



Monitoring Earth's Evolution and Tectonics



MEET
MONITORING EARTH'S
EVOLUTION AND TECTONICS

Vittorio Cannas

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia



ConfGARR23
SAPERI INTERCONNESSI



ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO**



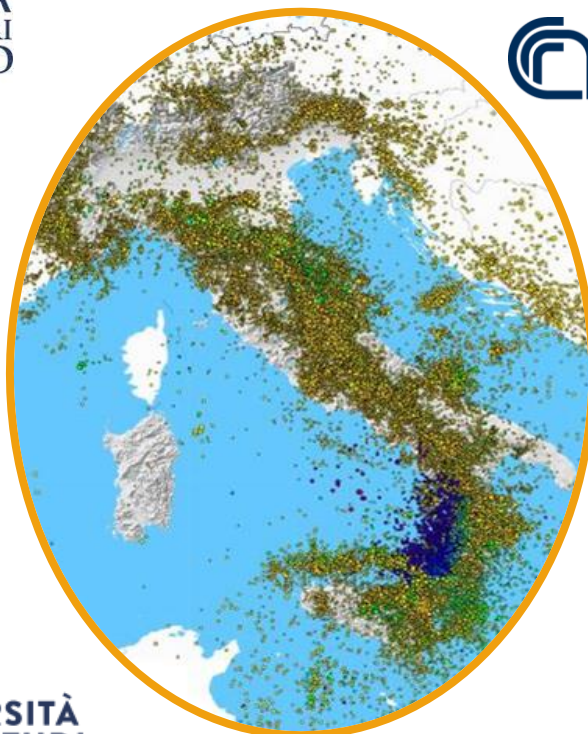
**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI NAPOLI FEDERICO II**



**Università
di Genova**



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TRIESTE**



**Consiglio Nazionale delle Ricerche
CNR-IREA, CNR-IGG**



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



OGS Istituto Nazionale
di Oceanografia
e di Geofisica
Sperimentale





Premessa



Sappiamo di più sulla superficie della Luna e di Marte che sull'interno del nostro pianeta Terra. Abbiamo trivellato la Terra fino a 12 km, mentre non abbiamo informazioni dirette sui restanti 6359 km del suo raggio.

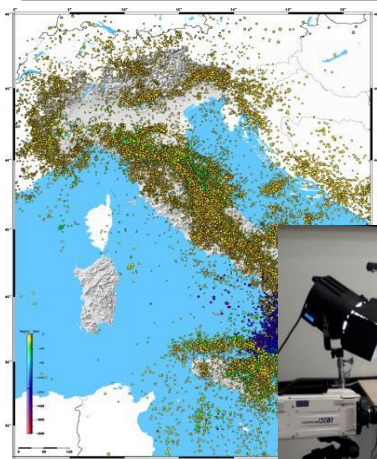
Sappiamo come si muovono i continenti e gli oceani ma non conosciamo le forze dietro i principali processi geologici. Queste dinamiche generano terremoti, tsunami, vulcani, clima evoluzione e giacimenti minerari, cioè tutti i rischi e le risorse naturali.

Pertanto, è di fondamentale importanza monitorare l'evoluzione della Terra e la sua tettonica. Abbiamo bisogno di svelare i segreti della Terra, fornendo fondamentali informazioni che aumentano la nostra consapevolezza.



Obiettivo 1

Aggiornamento delle reti di osservazione e dei laboratori



Obiettivo 2

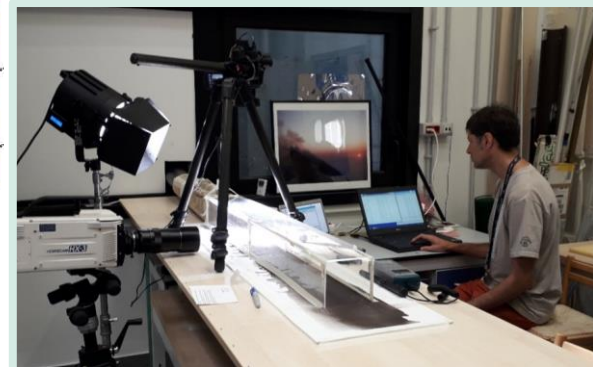
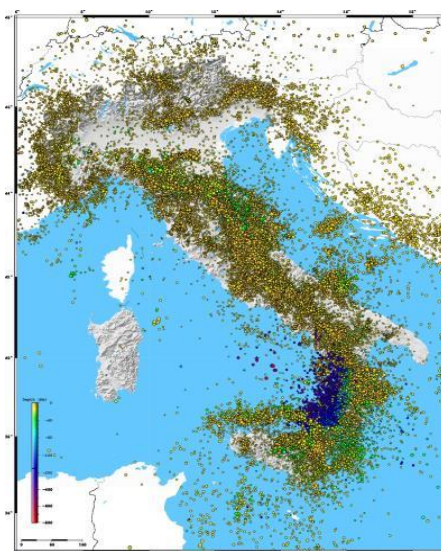
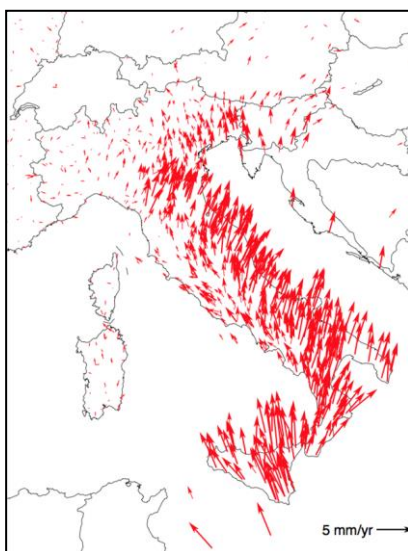
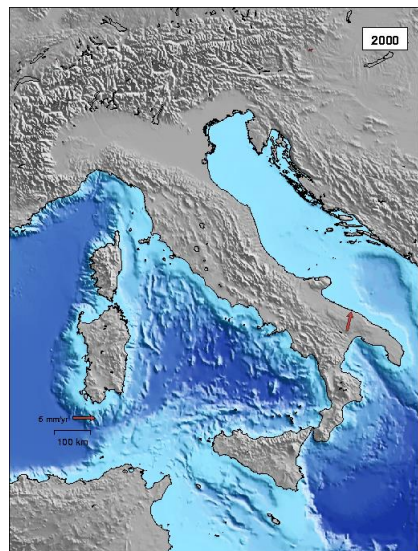
Realizzazione di due osservatori naturali (Pizzi Deneri e Sos Enattos)





Obiettivo 1

Sappiamo che il movimento dell'Italia è in relazione al rilascio sismico. Il passo successivo è diminuire la distanza tra le stazioni per capire come si accumula la deformazione tettonica sulle faglie. Questo è un obiettivo scientifico per la comunità scientifica.



Strumentazione di laboratorio ad accesso trans-nazionale virtuale e fisico.

Accanto alle classiche reti di monitoraggio si implementerà anche un monitoraggio di parametri geochimici in aree vulcaniche e tettoniche.





Obiettivo 2

Sviluppo dell'Osservatorio di Pizzi Deneri in Sicilia e nella miniera di Sos Enattos in Sardegna

Due **osservatori unici al mondo** per la vulcanologia e per la registrazione di segnali sismici oggi sconosciuti.

Lo **sviluppo e la salvaguardia** di queste risorse scientifiche è un valore unico per la comunità scientifica.

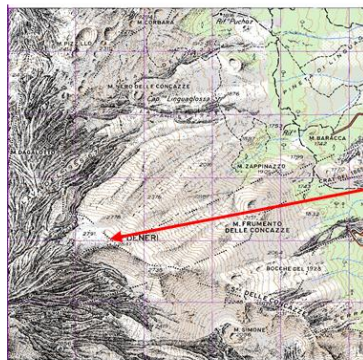
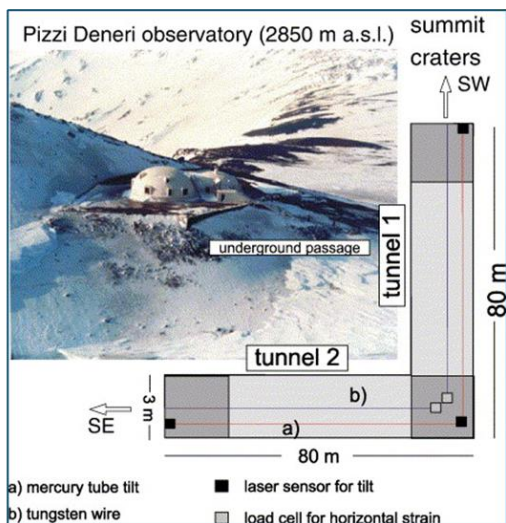
In questi osservatori si svolgeranno due delle tre scuole internazionali previste dal progetto.





Obiettivo 2

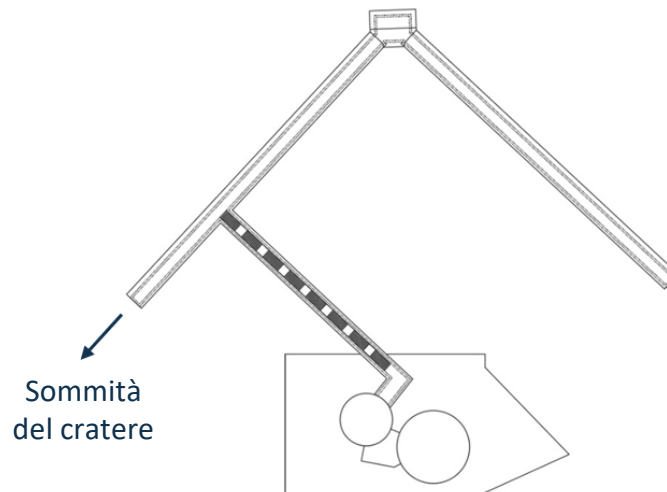
Sviluppo dell'Osservatorio di Pizzi Deneri in Sicilia





Obiettivo 2

Sviluppo dell'Osservatorio di Pizzi Deneri in Sicilia



La struttura complessiva dell'osservatorio comprende due tunnel ortogonali di 80 m, situati ad una profondità di circa 10 m, opportunamente progettati per ospitare strumentazione di altissima precisione.

Misurazioni continue e in tempo reale delle deformazioni del suolo con un lettore laser ad alta precisione ($>10^{-6}$ rad) vicino all'area sommitale del vulcano (2 km).

L'osservatorio ospita inoltre le seguenti stazioni per il monitoraggio vulcanologico: gravimetrica, sismica, GPS, infrasonica, oltre ad un strain meter in pozzo e un interferometro laser.





Obiettivo 2

Sviluppo dell'Osservatorio geofisico nel cuore della Sardegna

Prestigio e valore scientifico di FABER

- uno dei pochi osservatori geofisici a basso rumore al mondo
- dati di alto interesse scientifico

Visibilità internazionale

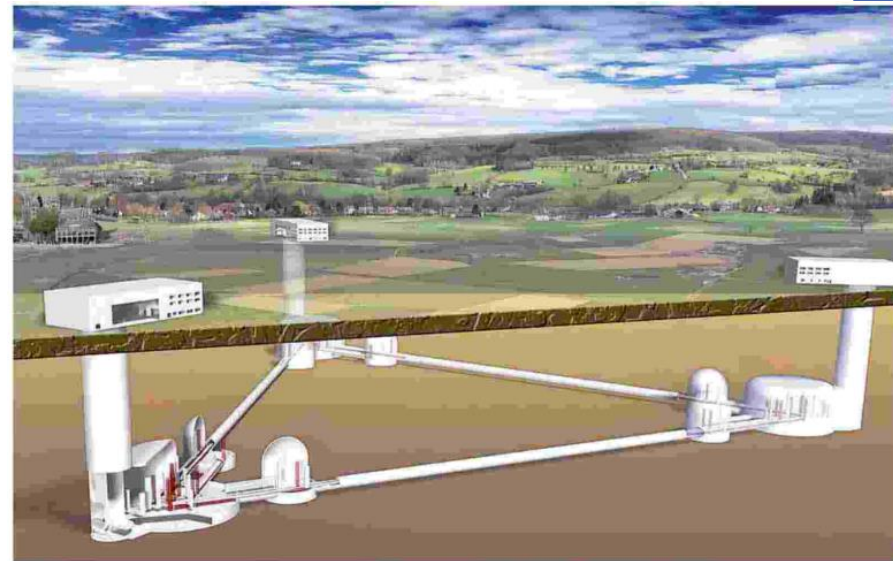
- ricercatori in visita
- convegni: FABER Summer School - Symposium estate 2025

Cultura

- interazione e scambio con università, dottorati
- formazione e informazione a scuola
- PCTO (ex Alternanza Scuola Lavoro)

Economia

- budget del progetto investito sul territorio
- progettazione e manodopera locale
- personale locale



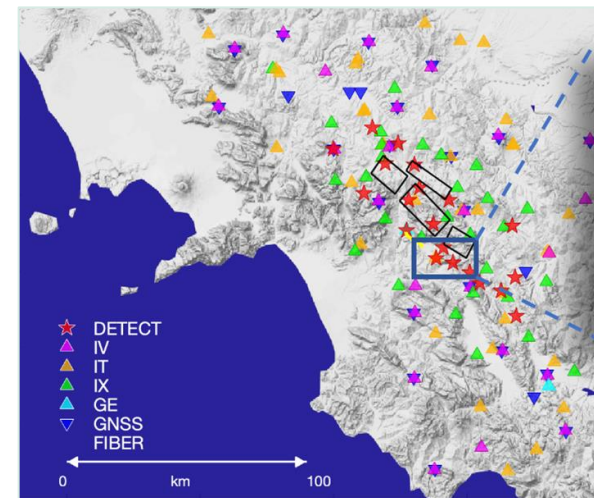


Obiettivo 3

Nuove implementazioni di strumentazione scientifica nell'area dello Stretto di Messina, in Irpinia e nell'area dello Jonio meridionale.

Aggiornamento dell'Osservatorio geofisico dell'Irpinia

- Nuova generazione di reti sismiche, da singola stazione a costellazione di stazioni.
- Aumento della densità delle stazioni, 10 stazioni entro 1 km.
- "Waveform coherency" per ridurre la soglia di detezione e caratterizzazione degli eventi.



Realizzazione dell'Osservatorio geodinamico di Messina

- Centro di osservazione nell'area dello Stretto, una delle più importanti sedi di processi geologici, vulcanici e tettonici attivi del Mediterraneo.
- La disponibilità di importanti e inesplorate risorse scientifiche infrastrutturali sarà alla base del Centro di Osservazione della Geodinamica.



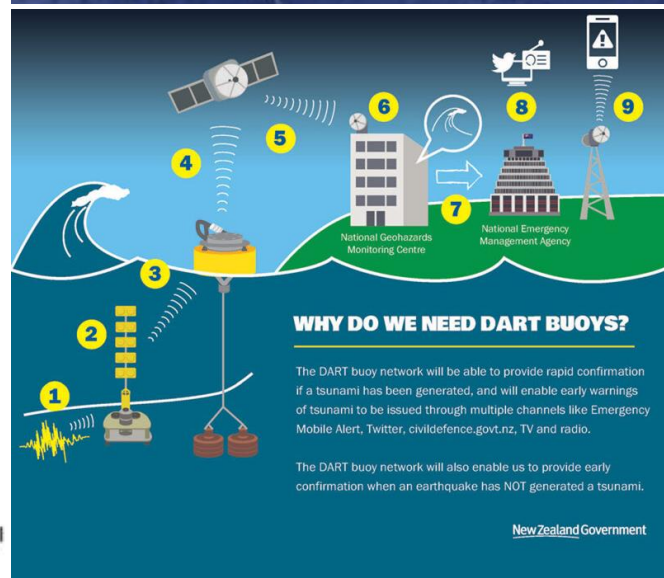
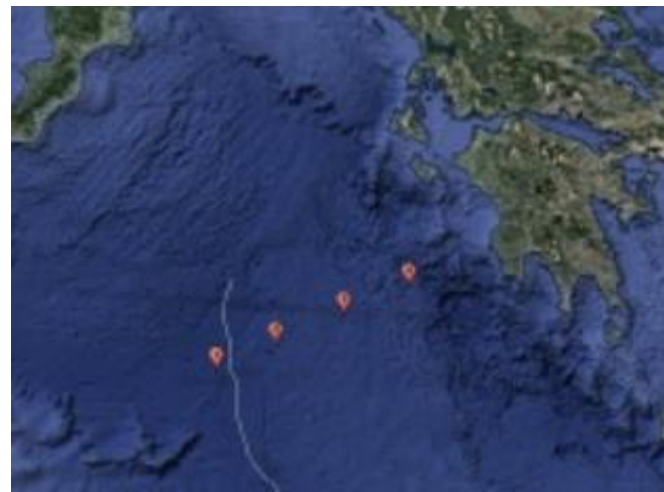
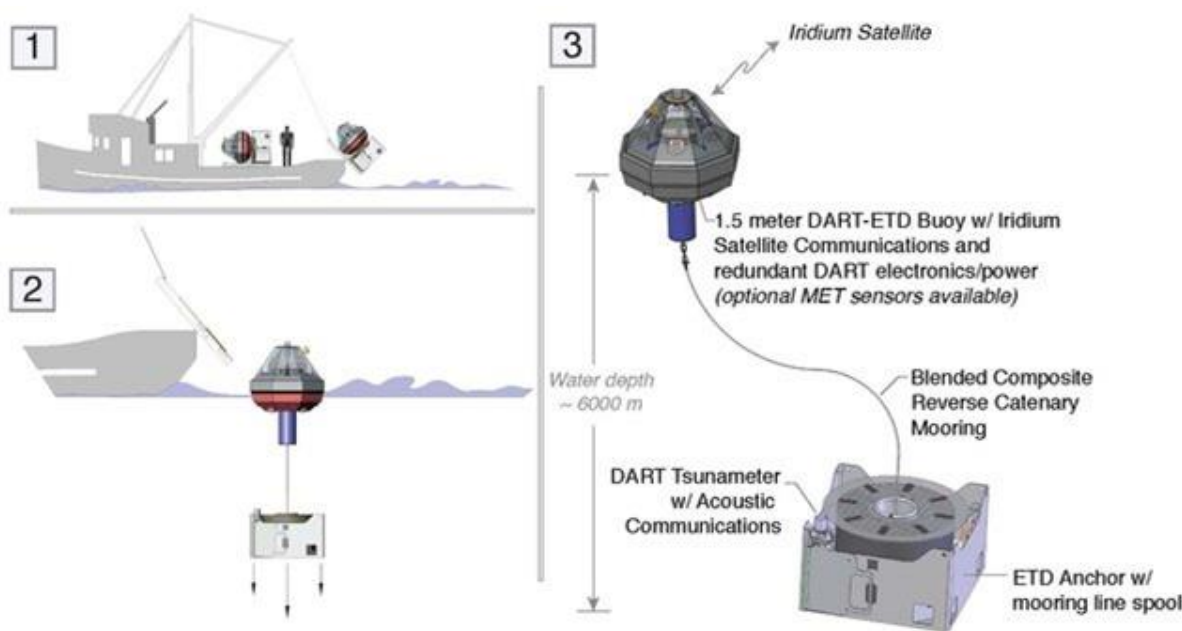


Obiettivo 3

Nuove implementazioni di strumentazione scientifica nell'area dello Stretto di Messina, in Irpinia e nell'area dello Jonio meridionale.

Osservatorio Tsunami

- Installazione di nuovi sensori di pressione (DART) per colmare i gap nella parte marina della rete di osservazione.
- Attività sinergiche con altre iniziative INGV e nell'ambito del progetto PNRR ITINERIS.





Obiettivo 4

Integrazione delle nuove risorse a livello internazionale, anche attraverso l'implementazione del Portale Italiano per le Scienze della Terra.

MEET condividerà i risultati nel rispetto del paradigma dell'Open Science, in particolare condividerà i dati secondo i principi FAIR Findable Accessible Interoperable Reusable.

Verranno realizzati servizi ICT e verrà creato un singolo punto di accesso ai dati e ai prodotti sviluppati nell'intero progetto nel rispetto di linee guida sull'interoperabilità.



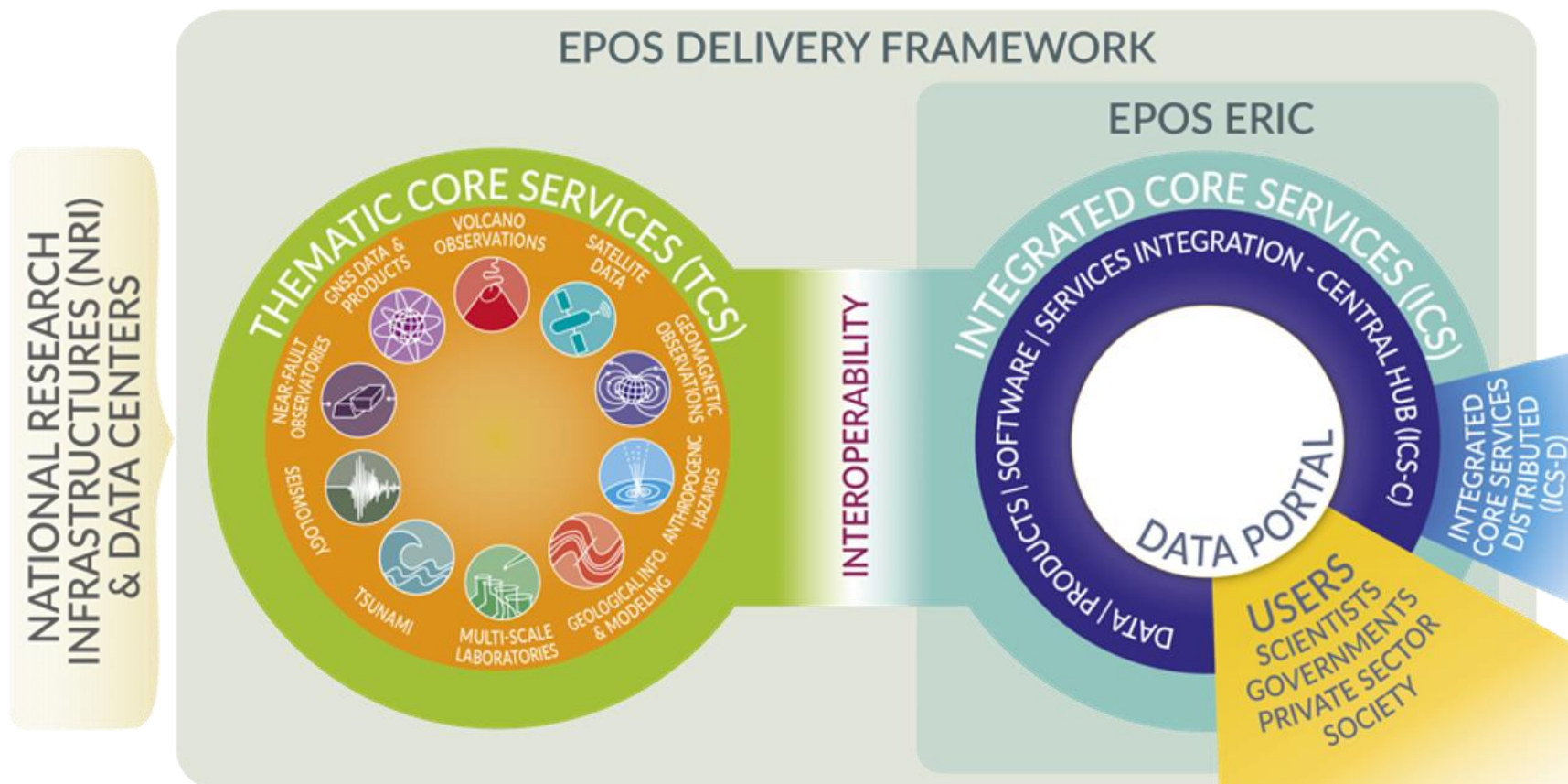


Obiettivo 4

Integrazione delle nuove risorse a livello internazionale, anche attraverso l'implementazione del Portale Italiano per le Scienze della Terra.

National Research Infrastructures

Le National Research Infrastructures (NRI) rappresentano i fornitori di dati EPOS che garantiranno l'accesso a dati e prodotti di qualità controllata.





Obiettivo 4

Integrazione delle nuove risorse a livello internazionale, anche attraverso l'implementazione del Portale Italiano per le Scienze della Terra.

Centro per la geofisica computazionale

- Progettare e costruire un Data Center che ospiterà sistemi HPC
- Progettare, irrobustire e acquisire risorse per offrire ai ricercatori INGV sistemi ibridi HPC simili alla categoria Tier III
- Accesso a software orientati alla gestione dei processi, dati e dei sistemi HPC, HPDA, AI orientati all'ambito delle geoscienze “curiosity driven”





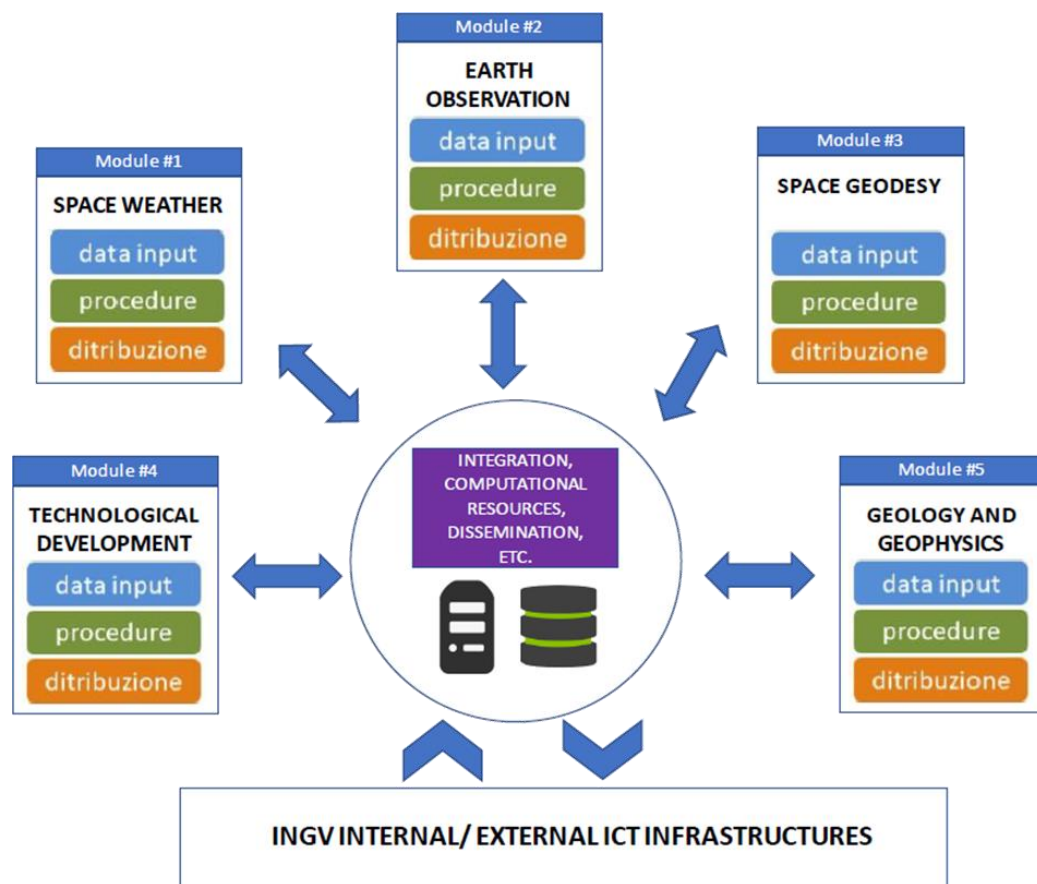
Obiettivo 4

Integrazione delle nuove risorse a livello internazionale, anche attraverso l'implementazione del Portale Italiano per le Scienze della Terra.



Piattaforma per l'osservazione della Terra dallo spazio

- Integrazione di dati e prodotti
- Fornire capacità di calcolo
- Piattaforma per l'accesso pubblico ai dati
- Interoperabilità con le altre infrastrutture dati già esistenti



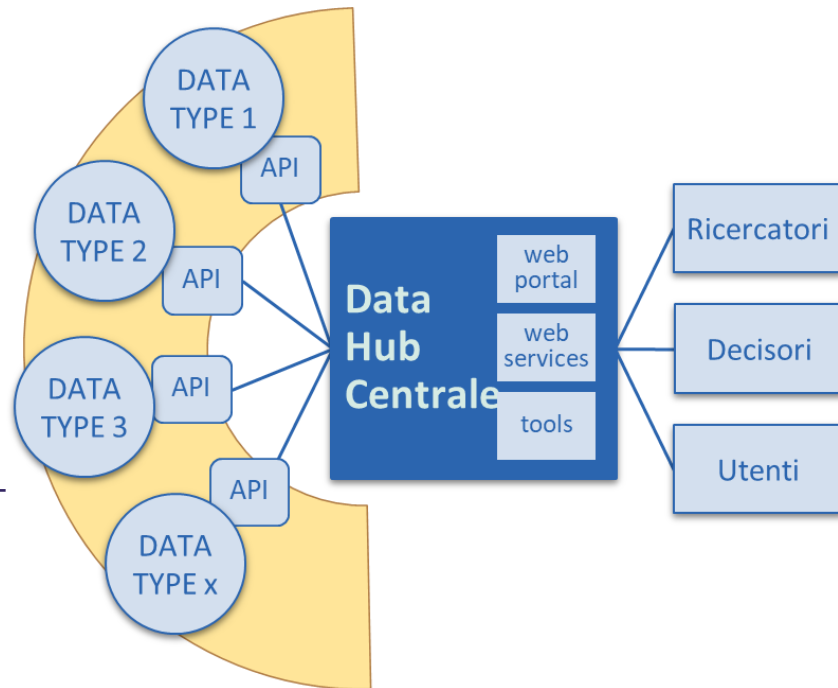


Obiettivo 4

Integrazione delle nuove risorse a livello internazionale, anche attraverso l'implementazione del Portale Italiano per le Scienze della Terra.

Piattaforma italiana per le scienze della Terra

- Accesso a dati specifici:
 - sismologia e vulcanologia storica
 - modelli di sistemi di faglie in 4 dimensioni
 - esplorazione sismica
 - strong motion
 - stime rapide dei parametri di sorgente
 - dati GNSS
 - vulnerabilità degli edifici e infrastrutture
- Piattaforma di accesso unificato a dati e risorse
- Interoperabilità con EPOS ERIC, EOSC, RNDT (INSPIRE), AgID
- Linee guida per la condivisione dei dati





Conclusioni



Il PNRR-MEET è **una occasione per rinnovare** una grande Infrastruttura di Ricerca e per metterla a disposizione di tutta la comunità Scientifica secondo principi codificati a livello europeo (es. **Open Science**, FAIR).

Il progetto è legato a obiettivi di **ricerca di base** con **strumentazione allo stato dell'arte**.

Le ricadute sono anche per **applicazioni per la società**.

L'immenso patrimonio strumentale è un valore da **preservare a lungo termine** e sono necessarie **politiche di sostenibilità** che richiedono scelte per il futuro.





Grazie per l'attenzione

<https://meet.ingv.it/>

Durata: 30 mesi da novembre 2022 a maggio 2025

Budget: 43 M€.

Dr. Vittorio Cannas

Research Manager

vittorio.cannas@ingv.it



ConfGARR23

SAPERI INTERCONNESSI