



# **CARTELLA STAMPA**

*Il Presidente della Repubblica  
Sergio Mattarella in visita all'INGV*

**ROMA, 24 GENNAIO 2018**



## **L'ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA**

L'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) nasce il 10 gennaio 2001 (in attuazione del Decreto legislativo 29/9/1999 n. 381) "... come ente di ricerca non strumentale, nel quale confluiscono l'Istituto Nazionale di Geofisica (ING), l'Osservatorio Vesuviano (OV), nonché i seguenti istituti del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR):

Istituto Internazionale di Vulcanologia di Catania (IIV); Istituto di Geochimica dei Fluidi di Palermo (IGF); Istituto di Ricerca sul Rischio Sismico di Milano (IRRS)",

L'INGV ha quindi raccolto, integrato e valorizzato le competenze e le risorse intellettuali e materiali dell'Osservatorio Vesuviano, primo osservatorio vulcanologico al mondo fondato nel 1841 e dell'Istituto Nazionale di Geofisica, ente fondato da Guglielmo Marconi nel 1936, oltre che degli altri prestigiosi istituti del CNR.

Oltre alle attività istituzionali, caratteristiche degli enti di provenienza, tra cui si ricorda la gestione della Rete Sismica Nazionale Centralizzata (costituita all'indomani del disastroso terremoto dell'Irpinia del 1980), al nuovo ente sono stati affidati altri importanti compiti di grande rilevanza sociale nel campo della prevenzione delle calamità naturali. Tra questi, la gestione del Sistema Poseidon (rete di sorveglianza della sismicità e dell'attività vulcanica della Sicilia orientale), e il coordinamento delle attività del Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti (GNDT) e del Gruppo Nazionale di Vulcanologia (GNV). Nel nuovo ente, inoltre, alle tradizionali attività geofisiche sviluppate dall'ING nei settori del geomagnetismo, dell'aeronomia e della geofisica ambientale, si sono aggiunti studi sulle modificazioni del clima e attività di caratterizzazione ambientale anche in ambito marino.

Allo stato attuale (dati aggiornati al 16 gennaio 2018), presso l'Istituto sono occupate 1.026 unità di personale, di cui 692 dipendenti con contratto a tempo indeterminato, 164 dipendenti con contratto a tempo determinato, 78 titolari di assegni di ricerca e 92 impegnate a vario titolo (borsisti, dottorandi, incaricati di ricerca, co.co.co. e comandati da altri enti).

Grazie al Piano straordinario assunzionale, previsto dalla Legge n. 128/2013, che sarà portato a compimento proprio quest'anno, e all'attuazione dei così detti Decreti Madia, il numero del personale precario dell'Ente è destinato a ridursi sensibilmente in tempi brevi.

L'ente si articola in Dipartimenti e Sezioni. I Dipartimenti corrispondono alle tre macro aree di ricerca scientifica e tecnologia: Terremoti, Vulcani e Ambiente.

Le Sezioni sono unità organizzative presso le quali si svolgono le attività di ricerca e di servizio dell'INGV: Centro Nazionale Terremoti (CNT), Roma 1, Roma 2, Milano, Bologna, Pisa, Napoli-Osservatorio Vesuviano, Catania-Osservatorio Etneo e Palermo.

Sedi Distaccate: Ancona, Arezzo, Ercolano, Genova, Gibilmanna, Grottaminarda, L'Aquila, Lecce, Lipari, Messina, Nicolosi, Portovenere, Rende, Rocca di Papa, Roma-via Pinturicchio, Stromboli e Vulcano.

## **BILANCIO E FINANZIAMENTI PUBBLICI**

L'INGV provvede alle spese necessarie per il proprio funzionamento utilizzando le seguenti entrate:

- il fondo ordinario per gli enti di ricerca (FOE) finanziati dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR), di cui all'articolo 7 del decreto legislativo 5 giugno 1998, n. 204, ripartito sulla base della programmazione strategica preventiva;
- il corrispettivo previsto dalla Convenzione A INGV-DPC 2017 da parte del Dipartimento della Protezione Civile, sulla base dell'Accordo-Quadro decennale stipulato in data 02/02/2012, finalizzata al finanziamento delle attività di servizio per la sorveglianza sismica e vulcanica del territorio nazionale;
- il corrispettivo da parte del Dipartimento della Protezione Civile, relativo alla Convenzione B INGV-DPC 2017 sulla base dell'Accordo-Quadro decennale, finalizzata agli studi di pericolosità sismica;
- il corrispettivo da parte del Dipartimento della Protezione Civile, relativo alla Convenzione B2 INGV-DPC 2017 sulla base dell'Accordo-Quadro decennale, finalizzata al potenziamento delle attività di servizio;
- contributi di enti pubblici e privati;
- proventi derivanti da contratti di ricerca stipulati con istituzioni pubbliche e private, nazionali e internazionali;
- proventi derivanti da prestazioni a pagamento per conto di soggetti o enti pubblici e privati per lo svolgimento di attività rientranti nell'ambito dei propri compiti istituzionali o dalla vendita di prodotti editoriali;
- assegnazioni e contributi da parte di pubbliche amministrazioni per l'esecuzione di progetti o accordi di programma;
- finanziamenti dell'UE o di altri organismi internazionali per la partecipazione a programmi e progetti;
- donazioni, lasciti, legati e liberalità debitamente sottoscritti;
- proventi derivanti dallo sfruttamento dei propri brevetti e altri diritti di proprietà industriale.

Il bilancio di previsione e i relativi documenti allegati, ivi compresi i documenti di pianificazione e programmazione, e il rendiconto generale, unitamente alle relative relazioni del collegio dei revisori dei conti, sono trasmessi tempestivamente al MIUR e al Ministero dell'Economia e delle Finanze dopo la loro approvazione da parte del Consiglio di Amministrazione.

L'INGV è sottoposto al controllo della Corte dei conti ai sensi degli articoli 5 e 6 della legge 21 marzo 1958, n. 259.

## LA MISSIONE E LE ATTIVITÀ DELL'INGV

La missione istituzionale dell'INGV è quella di promuovere e valorizzare la ricerca scientifica e tecnologica nel campo delle geoscienze. L'ampiezza delle tematiche studiate si riflette sulla multidisciplinarietà e interdisciplinarietà dell'approccio scientifico seguito. Questo approccio si concretizza attraverso progetti di ricerca scientifica e tecnologica che spaziano dallo studio dei terremoti e dei vulcani alle numerose tematiche ambientali (geomagnetismo, fisica dell'alta atmosfera, interazioni Terra-Sole, clima, oceanografia, inquinamento, georisorse) che possono essere analizzate con metodi geofisici e geochimici. La possibilità di realizzare tutte queste attività si fonda sull'uso delle infrastrutture di ricerca dell'Ente che consentono di monitorare e studiare le diverse componenti del Sistema Terra, di raccogliere ed elaborare una grande mole di dati nonché di renderli fruibili alla Comunità Scientifica e alla Società. La divulgazione dei risultati della ricerca scientifica e tecnologica è infatti parte stessa della missione istituzionale dell'ente.

I sistemi di osservazione alimentano una cospicua produzione scientifica – oltre 520 pubblicazioni JCR nel 2016 in aggiunta a un gran numero di banche-dati, bollettini e rapporti tecnici pubblicati sul sito WEB INGV - basata su gruppi di ricerca che detengono una indiscussa *leadership* mondiale nei settori di loro competenza. Ricerca teorica da un lato, misure, esperimenti e osservazioni dall'altro sono aspetti complementari ed essenziali dello stesso processo di comprensione del Sistema Terra, e la loro fusione in un unico momento di avanzamento tecnico-scientifico rappresenta uno degli elementi più caratterizzanti dell'INGV e una delle principali ragioni alla base del suo successo.

Parallelamente allo sviluppo delle ricerche di punta, e grazie alla propria *expertise* nella valutazione della pericolosità dei rischi naturali, l'INGV fornisce un importante supporto a programmi di mitigazione del rischio sismico, vulcanico e da maremoto a scala globale, alla gestione multirischio di emergenze sismiche, vulcaniche e da maremoto in Europa e nel mondo, al sistema di allertamento delle ceneri vulcaniche per il traffico aereo, a programmi di mitigazione degli eventuali effetti dell'inquinamento causati da incidenti in mare e in terraferma, alla previsione delle perturbazioni rilevabili al suolo e nell'ambiente circum-terrestre legate a tempeste solari.

In questo contesto l'INGV aspira a consolidare il proprio ruolo di riferimento nelle istituzioni nazionali ed internazionali per le tematiche di valutazione e prevenzione dei rischi derivanti da fenomeni naturali avversi; ruolo già oggi svolto attraverso la predisposizione di scenari di pericolosità sismica, vulcanica e da maremoto, e attraverso l'aggiornamento dei dati e parametri territoriali per la progettazione e l'adeguamento in area sismica previsti dalle norme vigenti.

La rapidità della crescita dell'INGV nei suoi settori-cardine fa ritenere che esista un grande potenziale per una ulteriore espansione in settori innovativi e di grande attualità quali lo sviluppo di ricerche sui cambiamenti climatici, sull'impatto che le attività antropiche possono avere sui processi naturali, sulle georisorse con le relative valutazioni di impatto e sostenibilità ambientale, dalla sismicità indotta ai potenziali effetti sull'ambiente terrestre e marino. L'INGV opera in stretto contatto con il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR), con il Dipartimento della Protezione Civile e con le altre Autorità preposte alla gestione delle emergenze, sia a scala nazionale che a scala locale. Coopera, inoltre, con il Ministero per le Infrastrutture e lo Sviluppo Economico, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, della Difesa e degli Affari Esteri nel quadro di progetti strategici nazionali e internazionali.

L'INGV è responsabile del servizio di sorveglianza sismica, vulcanica e dei maremoti nel territorio nazionale e nell'area mediterranea; coordina l'attività delle reti sismiche regionali e

locali; partecipa alle reti di studio e di sorveglianza europee e globali; svolge attività di divulgazione e promuove iniziative di comunicazione, informazione e formazione nella scuola, nelle Università e nella società ai fini della riduzione del rischio associato alle fenomenologie relative alle proprie aree di ricerca; è componente del Servizio Nazionale di Protezione Civile (art. 6 della legge 24 febbraio 1992, n. 225) nonché Centro di Competenza del Dipartimento della Protezione Civile (direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27 febbraio 2004), per conto del quale mantiene operative attività di sorveglianza 7/24 ed effettua progetti di ricerca con obiettivi dedicati nell'ambito di specifiche convenzioni; collabora con il Ministero degli Affari Esteri per quanto concerne il trattato sulla messa al bando totale degli esperimenti nucleari; opera attività di supporto nelle crisi vulcaniche in altri paesi, in particolare in paesi in via di sviluppo o emergenti, in collaborazione con gli osservatori vulcanologici e i governi locali.

L'Ente è un riferimento di primo piano per i programmi europei di promozione e finanziamento della ricerca. I programmi FP7 e Horizon 2020 vedono l'INGV impegnato nel coordinamento di grandi progetti infrastrutturali (EPOS, EMSO) che sono recentemente passati in fase di implementazione; network di training e ricerca (MEMOVOLC, NEMOH, EUROVOLC), progetti cooperativi (MED-SUV, APHORISM, ARISTOTLE), e progetti ERC (CO2VOLC, GLASS), e nella partecipazione ad un totale di circa 25 progetti e iniziative finanziati dalla Comunità Europea. Includendo progetti promossi dal MIUR, progetti in collaborazione con il governo italiano e con governi di altri paesi, con le regioni, le province, le industrie italiane e straniere, l'ASI e l'ESA, con consorzi scientifici e con università e centri di ricerca in Italia e all'estero.

Con Horizon 2020, l'INGV si candida a un ruolo ancor più rilevante nei settori di propria competenza, in particolare per ciò che concerne le linee strategiche "Società più sicure", "Clima", "Ambiente", e "Sviluppo sostenibile".

L'INGV ha formalmente aderito all'iniziativa promossa dalla Commissione Europea per l'implementazione della Carta Europea dei Ricercatori (*Human Resources Strategy for Researchers*).

L'Istituto è particolarmente attento alla diffusione della cultura scientifica e allo sviluppo di una cultura dei rischi e della prevenzione, e persegue questi obiettivi attraverso una serie di strumenti di comunicazione integrata e di divulgazione.

Il Piano Triennale di Attività (PTA) 2017-2019, approvato dal Consiglio di Amministrazione (CdA) e dal Ministero e pubblicato sul sito web INGV (Protocollo 2017/0008167), contiene la 'Visione strategica' dell'Ente, che si snoda in linee di attività, *policy* e programmi.

Questo documento individua ed esplicita l'articolazione delle linee programmatiche dell'INGV, attraverso obiettivi, azioni, tempi, responsabilità operative, risorse individuate (economiche, umane e strumentali), *stakeholders* e indicatori di monitoraggio dell'avanzamento/raggiungimento.

## **LA COMUNICAZIONE IN EMERGENZA**

Quando un evento sismico, vulcanico o da maremoto colpisce l'Italia, è l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), Centro di Competenza per il rischio sismico e vulcanico del Dipartimento della Protezione Civile (DPC) in Italia, a dare il via a una catena di azioni che attivano in pochi minuti il meccanismo nazionale di Protezione Civile che avvia, tra l'altro, i soccorsi alle popolazioni colpite. L'Istituto, infatti, oltre a provvedere alla gestione mantenimento e potenziamento della Rete Sismica Nazionale Centralizzata (formata dalla Rete Integrata Nazionale e dalla rete sismica a scala euro-mediterranea "MedNet") e delle reti multiparametriche di monitoraggio dei vulcani campani e siciliani, collabora stabilmente con il DPC, mediante convenzione, alle attività di sorveglianza della sismicità, del vulcanismo e dei maremoti nel territorio nazionale e nell'area mediterranea. Inoltre si occupa, per conto dello Stato, dell'allertamento relativo alle emissioni di cenere vulcanica in atmosfera per fini aeronautici. I segnali, acquisiti dalla Rete Sismica Nazionale Centralizzata, vengono trasmessi in tempo reale alle sale operative di Roma, Napoli e Catania, dove personale specializzato, presente 7 giorni su 7 e 24 ore su 24, li elabora, per ottenere i parametri dell'evento e dei processi in atto.

## DESCRIZIONE DEL PERCORSO DI VISITA

### *L' Osservatorio Vesuviano*

La Sezione di Napoli "Osservatorio Vesuviano" è il più antico osservatorio vulcanologico del mondo, fondato nel 1841 dal re delle due Sicilie Ferdinando II di Borbone. Con la nascita dell'Osservatorio comincia l'approccio strumentale e quantitativo allo studio dei sistemi vulcanici. Tra i suoi direttori si annoverano alcuni tra i più illustri scienziati del settore, ad esempio Macedonio Melloni (che ne fu il primo direttore) e Giuseppe Mercalli, scienziato di fama mondiale, tra i primi a coniugare gli studi di sismologia con quelli di vulcanologia. La sede costruita da Ferdinando II custodisce reperti strumentali, vulcanici e mineralogici d'inestimabile valore ed è oggi il luogo in cui vengono effettuate una consistente parte delle importanti attività di divulgazione che la Sezione svolge per contribuire ai processi di mitigazione del rischio vulcanico.

La vocazione scientifica dell'Osservatorio Vesuviano investe i diversi aspetti della geofisica, della geochimica e della vulcanologia, in particolare la sismologia, la fisica del vulcanismo, la geochimica dei fluidi, la geodesia, e la petrologia.

La sezione svolge attività di monitoraggio finalizzata all'osservazione dello stato dinamico del distretto vulcanico napoletano: Vesuvio, Campi Flegrei ed Ischia. Tale distretto, com'è noto, è una delle aree a più alto rischio al mondo a causa sia dello stile eruttivo (prevalentemente esplosivo) del Vesuvio e dei Campi Flegrei, ma anche della sua estrema urbanizzazione. Il sistema di monitoraggio, per lo più multiparametrico, beneficia sia dell'integrazione delle diverse discipline scientifiche oggetto delle attività di ricerca della Sezione, ma anche di una intensa attività di sviluppo tecnologico che ha reso Vesuvio e Campi Flegrei tra i vulcani maggiormente monitorati al mondo.

Secondo quanto previsto dai Piani di Emergenza, predisposti dal Dipartimento di Protezione Civile, le autorità competenti per la gestione delle emergenze utilizzano le informazioni fornite dall'Osservatorio Vesuviano per la definizione dei livelli di allerta e per attivare tutte le procedure previste in caso di una eventuale crisi nelle aree vulcaniche della Campania.

L'Osservatorio gestisce una Sala di Monitoraggio in cui sono convogliati i segnali acquisiti dai diversi sensori installati sul territorio. La Sala è presidiata H24 da personale esperto che, in caso di accadimento di fenomeni rilevanti in termini di variazione dello stato di attività vulcanica e della correlata pericolosità, attivano le opportune procedure e danno seguito ai protocolli di comunicazione con le autorità competenti.

La Sezione, inoltre, collabora con l'Osservatorio Etneo e con la Sezione di Palermo nel monitoraggio dello Stromboli.

Dalle attività di monitoraggio e sorveglianza effettuate ad oggi al Vesuvio si evince che nell'area si rileva una lieve sismicità di fondo con, in media, poche centinaia di terremoti/anno di bassa energia (magnitudo massima 2.8). Non si osservano deformazioni riconducibili a sorgenti vulcaniche, né si evidenziano variazioni significative alle fumarole presenti sul versante e sul fondo del cratere. Per l'assenza di anomalie nei parametri monitorati, il vulcano è attualmente collocato dal Dipartimento della Protezione Civile al livello di allerta "Base".



*Il Vesuvio visto dalla città di Napoli. In primo piano il Gran Cono e le colate laviche dell'ultima eruzione (marzo 1944).*

I Campi Flegrei sono in uno stato dinamico differente rispetto al Vesuvio. Infatti nell'area è in corso, dal 2005, una crisi bradisismica che mostra ad oggi caratteristiche differenti rispetto a quelle degli anni '70 e '80, quando il suolo si sollevò complessivamente di più di 3 metri.



*I Campi Flegrei. In primo piano il cono del Monte Nuovo formatosi durante l'ultima eruzione (settembre 1538).*

Negli ultimi 12 anni il suolo nell'area si è sollevato di circa 45 metri e si è registrata generalmente una sismicità di bassa energia (magnitudo massima 2.5) con una frequenza intorno al centinaio di eventi all'anno.

La composizione chimica, la temperatura ed il flusso delle fumarole nell'area mostrano segnali anomali interpretabili come dovuti alla presenza di componenti di origine magmatica.

L'osservazione di anomalie nei parametri del monitoraggio è la ragione per cui i Campi Flegrei sono attualmente al livello di allerta di "Attenzione".

L'isola d'Ischia è stata recentemente interessata da un terremoto di magnitudo 4 che purtroppo ha causato danni e vittime. Al di là di questo doloroso evento, nei decenni scorsi la sismicità di fondo registrata nell'area è consistita, in media, in meno di 10 eventi all'anno (magnitudo massima 2.4) e le deformazioni del suolo osservate hanno mostrato una generale e modesta subsidenza dell'area dovuta a fenomeni gravitativi. Ciò nonostante Ischia rimane un vulcano attivo.

### ***L'Osservatorio Etneo - Sezione di Catania***

L'Osservatorio Etneo contribuisce in maniera significativa al monitoraggio e alla ricerca sull'attività eruttiva dell'Etna, delle Isole Eolie e degli altri vulcani siciliani favorendo lo scambio di competenze con ricercatori italiani e stranieri. Inoltre, la Sezione di Catania ha tra i suoi compiti di servizio anche il monitoraggio e la sorveglianza dei vulcani siciliani svolta per conto del Sistema Nazionale di Protezione Civile.

In particolare, le attività di monitoraggio sono focalizzate sull'Etna e sullo Stromboli, vulcani caratterizzati da attività persistente. Secondo quanto previsto dai Piani di Emergenza, predisposti dal Dipartimento di Protezione Civile, le autorità competenti per la gestione delle emergenze utilizzano le informazioni fornite dall'Osservatorio Etneo per la definizione dei livelli di allerta e per attivare tutte le procedure previste in caso di una eventuale crisi nelle aree vulcaniche della Sicilia.



*La Sala Operativa dell'INGV-OE di Catania.*

**La Sala Operativa** dell'Osservatorio Etneo si occupa della sorveglianza sismica e vulcanica del territorio siciliano nel rispetto dell'Accordo di Programma tra INGV e il Dipartimento della Protezione Civile. Il servizio di turnazione h24 è basato sulla presenza regolare, sette giorni su sette, di due turnisti operativi per 8 ore e venti minuti coadiuvati da 8 unità di personale in reperibilità specialistica.

**Reti di monitoraggio.** L'Osservatorio Etneo dispone dei più avanzati sistemi tecnologici, impiegando per il monitoraggio e la sorveglianza dei siti, tecniche di monitoraggio multiparametrico.

Delle oltre 300 stazioni (sismiche, GPS, infrasoniche, clinometriche, geochimiche, telecamere, gravimetriche, magnetometriche, estensimetriche, ecc.), ubicate presso i principali vulcani

attivi e nelle aree siciliane a rischio sismico, più della metà sono installate sull'Etna, uno dei vulcani meglio monitorati al mondo.

I dati raccolti, in buona parte trasmessi in tempo reale alla Sala Operativa, permettono l'interpretazione dei fenomeni nelle varie discipline della geofisica, della geochimica, della vulcanologia ecc.

**Gli studi geofisici** che l'Osservatorio Etneo realizza sul territorio siciliano aiutano a comprenderne la dinamica crostale e quella dei magmi che alimentano i vulcani attivi presenti. Le deformazioni lente del suolo, la sismicità, le variazioni dei campi di gravità e magnetotellurici sono l'espressione del vivace dinamismo che interessa le aree tettoniche e vulcaniche della Sicilia orientale.

**Le attività di ricerca in campo vulcanologico** hanno l'obiettivo di studiare e comprendere il contesto geodinamico, geologico, morfologico e strutturale delle principali aree vulcaniche italiane ed estere, la natura ed evoluzione dei magmi, la geochimica dei fluidi emessi, i processi che generano le eruzioni vulcaniche e ne controllano lo stile eruttivo.

**La modellistica numerica** è dedicata alla conoscenza dei vulcani e alla quantificazione dei processi geofisici che li governano al fine di valutarne la pericolosità. In questo ambito l'Osservatorio Etneo promuove attività di ricerca sulla modellistica fisico-matematica e sullo sviluppo di sistemi di calcolo ad alte prestazioni al fine di simulare i diversi processi geofisici che regolano l'attività eruttiva, dall'accumulo alla risalita del magma in superficie, fino alla emissione di colate di lava e alla dispersione della cenere vulcanica in atmosfera. La simulazione numerica non solo offre l'opportunità di indagare e scoprire le complesse interazioni dei diversi processi vulcanici ma è propedeutica alla definizione di scenari eruttivi utili nella gestione delle emergenze vulcaniche.

Dalle attività di monitoraggio e sorveglianza effettuate oggi all'Etna, si evince che il vulcano pur essendo attualmente caratterizzato da una fase di "ricarica", evidenziata dal rigonfiamento dell'edificio messo in evidenza dalle misure di deformazioni del suolo, non presenta attività eruttiva di rilievo se si eccettua un normale attività di fondo costituita da un copioso degassamento dai crateri sommitali e sporadiche emissioni di piccole quantità di cenere dal Cratere di Sud-Est (uno dei più attivi negli ultimi anni). Per l'assenza di anomalie nei parametri monitorati, il vulcano è attualmente collocato al livello di allerta "Base".

Lo Stromboli, recentemente, ha mostrato segni di recrudescenza dei fenomeni eruttivi e in particolare, oltre alla normale attività esplosiva che caratterizza da millenni il vulcano, il verificarsi di quattro esplosioni maggiori e di un trabocco lavico, unitamente alla presenza di anomalie in alcuni parametri geochimici e geofisici hanno indotto recentemente la Protezione Civile a elevare il livello d'allerta a quello di "Attenzione".

Vulcano, Lipari, Panarea e Pantelleria, attualmente sono caratterizzati da livelli di attività estremamente modesti e per l'assenza di anomalie in tutti i parametri monitorati sono collocati al livello di allerta "Base".



*Attività esplosiva all'interno della Bocca Nuova, uno dei crateri sommitali dell'Etna.*



*Vista aerea dei crateri sommitali dell'Etna.*

### ***European Plate Observing System (EPOS)***

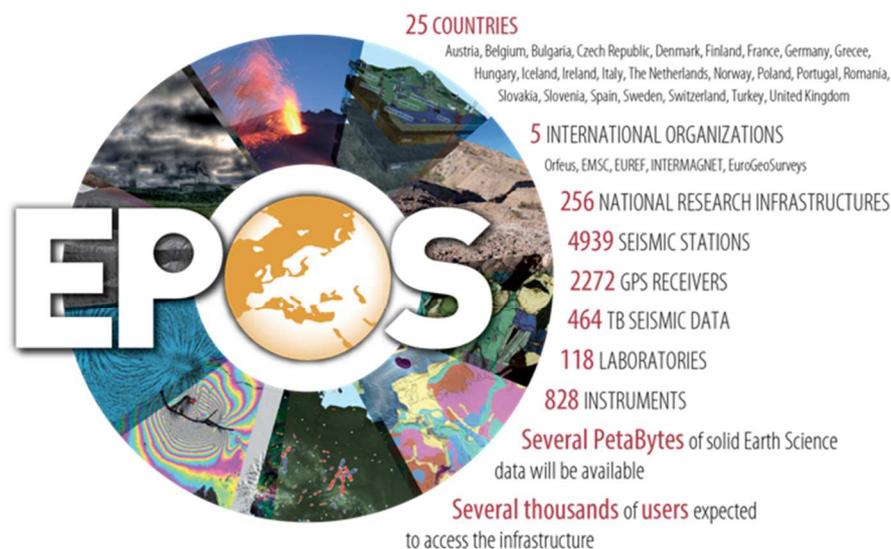
Le infrastrutture di ricerca giocano un ruolo fondamentale nei programmi Europei per la ricerca e l'innovazione rappresentando uno dei pilastri su cui si basa anche l'attuale programma *Horizon2020*.

EPOS, *European Plate Observing System*, è una di queste infrastrutture e rappresenta l'infrastruttura di riferimento per le Scienze della Terra Solida in Europa. Il principale obiettivo di EPOS è di costruire una piattaforma tecnologica innovativa che integri e dia accesso aperta ai dati scientifici prodotti dalle numerose università ed enti di ricerca che operano in Europa nel settore delle Scienze della Terra Solida con il fine ultimo di promuovere la ricerca e favorire progresso e innovazione. EPOS può quindi essere visto come un Super-Laboratorio virtuale aperto a tutti i ricercatori europei che studiano la parte solida del pianeta Terra (geologi, geofisici, geochimici, ecc.), ma non solo. EPOS fornirà alla comunità scientifica delle Scienze della Terra lo strumento per gestire grandi quantità di dati e prodotti scientifici e, allo stesso tempo, fornirà i servizi tecnologici per analizzare tali dati e produrre nuove informazioni per una sempre migliore comprensione dei processi chimici e fisici che controllano terremoti,

eruzioni vulcaniche, tsunami, frane, e in generale tutti quei processi legati alla dinamica della superficie della Terra. Attraverso l'integrazione di dati, prodotti e laboratori, EPOS di fatto permetterà alla comunità scientifica di sviluppare nuove idee e strumenti per rispondere in modo sempre più accurato alle questioni riguardanti non solo i rischi ambientali, ma anche lo sfruttamento sostenibile delle risorse.

EPOS ha terminato con successo la sua fase preparatoria e, grazie al suo riconoscimento da parte del Consiglio di Competitività dell'Unione Europea come una delle tre infrastrutture di ricerca prioritarie per l'Europa e a un finanziamento di 18.3 milioni di euro, sta ora affrontando la sua fase di implementazione. L'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, in rappresentanza della comunità scientifica italiana e europea, ha coordinato la fase preparatoria e sta attualmente coordinando la fase di implementazione.

La visione di EPOS e la sua missione sono condivise da 25 paesi europei, e il numero è destinato ad aumentare, che stanno traducendo tale condivisione in una realtà confederata grazie alla costituzione di un soggetto legale (*EPOS European Research Infrastructure Consortium*) che sarà ospitato in Italia presso l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia.



### ***Spotlight su EMSO, la nuova importante Infrastruttura di ricerca marina Europea***

L'INGV ha l'onore di ospitare a Roma la sede del Consorzio di Ricerca Europeo *EMSO*, acronimo inglese di *Osservatorio Multidisciplinare Europeo di fondo mare e della colonna d'acqua*. Fortemente voluto dalla Commissione Europea, il Consorzio è volto allo studio dei fenomeni e dei rischi naturali che hanno luogo nelle profondità degli abissi marini. EMSO coordina una rete di 8 stazioni di monitoraggio e 3 siti per sperimentazione situati nei mari europei dal Mediterraneo all'Atlantico Nord-orientale mettendo a disposizione dati scientifici raccolti in ambiente marino con una continuità mai raggiunta in precedenza.

Otto Stati Membri dell'Unione Europea finanziano il Consorzio tramite i rispettivi ministeri della ricerca (il MIUR per l'Italia) e armonizzano le rispettive attività scientifiche e tecnologiche al fine di mettere al servizio della società una infrastruttura di ricerca innovativa in grado di accelerare gli studi necessari alla comprensione di fenomeni quali i cambiamenti

climatici, le alterazioni degli ecosistemi, i terremoti e le eruzioni vulcaniche sottomarine, gli tsunami per menzionarne alcuni.

EMSO può offrire prodotti scientifici e servizi ad una vasta gamma di utenti, dai ricercatori come geofisici, geochimici, oceanografi, biologi, ingegneri, agli operatori nei settori della conoscenza come formatori e docenti e *policy-makers* nazionali e europei. Inoltre EMSO costituisce una piattaforma unica per lo sviluppo di tecnologie innovative nei settori dell'*Information Communication Technology*, dell'elettronica, delle scienze dei materiali, degli strumenti di diagnostica ambientale.

Per rendere più efficace la partecipazione dell'Italia alle attività di EMSO, l'INGV ha promosso la costituzione del Gruppo di Ricerca *EMSO-Italia* cui hanno aderito CNR, ENEA, INFN, Osservatorio Geofisico Sperimentale di Trieste, ISPRA, Stazione Zoologica *Anton Dohrn* di Napoli, Consorzio Interuniversitario per le Scienze del Mare (ConISMa). *EMSO-Italia* favorisce la messa a sistema delle risorse degli enti che vi partecipano come attrezzature scientifiche, laboratori e competenze professionali. Tale contesto consente all'INGV di essere il referente per il Consorzio EMSO della stazione di monitoraggio cablata NEMO-SN1, situata a 2100 m di profondità ad est delle coste orientali della Sicilia, che utilizza anche infrastrutture dell'INFN e del CNR.

Grazie all'adesione dell'Italia al Consorzio EMSO, la comunità scientifica nazionale nel settore delle scienze marine, concorre concretamente alla realizzazione di una rete di ricerca di dimensione europea nello spirito e nei valori Europeisti.



### ***Allestimenti didattici sul magnetismo terrestre***

Il campo magnetico terrestre è una caratteristica fondamentale che costituisce e regola il nostro pianeta; ha una notevole importanza per la vita sulla Terra, estendendosi per decine di migliaia di chilometri nello spazio e generando una sorta di "scudo" elettromagnetico che devia raggi cosmici e particelle cariche.

Da un punto di vista storico e culturale, l'introduzione della bussola per la navigazione ha permesso di ampliare le capacità di orientazione, consentendo navigazioni su rotte in mare aperto e esplorazioni su vasti spazi privi di punti di riferimento.

L'INGV ha realizzato un museo portatile costituito da installazioni ed esperimenti sul magnetismo terrestre; tale esposizione è costantemente illustrata a studenti di ogni ordine e grado, ed è stata allestita fuori sede durante eventi scientifici divulgativi di rilevanza nazionale. Il percorso inizia illustrando i principi generali che regolano il magnetismo, con esperimenti sulle interazioni tra poli magnetici omologhi, utilizzando alcuni magneti che, cadendo, non possono raggiungere la base dell'*exhibit* e, conseguentemente, rimbalzano; questi giochi

servono a introdurre il concetto di campo di forze e di azione a distanza. Il pubblico può successivamente visualizzare la "forma" di un campo magnetico, mediante un particolare olio che, contenendo particelle magnetiche ultrafini in sospensione, assume una forma particolare quando gli si avvicina un magnete.

Si prosegue seguendo un ordine cronologico, illustrando le prime teorie sull'origine del campo magnetico terrestre, esponendo un modello in cui una semi-Terra contiene al suo interno una calamita a barra disposta parallelamente all'asse terrestre; le bussole sulla superficie terrestre risultano allineate secondo la direzione N-S, analogamente alla realtà.

Questo modello viene successivamente confutato con l'introduzione della temperatura di Curie, dimostrando che, a causa dell'alta temperatura, nessun magnete può esistere all'interno della Terra. Un filo di ferro, scaldato fino a circa 600 °C, si stacca dalla calamita cui è solitamente attaccato; all'interno della Terra, dove la temperatura raggiunge migliaia di gradi, è impossibile avere magneti permanenti che possano generare il campo magnetico terrestre. Pertanto, è necessario introdurre l'elettromagnetismo per ricercare modelli alternativi di generazione del campo magnetico terrestre.

Le interazioni tra elettricità e magnetismo vengono spiegate attraverso due esperimenti; nel primo, si mostra come tre magneti, cadendo attraverso tubi di materiale diverso – rame, alluminio e plastica - risultino frenati a seconda della conducibilità del tubo.

Con l'esperimento successivo si introduce il principio della dinamo, mostrando come un magnete, cadendo all'interno di una bobina, generi una tensione elettrica tale da accendere alcuni led. Il percorso si conclude con un modello di semi-Terra, analogo al precedente, in cui la calamita è stata sostituita da un solenoide; in questo caso, il campo magnetico è dovuto alle correnti elettriche generate dal ferro, in stato di plasma fluido, nel nucleo esterno della Terra. Premendo gli appositi tasti, il pubblico può vedere gli aghi magnetici ruotare e orientarsi secondo le due possibili configurazioni del campo magnetico terrestre: quella attuale, e quella corrispondente ad un'inversione del campo magnetico terrestre.



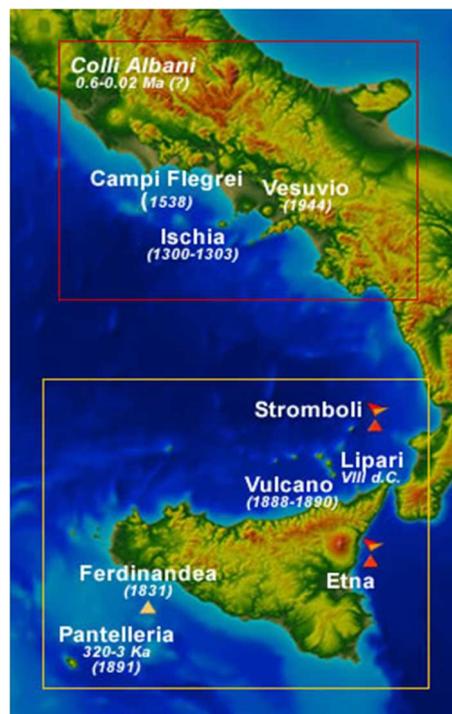
### ***Allestimento didattico sui Vulcani***

Tra i principali compiti dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia c'è l'attività di ricerca e monitoraggio dei sistemi vulcanici. Nell'ambito dei compiti istituzionali all'INGV è affidato anche il servizio di sorveglianza dei vulcani attivi italiani. Sul territorio italiano esistono almeno dieci vulcani attivi. Anche se di questi solo due sono in attività persistente (Etna e Stromboli), tutti possono produrre eruzioni in tempi brevi o medi.

Questi sistemi vulcanici vengono monitorati tramite reti e sistemi multidisciplinari integrati. La raccolta di informazioni circa l'attuale stato di attività è inoltre affiancata dallo studio dei dati raccolti nel corso di eventi eruttivi importanti. I vulcani attivi italiani sono localizzati in Campania (Vesuvio, Campi Flegrei e Ischia), Sicilia (Etna, Stromboli, Lipari, Vulcano, Pantelleria, Canale di Sicilia) e Lazio (Colli Albani). Il servizio di sorveglianza è svolto in regime di convenzione con il Dipartimento della Protezione Civile presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri.

Le attività di ricerca in campo vulcanologico abbracciano tematiche molto diverse e ampie. Queste ricerche vanno dagli studi sulla struttura profonda dei vulcani e sulla genesi dei magmi, alla ricostruzione della loro storia eruttiva, dallo studio delle dinamiche di risalita ed eruzione alla stima della pericolosità vulcanica. Parallelamente, le attività di sorveglianza vulcanica permettono di rilevare le più piccole perturbazioni dei parametri geofisici e geochimici e le variazioni nell'attività eruttiva, con l'obiettivo di prevedere possibili eventi eruttivi e l'evoluzione dei fenomeni in corso. Tali ricerche hanno un carattere fortemente multidisciplinare, in grado di integrare studi di terreno e di laboratorio sui prodotti delle eruzioni con i dati acquisiti dalle reti di osservazione e di monitoraggio e con lo sviluppo ed applicazione di modelli fisico-matematici dei processi.

Le ricerche e gli studi realizzati sui vulcani italiani sono affiancati da analoghe attività svolte su vulcani esteri nonché su eruzioni di particolare interesse con l'obiettivo ultimo di migliorare il livello di conoscenza dei nostri vulcani e contribuire quindi alla riduzione del rischio vulcanico nelle regioni interessate.



*I Vulcani attivi in Italia (tra parentesi l'anno dell'ultima eruzione). Etna e Stromboli sono considerati in attività persistente.*

## CENTRO ALLERTA TSUNAMI

Il 27 giugno 2017, presso la sede UNESCO di Parigi, il Centro Allerta Tsunami (CAT) dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) ha ricevuto il certificato di accreditamento come *Tsunami Service Provider* (Fornitore del Servizio Tsunami) del Mediterraneo, nell'ambito del NEAMTWS (*North-Eastern Atlantic and Mediterranean Tsunami Warning System*).

In fase sperimentale dal 1° Ottobre 2014, il CAT-INGV è poi passato in modalità operativa dal 1° Gennaio 2017, in convenzione con il Dipartimento Nazionale della Protezione Civile (DPC). Il 5 giugno scorso, la pubblicazione in Gazzetta Ufficiale della Direttiva del Presidente del Consiglio, denominata SiAM (Sistema di Allertamento nazionale per i Maremoti (SiAM) generati da terremoti nel Mar Mediterraneo), ha reso formale e operativo il sistema di allertamento italiano, coordinato dal DPC.

Il CAT-INGV opera 24 ore su 24, valutando in tempo reale la possibilità che un determinato terremoto, con epicentro in mare o nelle immediate vicinanze, possa generare uno tsunami, e stimando i tempi di arrivo attesi lungo le coste esposte. I messaggi emessi dal CAT vengono poi trasmessi al DPC che ha il compito di diffonderli alle strutture e componenti del Servizio Nazionale di Protezione Civile per raggiungere, nel minor tempo possibile, la popolazione potenzialmente interessata.

I terremoti rappresentano la causa principale degli tsunami (circa l'80%), anche se non sono l'unica. I maremoti sismo-indotti sono comunque i soli per i quali è possibile, con le reti di monitoraggio attuali, definire un sistema di allertamento a scala regionale. Altre cause che generano tsunami, sulle quali l'Istituto ha iniziato a lavorare, riguardano le frane generate dai sistemi vulcanici.

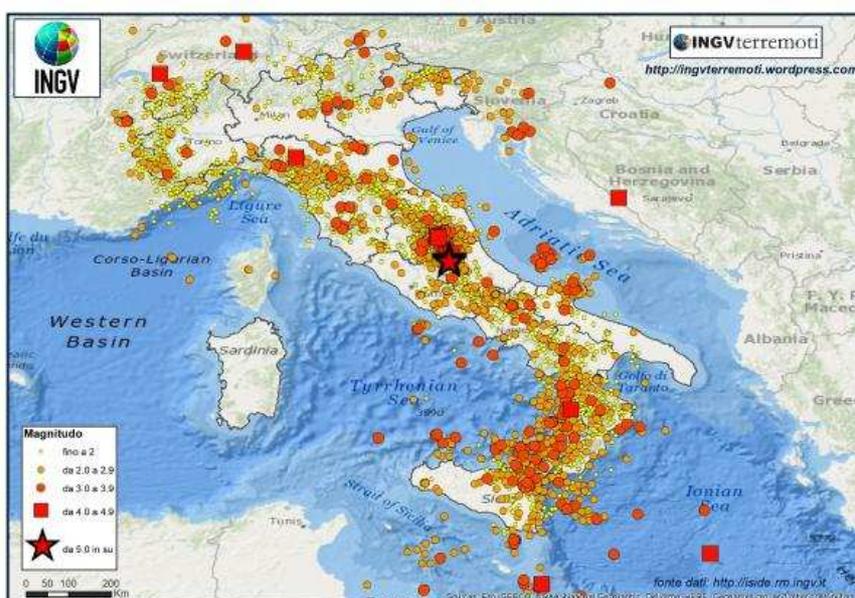
Il CAT-INGV si avvale anche, come indicato nella Direttiva SiAM, dei dati della Rete Mareografica Nazionale dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) e delle altre reti mareografiche mediterranee per la verifica di un eventuale tsunami.

Nel periodo ottobre 2014 – giugno 2017 il CAT ha analizzato centinaia di eventi sismici di magnitudo superiore a 5.5 in tutte le aree costiere del mondo. Cinque di questi terremoti hanno avuto origine nel Mediterraneo, in particolare nelle isole greche, nella zona di Gibilterra al largo delle coste del Marocco, e a Cipro. Per questi eventi il CAT-INGV ha inviato i messaggi di allerta entro pochi minuti dal tempo origine di ciascun terremoto.

Al momento sono nove i Paesi che hanno sottoscritto i servizi del CAT-INGV: Egitto, Francia, Germania, Grecia, Israele, Italia, Libano, Portogallo, Turchia, e tre organismi internazionali: IOC (*Intergovernmental Oceanographic Commission dell'UNESCO*), ERCC (*Emergency Response Coordination Centre della Commissione Europea*), JRC (*Joint Research Center della Commissione Europea*).

## I TERREMOTI DEL 2017

Nel corso del 2017 la Rete Sismica Nazionale ha permesso di localizzare 44.459 terremoti sul territorio italiano e nelle zone limitrofe. Una media di oltre 120 eventi al giorno, 5 ogni ora. Quindi l'INGV, nel 2017 ha localizzato un terremoto ogni 12 minuti. Gli eventi registrati, circa 10.000 in meno rispetto al 2016, sono avvenuti per l'80% nell'area interessata dalla sequenza sismica, iniziata il 24 agosto 2016 tra il Lazio e l'Umbria e tuttora in corso. Questa sequenza ha determinato anche per il 2017 un numero molto elevato di terremoti che, confrontato con gli anni 2015 e 2014, risulta essere più del doppio. Proprio nel mese di gennaio 2017, si sono verificati i terremoti di magnitudo massima: il 18 gennaio la sequenza sismica iniziata il 24 agosto 2016 ha avuto una ulteriore evoluzione, con quattro terremoti di magnitudo compresa tra 5.0 e 5.5, avvenuti nell'arco di pochissime ore nel settore più meridionale, in provincia dell'Aquila.



Come si vede dalla mappa dei terremoti, quasi il 90% degli eventi localizzati in Italia in questo periodo sono al di sotto di magnitudo 2 (cioè non avvertiti, salvo qualche eccezione, in caso di ipocentri molto superficiali). Un evento con un ipocentro molto superficiale (intorno a 2 km di profondità) si è verificato il 21 agosto 2017 nell'Isola di Ischia con una magnitudo pari a 3.9.

## TERREMOTI SIGNIFICATIVI DEGLI ULTIMI 50 ANNI

Sono passati 50 anni dalla sequenza sismica del Belice del gennaio 1968 (magnitudo massima 6.4) che causò la distruzione di interi paesi della Sicilia occidentale.

Da allora, si sono verificati altri eventi sismici che hanno prodotto danni ingenti e vittime in altre zone dell'Italia. Questi forti terremoti hanno segnato la storia delle aree colpite e, in alcuni casi, l'hanno addirittura stravolta.

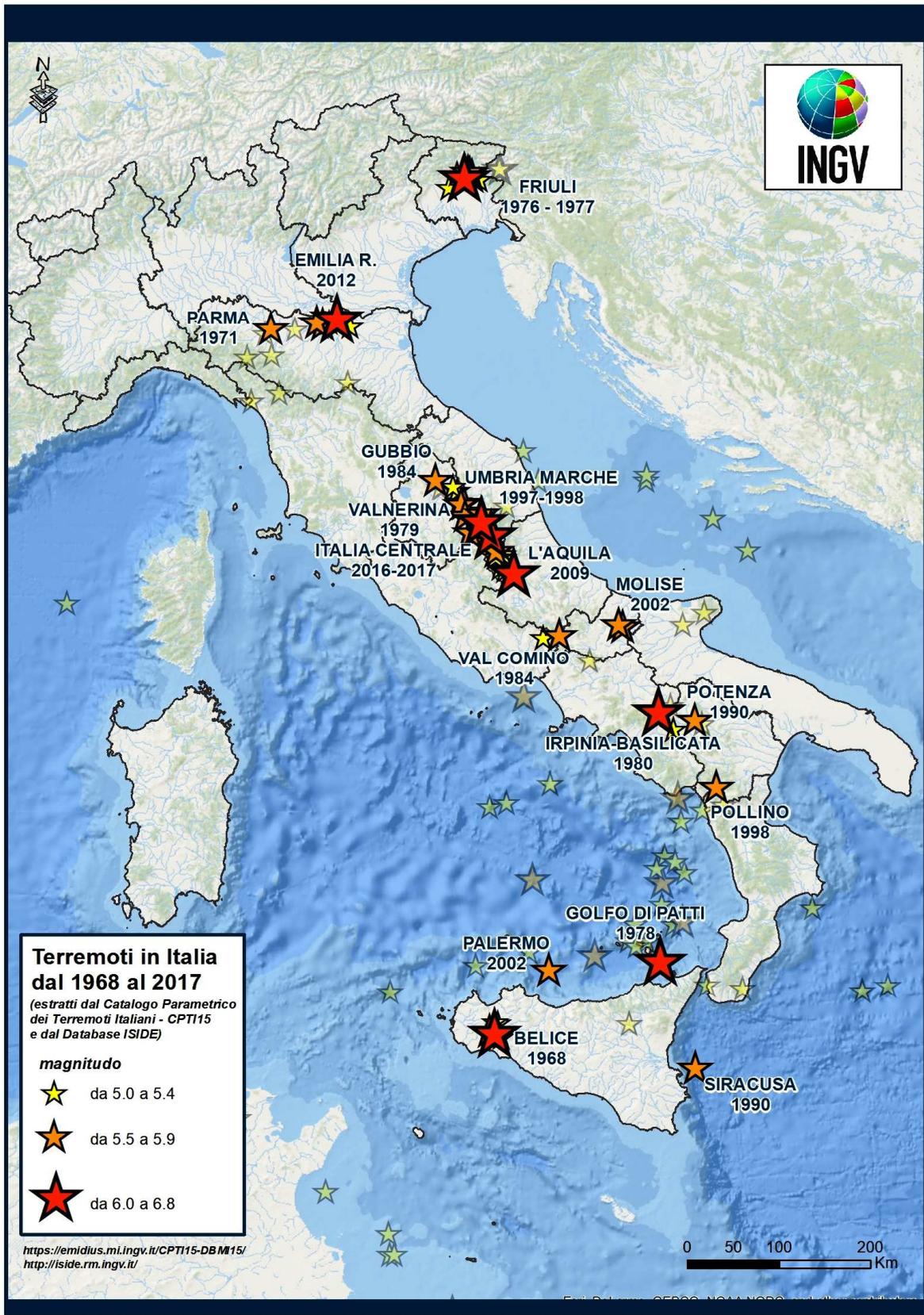
È il caso dei terremoti del 1976 (magnitudo massima 6.4) in Friuli e nel 1980 in Irpinia-Basilicata che hanno procurato migliaia di vittime ed effetti devastanti su aree molto estese, coinvolgendo centinaia di comuni. In particolare, il terremoto del 23 novembre 1980, di magnitudo 6.8, è stato l'evento più forte registrato in questi ultimi 50 anni e che ha dato il via allo sviluppo di una rete sismica su scala nazionale, non disponibile fino a quel momento.

Tra gli anni '80 e '90 si ricordano i terremoti del 1984 in Val Comino (magnitudo 5.9) e a Gubbio (magnitudo 5.6) e gli eventi del 1990 a Potenza (magnitudo 5.7) e a Siracusa (magnitudo 5.6). Grande enfasi si ebbe per la sequenza sismica del 1997-1998 in Umbria-Marche (magnitudo massima 5.9) con il crollo parziale della Basilica di San Francesco ad Assisi fino ad arrivare agli eventi di questo nuovo millennio a partire dal terremoto e relativa sequenza di San Giuliano di Puglia in Molise nel 2002. Questa sequenza, con magnitudo relativamente basse (magnitudo 5.7), determinò il crollo della Scuola Francesco Jovine dove persero la vita 27 bambini e una insegnante.

Il 2009 è l'anno della sequenza sismica dell'Aquila con l'evento del 6 aprile che provocò enormi danni al patrimonio edilizio e artistico soprattutto nel centro storico della città e oltre 300 vittime. Una parte di questo territorio dopo alcuni anni, nel 2016-2017, è stato di nuovo colpito da una importante sequenza sismica iniziata il 24 agosto del 2016 (magnitudo 6.0) tra il Lazio e l'Umbria e proseguita nel mese di ottobre con altri eventi rilevanti (magnitudo 5.9) tra l'Umbria e le Marche.

Nel 2012 anche l'Emilia Romagna viene colpita da un'importante sequenza tra maggio e giugno con diversi eventi di magnitudo maggiore di 5 (magnitudo massima 6.0).

Infine il 30 ottobre 2017 è stato localizzato nei pressi di Norcia dalla Rete Sismica Nazionale dell'INGV l'evento sismico più forte di questo periodo, magnitudo 6.5, dopo quello del 23 novembre 1980.



## I TERREMOTI DELLA VALLE DEL BELICE, 15-25 GENNAIO 1968

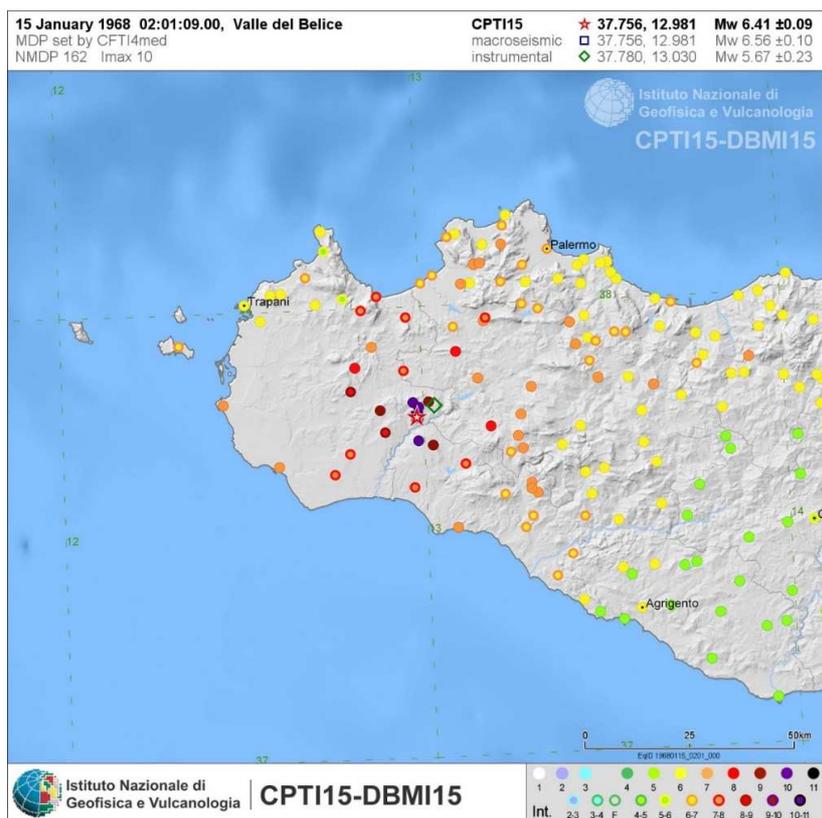
Ricorre quest'anno il cinquantenario del terremoto più forte che colpì la Valle del Belice nella notte del 15 gennaio del 1968. Un evento di magnitudo 6.4 che interessò una vasta area della Sicilia occidentale, compresa tra le province di Trapani, Agrigento e Palermo.

L'evento principale fu anticipato da una forte scossa il giorno precedente e seguito da altre repliche sino al successivo 25 gennaio; complessivamente gli eventi di magnitudo compresa tra 5.0 e 5.5 furono cinque.

352 morti, 576 feriti, quasi 100mila senzatetto, sono i numeri di questa tragedia sismica. Dei quindici paesi interessati, dieci furono maggiormente colpiti e, fra questi, quattro distrutti: Gibellina, Montevago, Salaparuta e Poggioreale.

L'allora Istituto Nazionale di Geofisica, oggi confluito nell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), seguì con continuità l'evolversi della sequenza sismica, elaborando i dati registrati dalle stazioni della rete di monitoraggio, che a quel tempo non copriva l'intero territorio italiano.

Quello del Belice è il primo terremoto visto dagli italiani attraverso la televisione. L'evento mise a nudo lo stato di arretratezza di un'area remota del meridione d'Italia, ma anche l'impreparazione e inadeguatezza della "macchina dei soccorsi" di allora. La drammatica realtà delle baraccopoli e il lungo processo di ricostruzione che seguì, ha profondamente modificato il volto della Valle del Belice, ma soprattutto l'animo dei suoi abitanti.



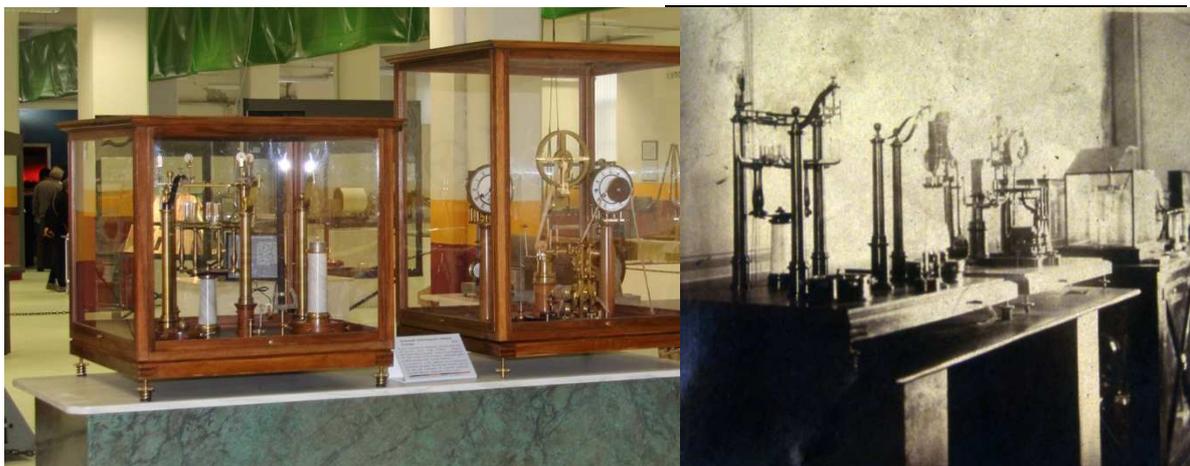
*Distribuzione degli effetti del terremoto principale, avvenuto il 15 gennaio 1968 [fonte: DBMI15].*

Prima del 1968, la Valle del Belice era considerata un'area a bassa sismicità, in quanto nessun evento sismico significativo aveva interessato le località sopra richiamate. Ma un segnale della sismicità pregressa dell'area è stato evidenziato dall'archo-sismologia, ovvero quella disciplina che applica tecniche d'indagine più propriamente archeologiche per identificare (e

datate) i terremoti del passato. L'antica città greca di Selinunte, posta sul mare a una ventina di chilometri a sud dei centri più colpiti della Valle del Belice, fu gravemente danneggiata da due terremoti nel IV secolo a.C. e IV-VI secolo d.C.

La complessità geologica dell'area e la mancanza di segni macroscopici legati alle faglie che hanno scatenato la sequenza del 1968, hanno reso problematica l'interpretazione sismotettonica di questi eventi sismici nel contesto della Sicilia occidentale. Solo recentemente, studi multidisciplinari basati su tecniche geodetiche satellitari (InSAR e GPS) e indagini di geofisica marina, hanno messo in luce strutture tettoniche compressive (con possibile componente trascorrente) compatibili con quelle responsabili dei terremoti del 1968.

## SISMOGRAFO ELETTROMAGNETICO PALMIERI (1856)



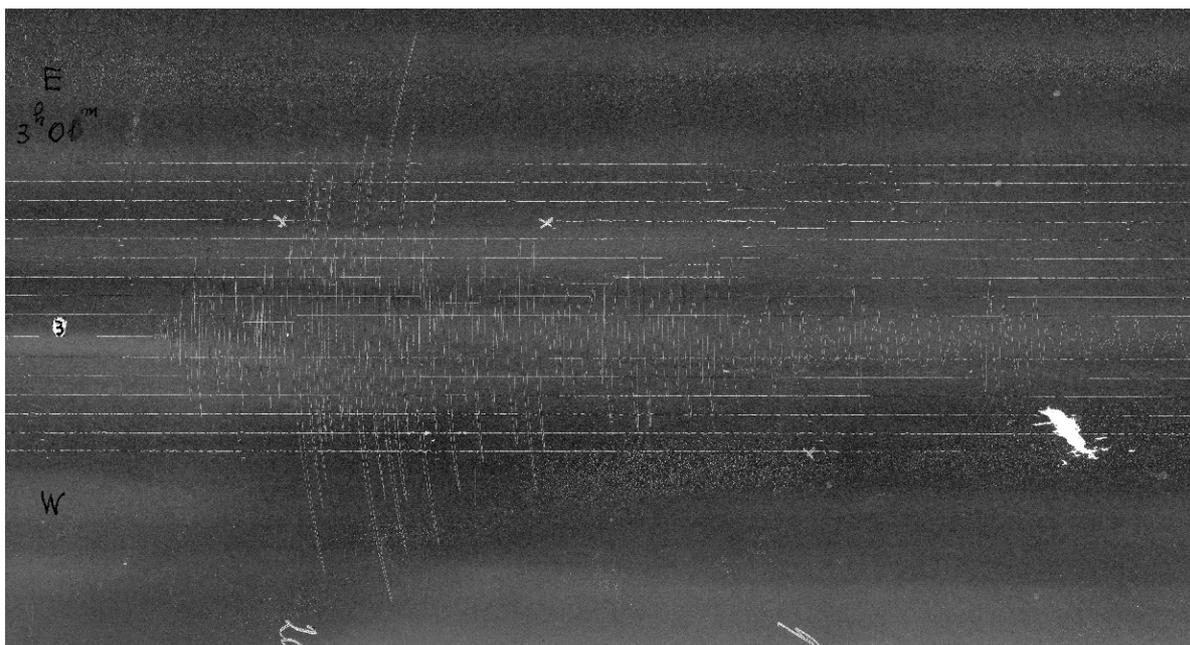
Il sismografo elettromagnetico fu inventato da Luigi Palmieri (1807 - 1896), direttore dell'Osservatorio Vesuviano, e realizzato nel 1856, in forma prototipale nell'Università di Napoli, per rilevare i movimenti sismici associati all'attività eruttiva del Vesuvio.

Lo strumento si compone di un sensore e di un registratore. Il sensore rileva i movimenti verticali e orizzontali (attraverso un sismoscopio a travaso di mercurio, un pendolo con massa sferica circondata da otto asticelle di vetro, 4 tubi a U di vetro riempiti di mercurio e due molle). Il registratore è caratterizzato da due orologi e da un sistema elettromagnetico per la registrazione meccanica dei movimenti orizzontali e verticali rilevati dagli apparati del sensore. Due coppie di elettrocalamite costituiscono il sistema di trasformazione dei segnali elettrici provenienti dai sensori orizzontali (tubi di vetro) e verticale (molla piccola) in movimenti di leve per la scrittura su carta.

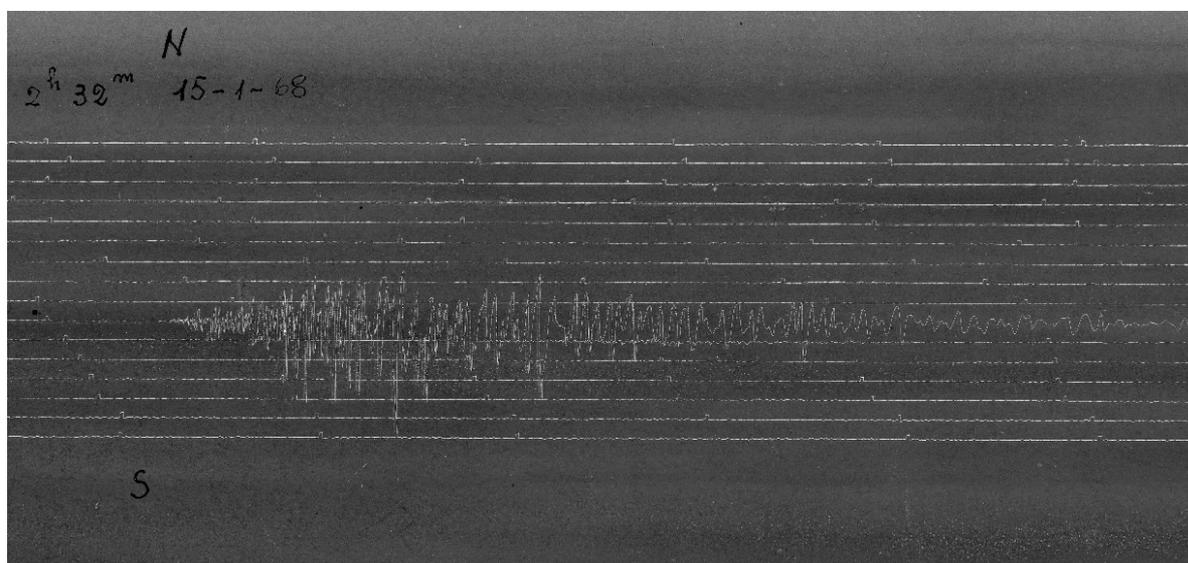
I due esemplari tuttora esistenti sono: il prototipo del 1856, conservato al Museo di Paleontologia dell'Università di Napoli, e l'esemplare commissionato da Palmieri a Giovanni Bandieri nel 1864, conservato al Museo dell'Osservatorio Vesuviano dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), sede storica dell'Osservatorio. Un terzo esemplare di sismografo Palmieri fu inviato in Giappone dove funzionò, presso l'Ufficio Centrale Meteorologico di Tokio, dal 1875 al 1883.

Nel 1874 Palmieri ne progettò anche una versione portatile (tuttora esistente nel Museo dell'Osservatorio Vesuviano) di facile trasporto in zone dove erano in atto sequenze sismiche importanti.

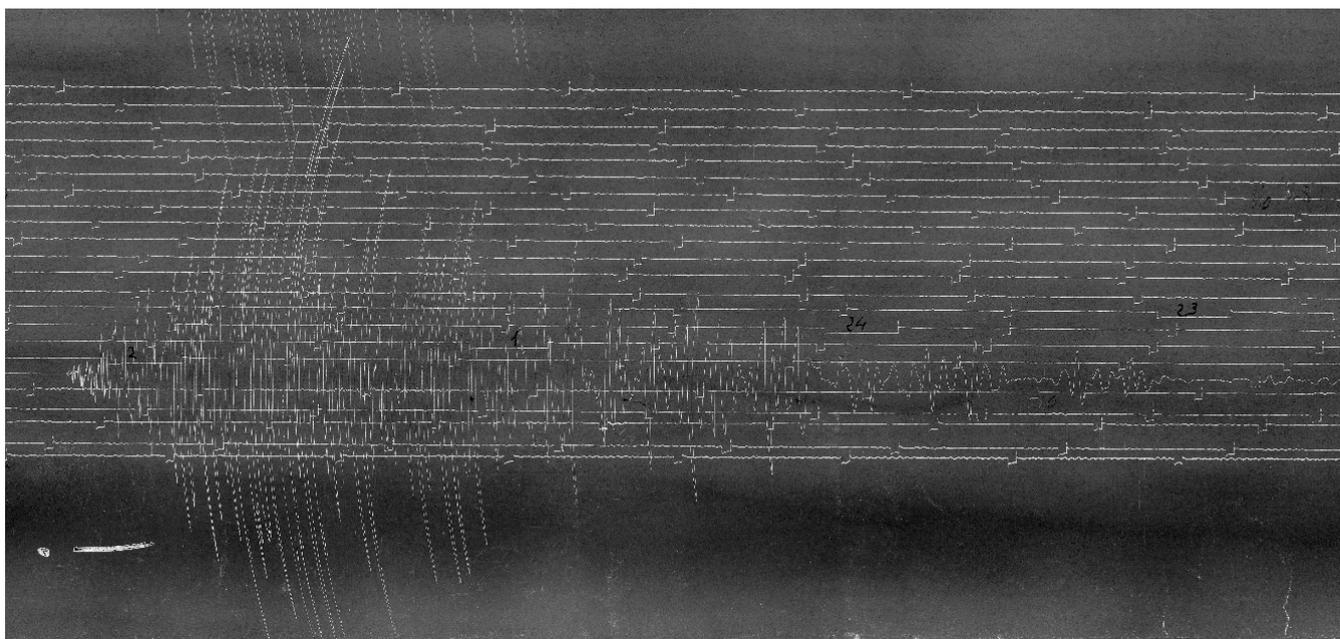
Nonostante i sismografi Palmieri siano stati gli strumenti più sofisticati, prima dell'avvento dei sismografi di F. Cecchi, J. Ewing, J. Milne e Brassart, l'elevato costo non ne consentì la diffusione auspicata dal suo ideatore.



*Particolare del sismogramma del terremoto del Belice del 15/1/1968 alle 2:01:04 UTM (magnitudo 5.4) registrato all'Osservatorio di Reggio Calabria da un sismografo orizzontale a due componenti (N-S ed E-W) Wiechert da 200 kg di massa, realizzato dalle Officine dell'Istituto Nazionale di Geofisica negli anni quaranta del Novecento. Gli orari riportati sul sismogramma sono in tempo locale, quindi un'ora in più rispetto agli orari UTM.*



*Particolare del sismogramma del terremoto del Belice del 15/1/1968 alle 1:33:04 UTM (magnitudo 5.1) registrato all'Osservatorio di Messina da un sismografo orizzontale a due componenti (N-S ed E-W) Wiechert da 200 kg di massa, realizzato dalle Officine dell'Istituto Nazionale di Geofisica negli anni quaranta del Novecento. Gli orari riportati sul sismogramma sono in tempo locale, quindi un'ora in più rispetto agli orari UTM.*



*Particolare del sismogramma del terremoto del Belice del 15/1/1968 alle 2:01:04 UTM (magnitudo 5.4) registrato all'Osservatorio di Messina da un sismografo orizzontale a due componenti (NS ed E-W) Wiechert da 200 kg di massa, realizzato dalle Officine dell'Istituto Nazionale di Geofisica negli anni quaranta del Novecento. Gli orari riportati sul sismogramma sono in tempo locale, quindi un'ora in più rispetto agli orari UTM.*