



Agenzia Spaziale Italiana

**Il downstream nazionale
tra presente e futuro:**

un percorso condiviso con la comunità degli utenti



MONITORAGGIO DINAMICO DI INFRASTRUTTURE MEDIANTE MISURE DI SPOSTAMENTO DERIVATE DA TECNOLOGIE SAT_{ELLITARI}

Filippo Dacarro (Eucentre)
Davide Curone (Yetitmoves)
Bruno Aster (GISKY)



13-14
Dicembre 2023



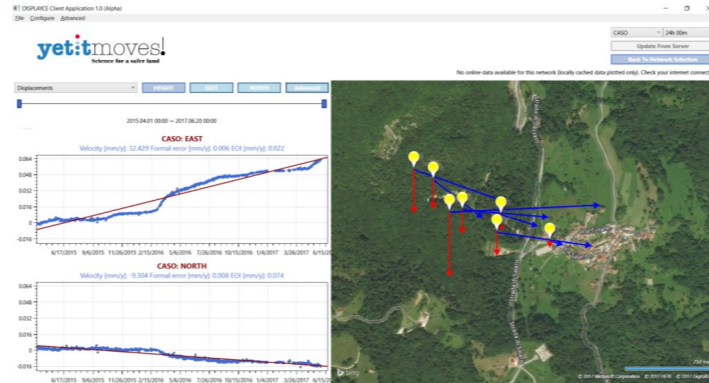
Sede ASI
Via del politecnico snc,
00173 Roma (Italia)

Sommario

- Team
- Contesto
- Tecnologie
- Progetto

Team di progetto

<https://www.yetitmoves.it/>



<https://www.eucentre.it/>



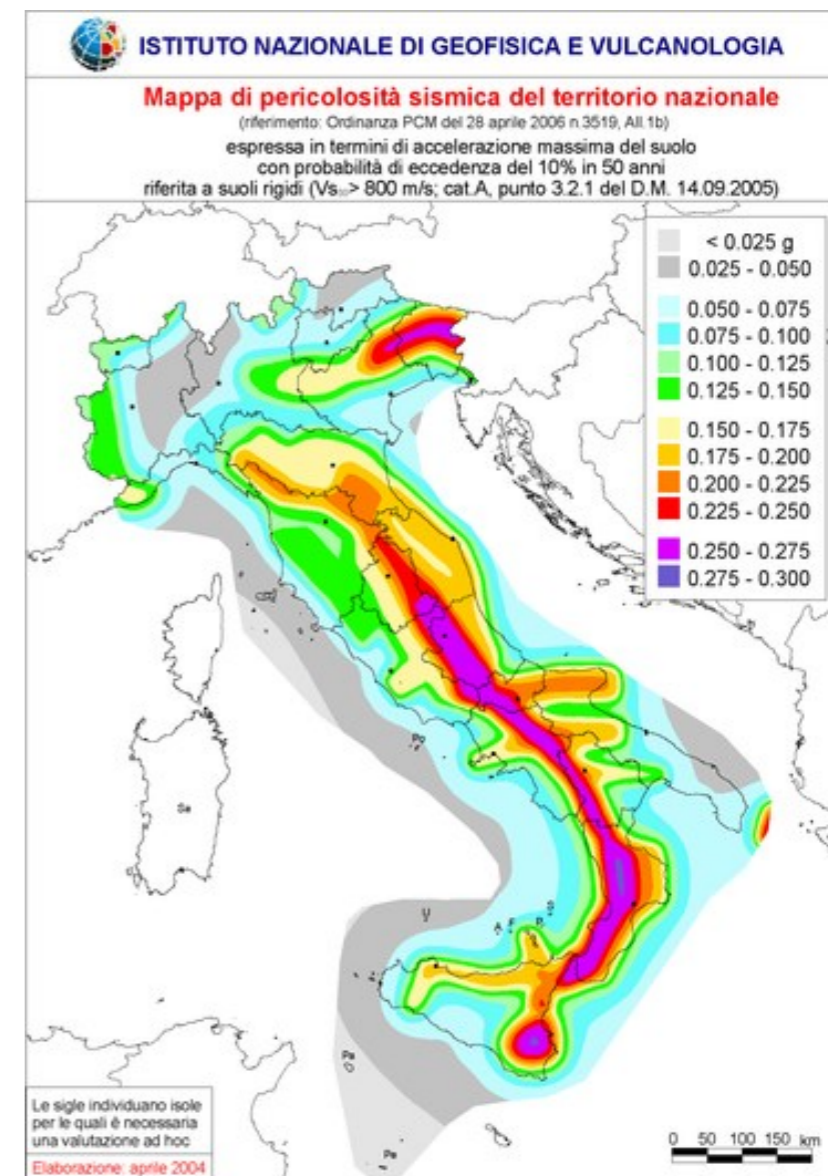
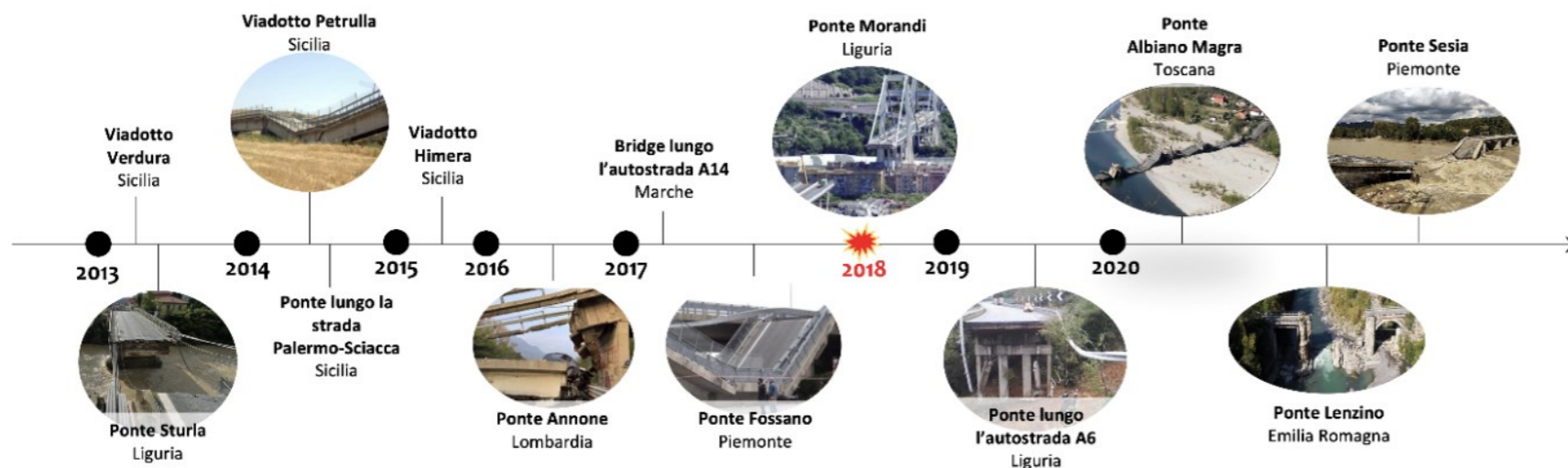
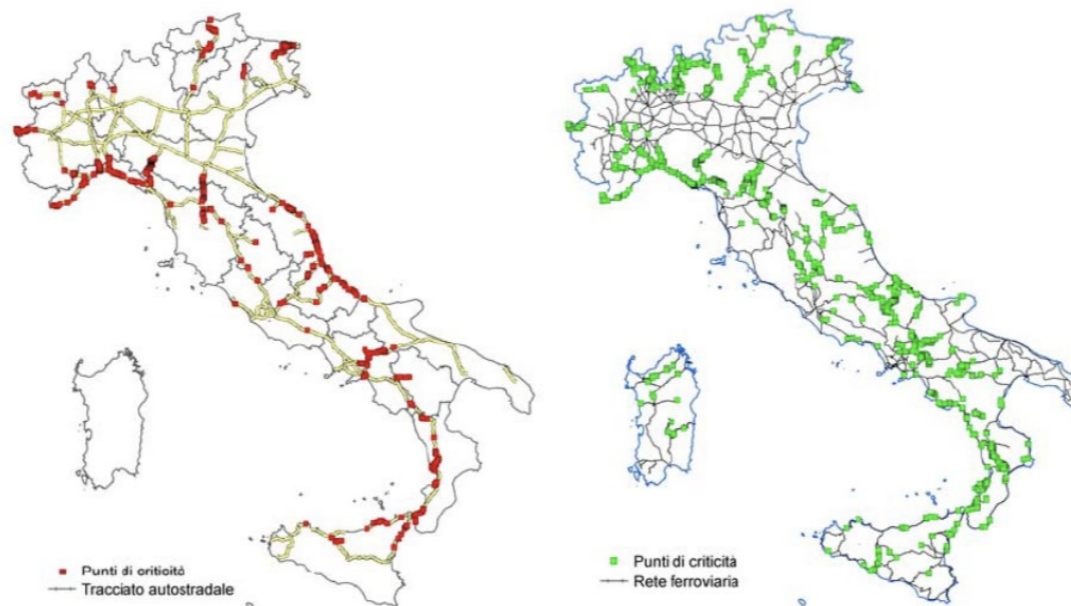
<https://www.giskysrl.com/>



Agenzia
Spaziale
Italiana

Contesto

- **AUTOSTRADE:** 6.000km in concessione a pedaggio a 25 società che gestiscono 61 tronchi autostradali;
- **STRADE:** ANAS, Regioni, Province, Comuni,...
- **FERROVIE:** RFI, concessionarie minori
- **SOCIETÀ di INGEGNERIA**

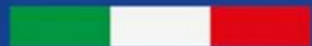


- 2019 - Consiglio Superiore LLPP istituisce una commissione per la redazione di Linee Guida per la gestione del rischio dei ponti esistenti;
- 2020 - Approvazione Linee Guida
- 2020 - Accordo CSLP ReLUS - Adozione in via sperimentale per 24 mesi



Piano Nazionale
di Ripresa e Resilienza

#NEXTGENERATIONITALIA



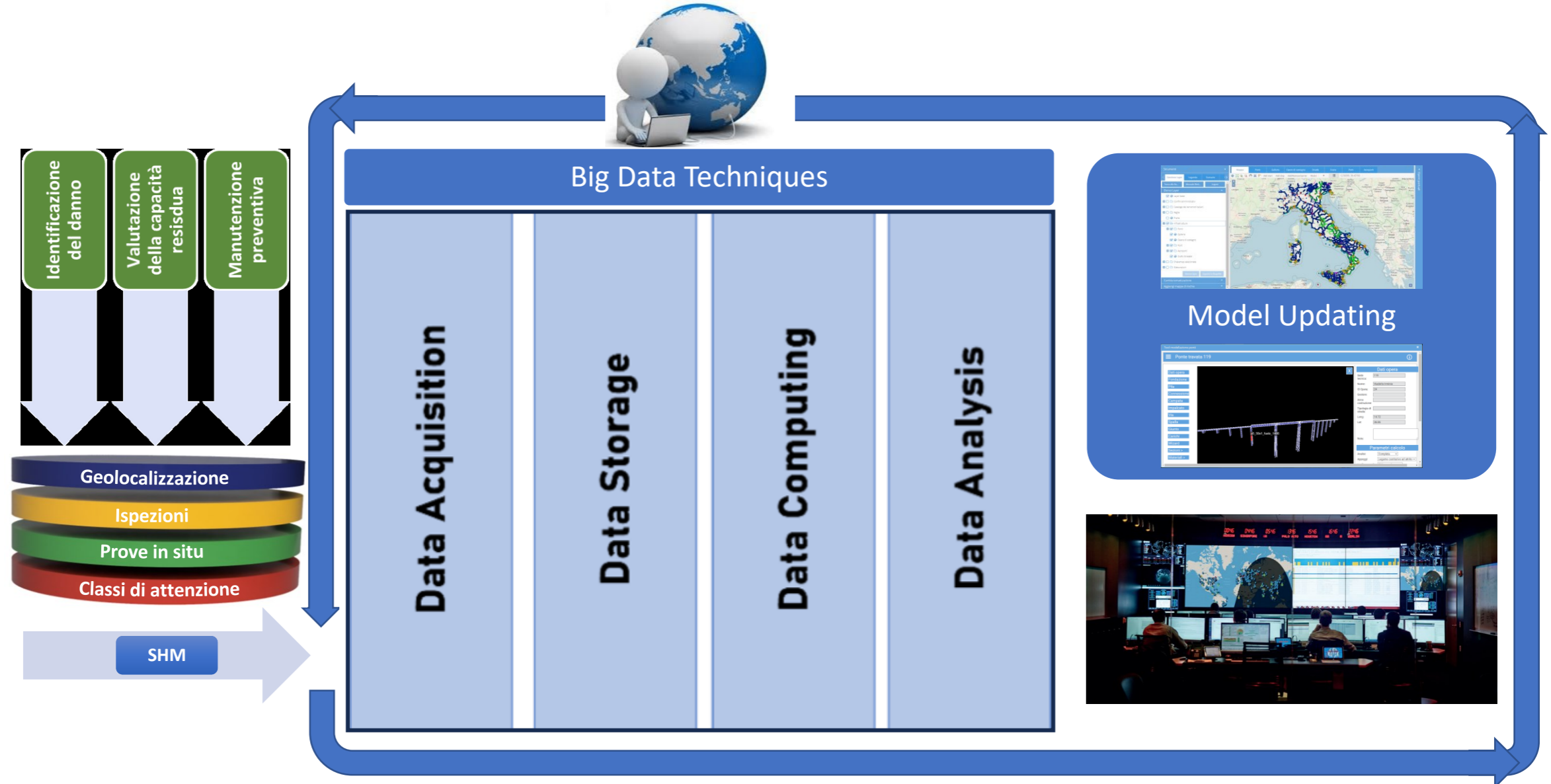
INTEGRAZIONE

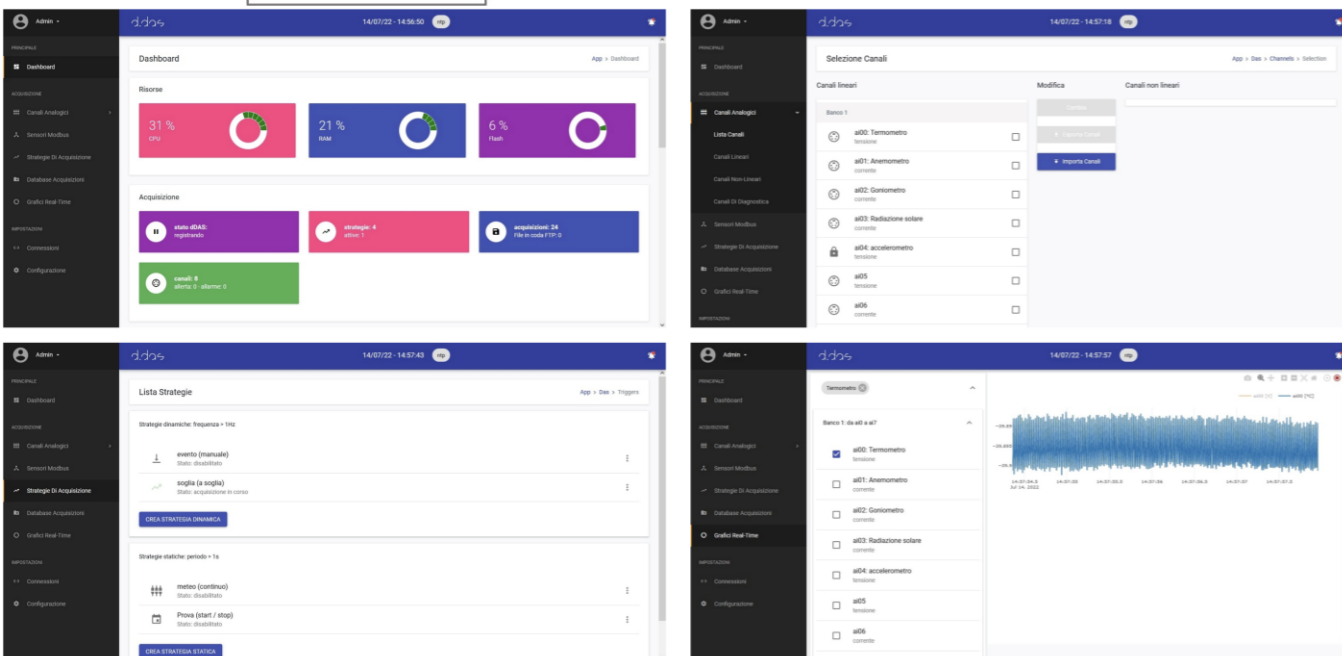
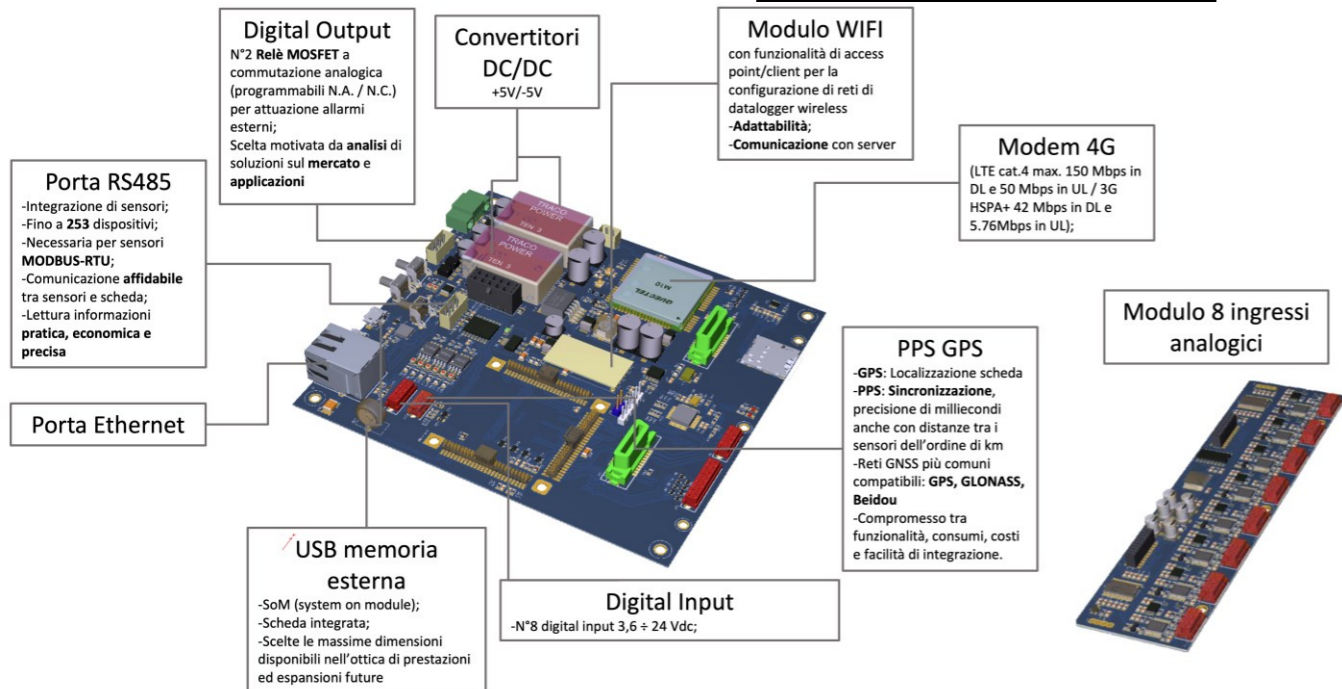


PIATTAFORMA

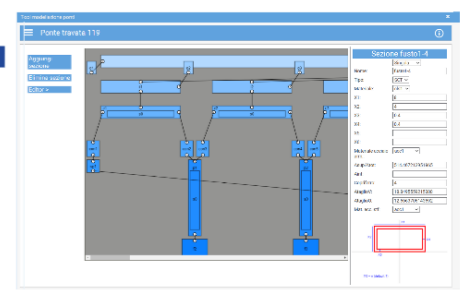
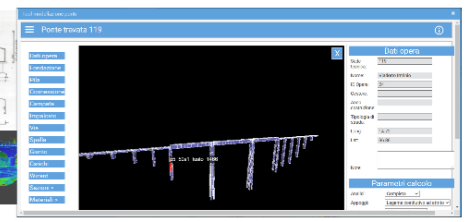
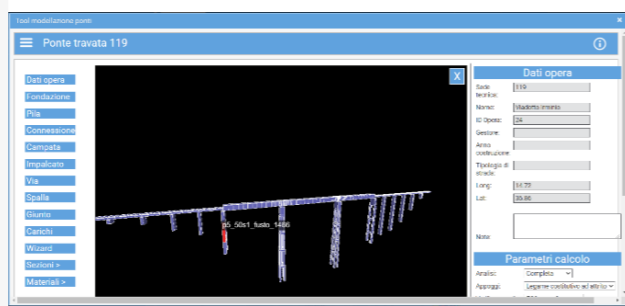
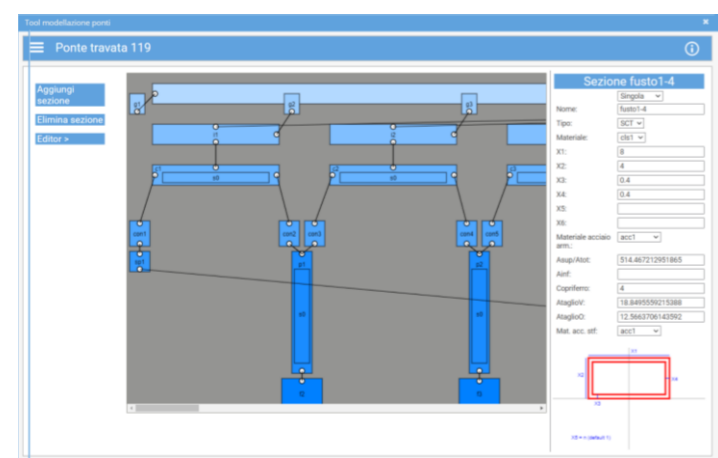
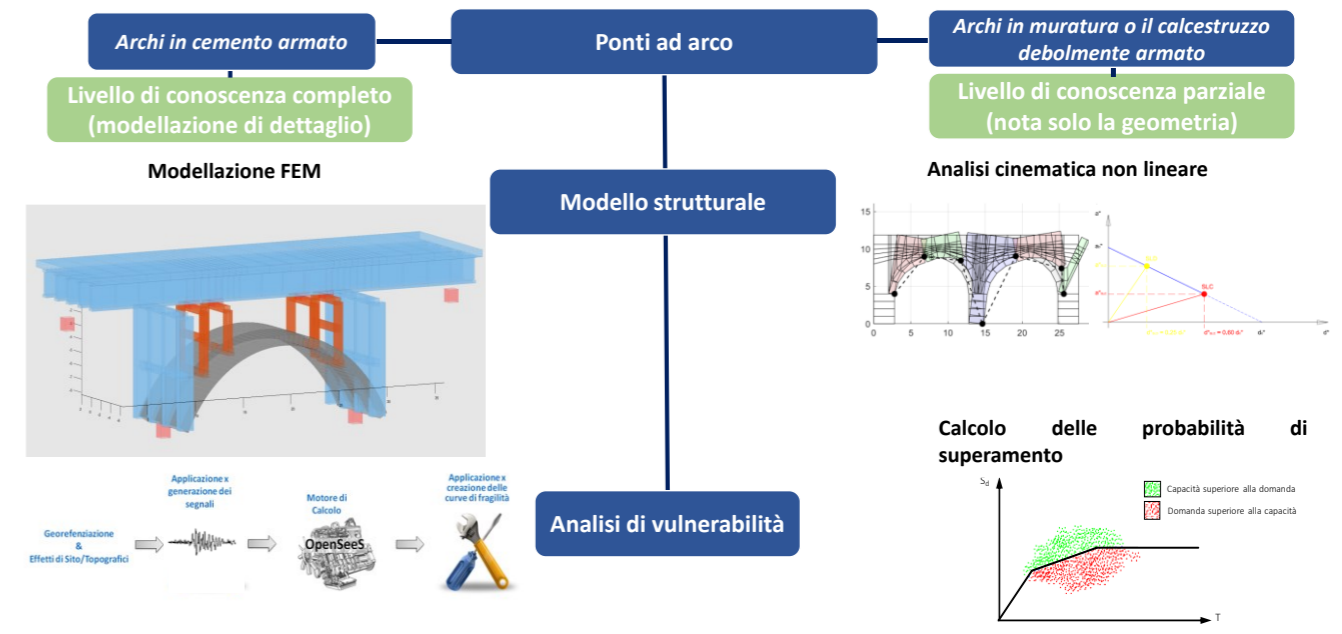
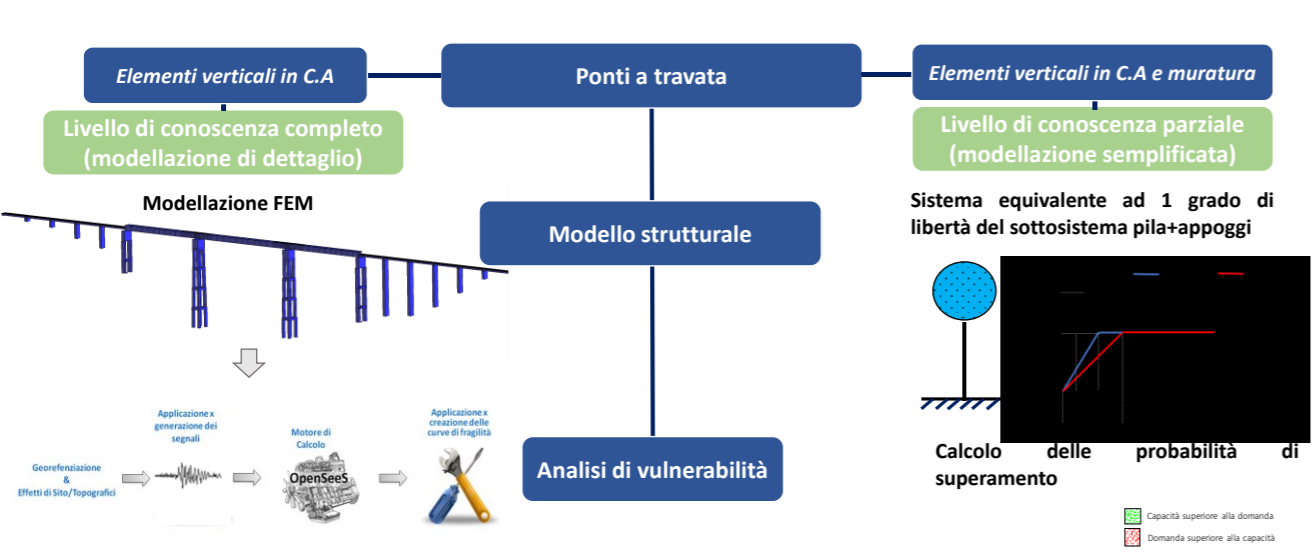


Linee Guida...monitoraggio?





REQUIREMENTS	TRL raggiunto
Dimensioni compatte e modularità multi-canale e/o multi-modulo (monitoraggio puntuale e/o distribuito) → scalabilità del sistema	9
Contemporaneità della gestione di acquisizioni statiche e dinamiche con sampling e soglie differenti	9
Architettura di sistema (Linux Embedded con web server integrato) → nessuna installazione software	9
Segnali analogici (+/-10V, 4-20mA) e digitali	9
Capacità di calcolo e memorizzazione locale tramite SD Flash. Integrata possibilità di download locale	9
Integrabilità → Fibra ottica, GPS/GNSS, piattaforme GIS	6
Low power ≤500mA → batteria interna, energia solare	9
Autodiagnostici (batteria, alimentazione, temperatura e umidità) e allarmistica integrata con uscite digitali	9
Sampling ≥ 1kHz/channel sincro	9
Multiconnettività → Ethernet / WiFi / 4G integrati	9
Sincronizzazione mediante GPS integrato o mediante sensore GPS esterno	9
Risoluzione ≥18bit	9
SNR ≥ 100dB	9

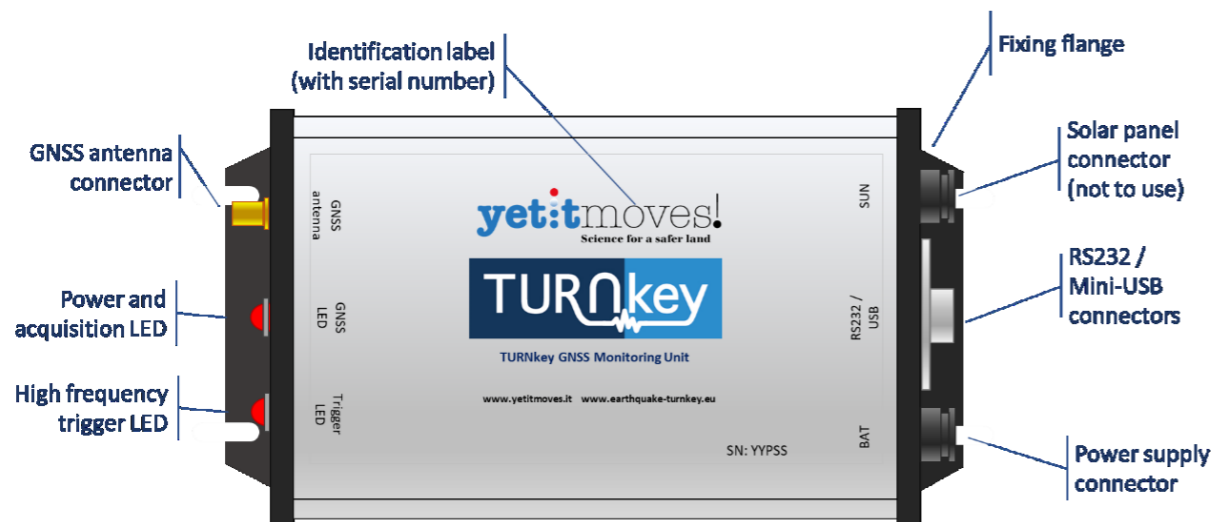


Misure di spostamenti di precisione con tecnologia GNSS

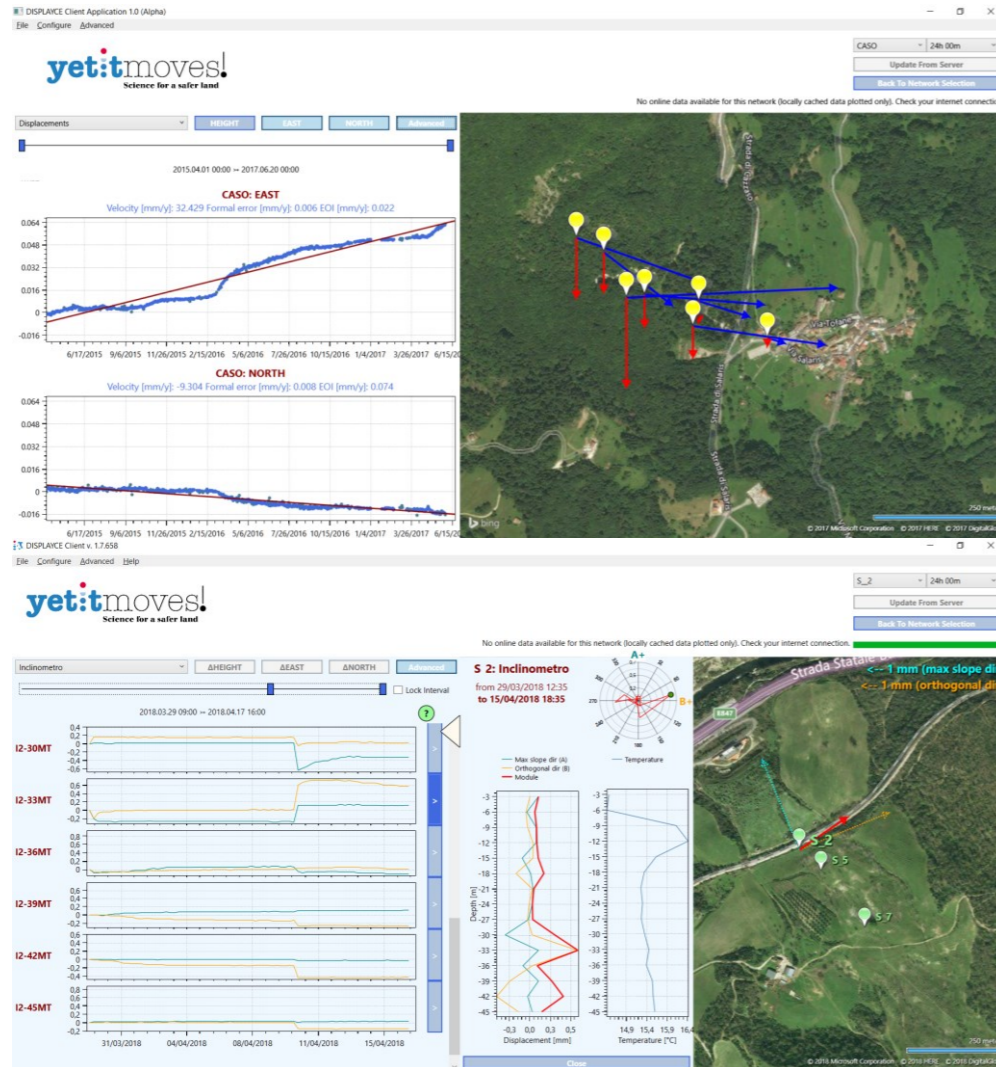


Ricevitore GNSS multi-frequenza e multi-costellazione:

- Progettato e sviluppato da YETITMOVES Srl
- Basato su chipset UBLOX ZED F9P → **dispositivo low-cost ad alte prestazioni**
- Basso consumo energetico (1.1 W) → **adatto all'installazione in aree remote, alimentato da un piccolo pannello solare**
- Equipaggiato con un antenna GNSS calibrata ma a basso costo



Misure di spostamenti di precisione con tecnologia GNSS



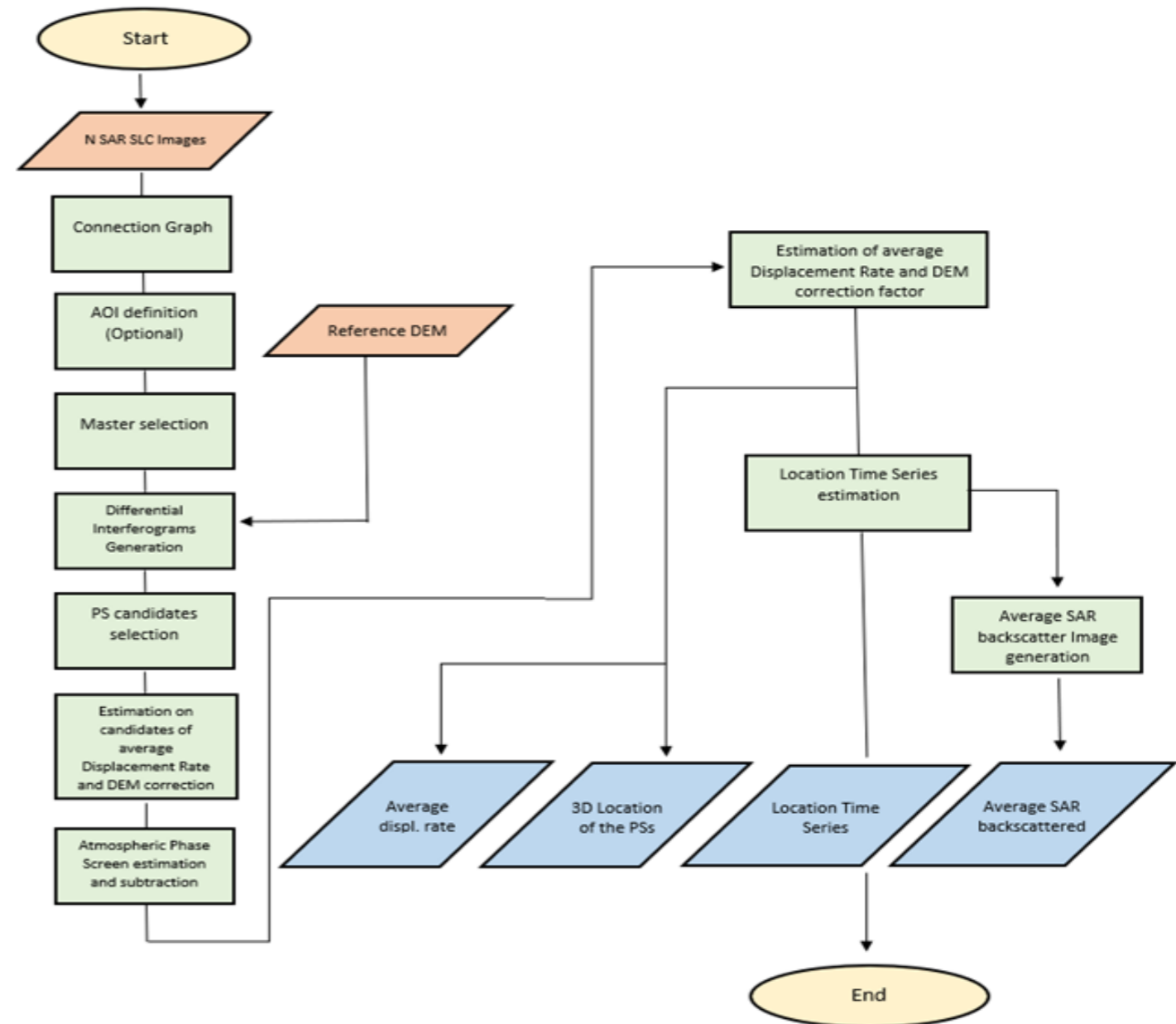
Software proprietario sviluppato da YETITMOVES per il calcolo degli spostamenti superficiali:

- Funzionamento in modalità RTK e statico-differenziale
- Utilizza misure GNSS multi-frequenza
→ gestisce linee di base fino a 200 Km
- Misura di spostamenti con RMS anche < 1 mm in planimetria (modalità statica, misure giornaliere)

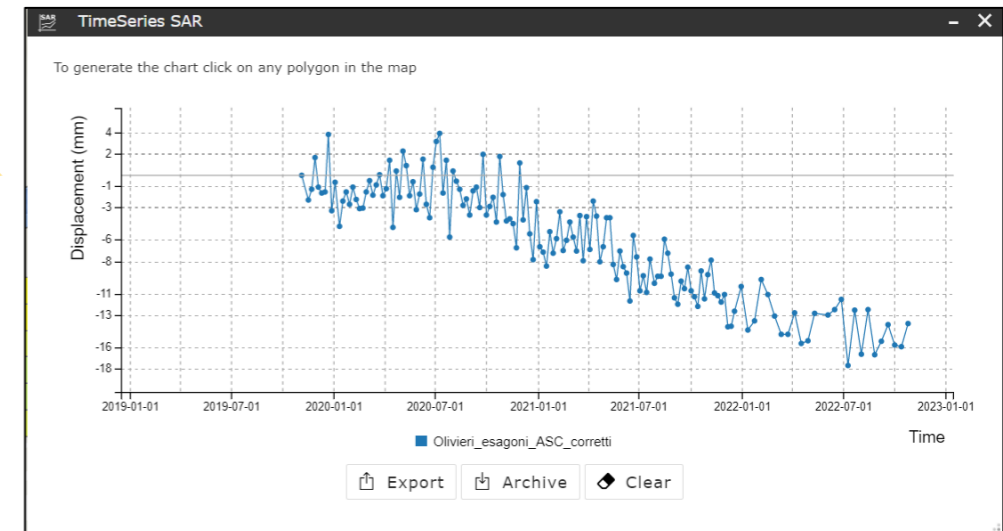
ELABORAZIONE INTERFEROMETRICA DEI DATI SAR

Workflow processamento dati SAR:

- Uso software ENVI Sarscape per processamento PSInSAR, per individuazione punti ad alta coerenza (permanent scatterers)
- Uso di dati Sentinel 1 (IW, SLC, VV+ HH polarization)e COSMO SkyMed (CSK, STR_Himage, SCS_B(L1A))
- Analisi storica su una finestra temporale di minimo 3 anni
- Output generato: Serie temporale degli spostamenti medi annui dei Permanent Scatterers rilevati nell'area d'interesse



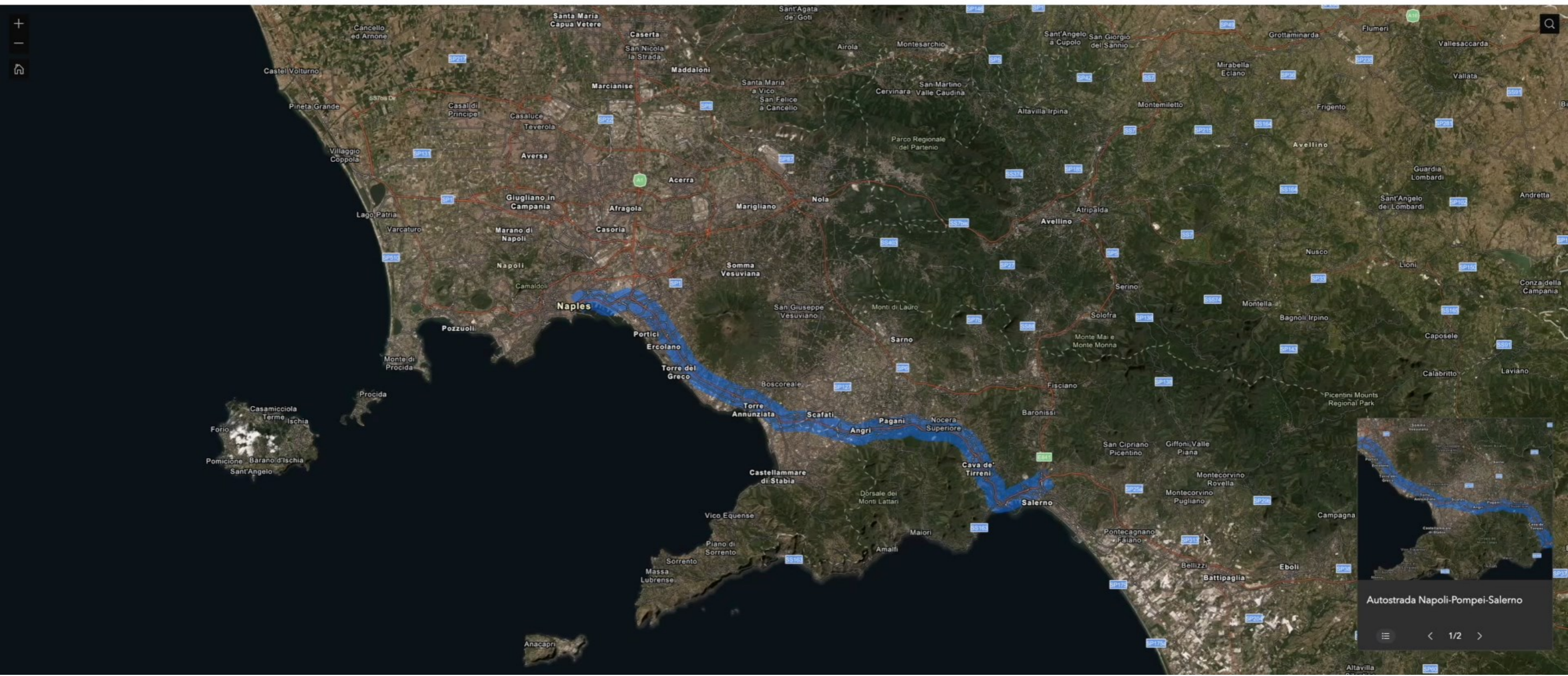
VISUALIZZAZIONE RISULTATI DELL'ANALISI INTERFEROMETRICA IN AMBIENTE GIS





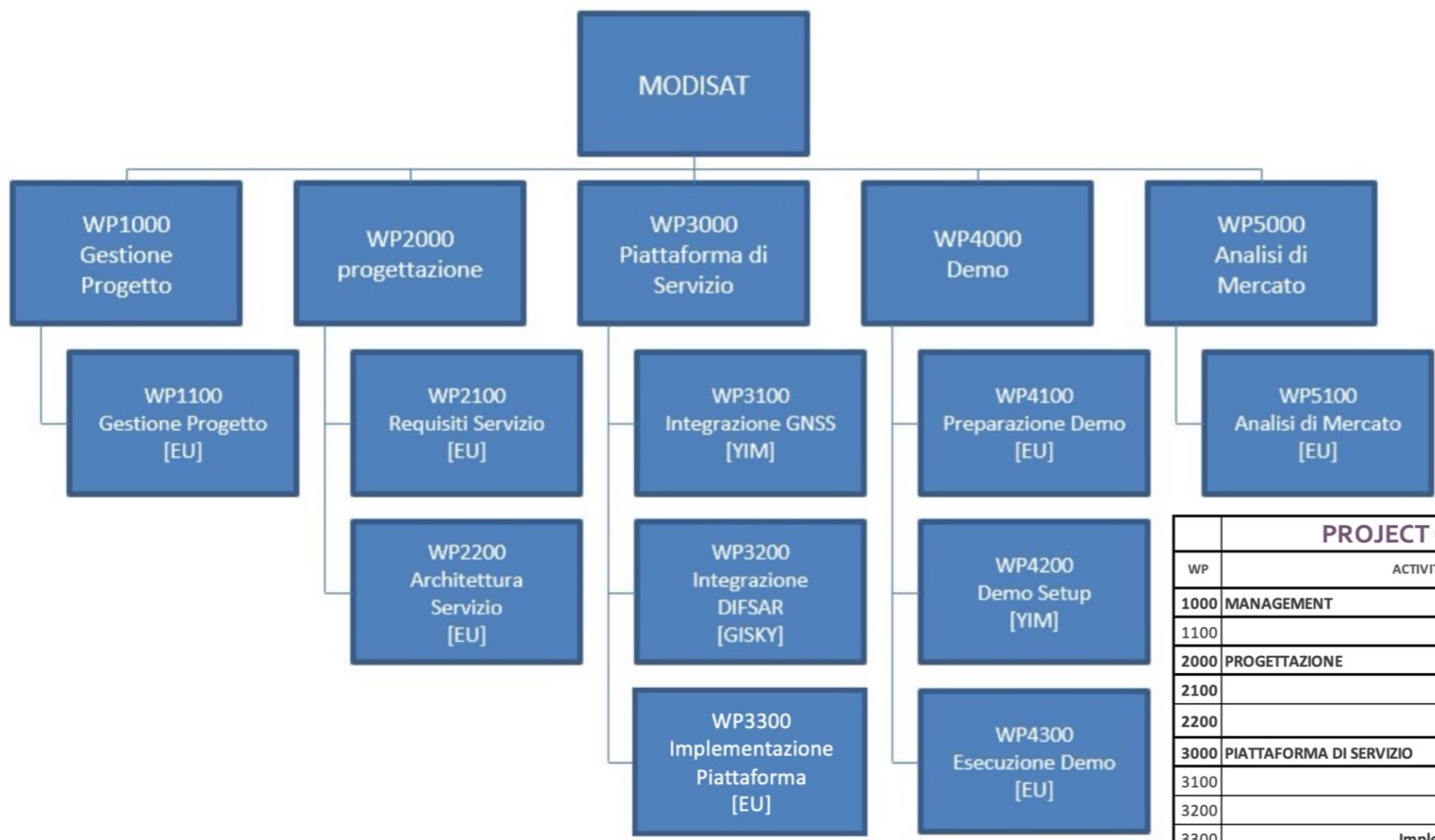
DINAMO
Dynamic Infrastructure
and Natural Assets Monitoring

TYPE OF PROJECT	Demonstration Project
THEME	Infrastructure & Smart-City
SPACE ASSETS	Earth Observation, Satellite navigation, Satellite communications



Autostrada Napoli-Pompei-Salerno

< 1/2 >



PROJECT CHART		MODISAT																	
WP	ACTIVITY	PERIODS																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1000	MANAGEMENT																		
1100	Gestione di Progetto	D			D				D						D				D
2000	PROGETTAZIONE																		
2100	Requisiti di Servizio					D													
2200	Architettura di Servizio					D													
3000	PIATTAFORMA DI SERVIZIO																		
3100	Integrazione GNSS																		
3200	Integrazione DIFSAR																		
3300	Implementazione Piattaforma																		
4000	DEMO																		
4100	Preparazione Demo																		
4200	Demo Setup																		
4300	Esecuzione Demo																		
5000	ANALISI DI MERCATO																		
5100	Analisi di Mercato																		

KO RA1 (PR) RA2 (CDR) (QSAT) RA3 FR