



Agenzia Spaziale Italiana

# Il downstream nazionale tra presente e futuro:

un percorso condiviso con la comunità degli utenti



# Rheticus Safeway per il monitoraggio delle infrastrutture viarie

Daniela Iasillo (Planetek Italia)



13-14  
Dicembre 2023

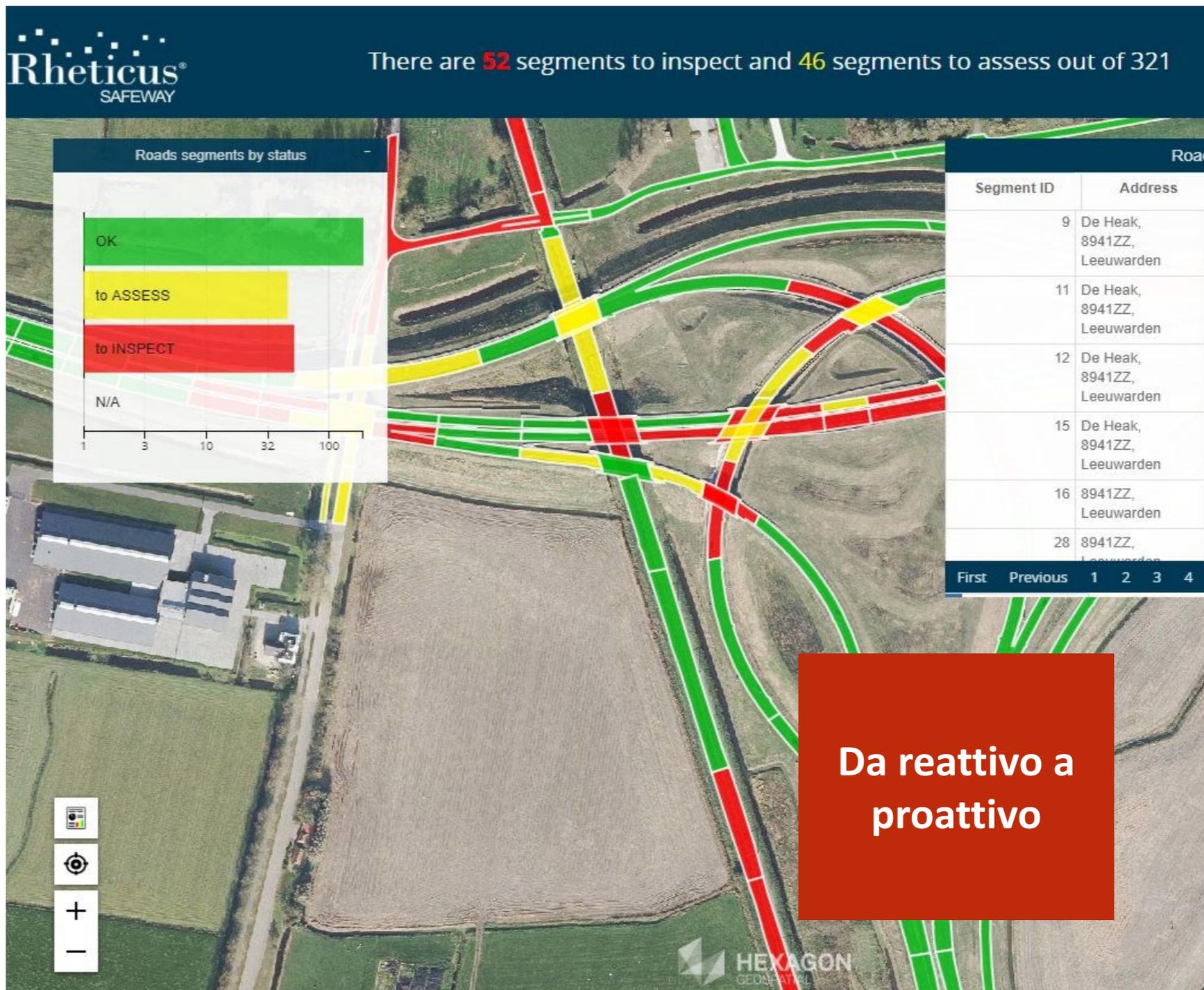


Sede ASI  
Via del politecnico snc,  
00173 Roma (Italia)

# Obiettivo commerciale

Portare sul mercato un servizio *operativo* di *monitoraggio delle infrastrutture viarie (strade, ferrovie, ponti)* a supporto della loro manutenzione predittiva.

Il riferimento normativo è dato dalle “Linee guida per la classificazione e gestione del rischio, la valutazione della sicurezza ed il monitoraggio dei ponti esistenti”, emanate nel 2020 dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, ed in fase di implementazione.





# Instabilità: una sfida globale

- Impatti economici, ambientali e di sicurezza:
  - Danni strutturali a strade e ponti
  - Aumento dei costi di manutenzione e riparazione
  - Interruzioni di servizio, incidenti e vittime
- Limiti delle tecniche di monitoraggio tradizionali:
  - Richiedono risorse considerevoli;
  - Mancanza di informazioni predittive su cosa/dove ispezionare.

# La manutenzione proattiva

**Rosso:** Da ispezionare **Giallo:** Da monitorare **Verde:** Ok



*"Collegando i dati satellitari e operativi per attivare la manutenzione predittiva, Hera ha migliorato l'efficacia delle sue ispezioni del 30%". –*

Paolo Gelli, Gruppo Hera

- Capire le **tendenze** del movimento del suolo;
- Individuare i segmenti con il più alto **livello di stress**;
- Pianificare e dare priorità alle **attività di ispezione**;

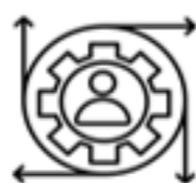
# Come funziona



Mapa del movimento del suolo derivata dal satellite



Dati GIS delle infrastrutture



Algoritmi ML/AI classificano strade e ponti



Rheticus@ Safeway definisce la lista di priorità



Le ispezioni sul campo riportano l'attuale livello di danno

**Rheticus**<sup>®</sup>

Cloud-hosted platform,  
fully owned and operated by Planetek

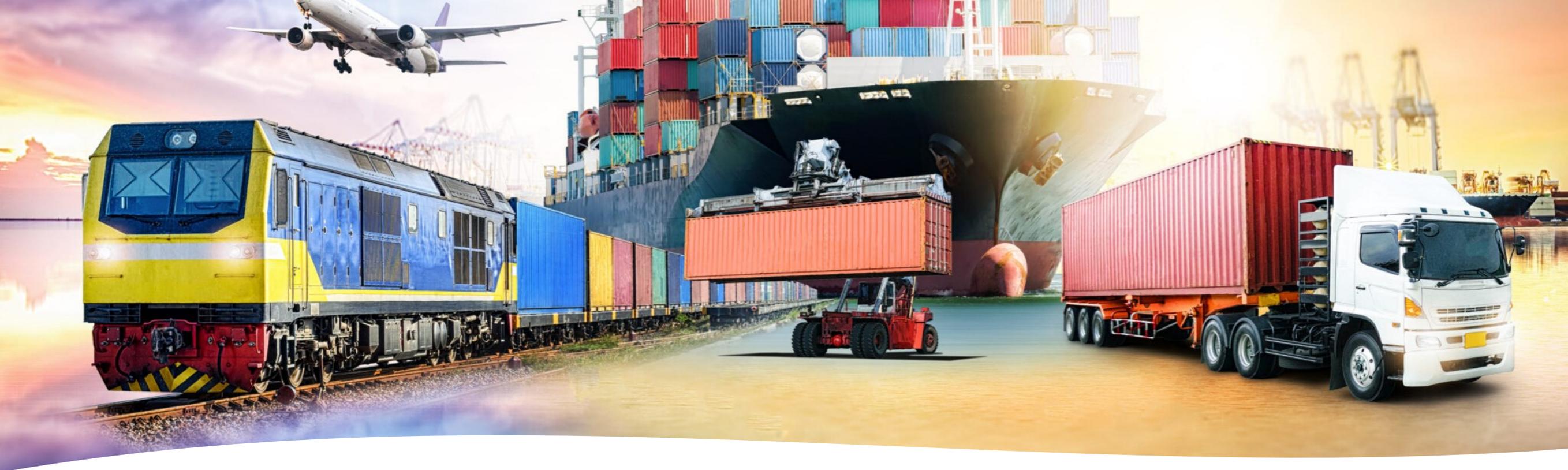
Utente Rheticus

# Il gruppo di lavoro



planetek  
italia





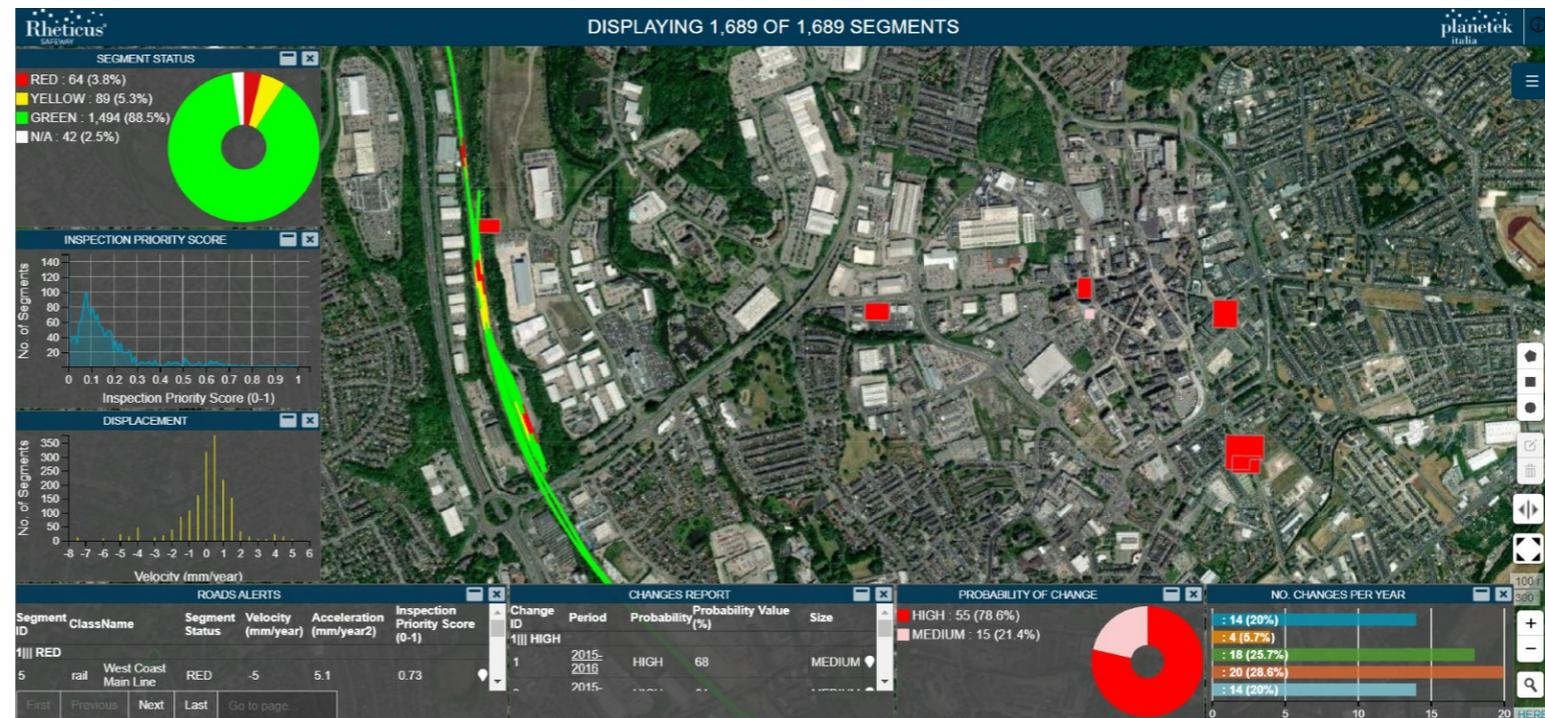
## Contesto

- Il servizio proposto Rheticus Safeway si inquadra all'interno dei servizi tematici previsti dalla filiera del downstream nazionale, facendo parte della linea Ground motion, e delle applicazioni integrate Trasporti.
- Il servizio è poi in linea con le priorità strategico-politiche definite nel PSN 2021-23: "supporto e valorizzazione del ruolo svolto dalle PMI" e "sviluppo servizi e applicazioni".

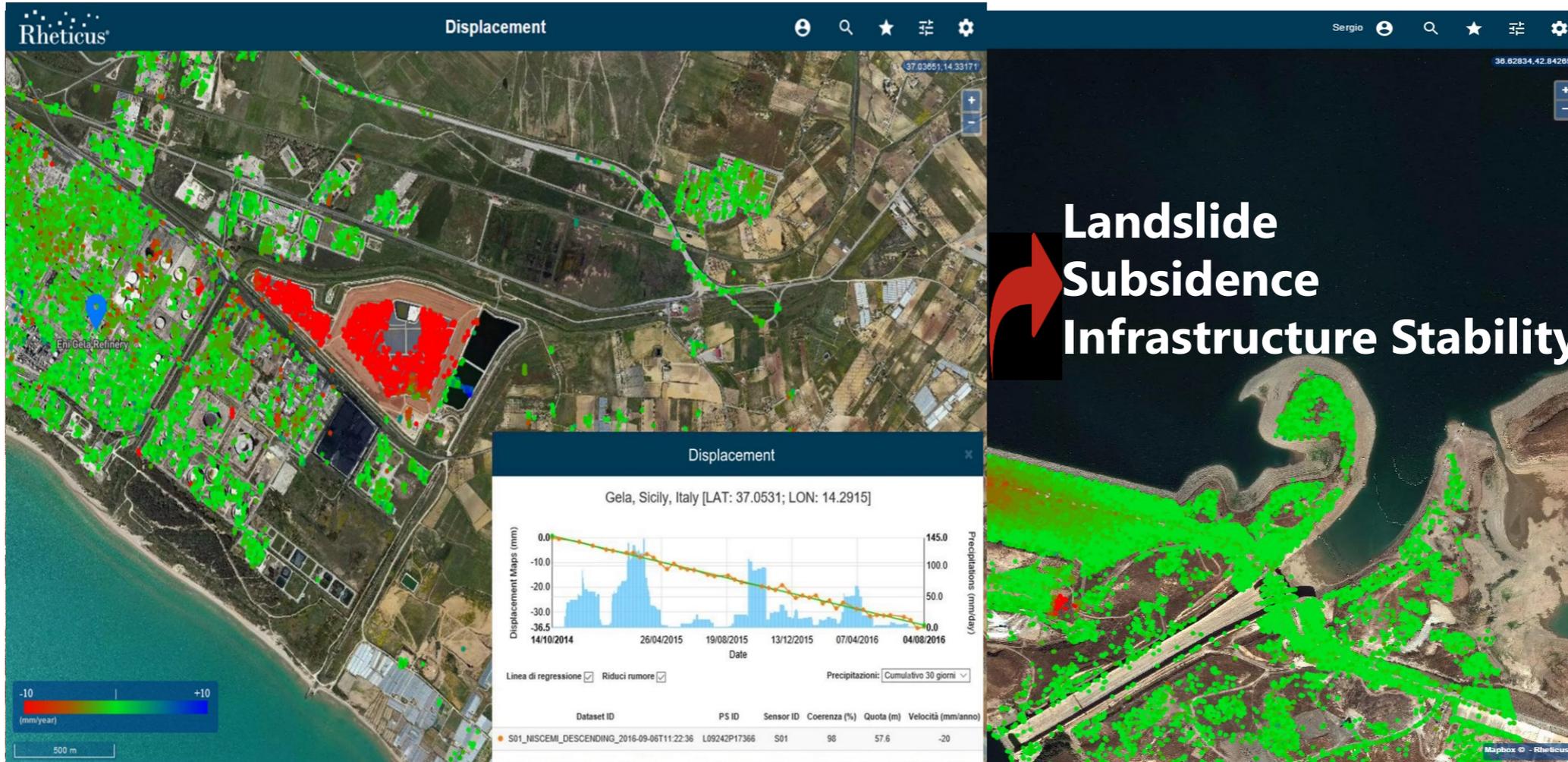
# Safeway H2020 – Il prototipo

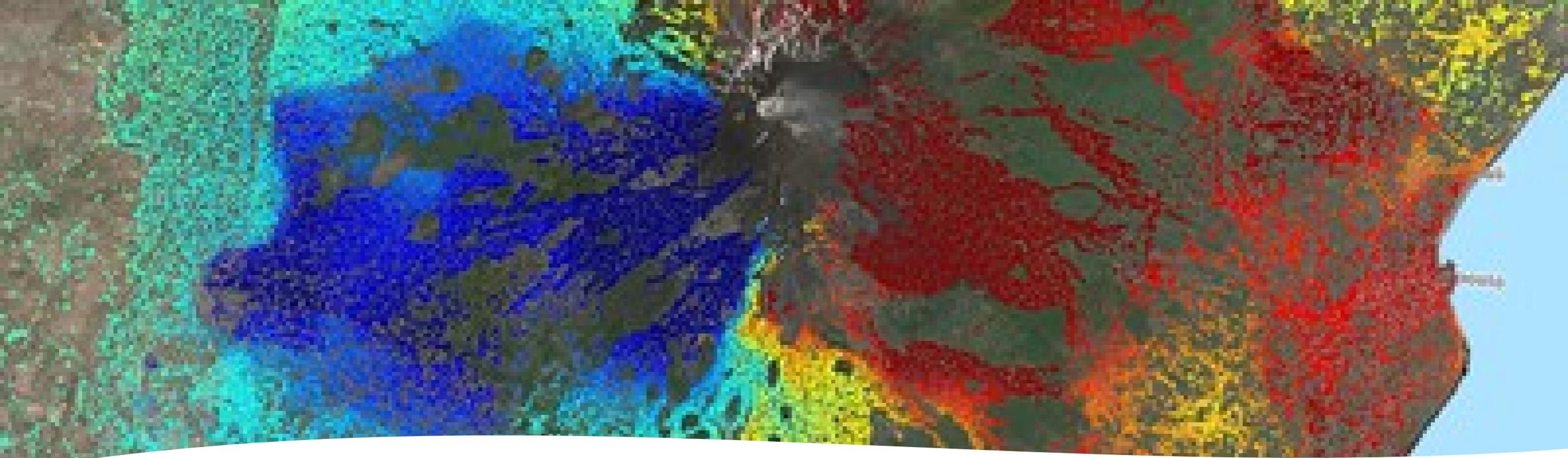
Safeway (GIS-based Infrastructure Management System for Optimized Response to Extreme Events on Terrestrial Transport Networks) è un progetto di ricerca finanziato dal programma Horizon 2020 (Grant agreement #769255) guidato dall'Università di Vigo, che ha visto la partecipazione di 14 partner europei; tra i partner segnaliamo la presenza di importanti stakeholders di infrastrutture viarie quali Network Rail (proprietario e gestore rete ferroviaria in UK), Ferrovial (gestore strade e ferrovie in Spagna), Infraestruturas de Portugal (proprietario e gestore rete stradale e ferroviaria in Portogallo). Il progetto Safeway è terminato a febbraio 2022.

Prototipo Rheticus® Safeway realizzato nell'ambito del progetto H2020 Safeway. L'applicazione permette di filtrare dinamicamente le tratte ferroviarie di questo specifico pilot caratterizzate dal più alto livello di "Inspection Priority Scores" e di analizzare tutte le informazioni geo-analitiche di ciascuna tratta



# Informazioni derivate dal SAR (Sentinel-1): tecnica Multi Temporal Interferometry (MTI) per il monitoraggio del movimento del suolo e della stabilità delle infrastrutture





## Dal prototipo al servizio operativo

Il servizio esistente sfrutta dati di ground motion, derivati da algoritmi di interferometria multitemporale satellitare (MT-DInSAR) basata su dati **SAR Sentinel-1 (S-1)** e/o **COSMO-SkyMed (CSK)**, e dati di cambiamento individuati attraverso il processing di dati multispettrali satellitari **Sentinel-2 (S-2)**.

Affinché il servizio sia generalizzabile, scalabile, e disponibile su più livelli di dettaglio, si utilizzerà l'**European Ground Motion Service (EMGS)** di Copernicus.

# Benefici per gli utenti

---

- un primo livello di servizio disponibile su tutta l'Unione Europea grazie all'exploitation di dati dei servizi Copernicus Land, e un secondo livello per aggiornamenti continui grazie all'exploitation di dati COSMO-SkyMed e Sentinel
- Attivare un servizio di manutenzione predittiva



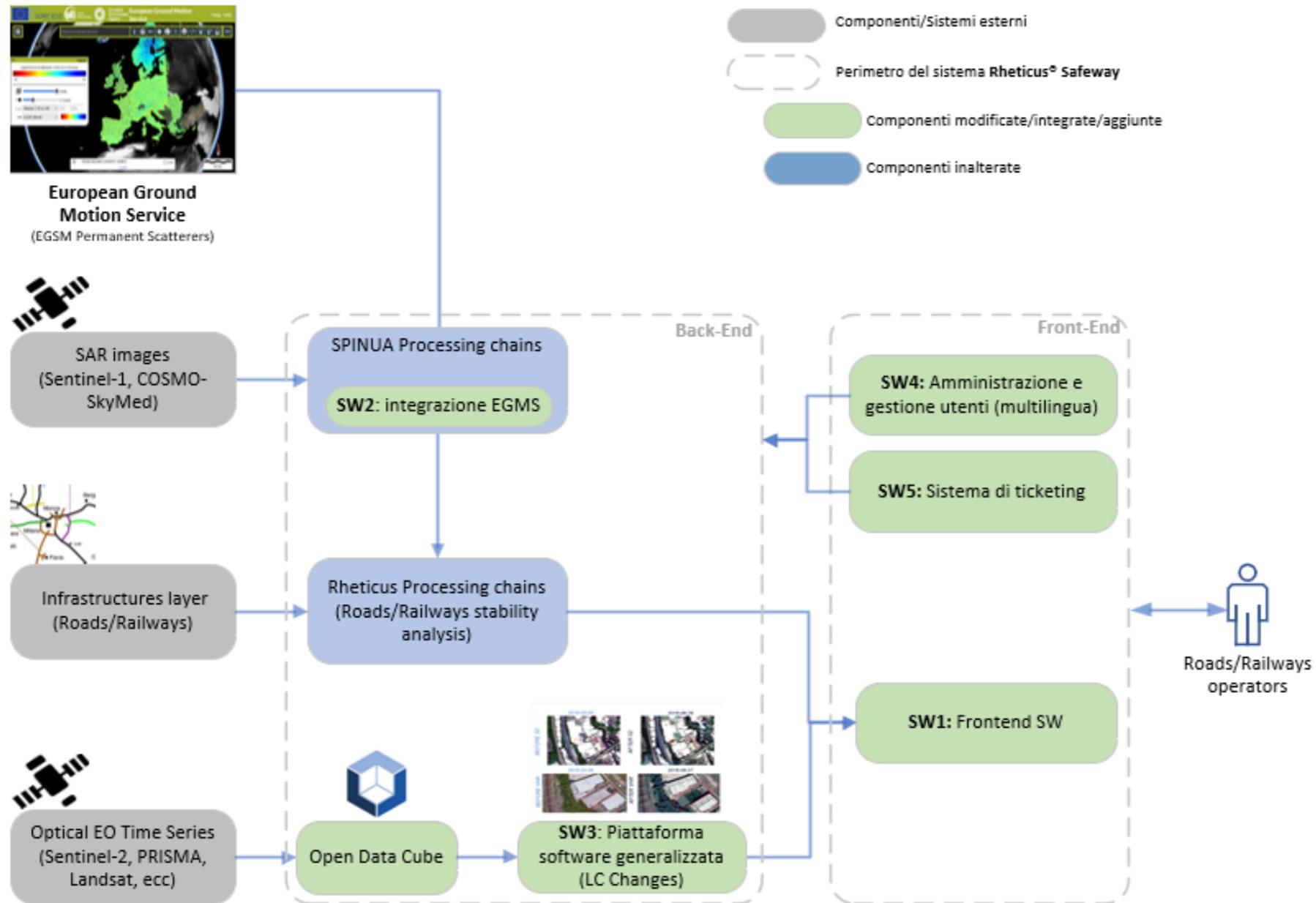
# Servizio multilivello

L'adozione di un tale modello a più livelli, insieme alla necessità di poter scalare rapidamente in caso di attivazioni del servizio avanzato su più aree, prevede un adattamento tecnologico della piattaforma basato su **Open Data Cube**, al fine di sfruttare al meglio la enorme quantità di dati EO necessaria al funzionamento del servizio.

- Così facendo, potremo mettere a disposizione un servizio a più livelli, col livello base disponibile su tutto il territorio dell'Unione Europea, grazie all'exploitation e valorizzazione di dati dei servizi Copernicus Land, e un secondo livello che include aggiornamenti periodici grazie all'exploitation e valorizzazione di dati COSMO-SkyMed e Sentinel.

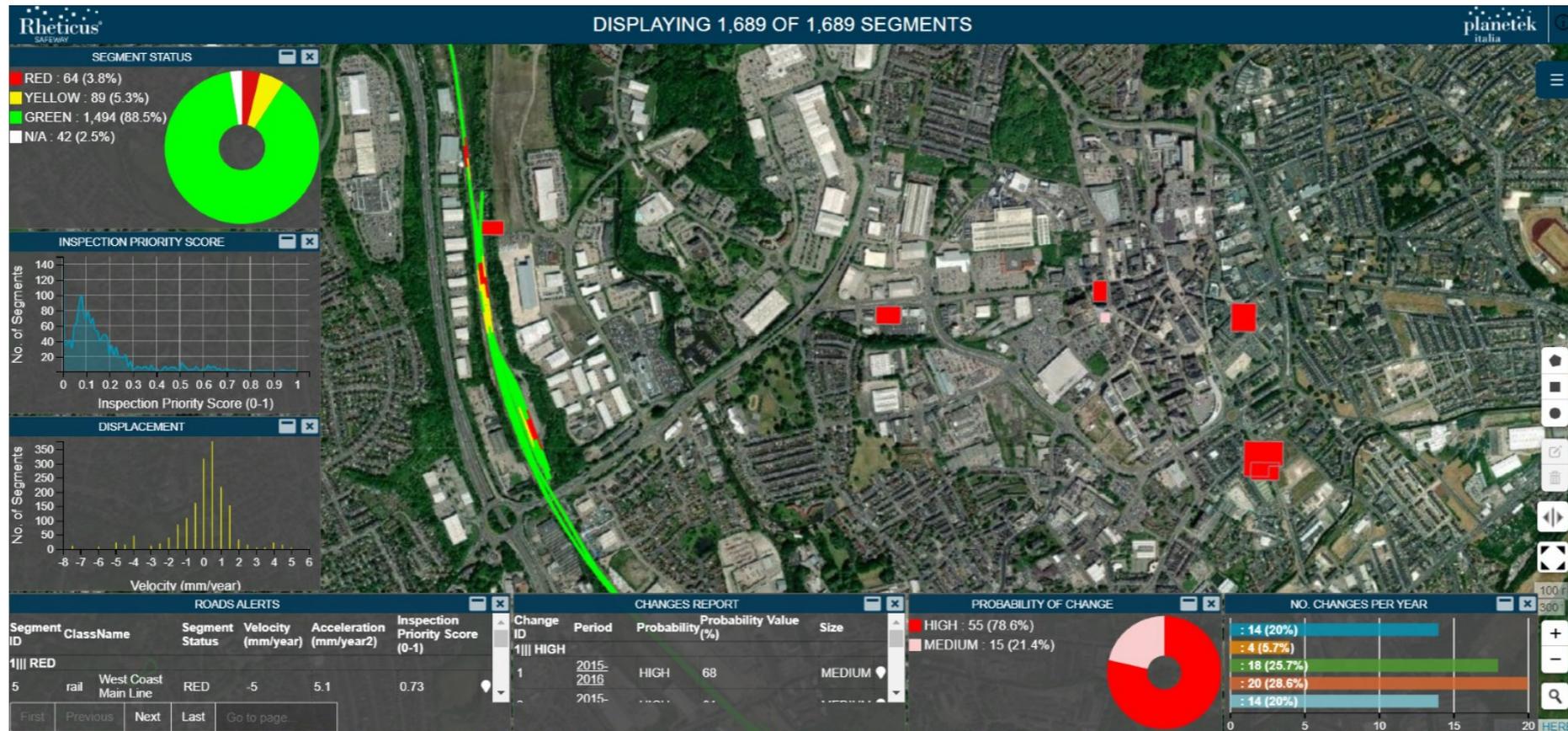


# Architettura

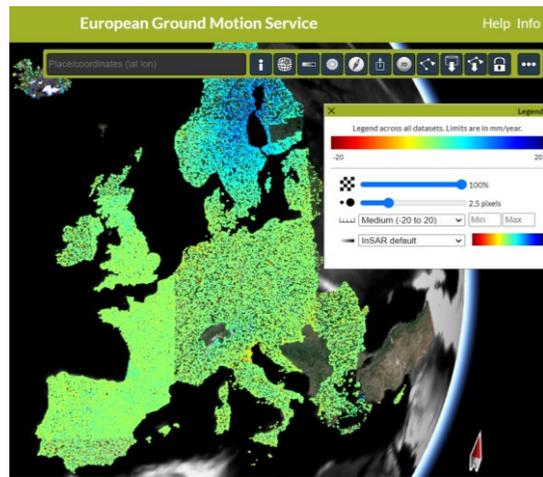


# Il Frontend

La figura contiene il prototipo di frontend sviluppato nel corso del progetto Safeway che richiede miglioramenti e adattamenti, operazionali e tecnologici, che verranno implementate attraverso lo sviluppo di un geoportale dedicato.



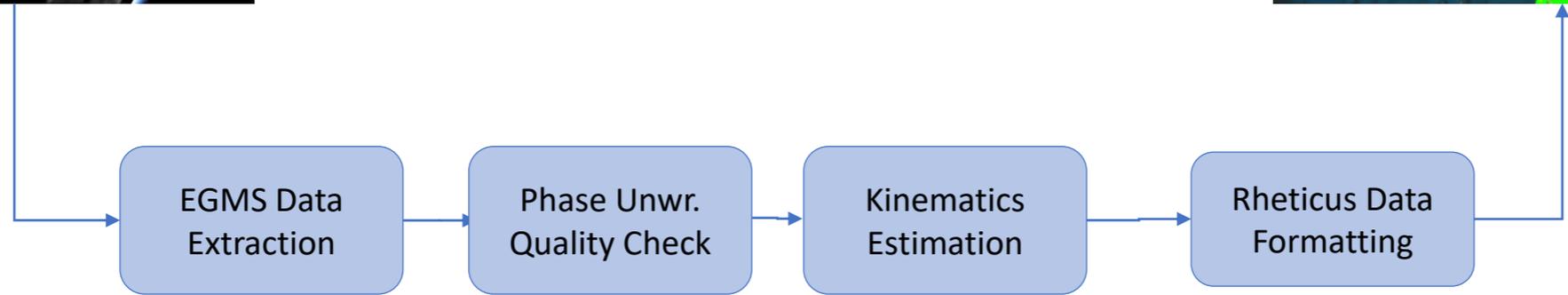
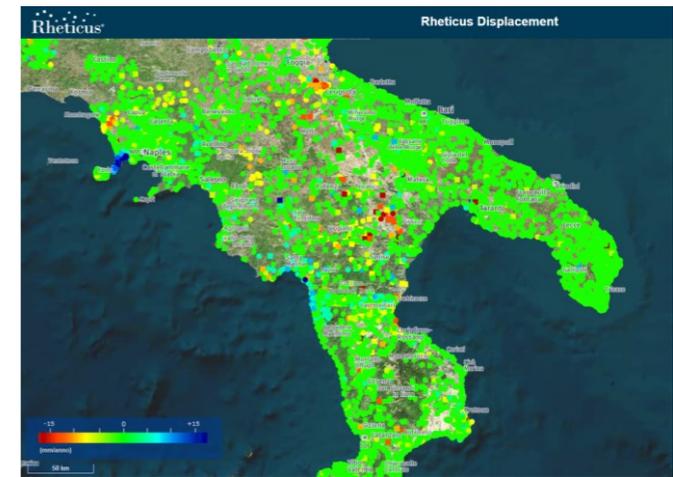
# Il Modulo integrazione dati EGMS



European Ground Motion Service



Rheticus Displacement



Area and Period of Interest

Displacement Model

Rheticus Formats

# La Piattaforma

La piattaforma che genera la change detection, usa open data cube e algoritmi di intelligenza artificiale per generare le mappe di cambiamento di uso del suolo.

In **input** viene fornita una Area of Interest (Aoi) e, grazie all'uso di open data cube, differenti land cover globali vengono interrogate e intersecate per generare la mappa di training dell'algoritmo.

In **output** il sistema genera la mappa dei cambiamenti (Figura1) ed alcuni analytics (Figura 2, Figura 3)

Figura1

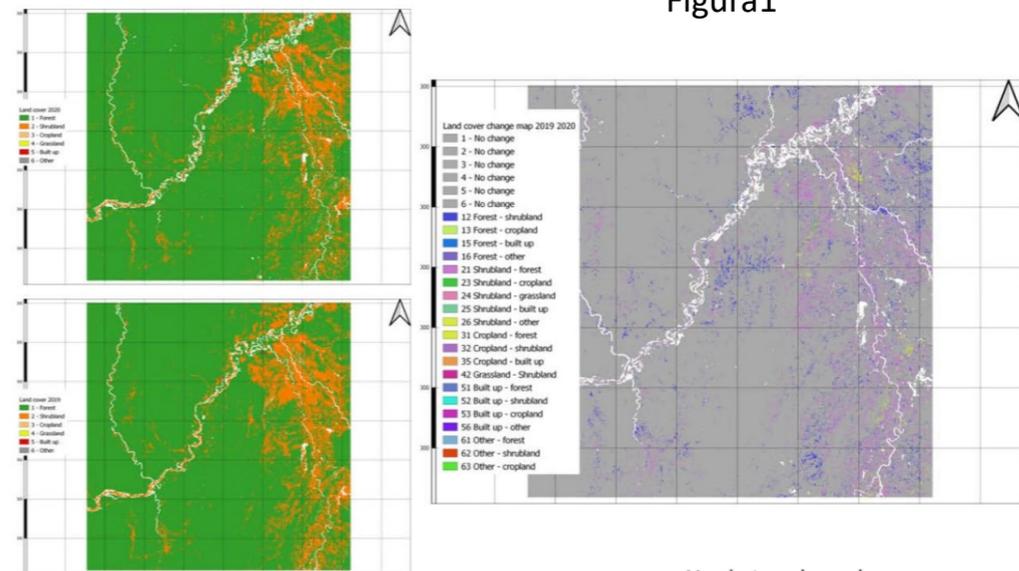
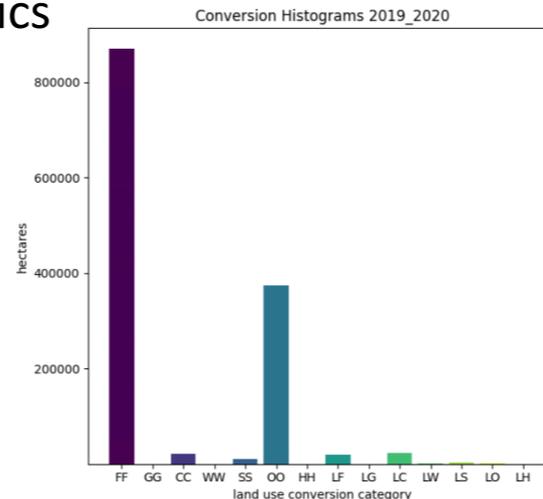


Figura3



- FF - Forest remaining Forest
- GG - Grassland remaining Grassland
- CC - Cropland remaining Cropland
- WW - Wetlands remaining Wetlands
- SS - Settlements remaining Settlements
- OO - Other remaining Other
- HH - Shrubland remaining Shrubland
- LF - land converted to Forest
- LG - land converted to Grassland
- LC - land converted to Cropland
- LW - land converted to Wetlands
- LS - land converted to Settlements
- LO - land converted to Other
- LH - land converted to Shrubland

Yearly trend graph

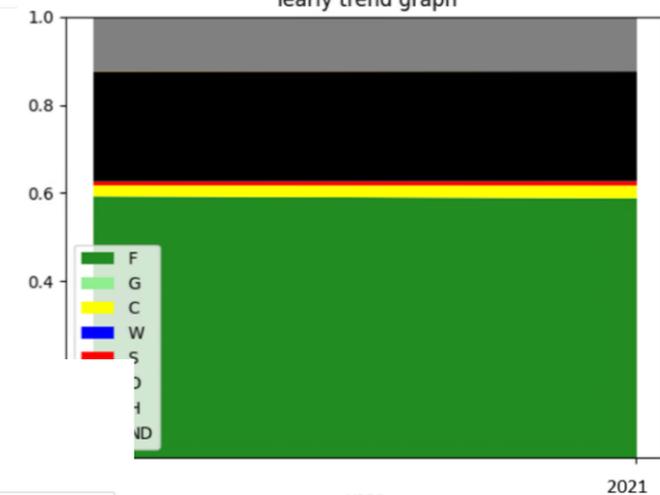


Figura2

# Il Sistema di gestione utenti

Attraverso la piattaforma di gestione gli utenti possono richiedere l'attivazione del servizio Rheticus® Safeway, seguire lo stato di tutte le attivazioni richieste e gli accessi al geoportale che verrà sviluppato (SW1) per i servizi attivi.

The mock-up shows a user management system interface. It features a sidebar menu on the left with options: Overview, Subscriptions & Services, Service requests, Users, Account details, and Logout. The main content area is divided into several sections:

- NEWS:** A notification dated 2022-10-06 stating "Dear Rheticus Interactive user, Your account is now active." with a "Read" link.
- EXPIRING SUBSCRIPTIONS:** A message indicating "There are no expiring subscriptions".
- LAST SERVICES REQUESTS:** A table showing a completed request for "Rheticus Building Check - Rheticus Bui..." on 2022-10-06. A "Show all" link is present.
- SUBSCRIPTIONS & SERVICES AVAILABLE:** A summary for "RHETICUS INTERACTIVE ( ID 2790 )" with start and end dates (2022-10-06 to 2025-10-31), a total credit of 10000, and residual credits of 9000.

Mock-up  
sistema  
multilingua  
gestione utenti

# Il Sistema di ticketing

Il servizio Rheticus® Safeway sarà dotato di un customer Support Service che permetterà agli utenti di richiedere supporto al service provider attraverso la compilazione di un form dedicato. Una volta inviata la richiesta di supporto il sistema genererà un ticket relativa alla richiesta per permettere all'utente di seguirne l'evoluzione.

## Contact us

[Home](#) > [Contact us](#)

### Contact info

Planetek Italia Srl

Via Massaua, 12, 70132 Bari, Italy

+39 0809644200

info@rheticus.eu

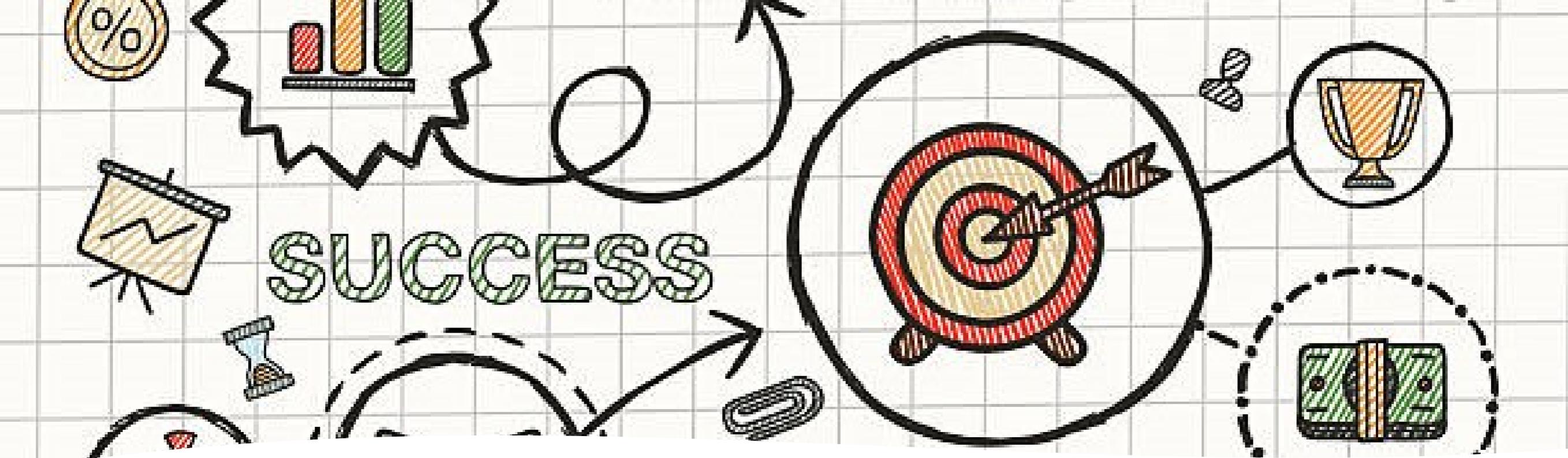
www.planetek.it

Your email

Your message (opzionale)

Submit

Mock-up  
sistema di  
ticketing



## Attività commerciali

- Definire e congelare la *value proposition*, attività e risorse chiave, partner e canali di vendita
- Definire la struttura dei costi
- Identificare le aree test del servizio
- Definire e valutare opportunità e i rischi non tecnologici legati al servizio, da tenere sotto controllo nella fase di commercializzazione
- Preparare il business plan del servizio
- Formazione di figure commerciali

# Rheticus: informazioni geospaziali Intelligenti



 [www.rheticus.eu](http://www.rheticus.eu)

 [www.planetek.it](http://www.planetek.it)

 [rheticus@planetek.it](mailto:rheticus@planetek.it)

 [@planetek](#)

 [/rheticus.eu](#)