

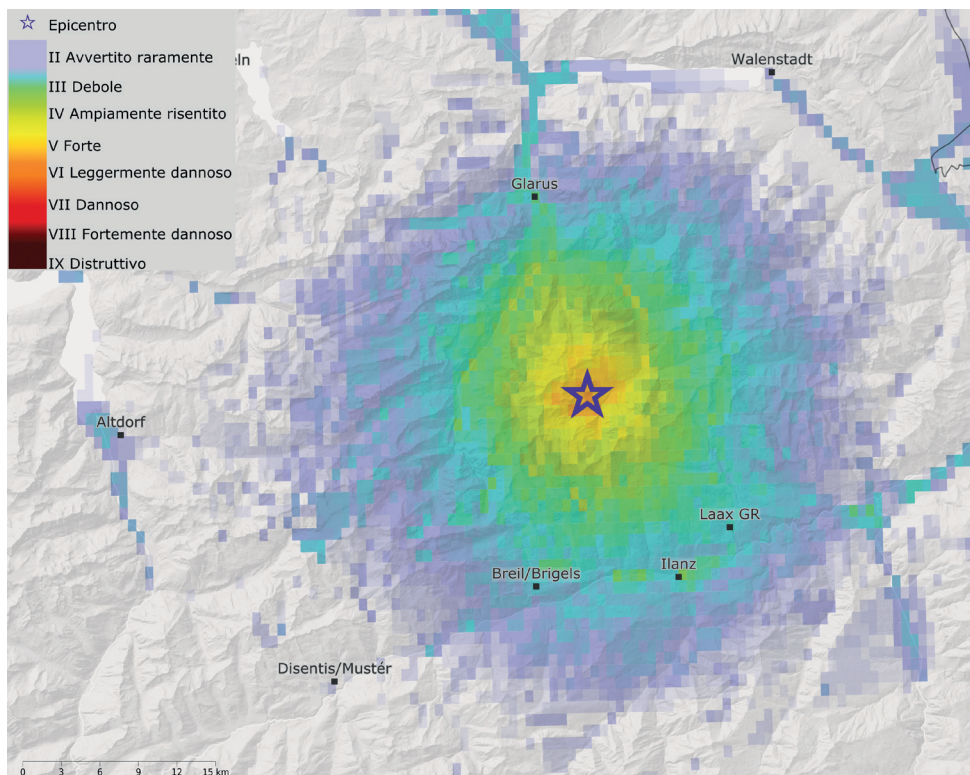


Schweizerischer Erdbebendienst
Service Sismologique Suisse
Servizio Sismico Svizzero
Swiss Seismological Service

ETH zürich

Cos'è successo?

Essere informati rapidamente sulle conseguenze di un terremoto grazie alle ShakeMap e alle mappe di scuotimento



Scossa di terremoto nei pressi di Elm del 10 novembre 2020, con magnitudo 3,9. Il fulcro del terremoto si trovava a una profondità di circa 1,7 chilometri.

Subito informati sui terremoti

Il pavimento vibra, i bicchieri tintin-nano e il lampadario ondeggia. Passato lo spavento iniziale, ci si chiede: cos'è successo? Scoprite quasi in tempo reale se a causare le scosse sia stato un terremoto, visitando il nostro sito Internet www.seismo.ethz.ch.

Per ciascun terremoto di magnitudo almeno pari a 2.5, il Servizio Sismico Svizzero (SED) pubblica una mappa di scuotimento e una ShakeMap. Si tratta di una stima veloce dello scuotimento del suolo provocato da un terremoto e delle relative conseguenze. Le ShakeMap sono più informative delle semplici mappe indicanti solo epicentro e magnitudo. Le informazioni aggiuntive sono utili per la popolazione colpita e per l'organizzazione delle squadre di salvataggio.

Scopo e preparazione di una ShakeMap

I terremoti intensi provocano grande sofferenza umana e ingenti danni a edifici ed infrastrutture. Subito dopo un terremoto di una certa intensità è pertanto difficile avere un quadro preciso della situazione ed adottare le misure più adeguate. Le ShakeMap forniscono durante questa fase un valido supporto nella gestione dello stato di emergenza, poiché indicano le zone maggiormente colpite. Permettono alle autorità e alle squadre di salvataggio di intervenire in maniera mirata nonché alla popolazione e ai mezzi di comunicazione di avere una guida informativa di grande utilità. A seguito di scosse più deboli, le ShakeMap indicano invece dove e con quale intensità sono state percepite, e se si attendano danni. Le ShakeMap sono nate in California meridionale e vengono oggi utilizzate con regolarità in molti paesi a rischio sismico.

La realizzazione di una ShakeMap comprende diverse fasi di elaborazione automatica: per prima cosa vengono definiti epicentro, profondità e magnitudo del terremoto a partire dai dati trasmessi in tempo reale dalle stazioni sismiche a banda larga della Svizzera. Successivamente questi dati vengono combinati con le accelerazioni e velocità massime del suolo registrate dalla rete sismica nazionale e completati con stime empiriche del moto del suolo. Prima di calcolare l'intensità macrosismica (EMS-98) attesa, è necessario applicare correzioni per rappresentare gli effetti locali di amplificazione delle onde sismiche. I modelli impiegati per il calcolo delle ShakeMap sono stati calibrati specificatamente per la Svizzera.

La legenda della ShakeMap, derivata dalla Scala Macrosismica Europea (EMS-98).

EMS-98 intensità	Risentito	Impatto	Magnitudo (Valori indicativi)	Danno agli edifici (Muratura)
I	Non risentito	Non risentito	2	
II-III	Debole	Il terremoto è avvertito all'interno da pochi. I dormienti registrano un ondeggiamento o un lieve tremito.		
IV	Leggero	Il terremoto è risentito all'interno da molti e all'aperto soltanto da pochissimi. Qualcuno viene svegliato. Le porcellane, i vetri, le finestre e le ante si scuotono rumorosamente.	3	
V	Moderato	Risentito all'interno da molti, all'aperto da pochi. Alcune persone si spaventano. Molti dormienti si svegliano. Gli osservatori sentono un forte scuotimento e oscillazione dell'intera costruzione. Gli oggetti appesi oscillano considerevolmente. Le porcellane e i vetri tintinnano rumorosamente. I piccoli oggetti possono essere spostati o cadere. Le ante e le finestre si aprono o si chiudono.	4	
VI	Forte	Molta gente si spaventa e fugge all'aperto. Alcuni oggetti possono cadere. Molti edifici soffrono leggeri danni non strutturali, come fessure capillari e caduta di piccole porzioni di intonaco.	5	
VII	Molto forte	La maggior parte delle persone si spaventa e cerca di fuggire all'aperto. I mobili si spostano e molti oggetti cadono dalle mensole. Molti edifici residenziali di buona qualità soffrono danni moderati: fessure nelle pareti, caduta di intonaco, collasso parziale dei camini; altri edifici possono riportare grandi fessure nelle pareti e collasso dei tamponamenti.		
VIII	Severo	Molte persone non riescono a stare in piedi. Mole costruzioni riportano grandi crepe nelle pareti. Alcuni edifici di buona qualità soffrono gravi collassi delle pareti. Edifici deboli e vecchi possono crollare.	6	
IX	Violento	Panico generale. Molte costruzioni deboli crollano. Anche gli edifici di buona qualità riportano danni molto pesanti: collasso di pareti e parziale collasso strutturale.		
X+	Estremo	Crolla la maggior parte delle costruzioni di buona qualità. Vengono distrutte anche alcune costruzioni con buona progettazione antisismica.	7	

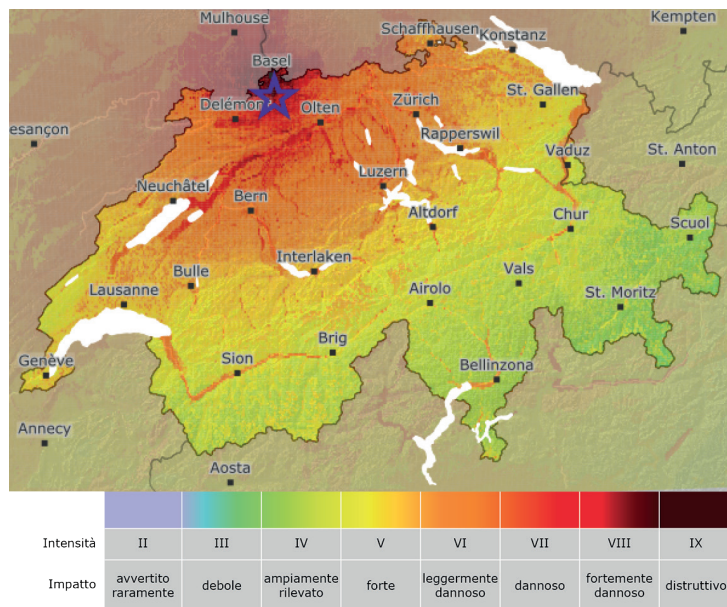
Come leggere una ShakeMap

Una ShakeMap rappresenta lo scuotimento del terreno provocato da un sisma in tutti i punti del territorio svizzero. I dati registrati dai sismografi vengono trasmessi in tempo reale al Servizio Sismico Svizzero di Zurigo. Qui i valori vengono raccolti in un modello geofisico che elabora automaticamente una ShakeMap in circa cinque minuti.

La ShakeMap riportata di seguito presenta lo scenario di scuotimento di un terremoto di magnitudo 6.6 a Basilea. Un sisma della stessa severità e con conseguenze disastrose è avvenuto nello stesso luogo il 18 Ottobre del 1356. Nella regione di Basilea, chi si aspetta un terremoto con queste caratteristiche in media da 1500 a 2500 anni. La stella indica l'epicentro del terremoto. I colori corrispondono all'intensità del moto del suolo in determinate località e ai danni che potrebbero essersi verificati.

La scala cromatica della ShakeMap è proporzionale ai gradi di intensità della Scala Macrosismica Europea (EMS-98), che rappresenta il riferimento per confrontare gli effetti dei terremoti sul territorio europeo. Secondo lo scenario in figura, nei pressi dell'epicentro il terremoto avrebbe raggiunto un'intensità pari al IX grado, causato danni ingenti e gettato nel panico la popolazione residente.

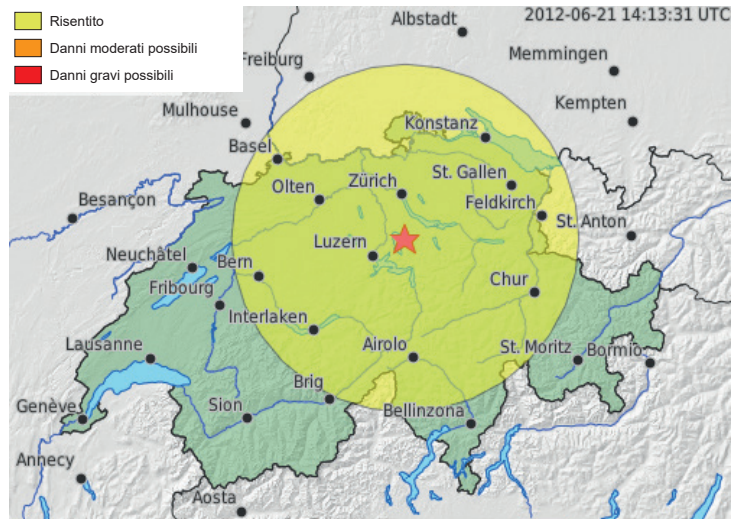
ShakeMap per lo scenario di un terremoto vicino a Basilea di magnitudo 6,6.



Come leggere una mappa di scuotimento

Per ogni sisma di magnitudo almeno pari a 2.5 viene elaborata, ancora prima della ShakeMap, una mappa di scuotimento. Il cerchio giallo sulla mappa di scuotimento del terremoto di Zugo del 2012 indica le aree in cui si suppone sia stato avvertito il terremoto. La mappa di scuotimento è una forma semplificata di ShakeMap. Essa indica il raggio dell'epicentro entro il quale il terremoto è stato percepito e fornisce una stima preliminare delle aree danneggiate. Diversamente dalla ShakeMap, la mappa di scuotimento non prende in considerazione né gli effetti di amplificazione locale del moto del suolo né le registrazioni strumentali. Essa si basa esclusivamente sulla localizzazione automatica e sulla magnitudo del sisma e fornisce una stima dell'area di risentimento e di danno in base alle osservazioni raccolte in seguito a terremoti avvenuti in Svizzera nel passato.

Mappa di risentimento del terremoto di Zugo, occorso l'11 Febbraio 2012 alle 23:45, di magnitudo pari a 4.2.



L'avete sentito?

Per valutare l'intensità di un terremoto, i sismologi hanno bisogno di informazioni sugli effetti osservati o percepiti. A questo scopo il Servizio Sismico Svizzero invia per posta dei questionari macrosismici alle regioni colpite da un terremoto e mette a disposizione sul suo sito, nella rubrica «Avete sentito un terremoto?», uno spazio dove è possibile inserire le proprie osservazioni. Questi dati raccolti online semplificano e accelerano il processo di valutazione.

L'intensità rilevata in base alle osservazioni della popolazione è un dato di fondamentale importanza, poiché è utile non soltanto per conoscere la situazione presente, ma rappresenta l'unico modo per confrontare gli effetti dei terremoti attuali con quelli del passato. Infatti, prima dell'introduzione dei primi sismografi (prima del 1970), erano proprio le testimonianze della popolazione, spesso raccolte nelle cronache dell'epoca, a fornire l'unico elemento di riferimento per la stima dei danni provocati da un sisma. Come di preciso venga percepito un terremoto dipende dal luogo in cui ci si trova durante il fenomeno sismico. L'intensità avvertita dipende inoltre dal tipo di suolo (le scosse vengono percepite per esempio con minore intensità su suolo roccioso) e dalla distanza dall'ipocentro (le onde sismiche perdono energia con la distanza). Esiste quindi la possibilità che un terremoto venga percepito con maggiore intensità in una casa costruita su suolo deformabile a 20 km dall'epicentro, piuttosto che in un'abitazione situata a soli 10 km, ma costruita sulla roccia

Avete sentito un terremoto?

Allora condividete le vostre osservazioni compilando il formulario che trovate al seguente link:

www.seismo.ethz.ch/earthquakes/did-you-feel-an-earthquake/