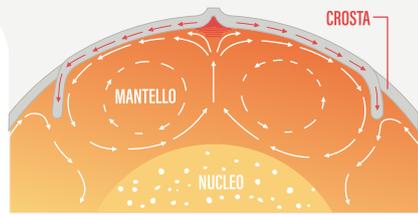
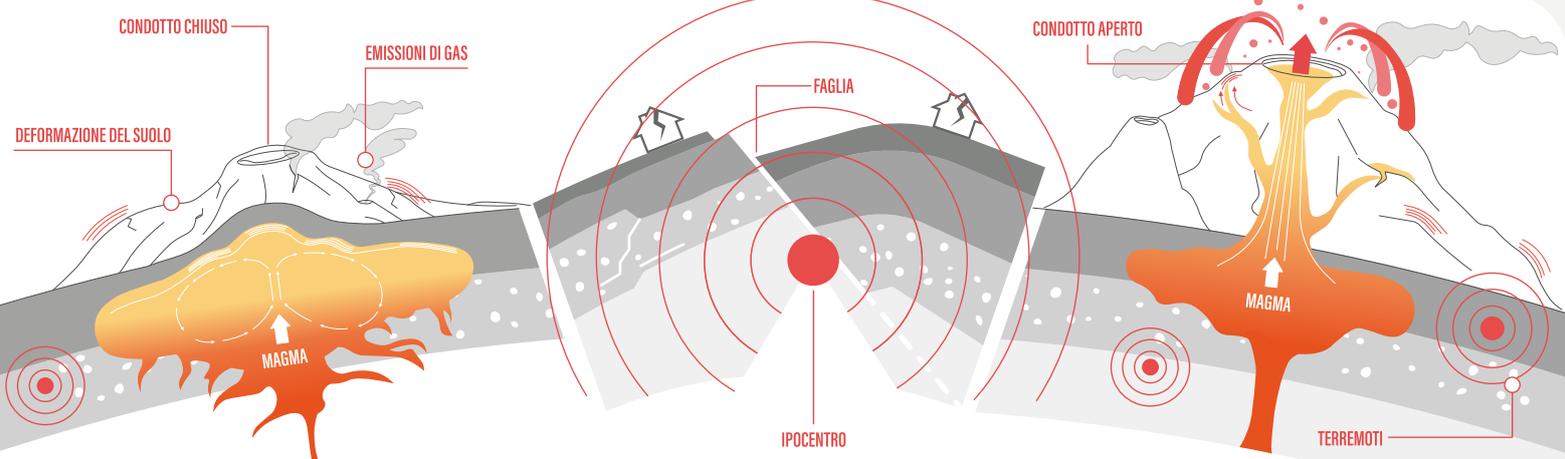


I FENOMENI MONITORATI



LA **CROSTA TERRESTRE** è fatta di rocce solide ma non sta ferma come sembra. **Sotto la crosta il mantello terrestre si muove, lento.** Questo moto profondo trascina la crosta: la spinge, la tira e, a volte, la rompe generando **terremoti**. In questo continuo movimento, si possono creare condizioni adatte a fondere le rocce e a rendere possibili le **eruzioni vulcaniche**. Terremoti, eruzioni vulcaniche e frane in mare o vicino alla costa possono generare **maremoti**.



L'ERUZIONE VULCANICA si verifica quando il magma risale attraverso le rocce e viene eruttato in superficie. Muovendosi, il magma può deformare e rompere le rocce circostanti. Avvicinandosi alla superficie, il magma **rilascia gas**, che fuoriescono anche prima che l'eruzione abbia inizio. **La tipologia e l'intensità dei fenomeni osservabili prima dell'eruzione dipendono dalle condizioni del condotto vulcanico:** vulcani a **condotto aperto** possono entrare in eruzione senza generare grosse variazioni; in condizioni di **condotto chiuso**, il magma deve rompere le rocce per arrivare in superficie, generando segnali precursori anche per periodi molto lunghi.

IL TERREMOTO è un **improvviso scorrimento** di un blocco di roccia rispetto ad un altro che può interessare una porzione di crosta più o meno grande, e avvenire in profondità (fino a centinaia di chilometri) o vicino alla superficie. La **rottura delle rocce** libera una grande quantità di **energia**, che a sua volta genera delle potenti **oscillazioni** che attraversano tutto il pianeta: le **onde sismiche**. Un terremoto ne genera diversi tipi che viaggiano a velocità differenti. **Le principali sono le onde P e le onde S**, che vengono analizzate per localizzare un terremoto. L'intensità del risentimento in superficie dipende dalle dimensioni del terremoto, dalla distanza a cui avviene, e dai terreni attraversati.

IL MAREMOTO, in giapponese **tsunami**, è una serie di **onde marine** prodotte dal **rapido spostamento** di una **grande massa d'acqua**. Tali onde possono essere causate da **forti terremoti** o da **attività vulcanica** in mare o vicino alla costa, da **frane** sottomarine o costiere e, più raramente, da meteoriti che cadono in mare. In **mare aperto**, percorrono velocemente grandi distanze, con altezze impercettibili, ma con lunghezze d'onda fino ad alcune decine di chilometri. L'**onda di maremoto** può presentarsi come un muro d'acqua che si abbatte sulla costa provocando un'**inondazione** o anche come un **rapido innalzamento del livello del mare**. A volte l'onda può essere preceduta da un **temporaneo ritiro delle acque** per diversi minuti.



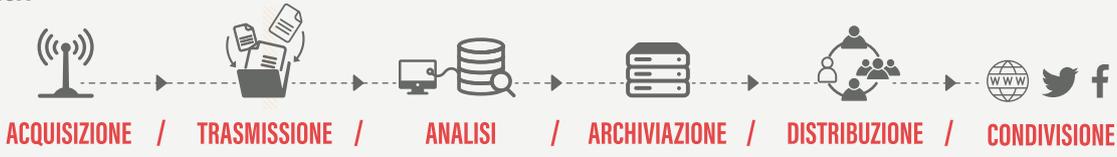
I fenomeni geologici producono segnali che possono essere misurati. Strumenti di vario tipo registrano sul terreno dati e immagini che sono trasmessi in Sala Operativa, per una prima elaborazione e interpretazione.

In caso di **EMERGENZA SISMICA, VULCANICA, o da MAREMOTO**, la Sala Operativa allerta il **Dipartimento della Protezione Civile (DPC)** e attiva l'**unità di crisi** e le **squadre operative** dell'INGV che intervengono sul territorio.

Dati e informazioni sulle attività sismiche e vulcaniche sono analizzati dal **personale che presidia le Sale Operative, 24 ore su 24, tutti i giorni dell'anno**. Per i terremoti con **magnitudo superiore a valori di soglia predefiniti**, **localizzazione e magnitudo sono comunicati subito al DPC** in modo da avviare verifiche ed eventuali procedure di emergenza. Questi parametri sono **pubblicati sui siti web e sui social media** dell'INGV. Gli altri dati registrati dalle reti multi-parametriche sono anch'essi archiviati e analizzati nelle Sale Operative. Le informazioni sullo **stato dei vulcani** sono inviate al DPC secondo procedure concordate, attraverso comunicati, bollettini e relazioni. In caso di forti terremoti in mare o sulle coste del Mediterraneo, viene inviata l'**allerta maremoto** alle autorità nazionali e ai Paesi dell'area euro-mediterranea.

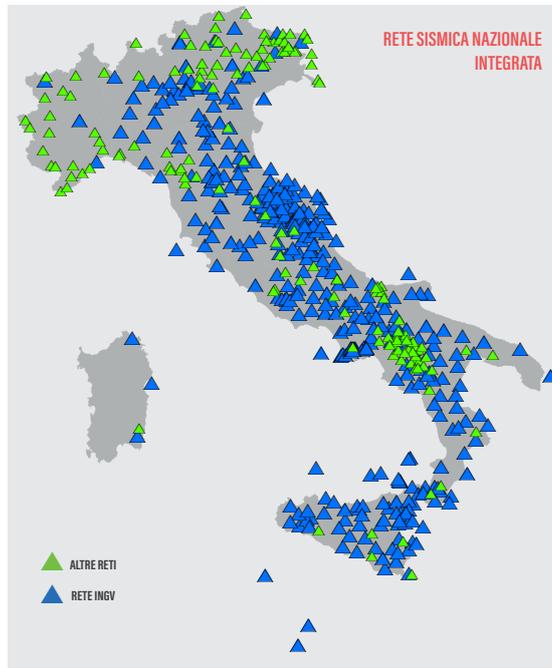
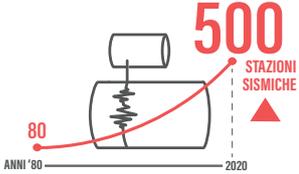
INFRASTRUTTURA INFORMATICA

L'acquisizione, l'analisi, l'archiviazione e la distribuzione, tramite servizi dedicati, di tutti i dati elaborati è gestita da una infrastruttura informatica che è parte integrante della Sala.



SORVEGLIANZA SISMICA

L'attività di monitoraggio e sorveglianza sismica del territorio nazionale viene realizzata grazie alle circa **500 stazioni** permanenti multiparametriche (sensori velocimetrici, accelerometri, GPS geodetici, radonometri e corner reflector) della **Rete Sismica Nazionale (RSN)** dell'INGV e di altri Enti, Università, Osservatori, ecc. che gestiscono reti locali sul territorio nazionale e in altri Stati dell'area euro-mediterranea. Dagli anni '80 l'incremento del numero di stazioni sul territorio nazionale è stato significativo: si è passati dalle 80 stazioni nel 1986 alle circa 500 in questi ultimi anni.



CENTRO ALLERTA TSUNAMI

Il Centro Allerta Tsunami (CAT) dell'INGV è stato creato con lo scopo di contribuire alla **mitigazione del rischio dovuto agli tsunami indotti da terremoti** sulle coste italiane e del Mar Mediterraneo (www.ingv.it/cat/it/). I compiti principali del CAT sono: **allertare** in caso di terremoti potenzialmente in grado di generare tsunami e **definire** su base probabilistica la pericolosità da tsunami per le coste italiane, a partire da quelli di origine sismica. Oggi, molti Paesi che affacciano sul Mar Mediterraneo utilizzano i servizi offerti dal CAT. Il Sistema Nazionale di Allertamento per i Maremoti di origine sismica (**SIAM**) è composto dal CAT, dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (**ISPRA**) - che gestisce la Rete Mareografica Nazionale (RMN) - ed è coordinato dal **Dipartimento della Protezione Civile (DPC)** che dirama l'allerta alle autorità locali.

COMUNICAZIONE TERREMOTI

Non appena si verifica un terremoto, i dati e i segnali registrati dalle stazioni della RSN vengono trasmessi in tempo reale ed elaborati in modo automatico dal sistema di acquisizione in uso presso la **Sala di Sorveglianza Sismica e Allerta Tsunami** di Roma; viene così fornita una **stima provvisoria** dell'**epicentro**, della **magnitudo Richter M_L** e della **profondità**. Queste stime automatiche vengono comunicate, in **pochi minuti**, al **Dipartimento della Protezione Civile (DPC)** e, per gli eventi sismici con magnitudo maggiore di 3.0, sono disponibili anche sul sito web **terremoti.ingv.it**, sulle App e sui social media **INGVterremoti**.



Entro **30 minuti** da quando il terremoto si verifica, i sismologi della Sala, analizzando accuratamente tutti i segnali sismici disponibili, ricalcolano i parametri ipocentrali e la magnitudo (**rivista**) e, se la magnitudo è pari o superiore a 2.5, comunicano i dati ottenuti a **DPC**. Tutti i terremoti localizzati nella Sala Operativa di Roma, Napoli e Catania sono pubblicati sul sito web dell'INGV dove, per ciascun evento, è presente una pagina dedicata con le informazioni disponibili, condivise anche sulle App e sui canali social INGVterremoti.



PERSONE, RUOLI E ATTIVITÀ



La **Sala di Sorveglianza Sismica e Allerta Tsunami** è presidiata H24, 365 giorni l'anno, da personale impegnato nei turni di sorveglianza: **4 turnisti** (2 sismologi, 1 esperto CAT, 1 tecnico) si alternano secondo tre turni giornalieri e sono coadiuvati da **12 differenti figure specializzate reperibili 24/7**.

24 PERSONE IMPEGNATE NEI TURNI DI SORVEGLIANZA OGNI GIORNO

150 PERSONE COINVOLTE NEI SERVIZI DI SORVEGLIANZA SISMICA E ALLERTA TSUNAMI

ALLERTA TSUNAMI

Nella **Sala di Sorveglianza Sismica e Allerta Tsunami**, i sismologi del CAT analizzano in tempo reale i dati sismici e, nel caso in cui si verifichi un terremoto potenzialmente in grado di generare uno tsunami, entro pochi minuti inviano un **messaggio di allerta** al **DPC** e a molti Paesi del Mediterraneo. L'allerta potrà essere confermata o revocata solo in seguito, attraverso l'analisi dei dati del livello del mare rilevati dai mareografi.

- VERDE** È improbabile che si verifichi uno tsunami.
- ARANCIONE** Tsunami di lieve entità: **run-up*** atteso minore di 1 metro.
- ROSSO** Tsunami con **run-up** atteso maggiore di 1 metro. Massima allerta.

* **run-up**: Altezza topografica massima raggiunta dall'acqua durante un maremoto, rispetto al livello del mare.

Dal gennaio 2017, il Centro Allerta Tsunami si è attivato per **19** terremoti potenzialmente tsunamigenici nel Mediterraneo. Di questi, 12 hanno generato messaggi di **informazione (VERDE)** e 7 di **allerta**, per terremoti di magnitudo tra 6.6 e 7.0 avvenuti nel Mar Egeo e nel Mar Ionio. Solo in un caso, in occasione del **terremoto di Zante nell'ottobre 2018**, l'allerta ha riguardato l'Italia, in particolare le coste della Puglia e della Calabria, con un livello **ARANCIONE**, mentre per la Grecia si è trattato di un livello **ROSSO**.

I **tempi di propagazione** di uno tsunami dalle Isole Ioniche alle coste dell'Italia meridionale sono di circa **30 minuti**; nel 2018 il messaggio di allerta è stato inviato 8 minuti dopo l'evento. Nel caso specifico lo tsunami generato è stato molto piccolo, a causa del tipo di faglia - trascorrente - con movimento prevalentemente orizzontale.

NUMERO ANNUALE DI TERREMOTI LOCALIZZATI NELLA SALA DI SORVEGLIANZA SISMICA DAL 2000 AL 2020

