

Convegno ReLUIS_Ponti

Sperimentazione delle Linee Guida per i ponti esistenti

Tavola Rotonda - Sessione 4

Sistemi informativi digitali per la gestione delle infrastrutture

Ing. Andrea Nardinocchi

Amministratore Delegato e Direttore Generale – Italferr S.p.A.



25 Ottobre 2023

Il Digital Twin per la gestione del ciclo di vita di un'opera infrastrutturale

Un processo in continua evoluzione



Le attività di digitalizzazione del processo di manutenzione

Approccio per la definizione del modello dati funzionale alla manutenzione

L'obiettivo della **Digitalizzazione del Processo di Manutenzione** è **standardizzare e trasformare in digitale** il processo di integrazione e gestione delle informazioni relative agli asset ferroviari esistenti e di nuova costruzione.



Partendo dall'attività di standardizzazione delle librerie, che ha visto anche l'organizzazione dei dati relativi alla manutenzione, il dato di partenza è stato:

- **1203** Sedi Tecniche
- **264** Classi InRete2000
- **1206** oggetti standardizzati

Sperimentazione relativa alla SSE che individua:

31

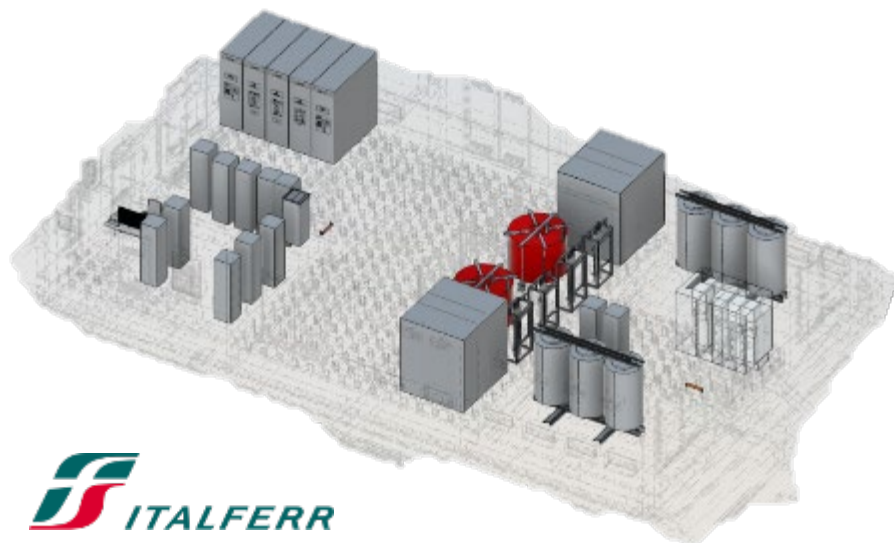
Totale Sedi Tecniche analizzate

13

Classi di InRete2000 coinvolte

14

Componenti BIM Modellate



```

137  padri = []
138  figli = []
139  listaSeTe = []
140  listaSeTeNoNum = []
141  for elemento in identificativi:
142      stringa = elemento[1]
143      lista = []
144      old_i = 0
145      statusPadre = True
146
147      if stringa[0] == "!":
148          continue
149
150      for i in range(len(stringa)):
151          if stringa[i] == ";":
152              statusPadre = False
153              lista.append(stringa[old_i:i])
154              old_i = i + 1
155          elif i == len(stringa) - 1:

```

WBS Progettazione \neq WBS Manutenzione

Necessità di strutturazione dei modelli in maniera tale da tener conto di entrambe le casistiche

Il Digital Twin come strumento di centralizzazione delle informazioni

Informazioni e dati nelle fasi del ciclo di vita del progetto

Progettazione



- Libreria Italferr integrata con codifiche manutenzione;
- Materiali;
- Geometrie;
- Elaborati grafici

Rilievo

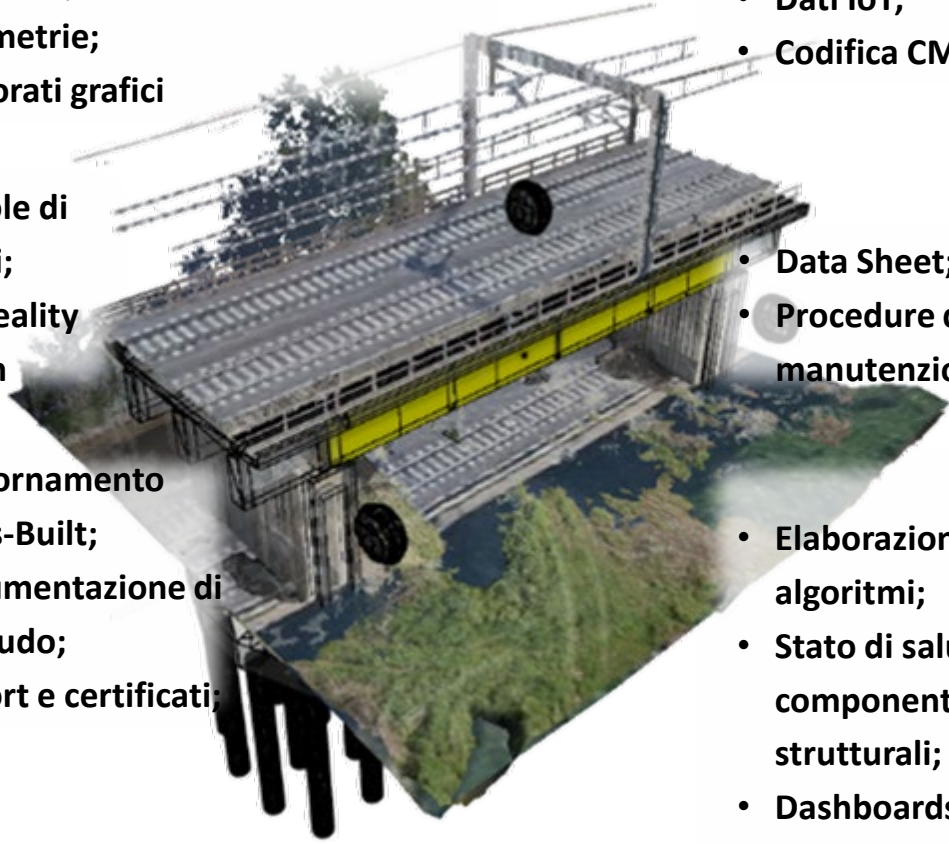


- Nuvole di punti;
- 3D Reality Mesh

Installazione



- Aggiornamento all'As-Built;
- Documentazione di collaudo;
- Report e certificati;

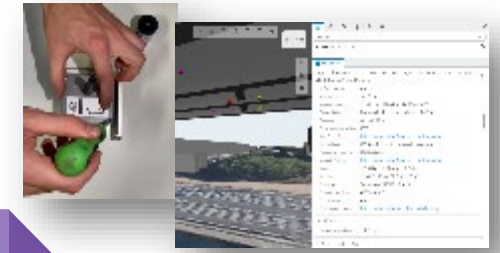


Esercizio



- Sopralluoghi;
- Dati IoT;
- Codifica CMMS

Manutenzione



- Data Sheet;
- Procedure di manutenzione

Monitoraggio



- Elaborazioni algoritmiche;
- Stato di salute componenti strutturali;
- Dashboards riepilogative

Il concept Italferr per il monitoraggio digitale delle infrastrutture

Presidio end-to-end dell'attività di monitoraggio

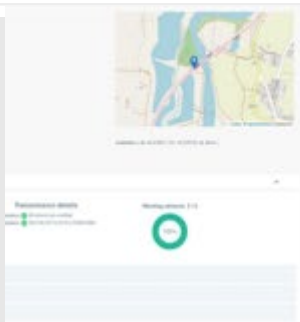
Possibilità di un approccio combinato *Model Driven* e *Data Driven* secondo necessità



COMUNICAZIONE ED ALERTING

6

Sviluppo nel tempo di un sistema unico di modelli BIM e Digital Twin delle opere secondo standard ferroviari e con la creazione di connettori di colloquio tra le diverse piattaforme

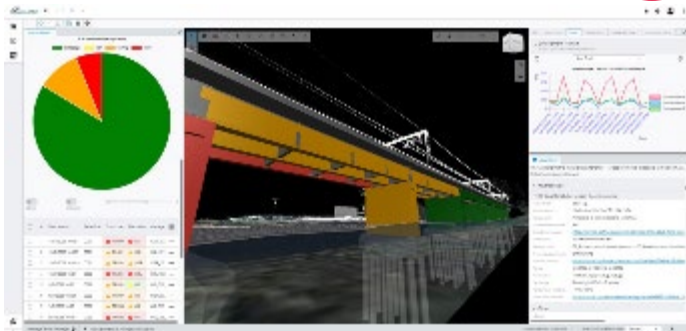


Nel Digital Twin vengono centralizzati e resi accessibili attraverso un'unica interfaccia, dati al cliente normalmente residenti su una pluralità di sistemi e piattaforme diverse



VISUALIZZAZIONE RISULTATI SU PIATTAFORMA SW E DIGITAL TWIN

5



MODELLAZIONE AGLI ELEMENTI FINITI, INDIVIDUAZIONE SCENARI DI DANNO E DEFINIZIONE PARAMETRI DI CONTROLLO

1



PRESIDIO INTERO CICLO DI VITA

4

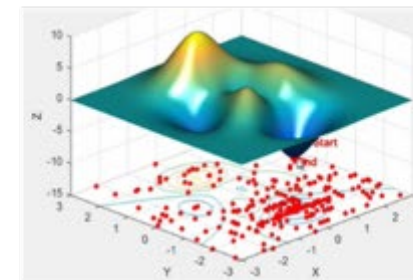


RILEVAMENTO IN CONTINUO DELLE ANOMALIE, AGGREGAZIONE IN GRUPPI LOGICI PER RIDUZIONE FALSI ALLARMI

2



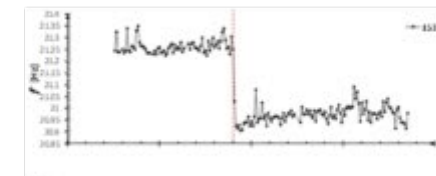
PROVA DI CARICO STATICA E DINAMICA E AGGIORNAMENTO DEL MODELLO FE



3



DEFINIZIONE DEI LIVELLI DI SOGLIA E SVILUPPO DEI MODELLI PREDITTIVI

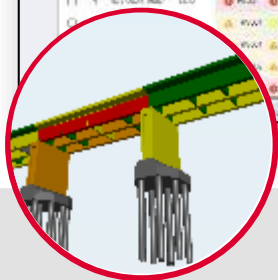
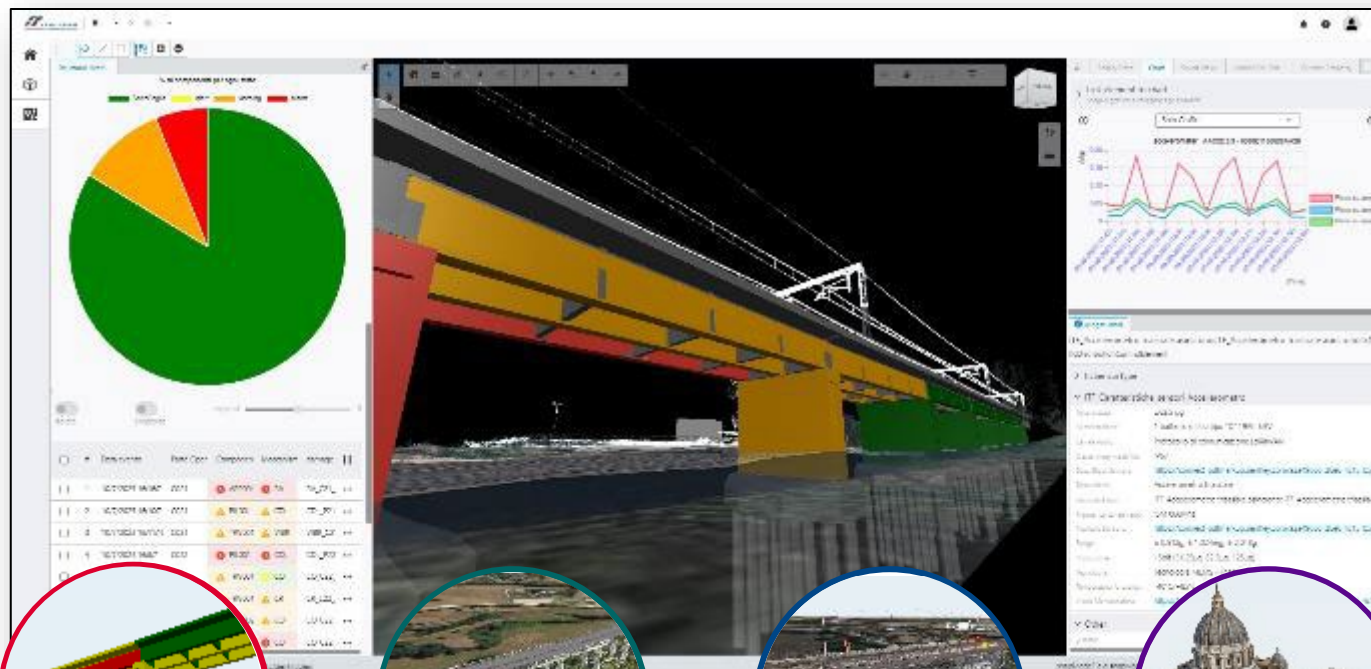


Utilizzo di metodologie di analisi strutturale e di algoritmi testati sul campo

Alcuni esempio di IHMS (Infrastructure Health Monitoring System)

Progetti di monitoraggio strutturale gestiti mediante web-app Digital Twin sviluppata da Italferr

- **Rilievo** delle opere esistenti mediante drone e laser scanner e ricostruzione digitale;
- **Progettazione** del sistema di monitoraggio attraverso **metodologia BIM**;
- **Consegna totalmente digitale** del progetto al committente;
- **Algoritmi** di previsione del danno strutturale;
- Monitoraggio dei parametri di controllo nell'ottica di una **manutenzione predittiva e preventiva**;
- Visualizzazione dello **stato di salute dell'opera** su Digital Twin sviluppato da **Italferr**



VIADOTTO BORRATINO

Sistema di monitoraggio funzionante

RFI



VIADOTTO VALCHETTA

In corso di attrezzaggio

ANAS



PONTE ANIENSE

Progetto esecutivo del layout di monitoraggio

ANAS



BASILICA SAN PIETRO

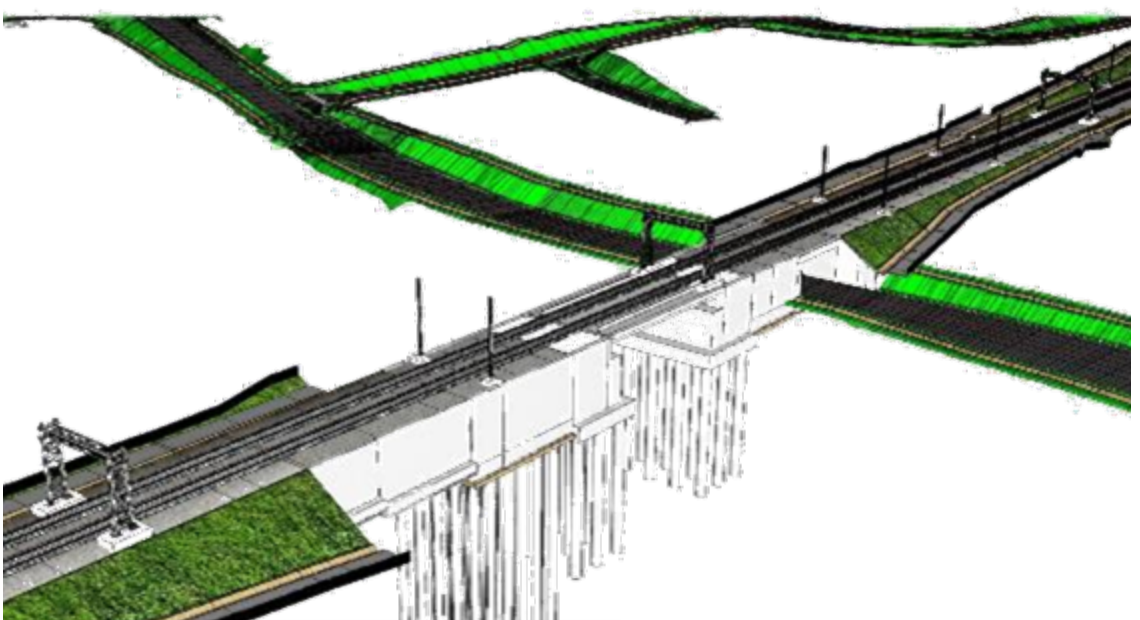
Progetto esecutivo del layout di monitoraggio

Fabbrica di San Pietro

Going Digital Awards 2023 Categories

Italferr finalista in due categorie

**New High Speed Line
Salerno – Reggio Calabria**



 **Rail & Transit**

**The Digital Twin For Structural
Monitoring Of St. Peter's Basilica**



 **Surveying & Monitoring**



Grazie

Tavola Rotonda - Sessione 4

Sistemi informativi digitali per la gestione delle infrastrutture

Ing. Andrea Nardinocchi

Amministratore Delegato e Direttore Generale – Italferr S.p.A.

