfo di Sant'Eufemia. Distruzioni diffuse a gran parte del patrimonio edilizio riguardarono circa 90 paesi e villaggi; crolli e danni gravi, tali da rendere inabitabili numerose abitazioni, furono rilevati in altre 90 località circa, fra cui Cosenza. Secondo la relazione ufficiale del consigliere Capecelatro, complessivamente furono distrutte oltre 10.000 case e altre 3000 circa divennero inabitabili. L'area dei danni si estese a nord fino a Maratea, dove furono rilevate leggere lesioni, e a sud fino a Messina, dove crollò parzialmente la copertura della cattedrale. La scossa fu avvertita fortemente in Sicilia e leggermente a Napoli e a Taranto.



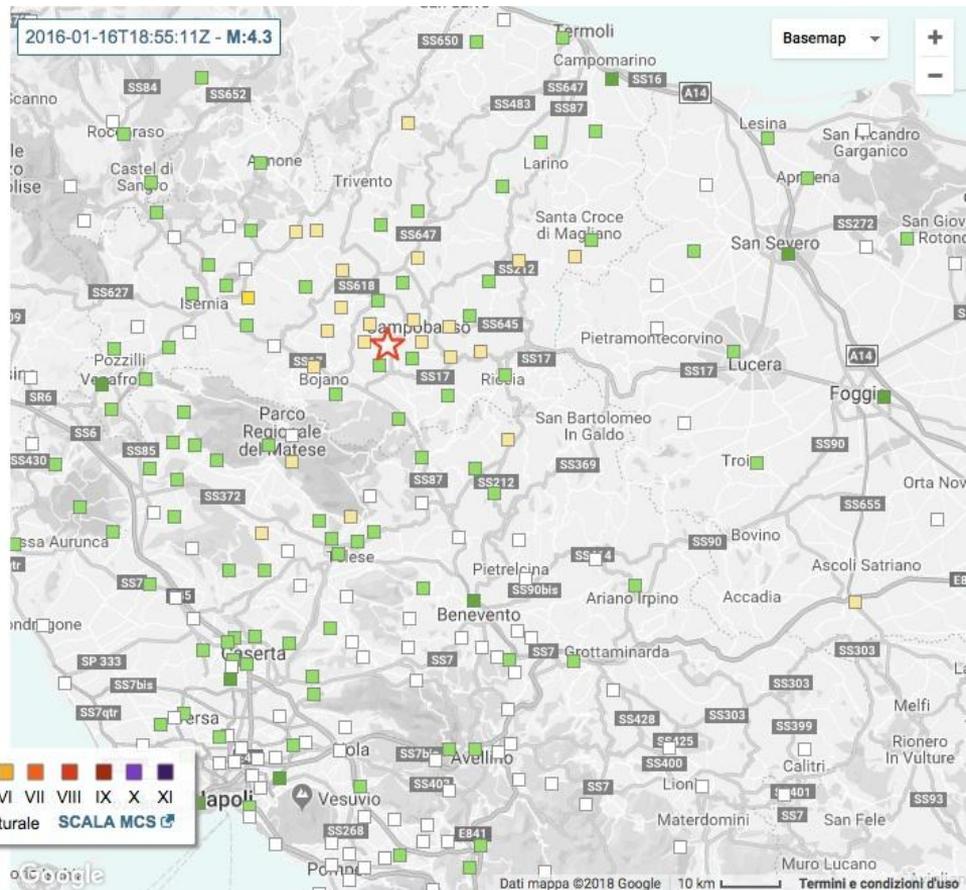
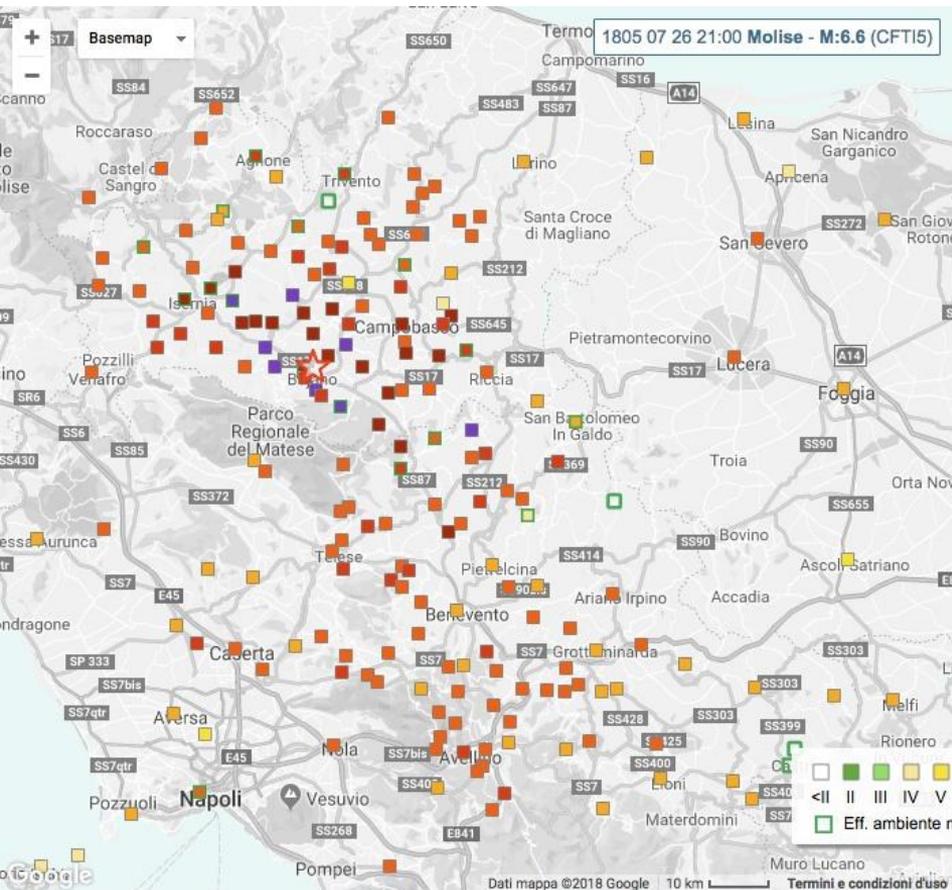
1971 07 15 01:33:23 Parmense - M:5.7 (CFTI5)

L'evento sismico causò danni (alcuni crolli, lesioni nei muri perimetrali e interni, distacco di cornicioni e camini) in un'area ristretta compresa tra le province di Parma e di Reggio Emilia. Le zone più danneggiate si localizzano sulle due sponde del torrente Enza, dalla prima collina al Po, e comprendono i comuni di Casalbaroncolo, Casaltone, Noceto e Sorbolo. Complessivamente, nei comuni del parmense, le case inabitabili furono 200 e 350 le famiglie senz'atetto (1, 2). Danni di una certa entità si ebbero anche a Parma e Reggio Emilia. La scossa fu sentita in un'area vastissima comprendente quasi tutta l'Italia del nord, la Toscana settentrionale, la Romagna.



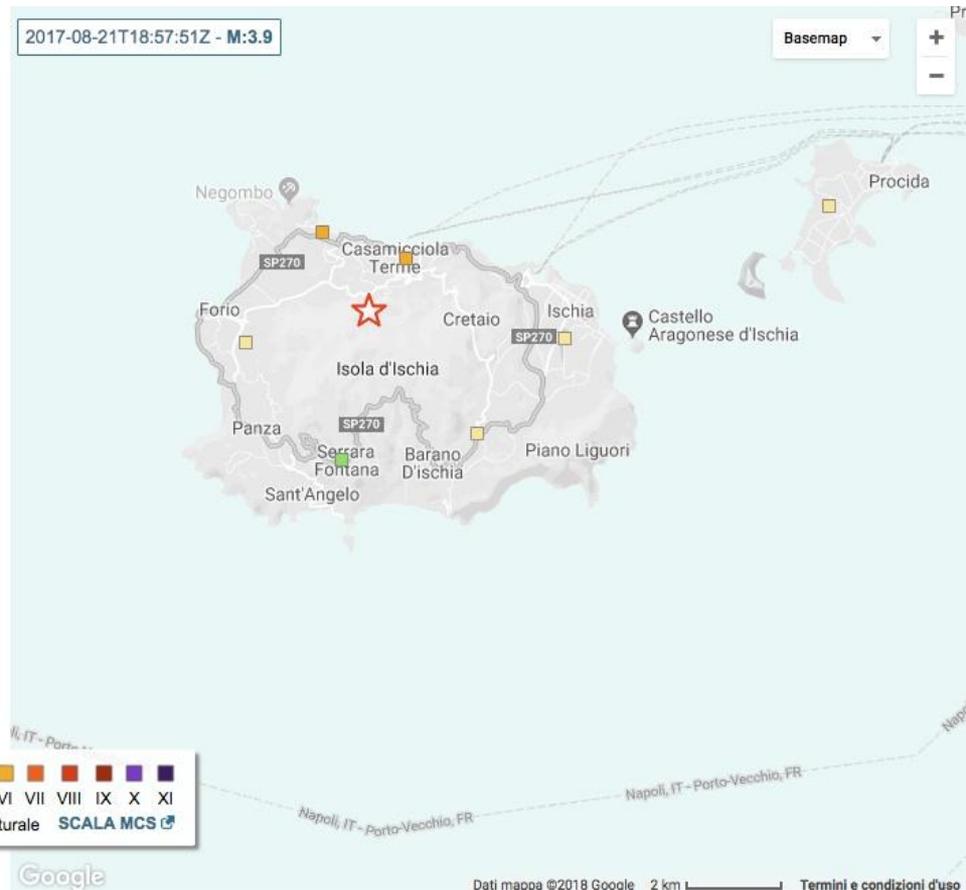
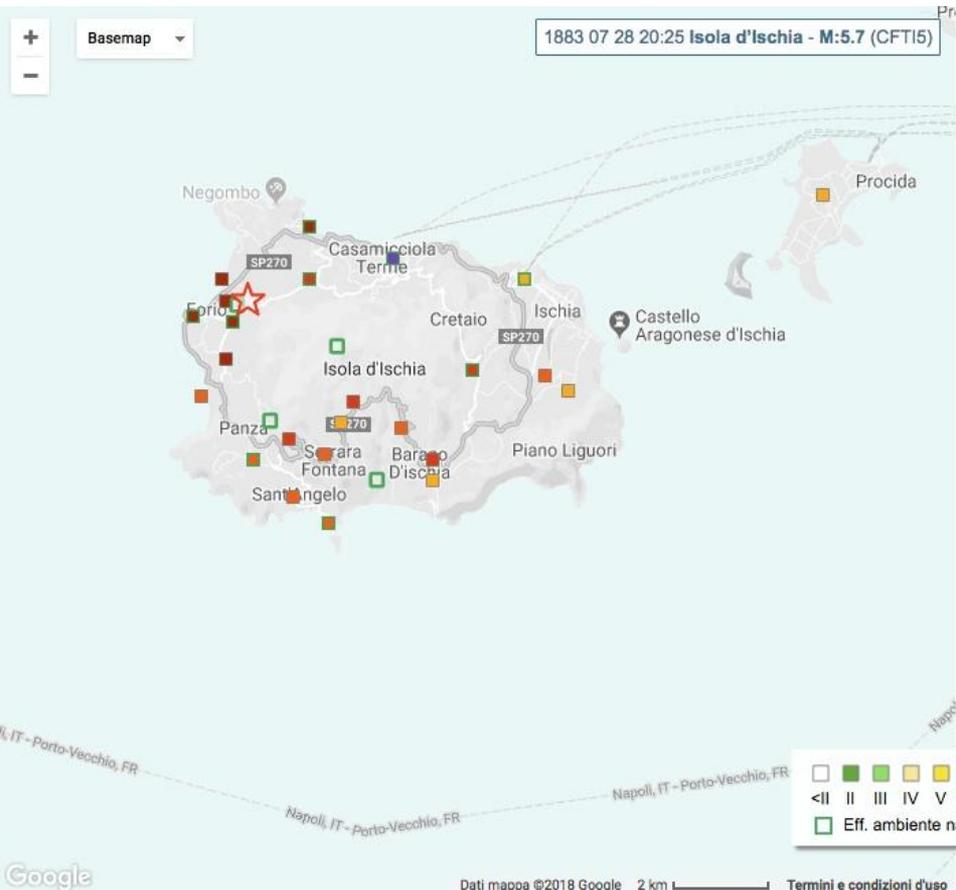
1693 01 11 13:30 Sicilia orientale - M:7.4 (CFTI5)

La scossa avvenne l'11 gennaio alle ore 13:30 GMT del 1693 circa (ore 21 italiane). Gli effetti furono catastrofici anche perché si sovrapposero in parte a quelli della scossa precedente. L'area colpita fu tuttavia molto più vasta: un intero territorio di oltre 14.000 kmq, considerando solo l'area dei danni maggiori, fu sconvolto; complessivamente danni di rilievo sono stati riscontrati in un'area che va dalla Calabria meridionale a Palermo e all'arcipelago maltese. Ovviamente l'ampiezza totale dell'area di risentimento è sconosciuta perché il mare limita il riscontro degli effetti osservabili; tuttavia, sembra accertato che la scossa fu avvertita sensibilmente nella Calabria settentrionale e sulla costa tunisina. Tutte le città più importanti della Sicilia sud orientale furono sconvolte. Catania fu quasi interamente distrutta, così come Acireale e tutti i piccoli insediamenti sparsi sul versante orientale dell'Etna. Distruzioni vastissime si verificarono in tutti i centri della Val di Noto: Vizzini, Sortino, Scicli, Ragusa, Palazzolo Acreide, Modica, Melilli, Lentini, Ispica, Occhiolà, Carlentini, Avola, Augusta, Noto. Crolli molto estesi subirono Siracusa, Caltagirone, Vittoria, Comiso. In complesso sono 70 i centri nei quali si verificarono danni uguali o maggiori al IX grado MCS. Crolli e danni gravi subirono anche Messina e alcuni centri della costa nord-orientale, fra cui Patti e Naso; lesioni e crolli parziali si ebbero a Palermo, Agrigento, Reggio Calabria e, più gravi, a Malta; danni più leggeri ci furono in alcuni centri della Calabria meridionale.



1805 07 26 21:00 Molise - M:6.6 (CFTI5)

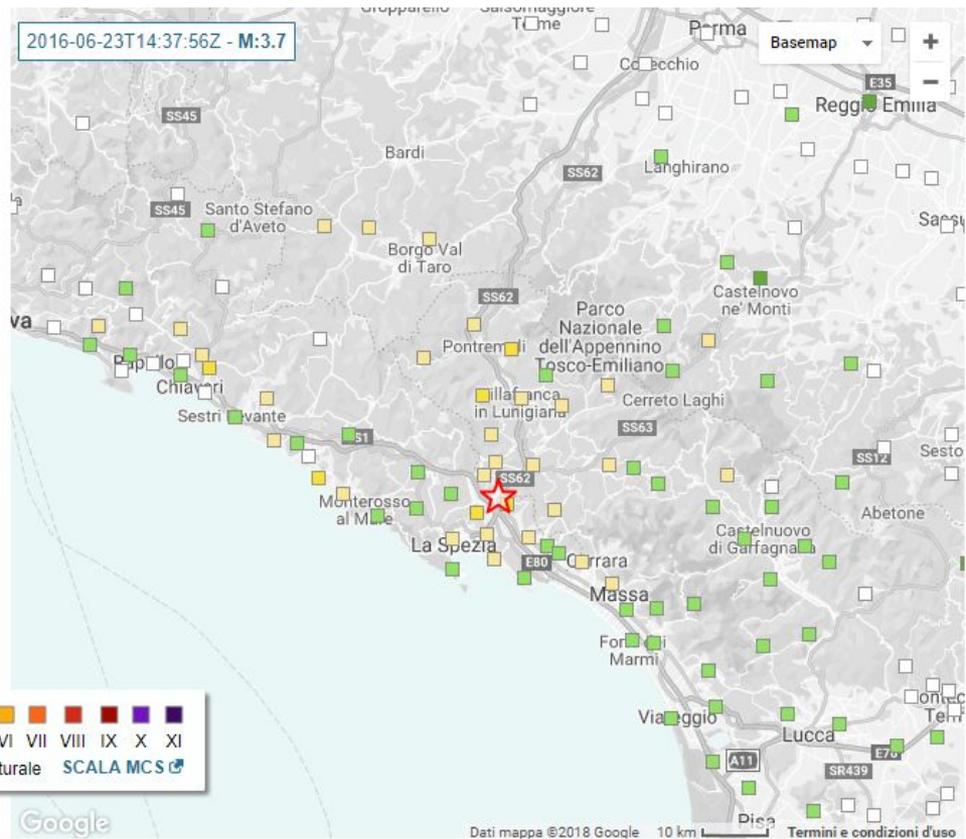
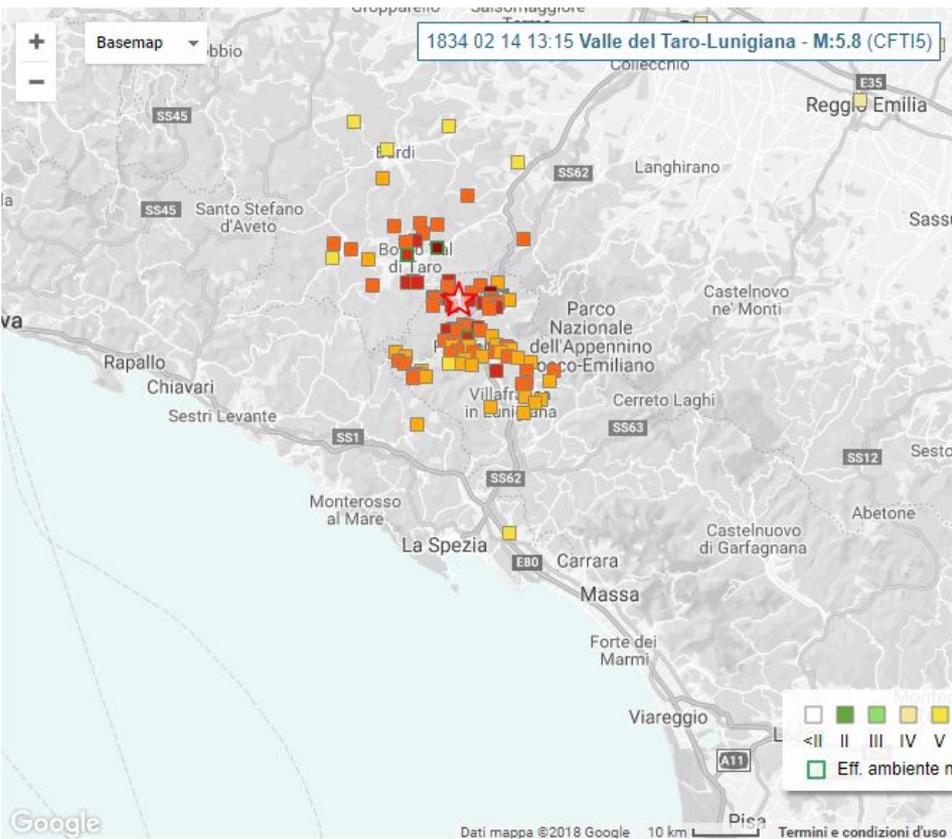
Il terremoto colpì una vasta area dell'Italia centro-meridionale ed ebbe effetti distruttivi nell'area pedemontana del Matese. La scossa fu disastrosa per una trentina di paesi e villaggi del vallo di Bojano e della pianura che si stende da Isernia a Campobasso: 8 villaggi risultarono totalmente distrutti; a Bojano, San Massimo, Campochiaro e Castelpetroso, centri caratterizzati da differenze altimetriche, crollò parzialmente la parte bassa degli abitati. Campobasso e Isernia subirono crolli e danni gravissimi. Danni minori subirono Acquaviva, Capovilli, Civitanova, Sant'Angelo Limosano, Ripabottoni, Castelpagano e Colle Sannita. Furono danneggiate anche Melfi, San Severo, Salerno, Aversa, Pozzuoli e Napoli dove quasi tutti gli edifici risultarono lesionati. Il terremoto fu molto forte a Ischia e Ventotene, fu avvertito ad Anagni, Segni, Veroli e, meno sensibilmente, a Roma. In modo molto lieve la scossa fu avvertita anche a Spoleto, Foligno e Camerino, in direzione nord, e fino a Cosenza verso sud



<input type="checkbox"/>																	
<II	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI							
<input type="checkbox"/>	Eff. ambiente naturale											SCALA MCS					

1883 07 28 20:25 Isola d'Ischia - M:5.7 (CFT15)

Il terremoto colpì con effetti distruttivi un'area molto limitata, corrispondente alla parte occidentale dell'isola d'Ischia. Le località più danneggiate furono Casamicciola, Lacco Ameno e Forio; in particolare, le borgate della parte alta di questi comuni furono completamente distrutte. Dalla relazione del Comitato centrale di soccorso, risulta che a Casamicciola fu distrutto l'80% del patrimonio edilizio; a Lacco Ameno il 70%; a Forio il 50%. Crolli e danni gravi alle strutture edilizie furono rilevati in quasi tutti gli altri centri dell'isola; furono gravemente colpite anche le case sparse della dorsale montuosa dell'isola. A Ischia furono rilevate soltanto lesioni leggere. L'area di risentimento fu molto circoscritta: la scossa fu sentita a Napoli e a Salerno; appena avvertita a Roma.



1834 02 14 13:15 Valle del Taro-Lunigiana - M:5.8 (CFTI5)

La scossa più forte avvenne il 14 febbraio alle ore 13:15 GMT e colpì l'area appenninica compresa fra le alte valli dei fiumi Taro e Magra causando danni molto gravi soprattutto ai paesi situati su entrambi i versanti nord e sud del monte Molinatico. Le località più colpite furono Cavezzana d'Antena e Pontolo. A Cavezzana d'Antena crollarono totalmente o parzialmente 15 edifici; 23 subirono danni gravi o furono resi pericolanti; 6 subirono danni leggeri. Le pareti della chiesa parrocchiale risultarono sconnesse e la volta, gravemente lesionata, minacciò di crollare; l'oratorio di S.Anna dovette essere demolito a causa dei gravissimi danni subiti. A Pontolo tutte le case, che erano complessivamente 38, crollarono o divennero inabitabili e dovettero essere abbandonate; lo stesso avvenne di molte abitazioni rurali sparse nei dintorni del paese. Danni molto gravi furono rilevati anche nei villaggi di Cargalla e La Barca dove vi furono crolli e lesioni estese a gran parte dell'abitato.

1915 01 13 06:52:43 Marsica - M:7 (CFTI5)

La scossa principale interessò un'area molto vasta dell'Italia centrale ed ebbe effetti distruttivi in tutta la Marsica, nel Cicolano fino a Perugia, nell'alta valle del Liri fino a Cassino, nella valle dell'Aterno e nell'alta valle del Vomano, lungo le pendici opposte del massiccio del Gran Sasso, sul versante nord-occidentale della Maiella e nelle regioni dei monti Simbruini e dei monti Ernici. Il terremoto fu avvertito a nord fino alla pianura Padana e al Veneto, e a sud fino alla Puglia e alla Basilicata; segnalazioni di risentimento giunsero anche da alcune località istriane e slovene. L'area dei massimi effetti (distruzione pressoché totale degli abitati) ebbe una estensione di circa 380 kmq e coinvolse oltre 20 centri, delineando i contorni di uno dei più gravi disastri sismici della storia italiana. Complessivamente sono circa 850 le località per le quali è stato possibile attribuire una stima d'intensità macrosismica. Di queste, oltre 80 subirono distruzioni estese a gran parte del patrimonio edilizio; oltre 200 subirono crolli di edifici o danni così gravi da rendere inagibili le abitazioni; circa 240 subirono lesioni o danni più leggeri.

1802 05 12 09:30 Valle dell'Oglio - M:5.7 (CFT15)

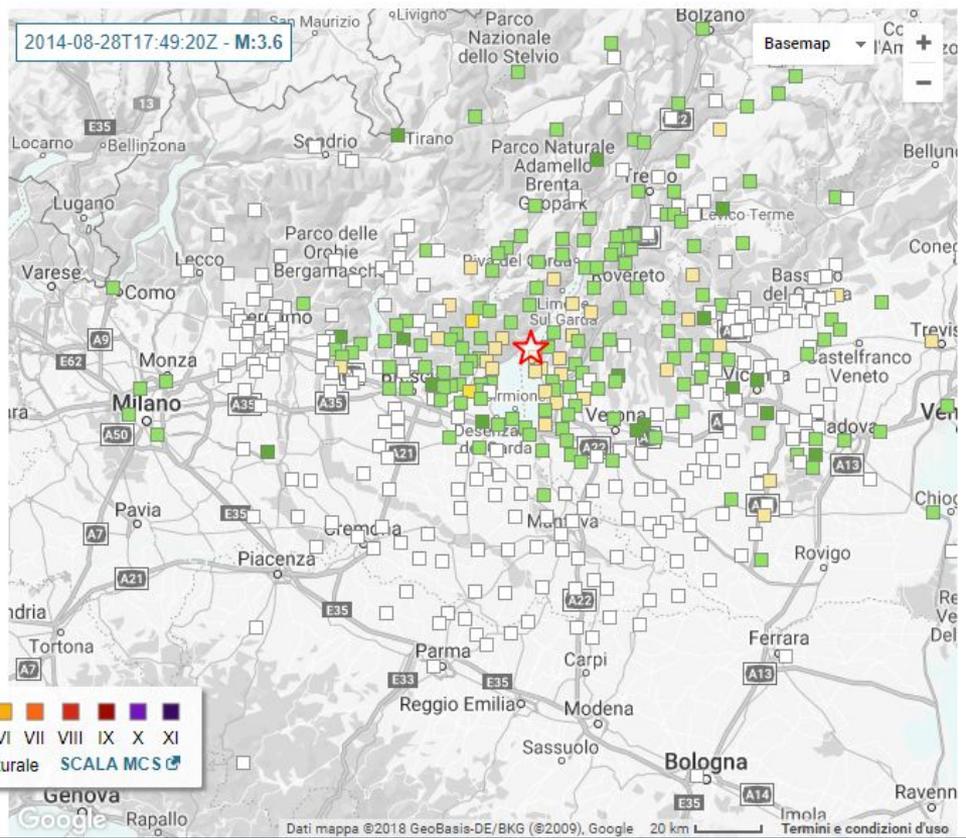
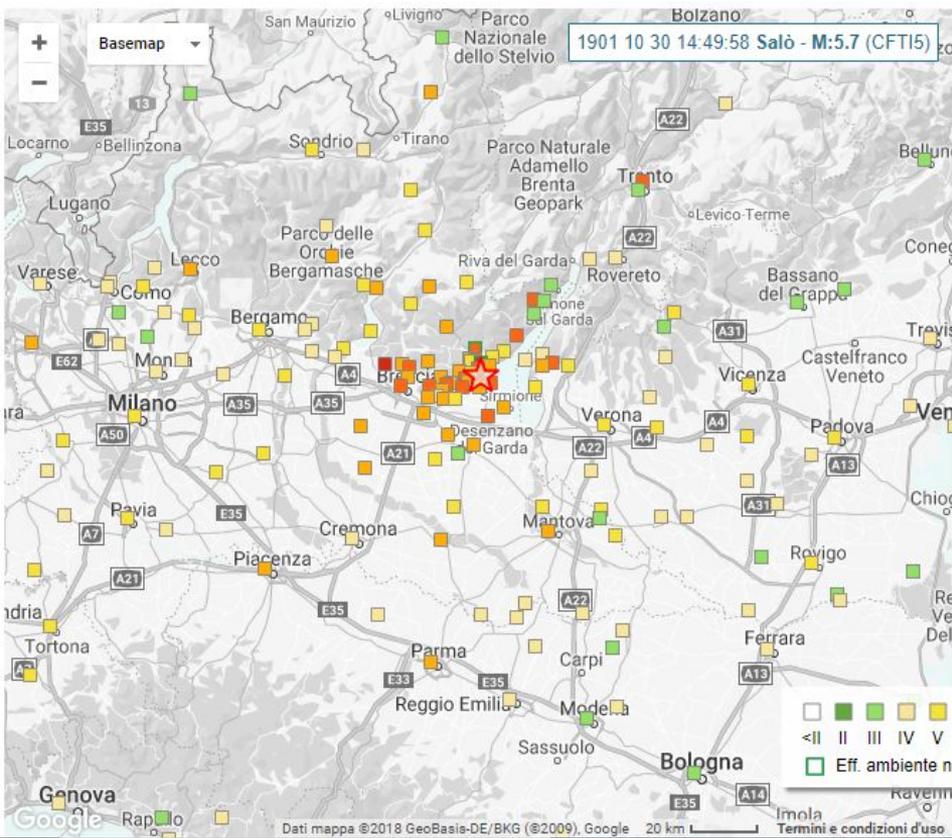
La scossa avvenne il 12 maggio 1802 alle ore 9:30 GMT; colpì la bassa valle dell'Oglio, nella pianura lombarda, al confine tra le province di Brescia e di Cremona. Il paese più colpito fu Orzinuovi e una ventina di paesi subì danni al patrimonio edilizio.

A Orzinuovi la scossa causò crolli parziali in circa metà delle case e lesioni in gran parte delle altre. Furono complessivamente danneggiati 400 edifici sui 500 (80%) che costituivano l'incasato del paese. Numerose case divennero inabitabili o pericolanti e furono puntellate; 15 dovettero essere parzialmente demolite. Subirono crolli le chiese di San Domenico, di San Francesco e la chiesa detta "della Madonna" e rimasero lesionate tutte le altre. Furono danneggiati anche l'ospedale de' Poveri e il convento di Santa Chiara; la caserma divenne inabitabile. Gli effetti del terremoto furono aggravati dalla debolezza strutturale del patrimonio edilizio, che era dovuta all'utilizzo di malte di scarsa qualità al posto del cemento, e dal cattivo stato di conservazione degli edifici.

A Soncino vi furono 5 crolli totali e molte case dovettero essere puntellate; furono gravemente danneggiate la chiesa parrocchiale, il campanile e la chiesa di San Giacomo; nella chiesa di Santa Maria delle Grazie crollò un'arcata e in quella di San Bernardo alla Campagna crollò metà del campanile.

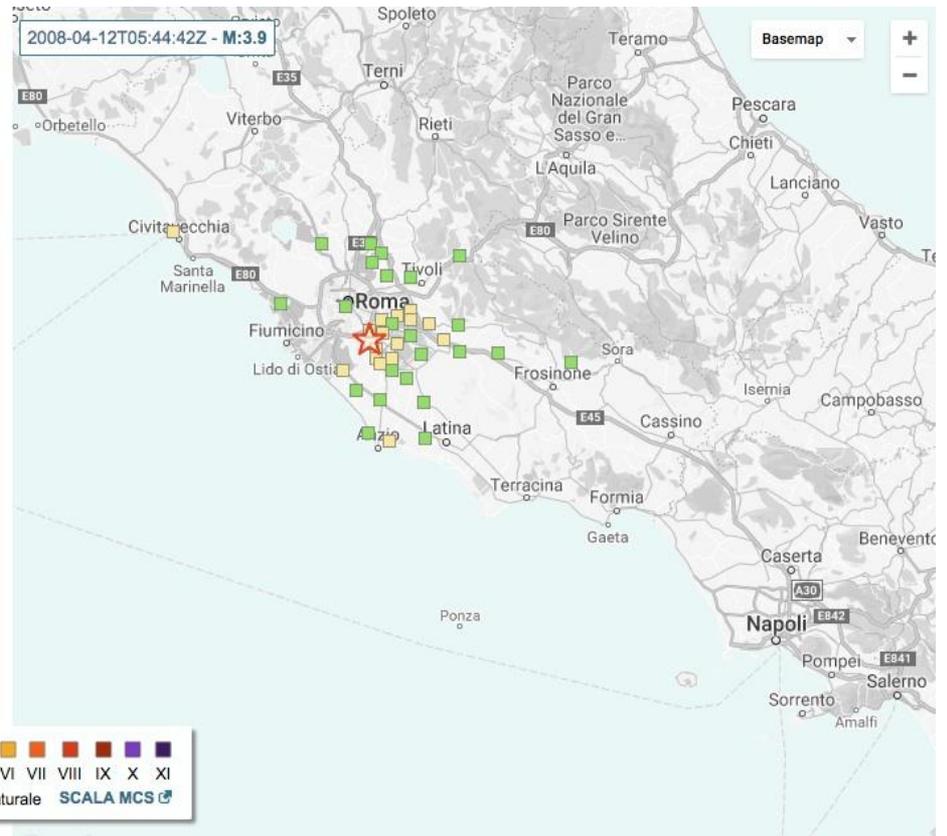
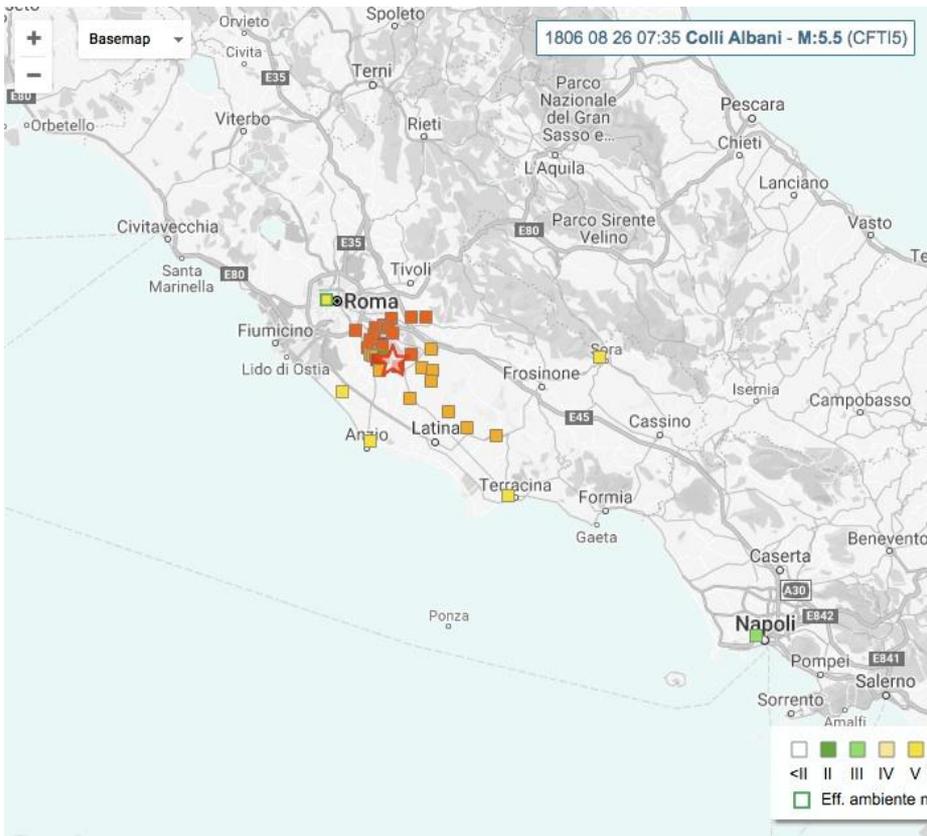
A Gallignano vi furono crolli in un numero imprecisato di case, e altre furono danneggiate gravemente e rese inabitabili.

A Crema la scossa causò lesioni più o meno gravi a tutte le abitazioni di città e di campagna. L'area di risentimento fu ampia: da Torino a Venezia, da Genova a Zurigo.



1901 10 30 14:49:58 Salò - M:5.7 (CFTI5)

Gli effetti più gravi riguardarono Salò, dove si ebbero lesioni diffuse alle costruzioni e alcuni crolli. Danni di minore entità si riscontrarono in molti paesi della regione del Garda.



1806 08 26 07:35 Colli Albani - M:5.5 (CFTI5)

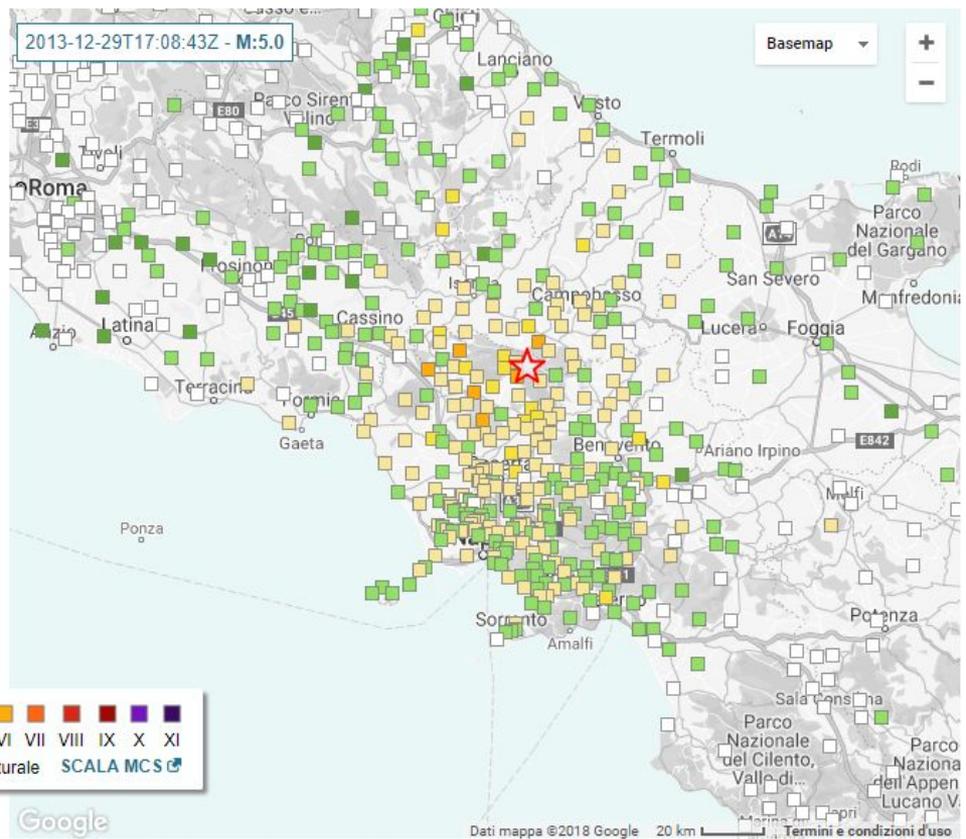
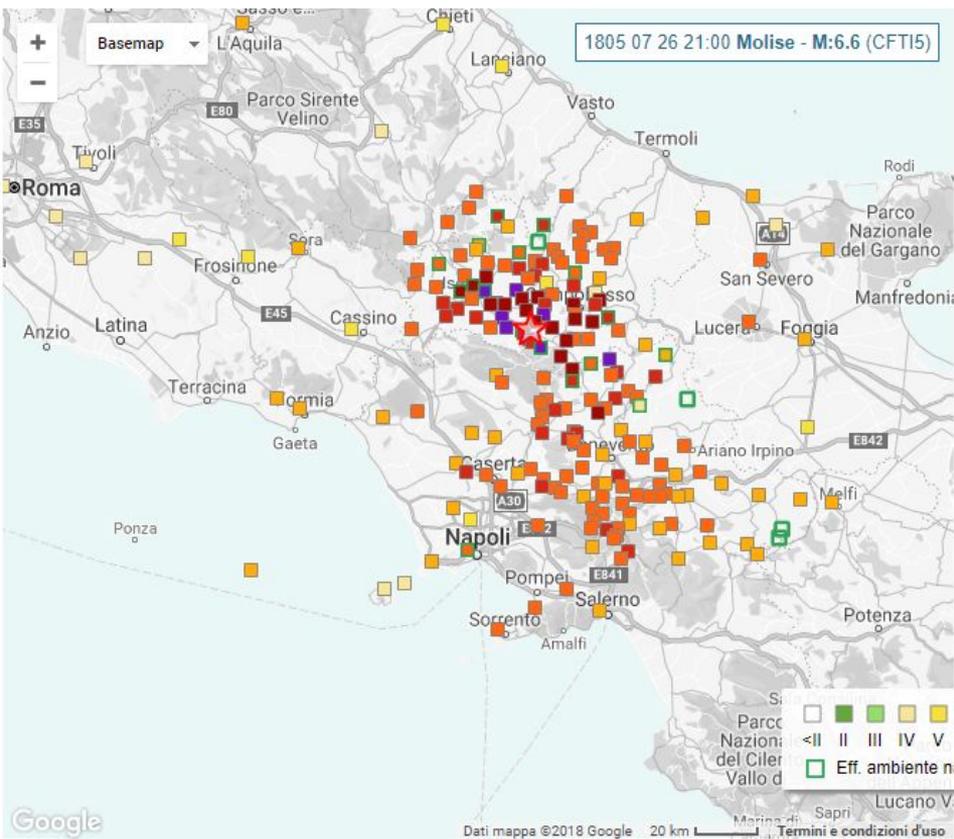
La scossa avvenne il 26 agosto 1806 alle ore 7:35 GMT; colpì i Colli Albani e causò i massimi effetti a Genzano, Rocca di Papa e Velletri. I danni furono notevoli in altri 14 paesi.

A Genzano la scossa causò gravi danni con morti e feriti.

A Rocca di Papa fu distrutto quasi totalmente il quartiere più elevato dell'abitato e vi furono morti e feriti; la cattedrale risultò danneggiata e crollò metà della chiesa dei padri Scalzi della Mercede.

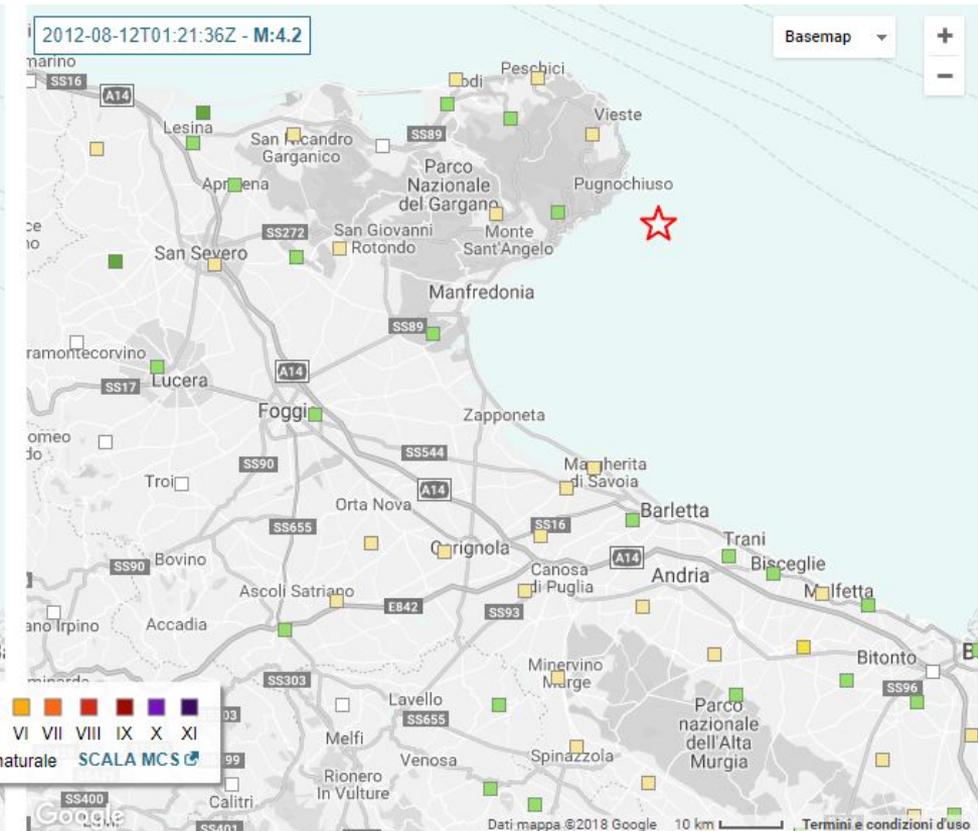
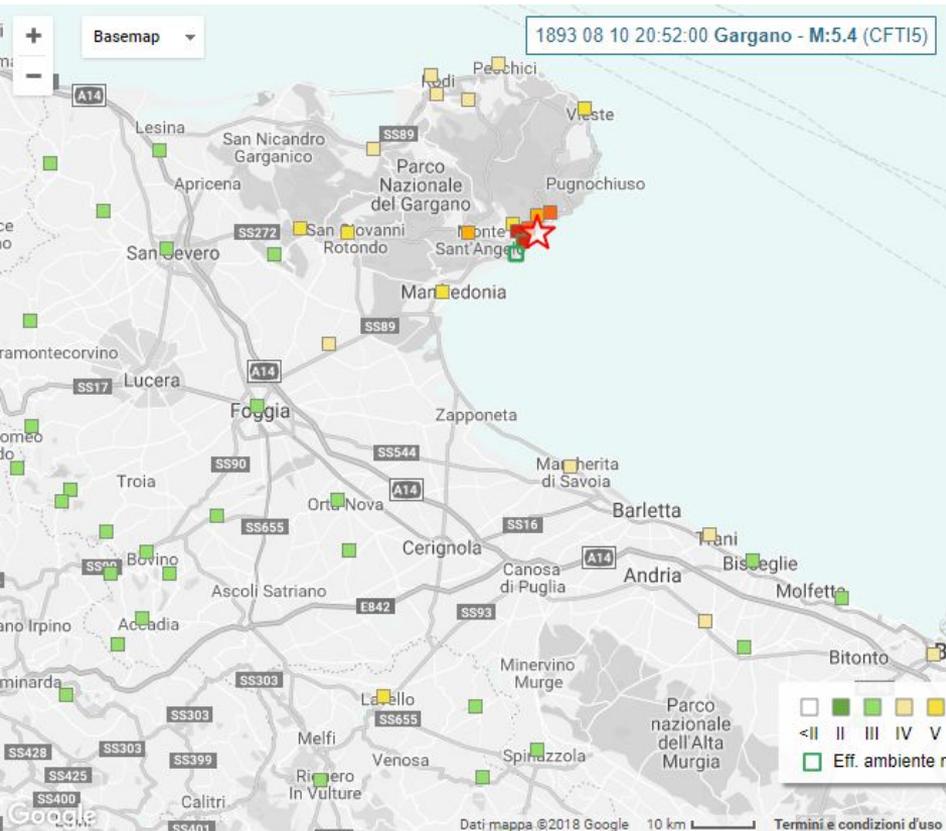
A Velletri crollarono le chiese della Madonna degli Angeli e di Santa Maria Inviolata, entrambe situate fuori città e in pessime condizioni; il palazzo pubblico, la chiesa di San Salvatore e la cattedrale riportarono gravi danni; tutte le abitazioni risultarono danneggiate, alcune dovettero essere demolite e la maggior parte riparate; molti furono i feriti.

Il terremoto causò gravi danni in altri 5 paesi. A Frascati, caddero fumaioli, si aprirono numerose fessure nei muri dei fabbricati e la Villa Rufinella di proprietà del senatore Luciano Bonaparte subì lesioni che la resero inabitabile. A Nemi crollò il convento dei Minori Osservanti e la chiesa annessa si aprì in quattro parti. A Zagarolo, crollò parte del palazzo baronale. Ad Ariccia crollò il tetto della chiesa rurale di San Nicola, caddero dei fumaioli e si fessurarono alcune abitazioni. Ad Artena (all'epoca chiamata Montefortino) crollò la volta della cappella della chiesa della Madonna delle Grazie.



1805 07 26 21:00 Molise - M:6.6 (CFTI5)

Il terremoto colpì una vasta area dell'Italia centro-meridionale ed ebbe effetti distruttivi nell'area pedemontana del Matese. La scossa fu disastrosa per una trentina di paesi e villaggi del vallo di Bojano e della pianura che si stende da Isernia a Campobasso: 8 villaggi risultarono totalmente distrutti; a Bojano, San Massimo, Campochiaro e Castelpetroso, centri caratterizzati da differenze altimetriche, crollò parzialmente la parte bassa degli abitati. Campobasso e Isernia subirono crolli e danni gravissimi. Danni minori subirono Acquaviva, Capovilli, Civitanova, Sant'Angelo Limosano, Ripabottoni, Castelpagano e Colle Sannita. Furono danneggiate anche Melfi, San Severo, Salerno, Aversa, Pozzuoli e Napoli dove quasi tutti gli edifici risultarono lesionati. Il terremoto fu molto forte a Ischia e Ventotene, fu avvertito ad Anagni, Segni, Veroli e, meno sensibilmente, a Roma. In modo molto lieve la scossa fu avvertita anche a Spoleto, Foligno e Camerino, in direzione nord, e fino a Cosenza verso sud.

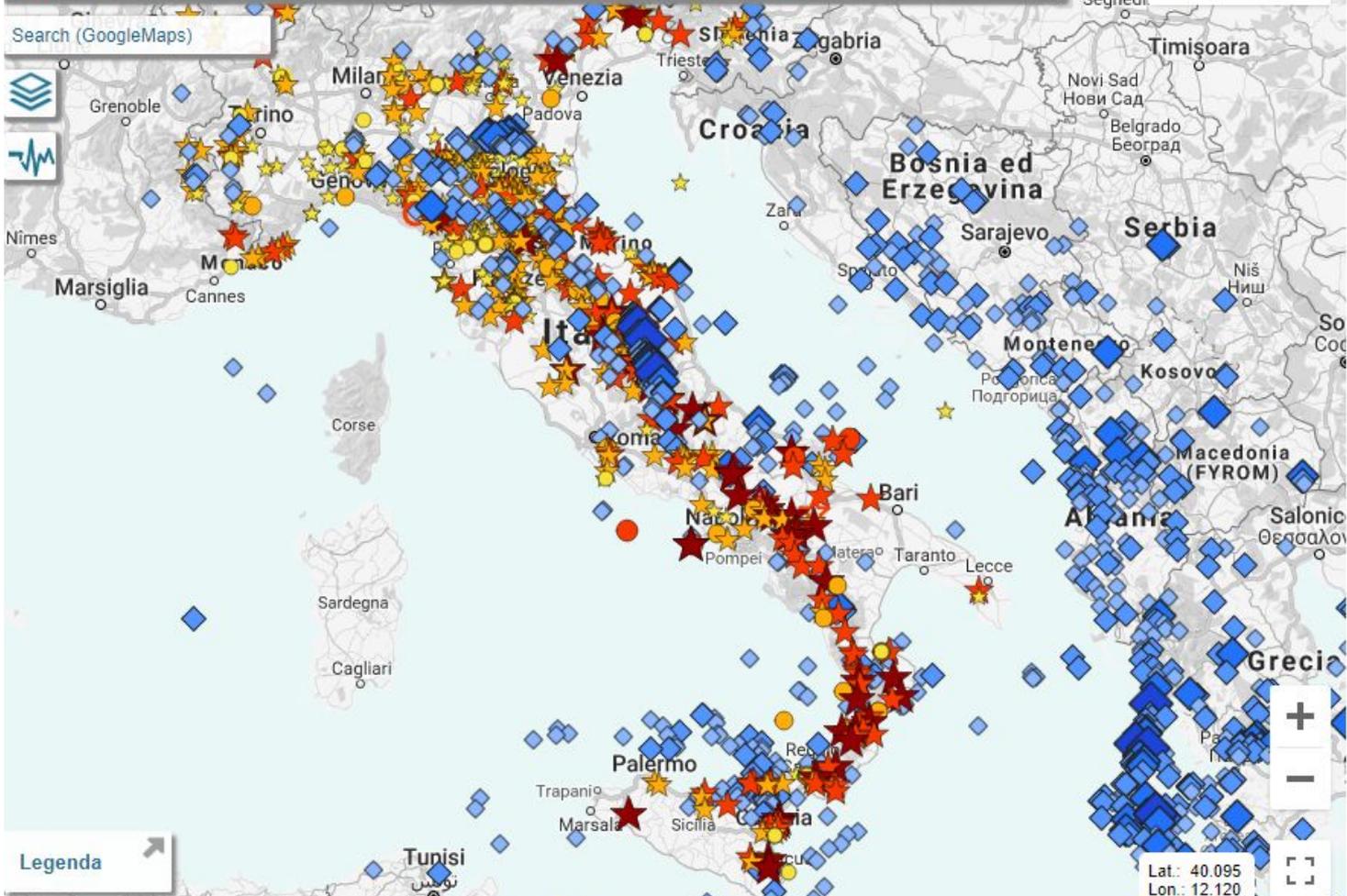


1893 08 10 20:52:00 Gargano - M:5.4 (CFT15)

A Monte Saraceno crollarono completamente il faro e gli edifici che vi erano annessi; a Mattinata si ebbero numerosi crolli totali e parziali, gravi lesioni e crepe soprattutto nelle volte e nei piani superiori delle case. Danni più leggeri si ebbero a Mattinatella e Monte Sant'Angelo. L'area di risentimento si estese a Foggia, Avellino, Bari, Potenza, dove la scossa fu avvertita senza causare danni.

1808 04 02 16:43 Valle del Pellice - M:5.7 (CFTI5)

La scossa principale fu avvertita il 2 aprile 1808 alle ore 16:43 GMT ed ebbe i suoi massimi effetti nei paesi di Bibiana, Bricherasio, Luserna, Perosa Argentina, San Germano Chisone e Torre Pellice, dove causò estesi danni al patrimonio edilizio con crolli totali, numerosi crolli parziali e gravi lesioni a tutti gli edifici, molti dei quali divennero pericolanti e inabitabili. Danni di varia entità furono riscontrati in altre 50 località circa, di cui alcune situate nella valle del fiume Guil, sul versante francese del Monviso. A Torino vi furono danni leggeri.



Scala Mercalli – Cancani-Sieberg 1932

Grado I. Impercettibile. Rilevato dai soli strumenti sismici

Grado II. Molto leggero. Avvertito solo da poche isolate persone, in perfetta quiete, nervose o molto sensibili e quasi esclusivamente ai piani superiori delle case.

Grado III. Leggero. Anche in aree densamente popolate, il terremoto viene percepito solo da una piccola parte della popolazione all'interno della casa come vibrazione, come al passaggio di un'automobile veloce. Solo in seguito viene riconosciuto da Marchen come un terremoto attraverso il reciproco scambio di idee.

Grado IV. Moderato. non molte delle persone che si trovano all'aria aperta percepiscono il terremoto. All'interno delle case viene invece riconosciuto da un maggior numero di persone, ma non da tutte, in seguito al tremolio, oppure alle lievi oscillazioni dei mobili, in conseguenza delle quali la cristalleria e il vasellame, posti a breve distanza, si urtano come quando un autocarro pesante passa su un asfalto sconnesso; i vetri delle finestre tintinnano; porte, travi e assi in legno scricchiolano, crepitano i soffitti. In recipienti aperti i liquidi vengono leggermente smossi. In casa si ha la sensazione che venga rovesciato un oggetto pesante (un sacco, un mobile), oppure di oscillare insieme con la sedia o il letto, come avviene su una nave con mare mosso. Questo movimento tellurico di solito non provoca paura nelle persone a meno che non siano nervose o apprensive a causa di terremoti precedenti. In rari casi si sveglia chi sta dormendo.

Grado V. Abbastanza forte. Il terremoto viene percepito da numerose persone, in strada o all'aria aperta. Nelle abitazioni si avverte la scossa dallo scuotimento dell'intero edificio. Piante, i rami più piccoli di cespugli e alberi si agitano, come mossi da un vento moderato. Oggetti appesi come tendaggi, semafori, lampade e lampadari non troppo pesanti iniziano a oscillare; campanelli suonano; gli orologi a pendolo subiscono un arresto oppure un'accelerazione, a seconda che la direzione della scossa sia perpendicolare o parallela alla direzione di oscillazione del pendolo; allo stesso modo gli orologi a pendolo fermi possono riprendere a funzionare; le molle dell'orologio tintinnano; la luce elettrica tremola o viene a mancare in seguito ai contatti delle linee della corrente; i quadri urtano rumorosamente contro le pareti, oppure si spostano; da recipienti colmi e aperti vengono versate piccole quantità di liquido; possono cadere a terra ninnoli ecc., così come avviene anche per oggetti addossati alle pareti; arredi leggeri possono perfino essere un po' spostati; i mobili sbattono; porte e imposte si aprono e o si chiudono sbattendo; i vetri delle finestre si infrangono. Si svegliano quasi tutti coloro che stanno dormendo. In qualche caso le persone fuggono all'aperto.

Grado VI. Forte. il terremoto viene percepito da tutti con panico, tanto che molti fuggono all'aperto, mentre alcuni hanno anche la sensazione di cadere. Liquidi si agitano abbastanza fortemente; quadri, libri e oggetti simili cadono dalle pareti e dagli scaffali; stoviglie vanno in pezzi; le suppellettili, anche quelle in posizione stabile, e perfino singole parti dell'arredamento vengono spostati se non addirittura rovesciate; le campane di dimensioni minori in cappelle e chiese, gli orologi dei campanili suonano. In case isolate, solidamente costruite si hanno lievi danni: fenditure nell'intonaco, caduta del rivestimento di soffitti e di pareti. Danni più gravi, ma ancora non pericolosi, si hanno su edifici mal costruiti. Si può verificare la caduta di qualche tegola e pietra di camino.

Grado VII. Molto forte. Ragguardevoli lesioni vengono provocate all'arredamento delle abitazioni, anche agli oggetti di considerevole peso che si rovesciano e si frantumano. Rintoccano le campane di dimensioni maggiori. In corsi d'acqua, stagni e laghi si generano onde e s'intorbidiscono a causa della melma smossa. Qua e là, scivolano parti delle sponde di sabbia e ghiaia. Variazione del livello dell'acqua nei pozzi. Danni moderati a numerosi edifici solidamente costruiti: piccole spaccature nei muri, caduta di parti piuttosto grandi d'intonaco e di decorazioni in stucco, crollo di mattoni e in genere caduta di tegole. Molti comignoli vengono danneggiati da crepe, caduta di tegole, e fuoruscita di pietre; camini danneggiati crollano sul tetto danneggiandolo. Dalle torri e dagli edifici più alti cadono le decorazioni non ben fissate. Negli edifici a traliccio, risultano ancora più gravi i danni ai rivestimenti. In alcuni casi si ha il crollo delle case mal costruite oppure riattate.

Grado VIII. Distruttivo: I tronchi degli alberi ondeggiavano tutti in maniera molto forte e arrivano anche a rompersi. Anche i mobili più pesanti vengono spostati lontano dal proprio posto e a volte rovesciati. Statue, pietre miliari o cose simili poste sul terreno o anche nelle chiese, nei cimiteri e nei parchi pubblici, ruotano sul piedistallo oppure si rovesciano. Solidi muri di cinta in pietra vengono fessurati e abbattuti. Circa $\frac{1}{4}$ delle case riporta gravi danni; alcune di esse crollano; molte diventano inabitabili. Negli edifici a traliccio cade gran parte dei rivestimenti. Le case in legno vengono tirate giù o rovesciate. I campanili delle chiese e le ciminiere delle fabbriche provocano con la loro caduta lesioni più gravi agli edifici circostanti di quanto non avrebbe fatto da solo il terremoto. In pendii e terreni acquitrinosi si formano delle crepe; dai terreni intrisi di acqua fuoriescono sabbia e melma.

Grado IX. Devastante. Circa $\frac{1}{2}$ delle case in pietra sono seriamente distrutte, molte crollano, la maggior parte diviene inabitabile. Case a traliccio sono divelte dalle proprie fondamenta e compresse su se stesse, in tal modo vengono tranciate le travi di supporto degli ambienti contribuendo così a distruggere considerevolmente le case.

Grado X. Completamente distruttivo. Gravissima distruzione di circa i 3/4 degli edifici; crolla la maggior parte delle costruzioni. Perfino solidi edifici di legno e ponti ben costruiti subiscono gravi lesioni, alcuni vengono distrutti. Argini e dighe ecc., chi più chi meno, sono danneggiati in maniera considerevole; i binari vengono leggermente piegati e le tubature (gas, acqua e fognature) subiscono troncamenti, rotture e schiacciamenti. Nelle strade lastricate e asfaltate si formano crepe e per la pressione nel suolo si creano ampi corrugamenti ondulati. In terreni meno compatti e specialmente in quelli umidi si creano spaccature dell'ampiezza di più decimetri; in particolar modo si notano parallelamente ai corsi d'acqua fenditure che raggiungono larghezze fino a un metro. Non solo dai pendii scivola il terreno più franoso, ma interi macigni rotolano a valle. Grossi massi si staccano dagli argini dei fiumi e dalle coste scoscese; sulle rive basse si verificano spostamenti di masse sabbiose e fangose; ciononostante il rilievo del terreno non subisce cambiamenti secondari. Spesso i pozzi variano il livello dell'acqua. Da fiumi, canali, laghi, ecc. le acque vengono spinte contro le rispettive sponde.

Grado XI. Catastrofico. Crollo di tutti gli edifici in muratura. Solide costruzioni e le capanne di legno a graticcio di grande elasticità possono ancora resistere singolarmente. Anche i ponti più grandi e sicuri crollano a causa della caduta di pilastri in pietra o del cedimento di quelli in ferro. Argini e dighe vengono completamente staccati l'uno dall'altro, spesso anche per lunghi tratti, i binari fortemente piegati e compressi. Le tubature nel terreno vengono spaccate e rese inutilizzabili. Nel terreno si manifestano vari mutamenti di notevole estensione che sono determinati dalla natura del suolo: si aprono grandi crepe e spaccature; il dissesto in direzione orizzontale e verticale è considerevole soprattutto in terreni soffici e acquitrinosi. Si verifica di conseguenza la fuoriuscita di acqua che pur nelle sue diverse forme di travaso porta con sé sempre sabbia e melma. Sono frequenti frane e caduta di massi.

Grado XII. Grandemente catastrofico. Non resiste alcuna opera dell'uomo. Il suolo subisce le più grandi trasformazioni. Allo stesso modo i corsi d'acqua, sia che si trovino sulla superficie terrestre, sia che siano sotterranei, subiscono i mutamenti più disparati: si generano cascate, si formano laghi, i fiumi vengono deviati ecc.