



Con il patrocinio di:



Ambiente Risparmio Sicurezza Sviluppo: guarire le infrastrutture italiane

Il Mobile Mapping come strumento
funzionale alla progettazione:

il sistema di diagnostica mobile ARCHITA

Daide Pellegrino – Sales Manager Specialist

27 febbraio 2019



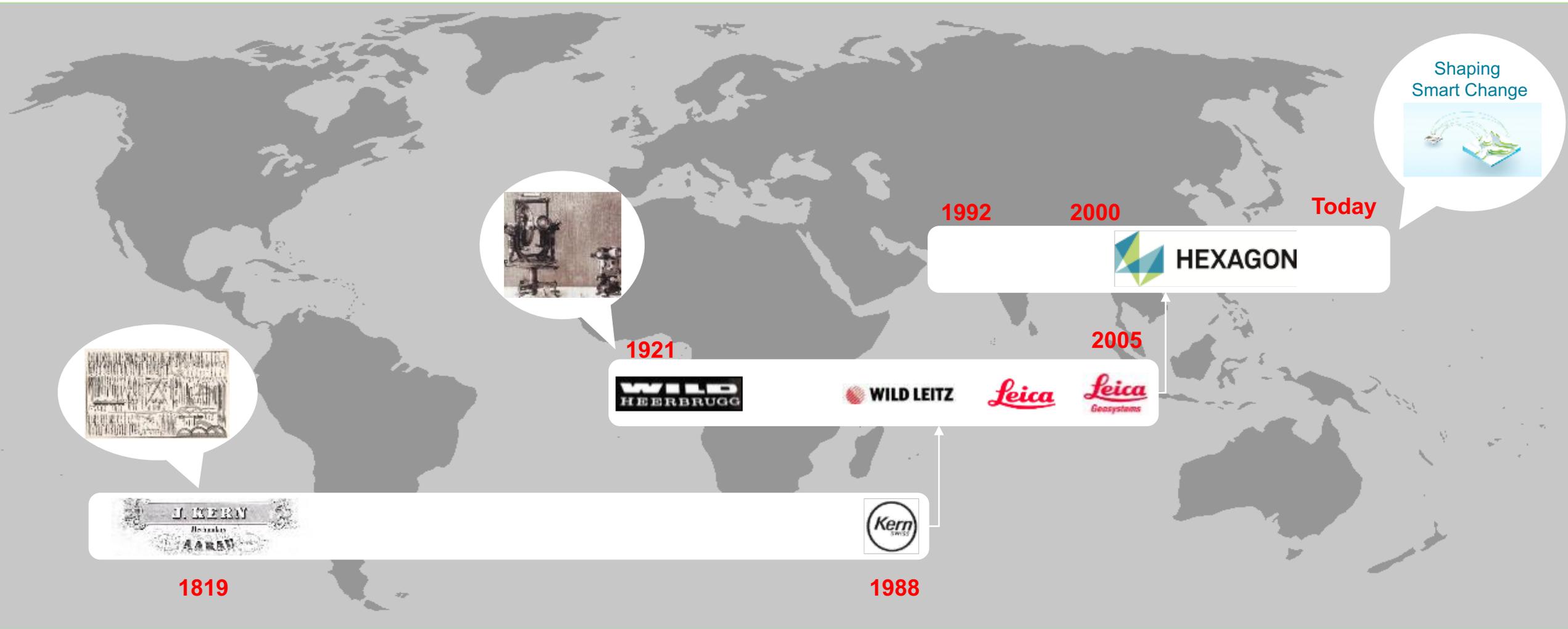


La nostra Storia

Evoluzione in Hexagon



Information Technology Geospatial





We are an
**INFORMATION
TECHNOLOGY** company

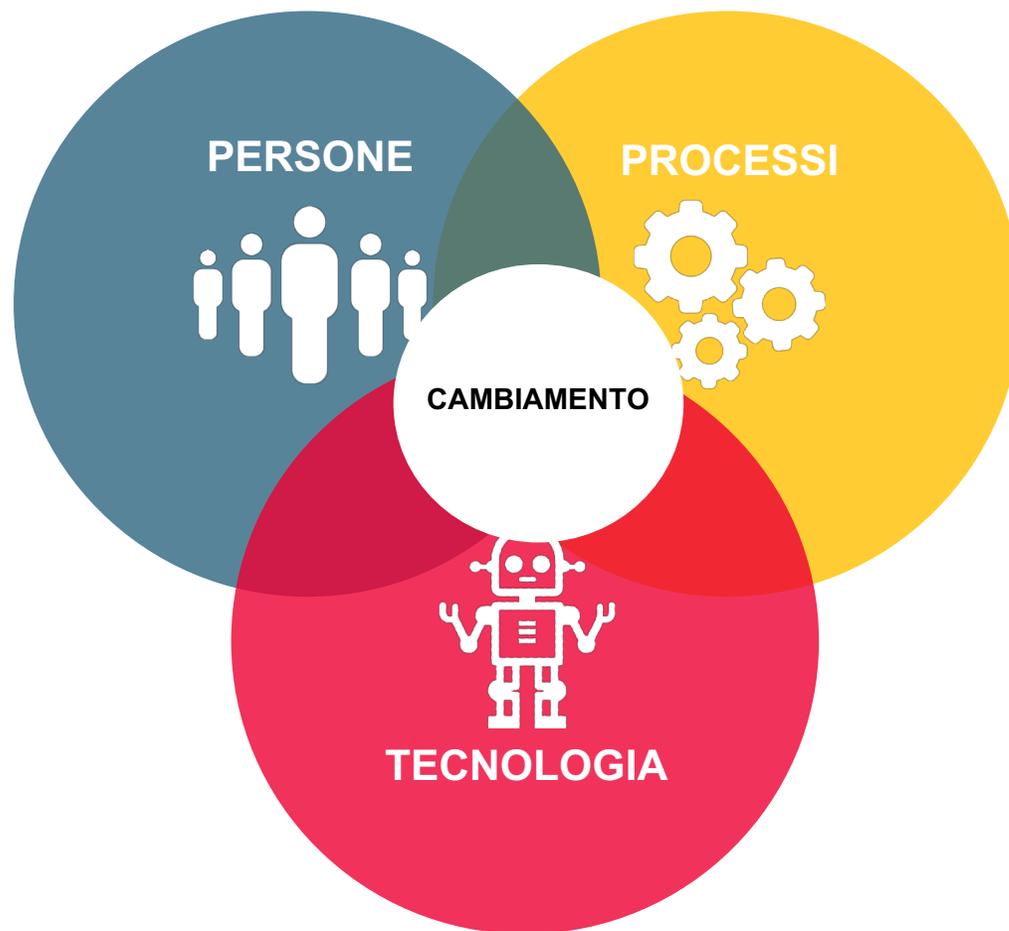
We believe in pushing the boundaries of innovation,
enabling customers to

shape smart change

With information technologies that improve
productivity and quality.

***“L’unica costante
nella vita è il
cambiamento”***

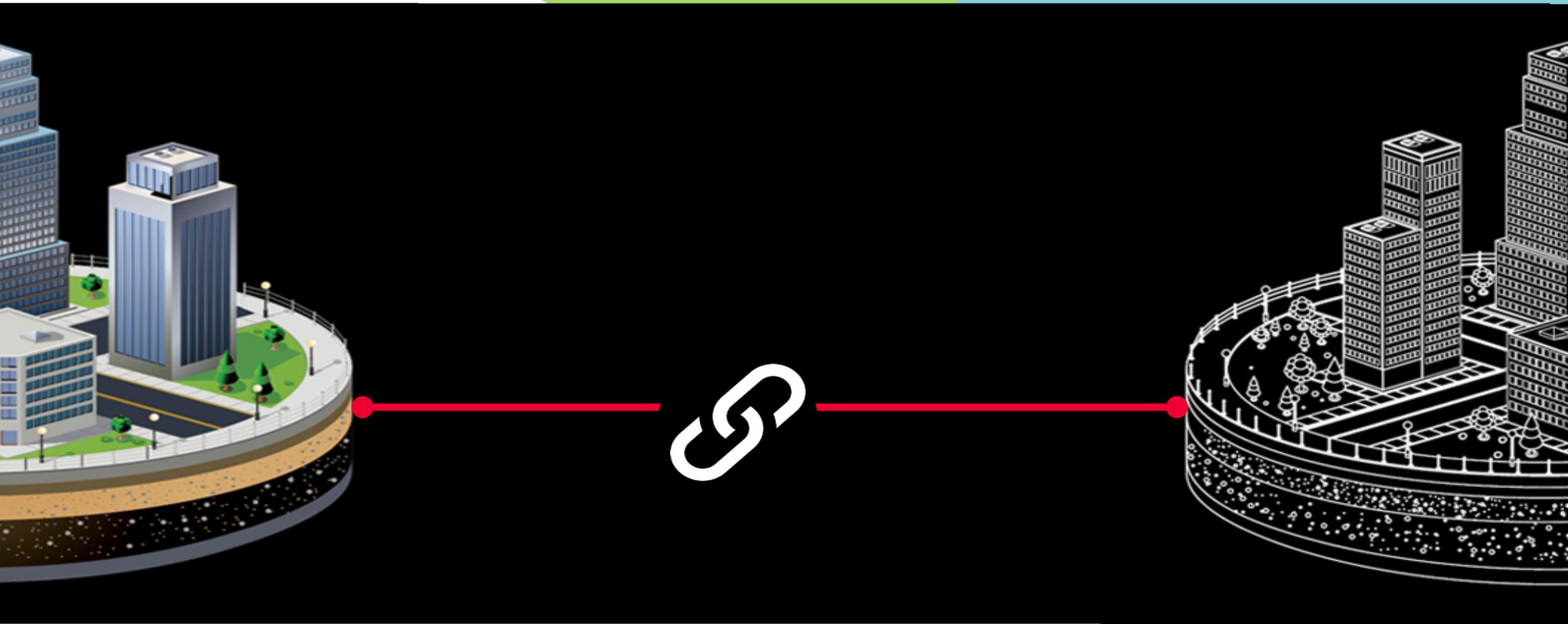




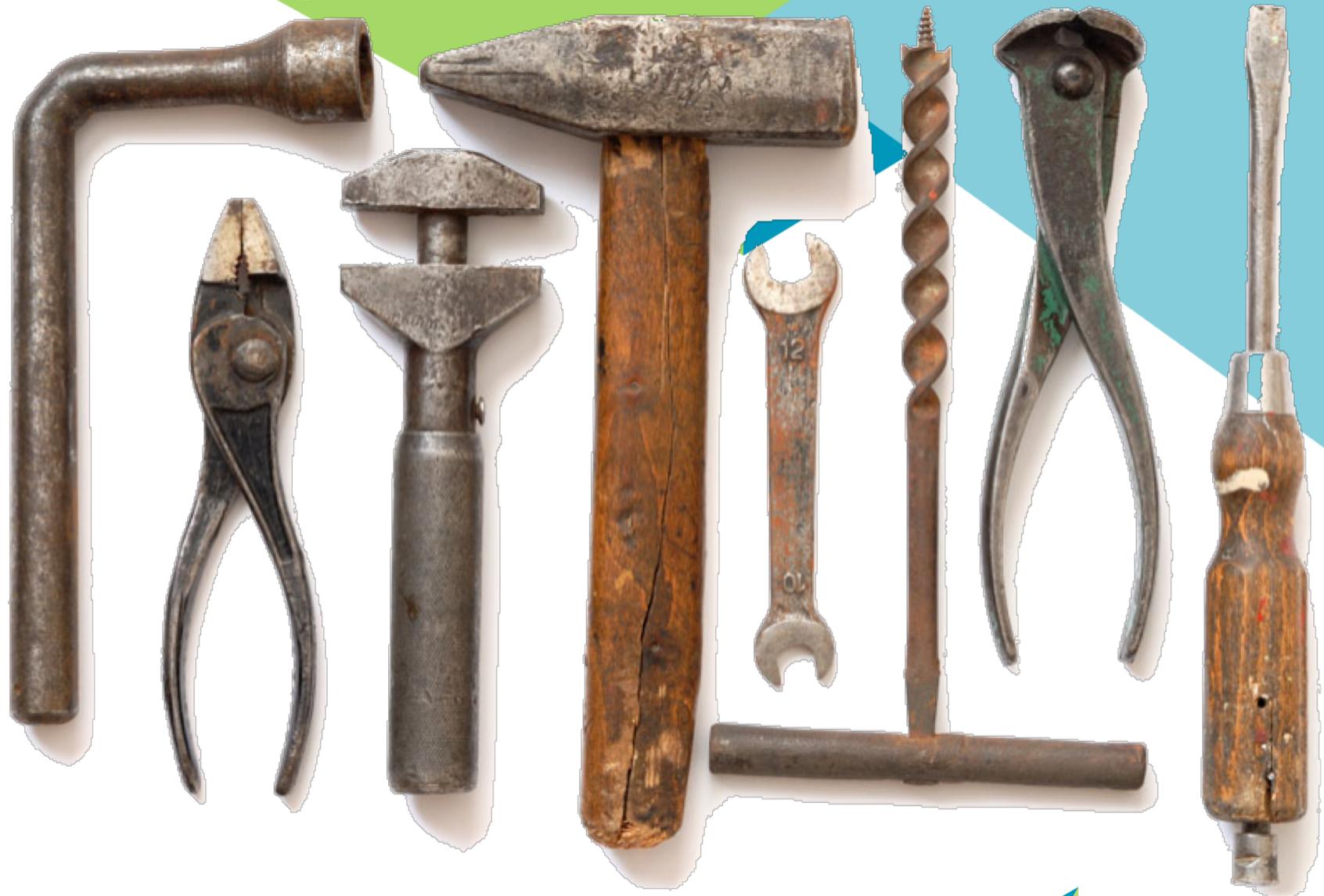
DIGITAL REALITIES

Digitalizzazione





Le Tecnologie si Evolvono



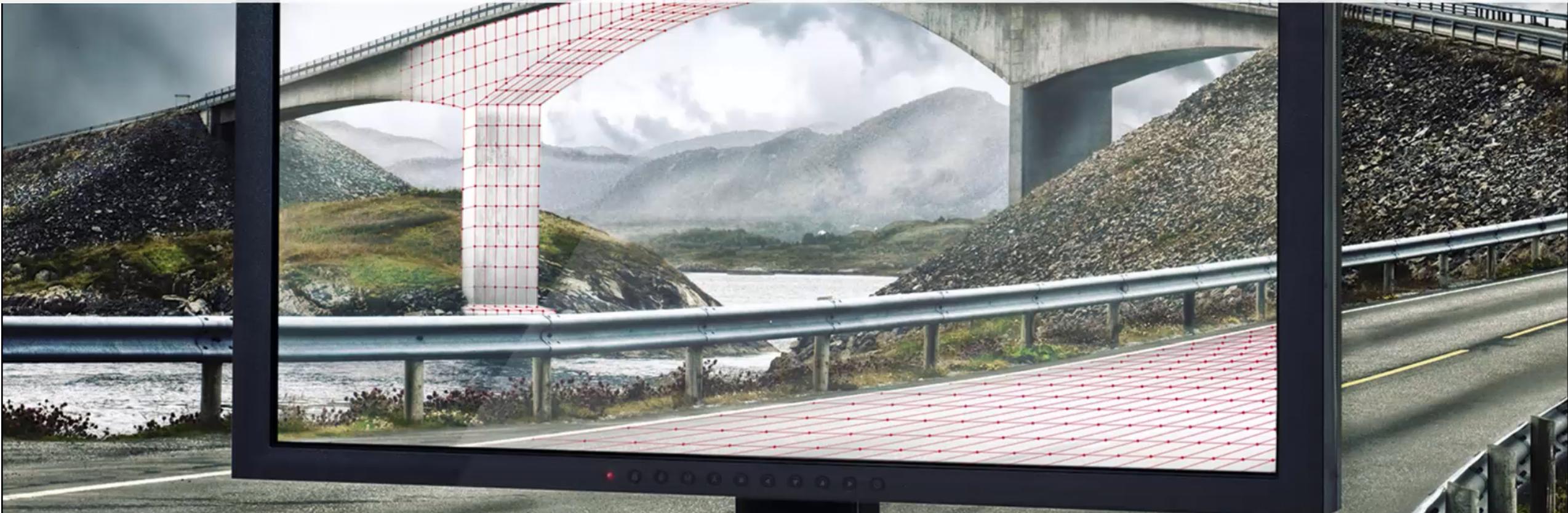


E si integrano per creare SOLUZIONI

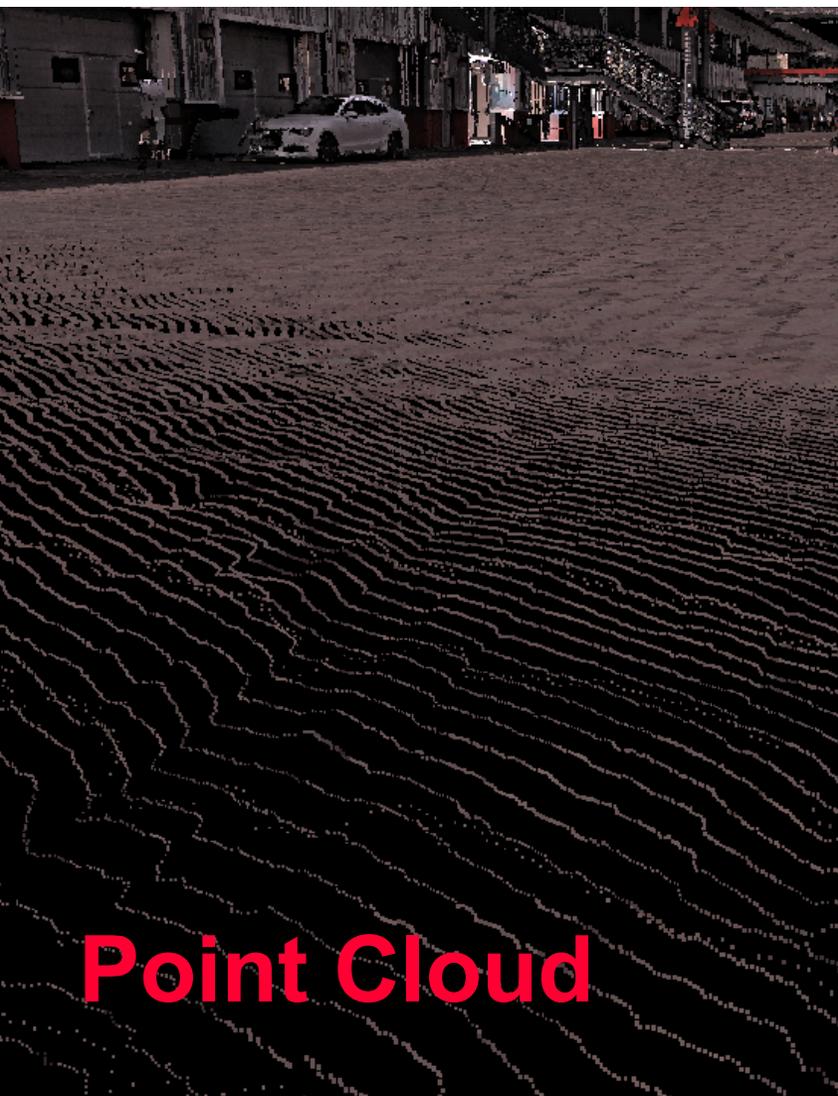


Soluzioni gestite da piattaforme software Evolute

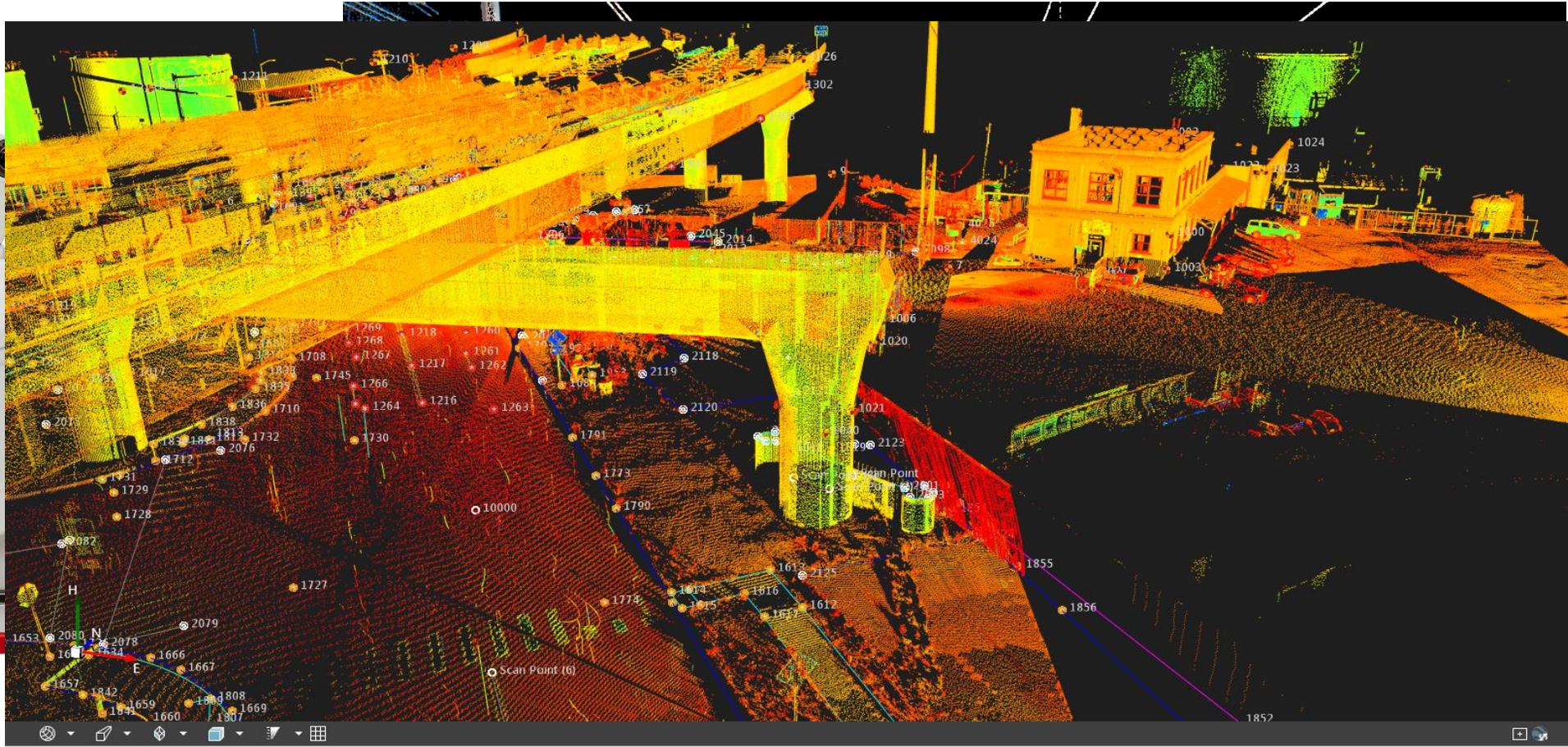
The bridge between field and office



Soluzioni Funzionali alla progettazione



Integrare Tecnologia per migliorare e velocizzare i processi



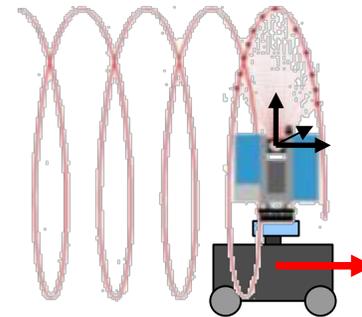
Mobile Mapping : Technology Overview

Static Laser Scanning



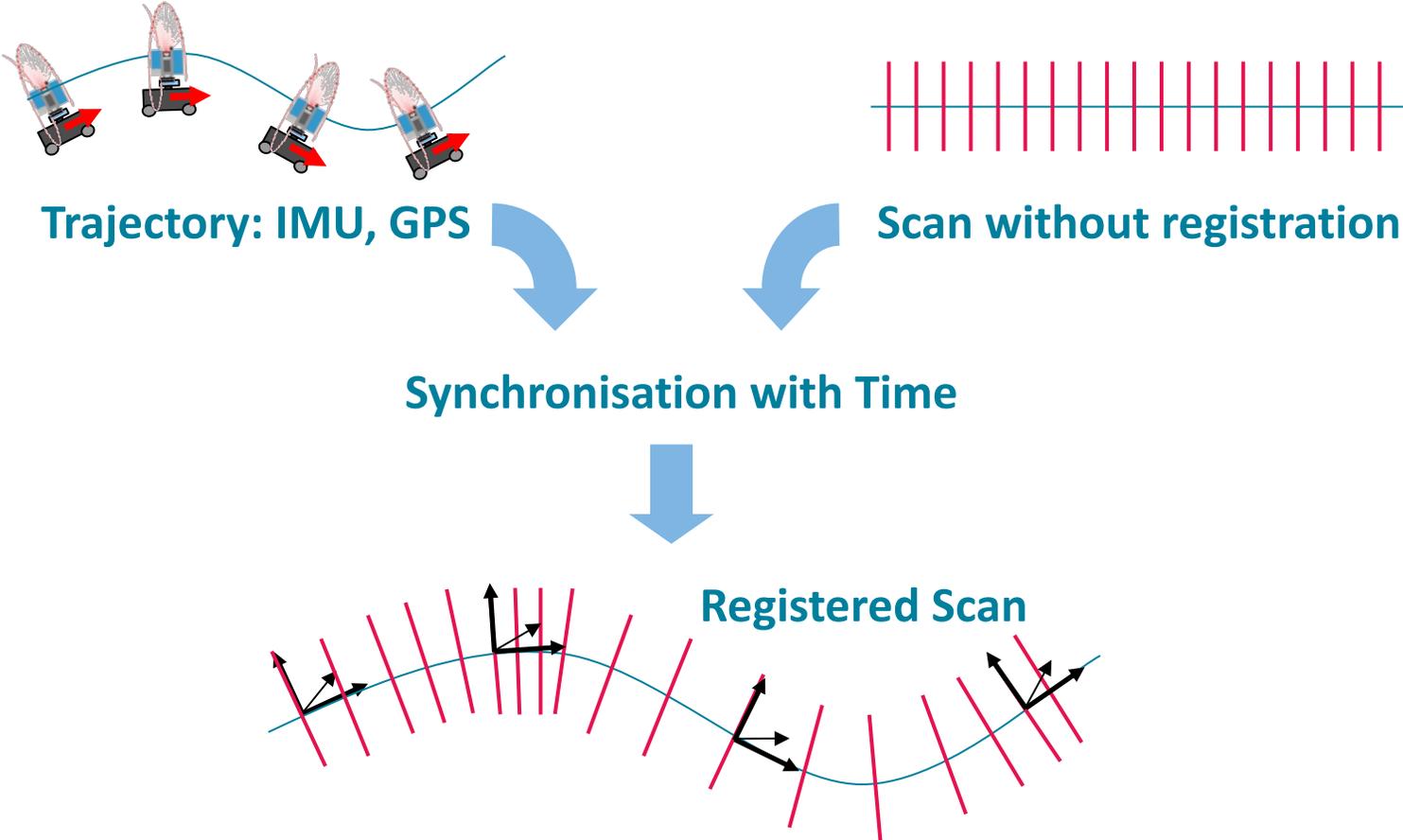
Each point in a given scan is in the same coordinate system

Mobile Mapping

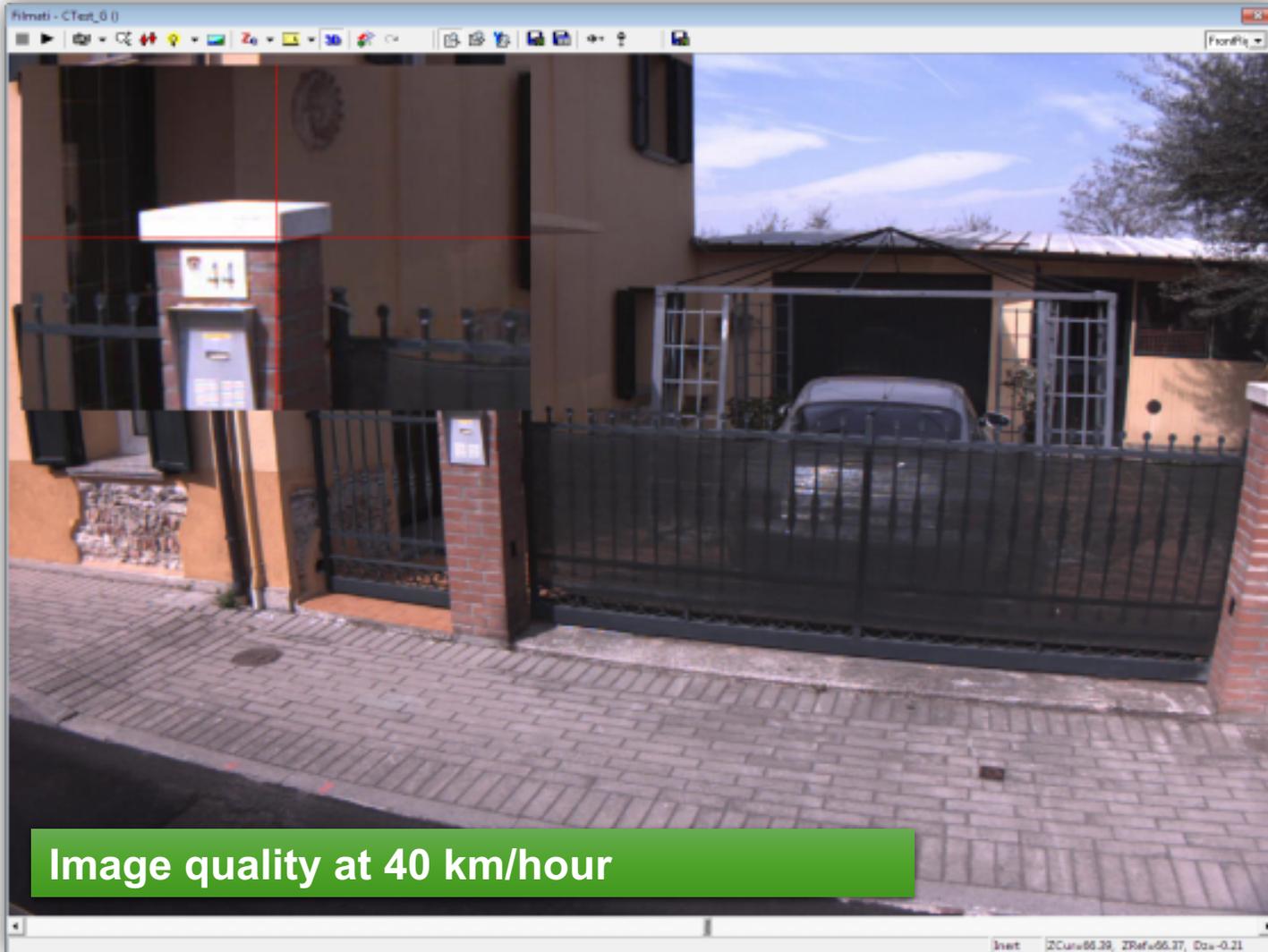


Each point in a given scan is in a different coordinate system

Mobile Mapping : Technology Overview



I Soluzioni Funzionali alla progettazione: Soluzioni 3D (1/4)



- **Laser Scanner Statici**
- **Sistemi Mobile**
- **Integrazioni di Immagini ad alta risoluzione per arricchire il dato**

Soluzioni funzionali alla progettazione: termocamera (2/4)



- **Termocamere per una prima valutazione dello stato di conservazione dei materiali**
- **Soluzioni Statichee DINAMICHE**

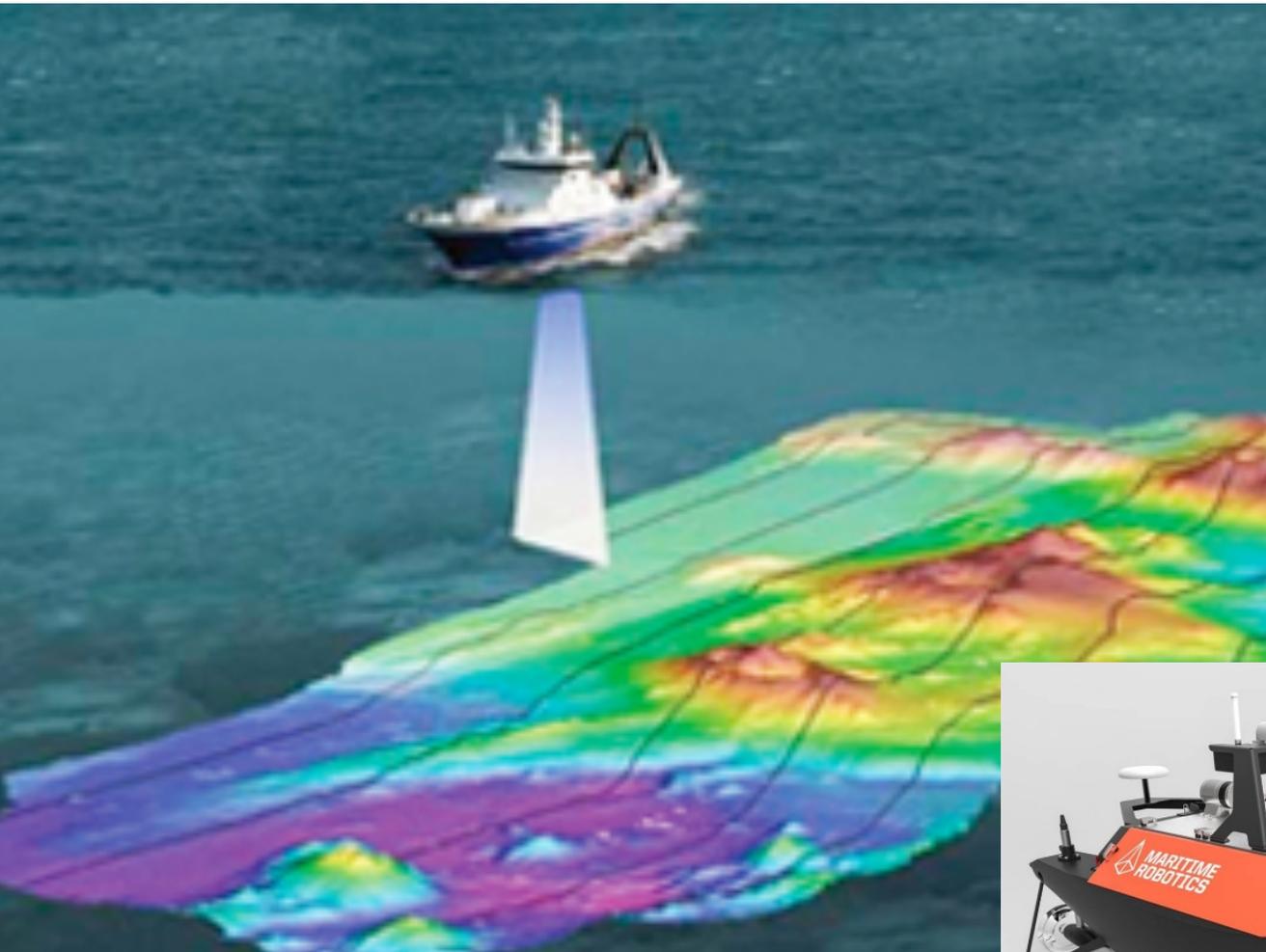


Soluzioni funzionali alla progettazione: georadar (3/4)

Sistemi Georadar per approfondire lo stato conservativo dei materiali in profondità e valutare le interferenze in modalità statica ...e Dinamica



Soluzioni funzionali alla progettazione: multibeam (4/4)

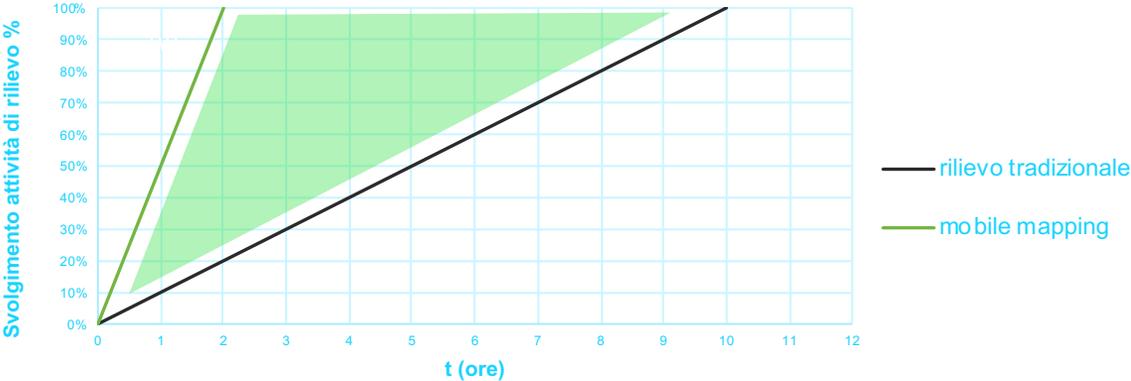


Sistemi Batimetrici per applicazioni marittime e fluviali per la progettazione delle opere ma anche per il monitoraggio delle opere e della verifica dell'erosione come ad esempio lo scalzamento delle pile immerse.



Vantaggi dell'integrazione delle soluzioni : campione di riferimento rete ferroviaria

Attività rilievo per 1 Km di galleria (On Site)

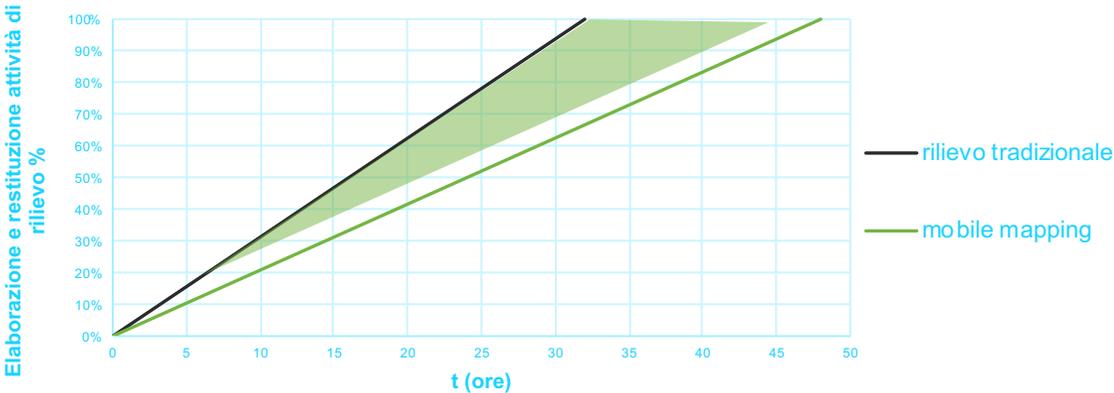


Km 1.300 di linea rilevata

Km 190 di gallerie rilevate (30 Km in gallerie L > 1.5 Km)

- 80% del tempo di interruzione della circolazione -
25% discrezionalità operatore

Attività elaborazione dato per 1 Km di galleria (In Office)



Km 1.300 km di linea consegnata

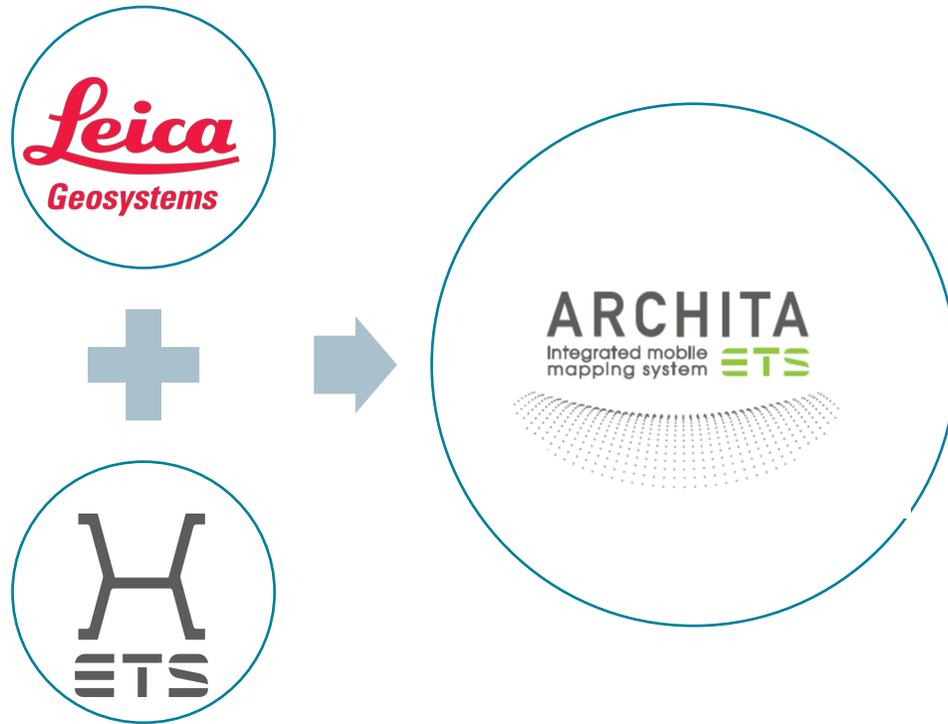
Km 190 di gallerie consegnate

+ 10% tempo di elaborazione dati
mappatura dello stato di conservazione
dell'opera (Data Base)

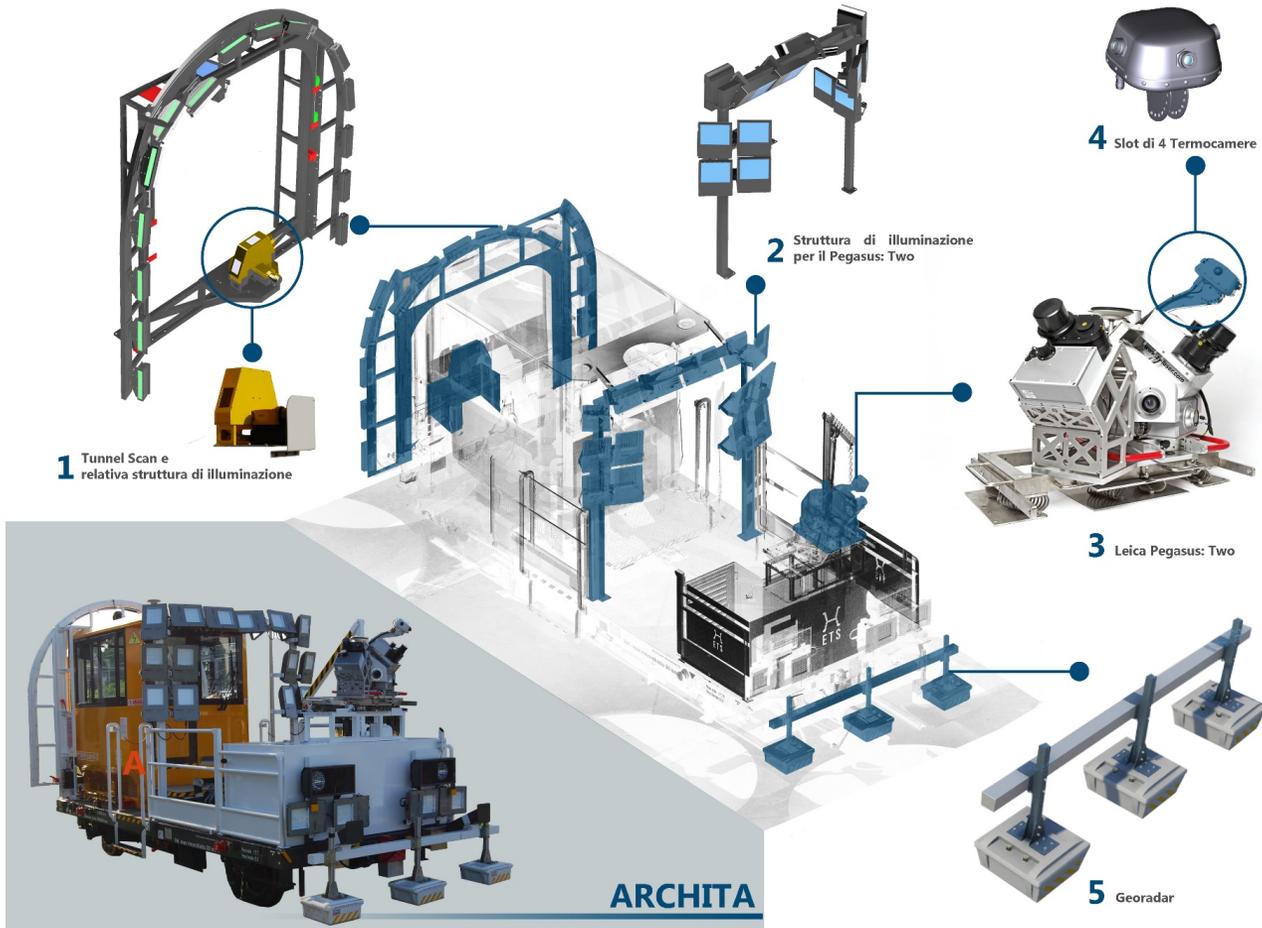


La soluzione Integrata di diagnostica ARCHITA

Da una partnership tecnica e commerciale tra Leica Geosystems e la società di ingegneria ETS nasce il sistema integrato di diagnostica mobile ARCHITA

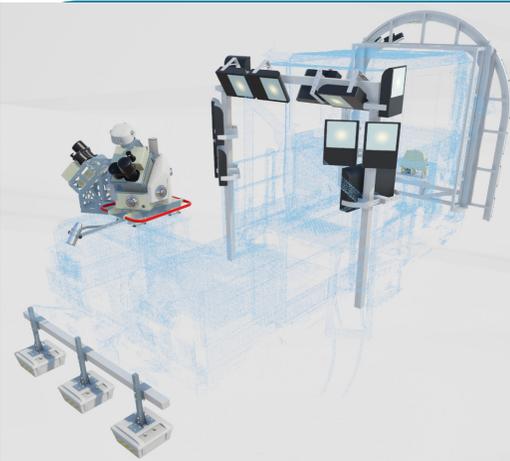


Il sistema di diagnostica mobile ARCHITA: le componenti



1. Sistema Tunnel Scan con impianto illuminazione dedicato
2. Impianto illuminazione per Pegasus Two
3. Laser scanner mobile Pegasus:Two
4. Termocamere FLIR Tau 2
5. Sistema georadar (GPR)

Il sistema di diagnostica mobile ARCHITA: processo di integrazione

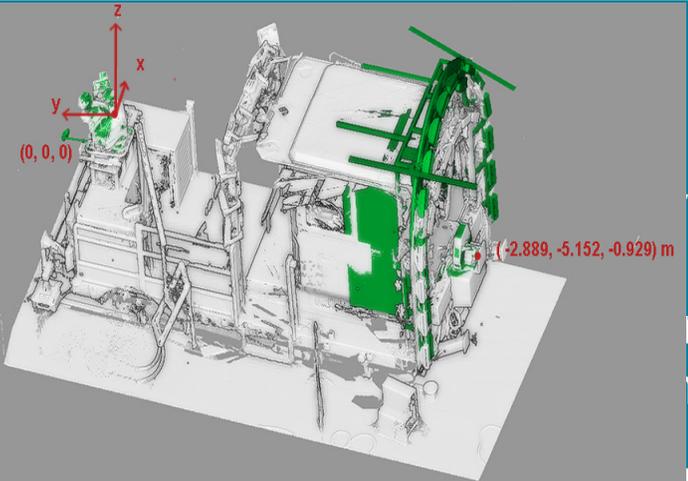


...i e relativi accessori su
erroviano

Posa di target sugli stru
scansione topografica
successivo calcolo della po
tra gli strumen

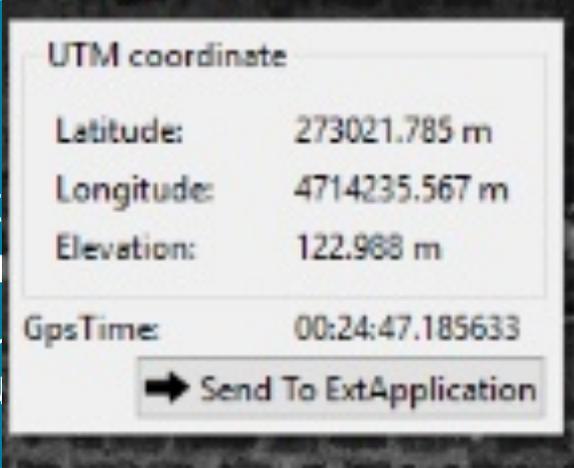


Sistema integrato di
diagnostica mobile ARCHITA



...ice di roto-
in relazione le
nto in due terne
...une (IMU)

Collegamento soft
calcolate dai diver
relazionare tutti i risu
stru



Il sistema di diagnostica mobile ARCHITA: Leica Pegasus Two



È composto da:

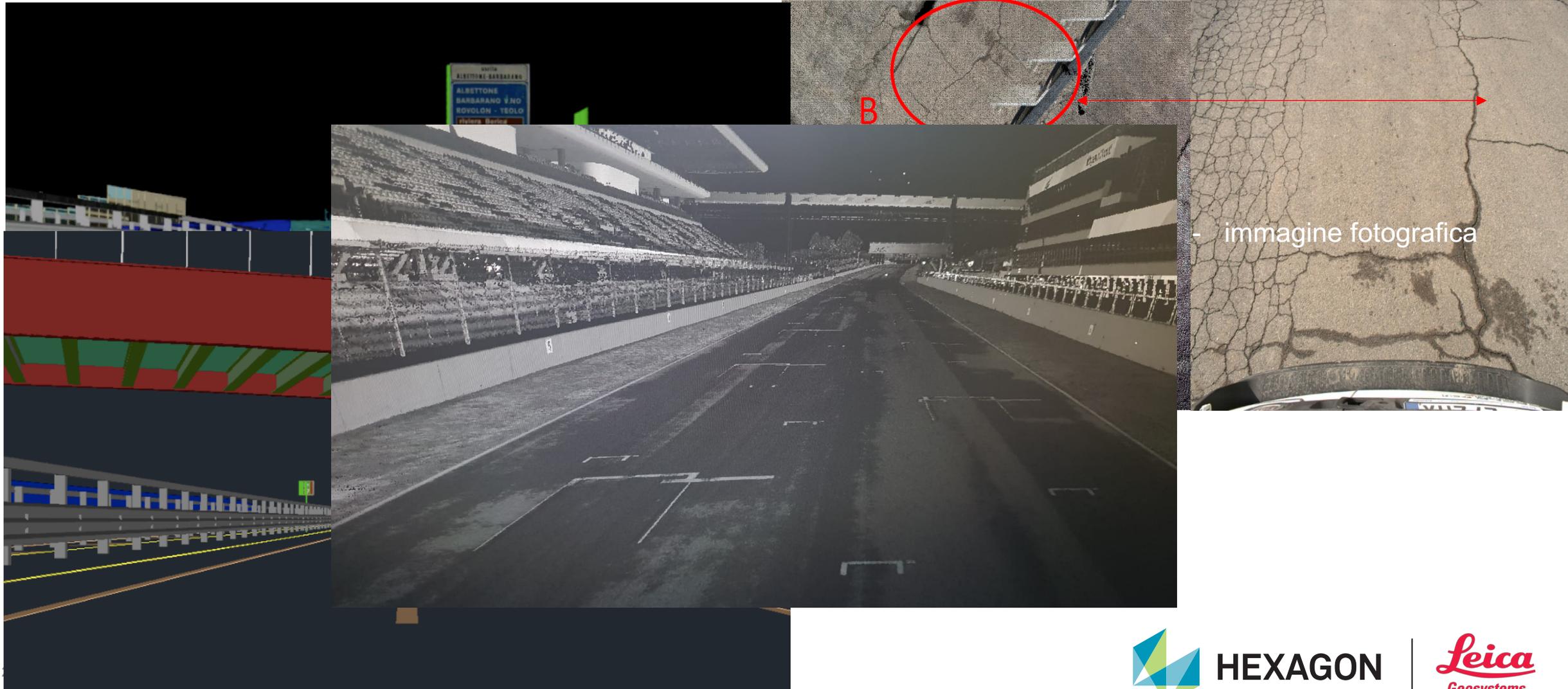
- n°7 camere digitali (8 fps per camera) + n° 1 pavement camera
- n°2 Z+F Profiler 9012 (2 mln pps con frequenza di rotazione 200 Hz)
- n°2 antenne GPS Novatel
- n°1 piattaforma inerziale IMU (frequenza di campionamento 200 Hz)
- n°1 odometro ottico contactless

Generazione nuvola di punti 3D del tratto rilevato

Risoluzione nuvola di punti:
Longitudinale e radiale 1 mm
Trasversale 2 mm

Base funzionale all'implementazione di un modello BIM

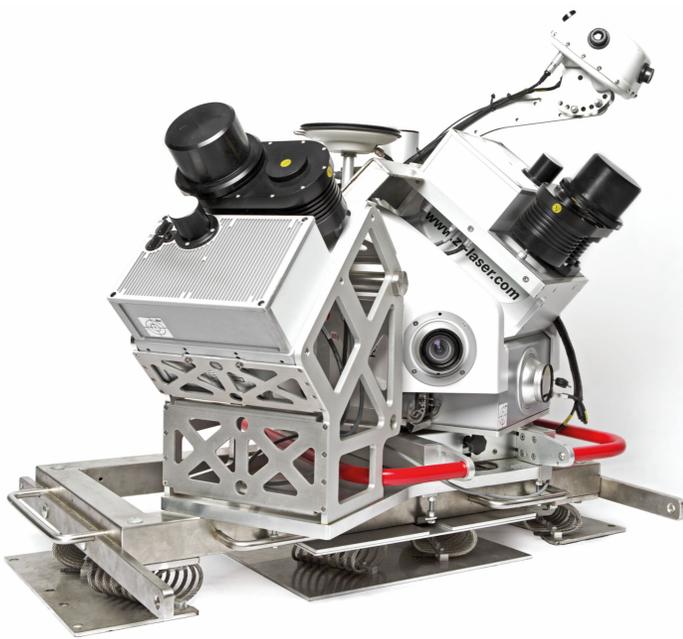
Il sistema di diagnostica mobile ARCHITA: OUTPUT Pegasus Two



HEXAGON

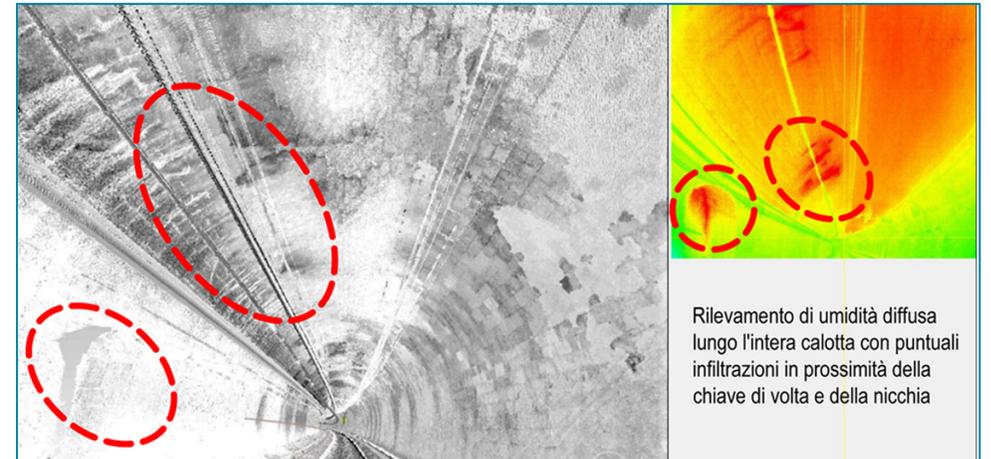
Leica
Geosystems

Il sistema di diagnostica mobile ARCHITA: termocamere FLIR tau 2

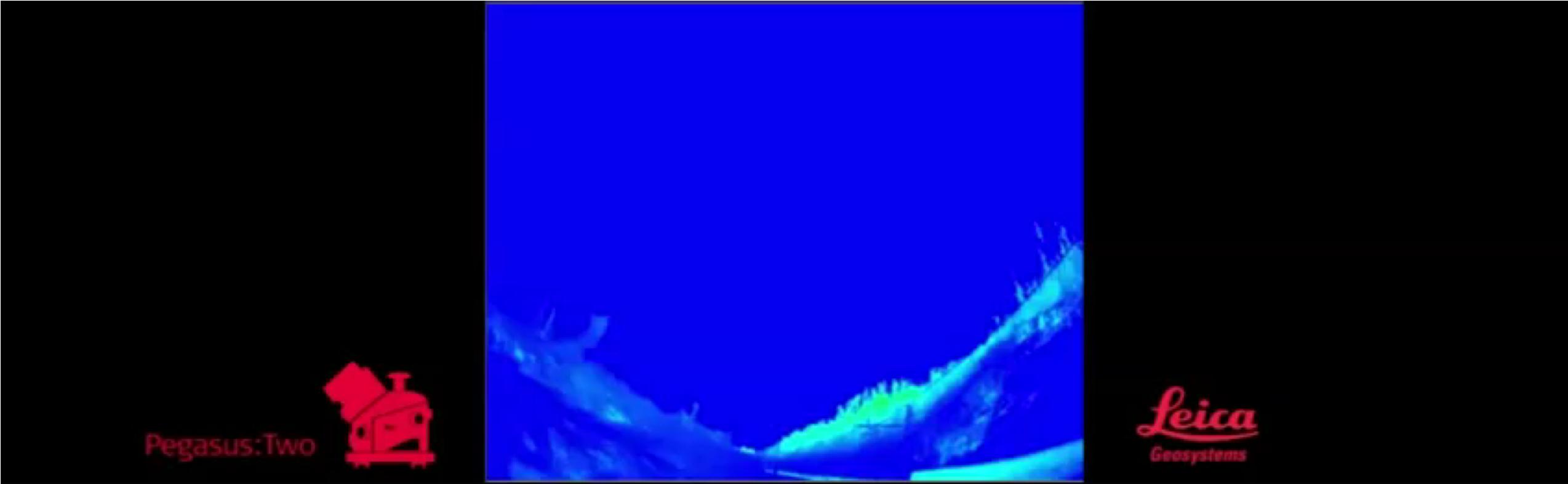


È composto da n°4 termocamere radiometriche FLIR Tau 2 disposte a 90° l'una rispetto all'altra con un campo visivo complessivo di 360°

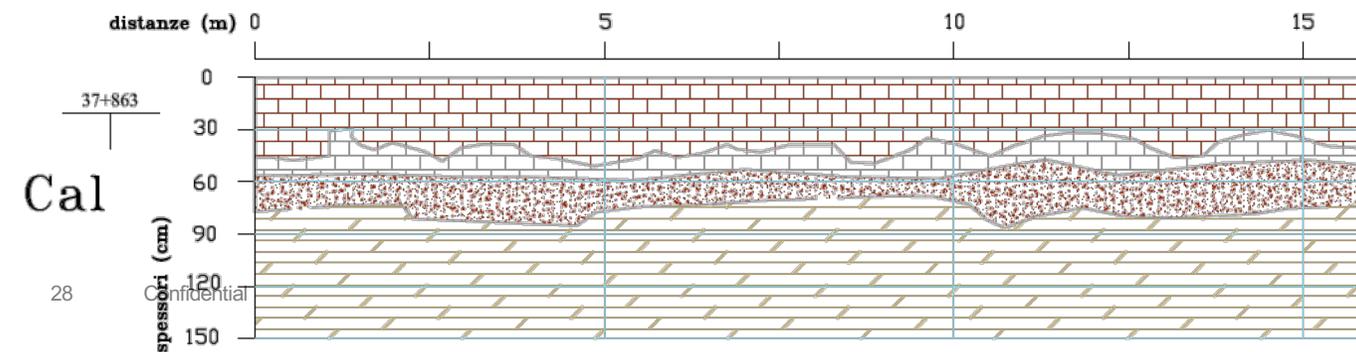
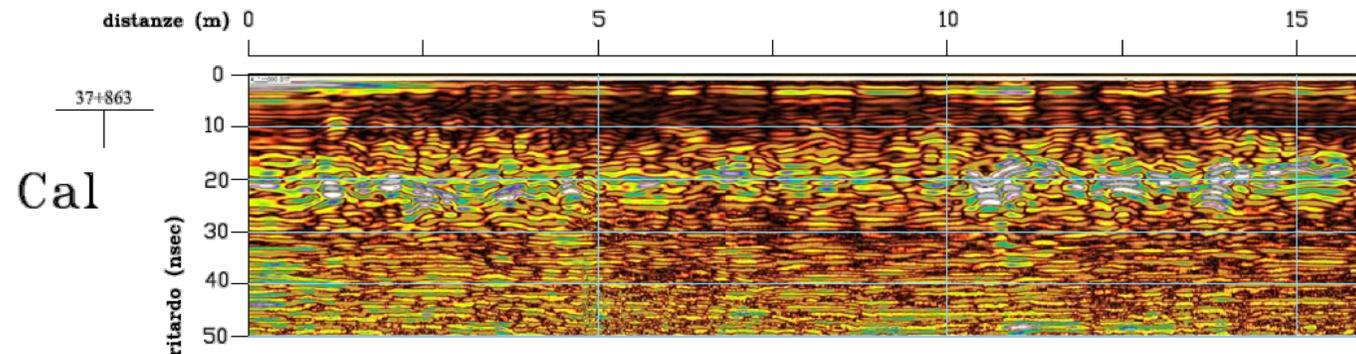
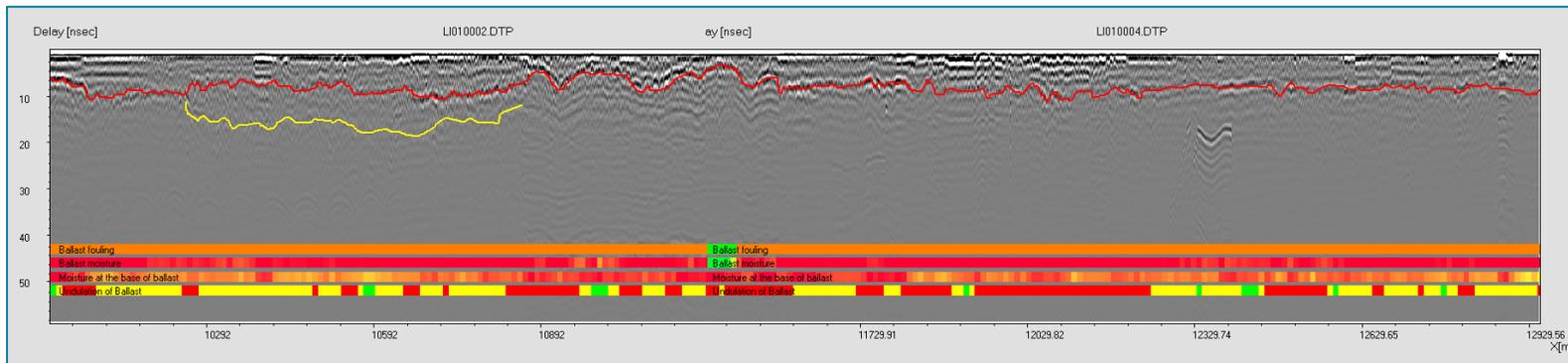
Confronto tra riflettanza (scala di grigi) e termografia (scala di temperatura) con individuazione ed interpretazione delle anomalie



Il sistema di diagnostica mobile ARCHITA: termocamere FLIR tau 2



Il sistema di diagnostica mobile ARCHITA: georadar per uso stradale o ferroviario



È composto da:

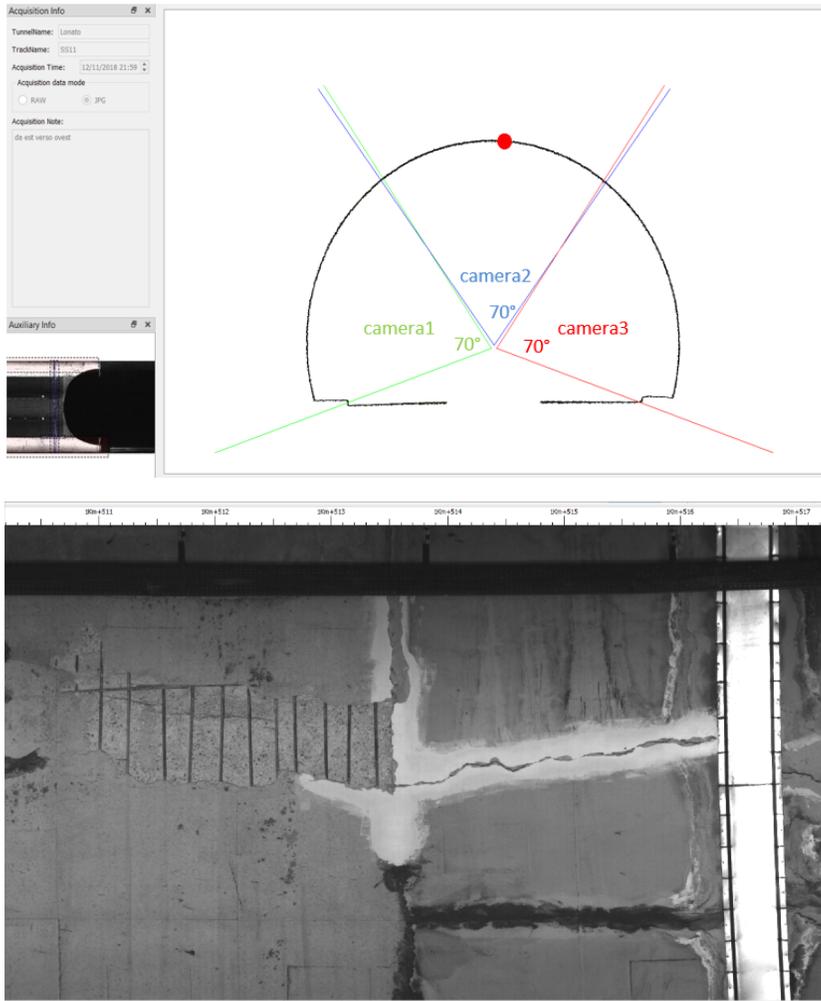
- Antenne da 400 Mhz
- Antenne da 600 Mhz
- Antenne da 1000/2000 Mhz



HEXAGON

Leica
Geosystems

Il sistema di diagnostica mobile ARCHITA: Tunnel Scan

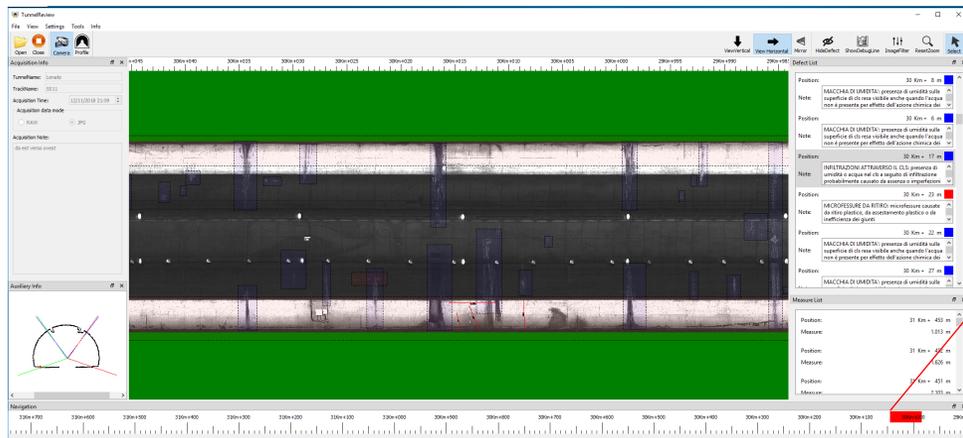


È composto da:

- **Sistema ottico ad alta risoluzione composto da 3 camere con campo visivo di 70° ciascuna e capacità di acquisizione millimetrica;**
- **Profilometro per generazione nuvola di punti 3D integrabile con la fotocamera generata dal Pegasus**

**Risoluzione immagine fotografica:
Longitudinale e trasversale 1 pixel/mm**

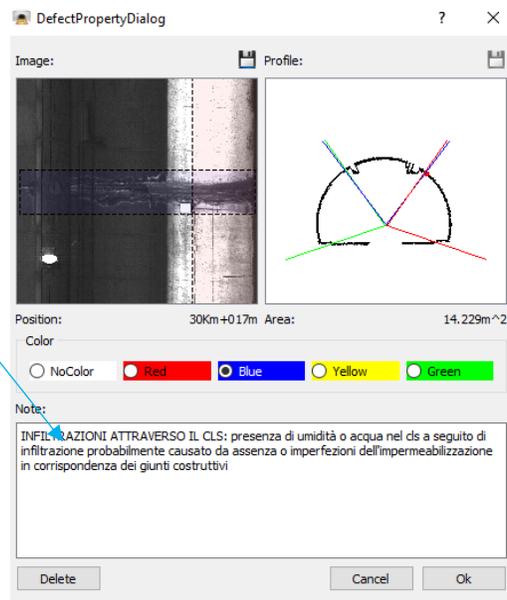
Il sistema di diagnostica mobile ARCHITA: software dedicato all'analisi del degrado



Measure List	
Position:	31 Km + 453 m
Measure:	1.013 m
Position:	31 Km + 452 m
Measure:	1.626 m
Position:	31 Km + 451 m
Measure:	2.103 m

Per ogni difetto sono registrati all'interno del software l'ubicazione, l'area di estensione e una descrizione dello stesso

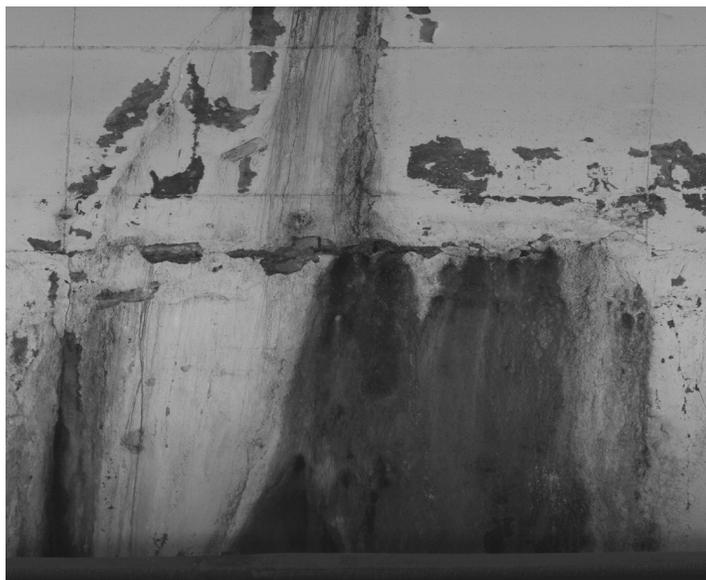
Defect List	
Position:	30 Km + 8 m
Note:	MACCHIA DI UMIDITA': presenza di umidità sulla superficie di cls resa visibile anche quando l'acqua non è presente per effetto dell'azione chimica dei
Position:	30 Km + 6 m
Note:	MACCHIA DI UMIDITA': presenza di umidità sulla superficie di cls resa visibile anche quando l'acqua non è presente per effetto dell'azione chimica dei
Position:	30 Km + 17 m
Note:	INFILTRAZIONI ATTRAVERSO IL CLS: presenza di umidità o acqua nel cls a seguito di infiltrazione probabilmente causato da assenza o imperfezioni
Position:	30 Km + 23 m
Note:	MICROFESSURE DA RITIRO: microfessure causate da ritiro plastico, da assestamento plastico o da inefficienza dei giunti
Position:	30 Km + 22 m
Note:	MACCHIA DI UMIDITA': presenza di umidità sulla superficie di cls resa visibile anche quando l'acqua non è presente per effetto dell'azione chimica dei
Position:	30 Km + 27 m
Note:	MACCHIA DI UMIDITA': presenza di umidità sulla



I difetti riscontrati nel rivestimento delle gallerie sono stati divisi in macro categorie:

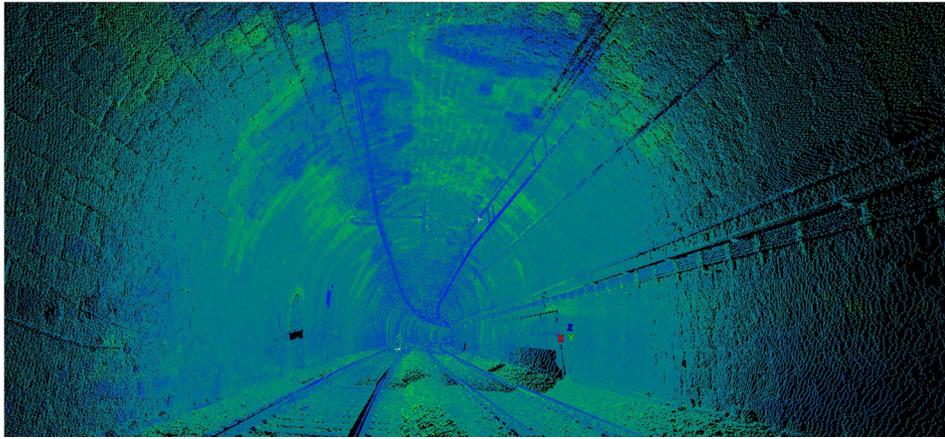
- Fessure
- Difetti causati dall'acqua
- Ammaloramenti cls

Il sistema di diagnostica ARCHITA: alcuni ammaloramenti riscontrabili

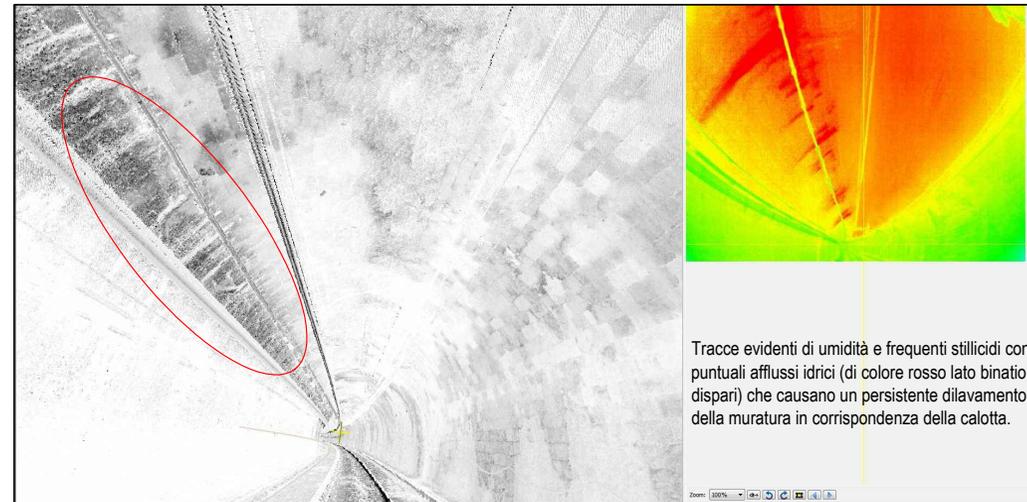
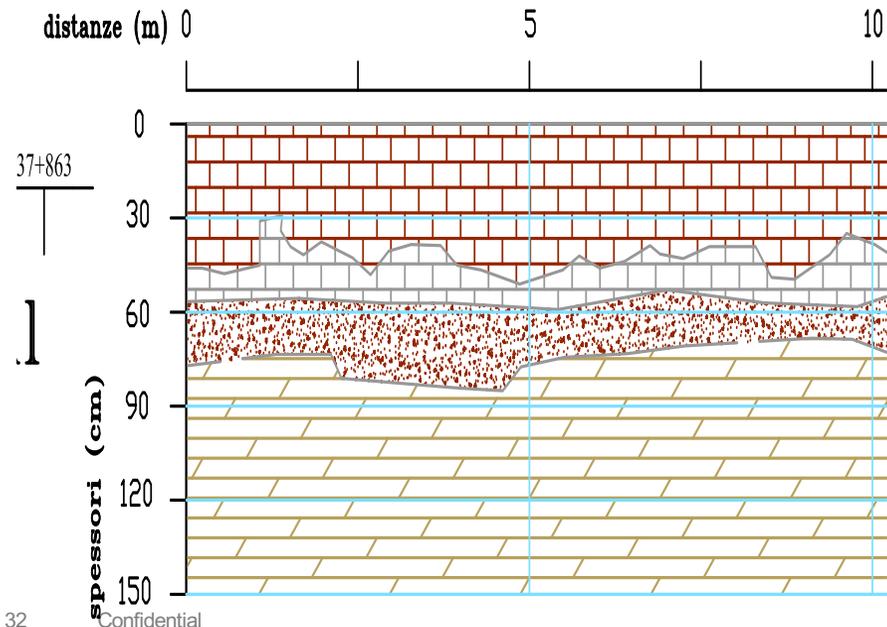


- **Fessure longitudinali, trasversali, diagonali;**
- **Infiltrazioni;**
- **Percolazioni attraverso giunti e fessure;**
- **Sfaldatura/distacco di materiale;**
- **Macchie di umidità;**
- **Corrosione/esposizione armature;**
- **Deformazioni del piano viabile;**
- **Carbonatazione**

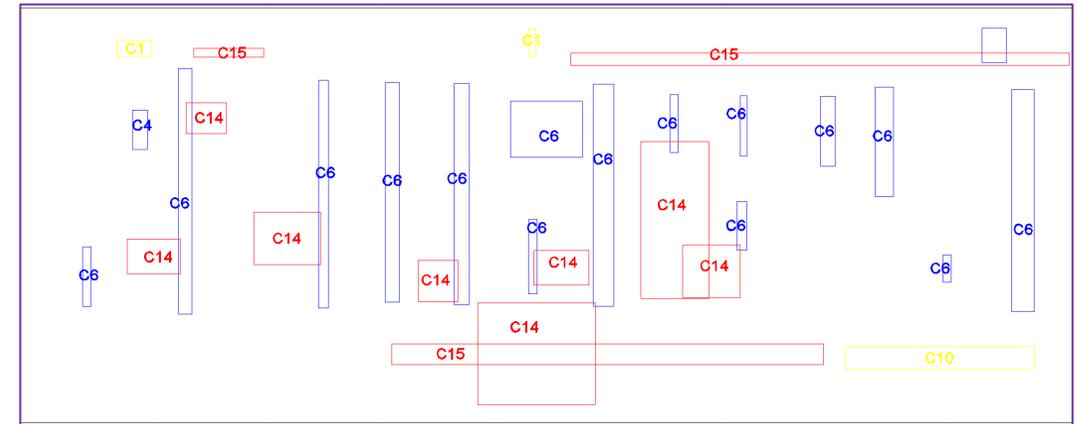
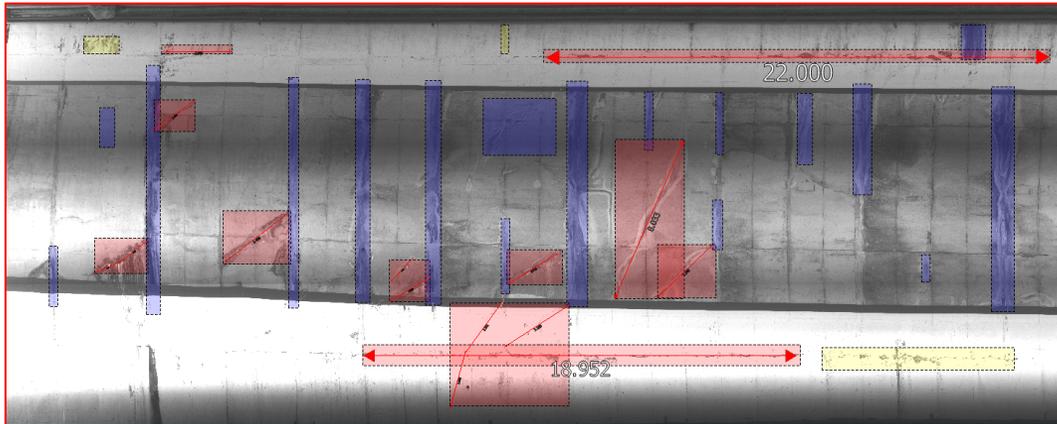
Il sistema di diagnostica mobile ARCHITA: gli step per la progettazione



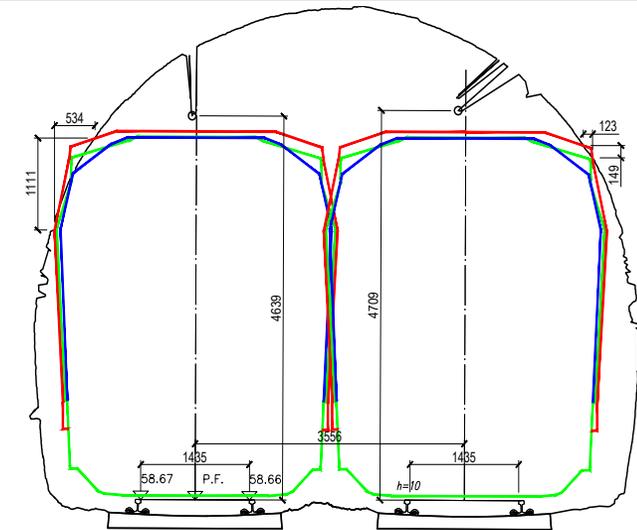
1. Generazione nuvola di punti 3D;
2. Valutazione della tipologia di materiali costituenti i rivestimenti;
3. Analisi delle anomalie riscontrate



Il sistema di diagnostica mobile ARCHITA: gli step per la progettazione



4. Mappatura dei difetti riscontrati;
5. Esportazione dei dati in ambiente CAD;
6. Divisione della galleria in settori (piedritti, calotta, ecc);
7. Analisi quantitativa per la determinazione della percentuale di influenza di ogni categoria di ammaloramento riscontrato;
8. Valutazione di eventuali interferenze geometriche



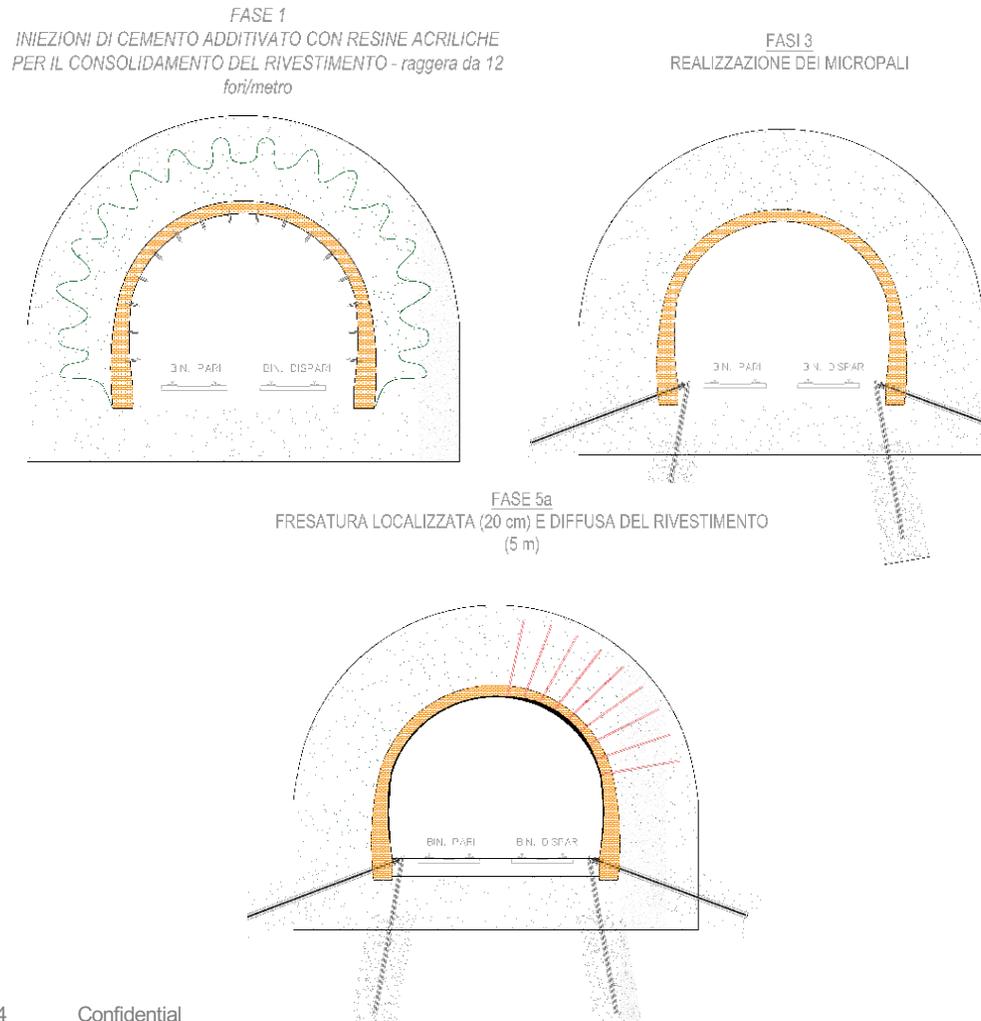
km SEZIONE SCALA 1: 50
POSIZIONE ASSE P.F. BINARIO RILEVATO: X 492305.948 Y 4917483.536 Z 58.663



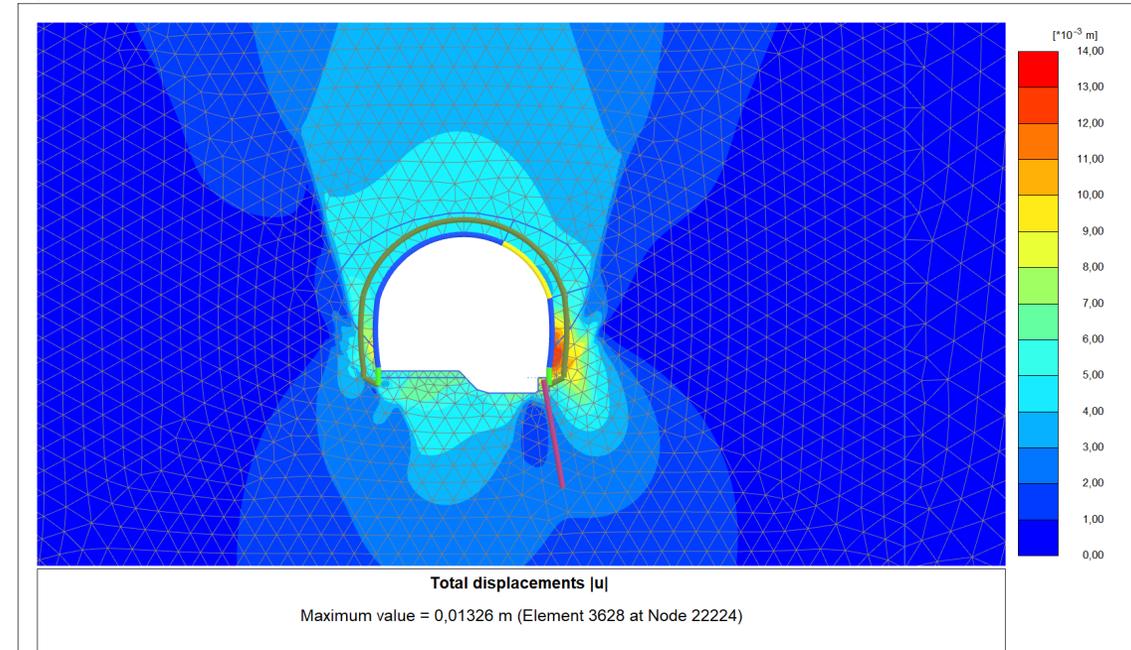
HEXAGON

Leica
Geosystems

Il sistema di diagnostica mobile ARCHITA: gli step per la progettazione



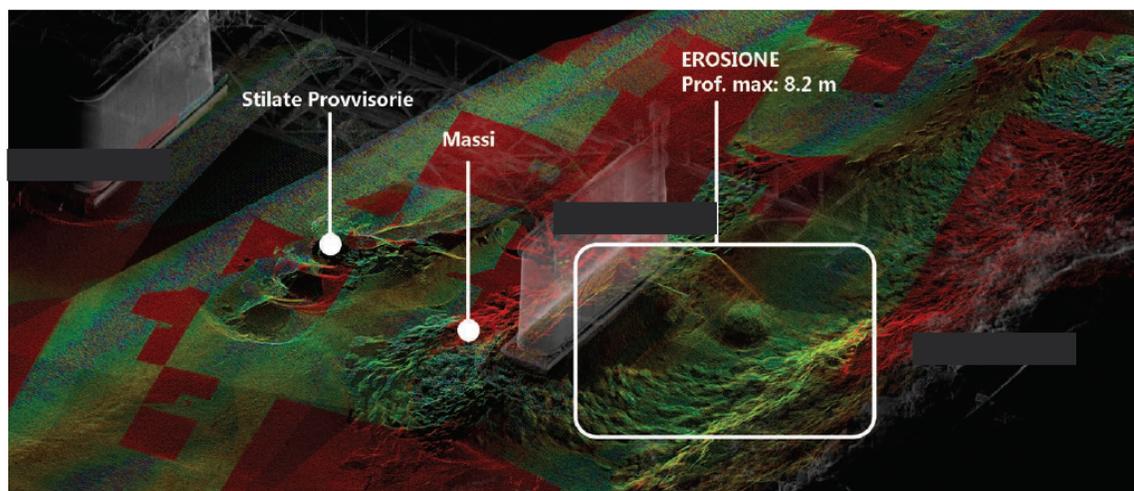
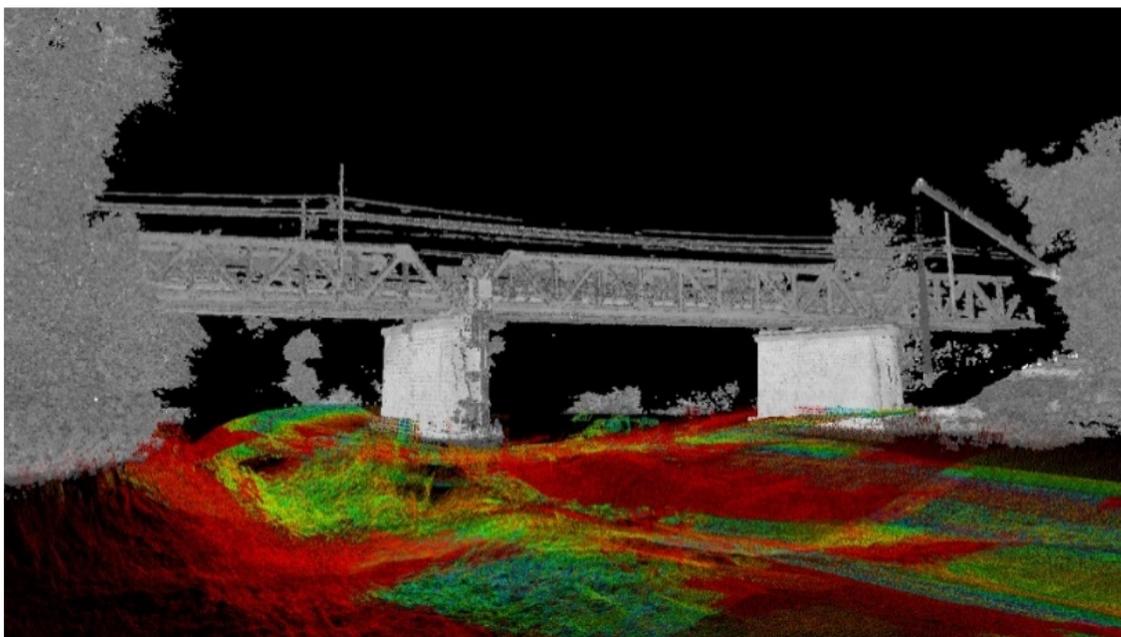
Output Version 2013.2.16712.10959



9. Modellazione con software specialistici;
10. Definizione degli interventi idonei alla risoluzione delle problematiche;
11. Individuazione delle fasi di lavoro

Il sistema di diagnostica mobile ARCHITA: integrazione in presenza di ponti/viadotti su corsi d'acqua

Il sistema Archita nella sua modularità si stende alle applicazioni Batimetriche grazie all'integrazione tra il sistema Pegasus TWO e un sensore multibeam dedicato all'analisi dei fondali permettendo di generare un modello 3d unico del fondale e della superficie...



Conclusioni

- **L'integrazione dei sensori e la gestione degli stessi espressa nel sistema ARCHITA rappresenta una soluzione ottimale per la progettazione degli interventi sulle infrastrutture garantendo:**
- **Mappature degli ammaloramenti con una risoluzione longitudinale di 1 mm, trasversale inferiore a 2 mm e radiale inferiore a 1 mm;**
- **Una conoscenza approfondita e «multidisciplinare» delle opere d'arte consente di avere tutte le informazioni per una progettazione di dettaglio degli interventi manutentivi;**
- **La versatilità del sistema integrato ne permette l'utilizzo sia in ambito stradale che ferroviario**



L'applicazione della soluzione Archita In ambito Stradale



Grazie per l'attenzione!

Davide Pellegrino

Leica Geosystems

leica-geosystems.com