

Le infrastrutture del futuro: connubio tra sostenibilità e innovazione

Ing. Daniela Aprea

Direttore TID Spoke & Digital Rail Infrastructure Development

21 Novembre 2023



La Società di Ingegneria del Gruppo FS

Italferr vanta 39 anni di attività in grandi progetti infrastrutturali per il settore ferroviario convenzionale e per l'Alta Velocità, in progetti di trasporto metropolitano, intermodale e stradale e nella progettazione di ponti, porti e stazioni in Italia e all'estero.

SOCIETÀ DI INGEGNERIA
LEADER DI MERCATO

MOTORE DI
INNOVAZIONE

POLO DI
ATTRAZIONE
PER GIOVANI
TALENTI

LEADER NELLA
REALIZZAZIONE DI
INFRASTRUTTURE
SOSTENIBILI
INTEGRATE E
RESILIENTI

39

ANNI DI ALTA
INGEGNERIA

11

SEDI IN
ITALIA

15

UFFICI / SEDI
ESTERE

2633

ESPERTI
ALTAMENTE
QUALIFICATI

336
mln €

FATTURATO
2022

~
3000

CONTRATTI
IN CORSO



Italferr e la sua partecipazione al Piano Industriale del Gruppo FS

Gli obiettivi di Innovazione, Tecnologie e Sostenibilità

80% progetti in
modalità digitale
entro il 2026

100% progetti PNRR e opere
commissariate corredate da
analisi di sostenibilità

100% progetti RFI con
misurazione
dell'impronta climatica

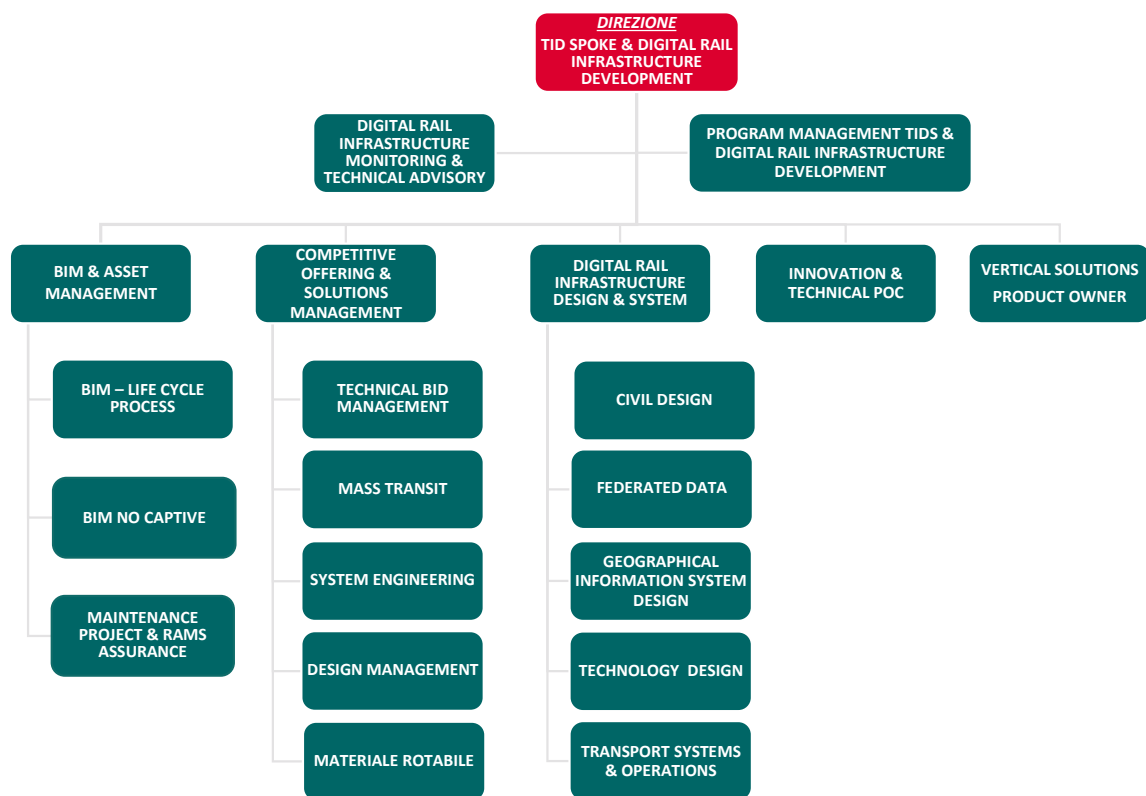
100% progetti RFI supportati da strumenti
di monitoraggio della percezione degli
stakeholder

L'approccio strategico della Società, impegnata anche al di fuori dei confini nazionali, ha proiettato da sempre Italferr in un contesto competitivo in cui l'innovazione rappresenta un elemento imprescindibile

Italferr è in grado di fornire le migliori soluzioni grazie ad una **vision** che vede nell'**Innovazione** e nella **Digitalizzazione** fattori abilitanti per infrastrutture sempre più **moderne, integrate e resilienti**

Presidi e Monitoraggi Direzione TIDS

DOr Giugno 2023



193 risorse complessive

DIREZIONE TID SPOKE & DIGITAL RAIL INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT

Elaborazione Master Plan per progetti digitali in coerenza con il piano d'impresa societario

Definizione budget dei progetti digitali e gestione contrattuale

Monitoraggio attuazione progetti di innovazione e digitali

Cura l'impiego e l'implementazione delle soluzioni tecnologiche e digitali in raccordo con le strutture aziendali in coerenza con le esigenze di business e strategie di TID

Presidio delle iniziative di innovazione societarie.

Centre of Excellence e riferimento di Gruppo per il BIM e Digital Twin

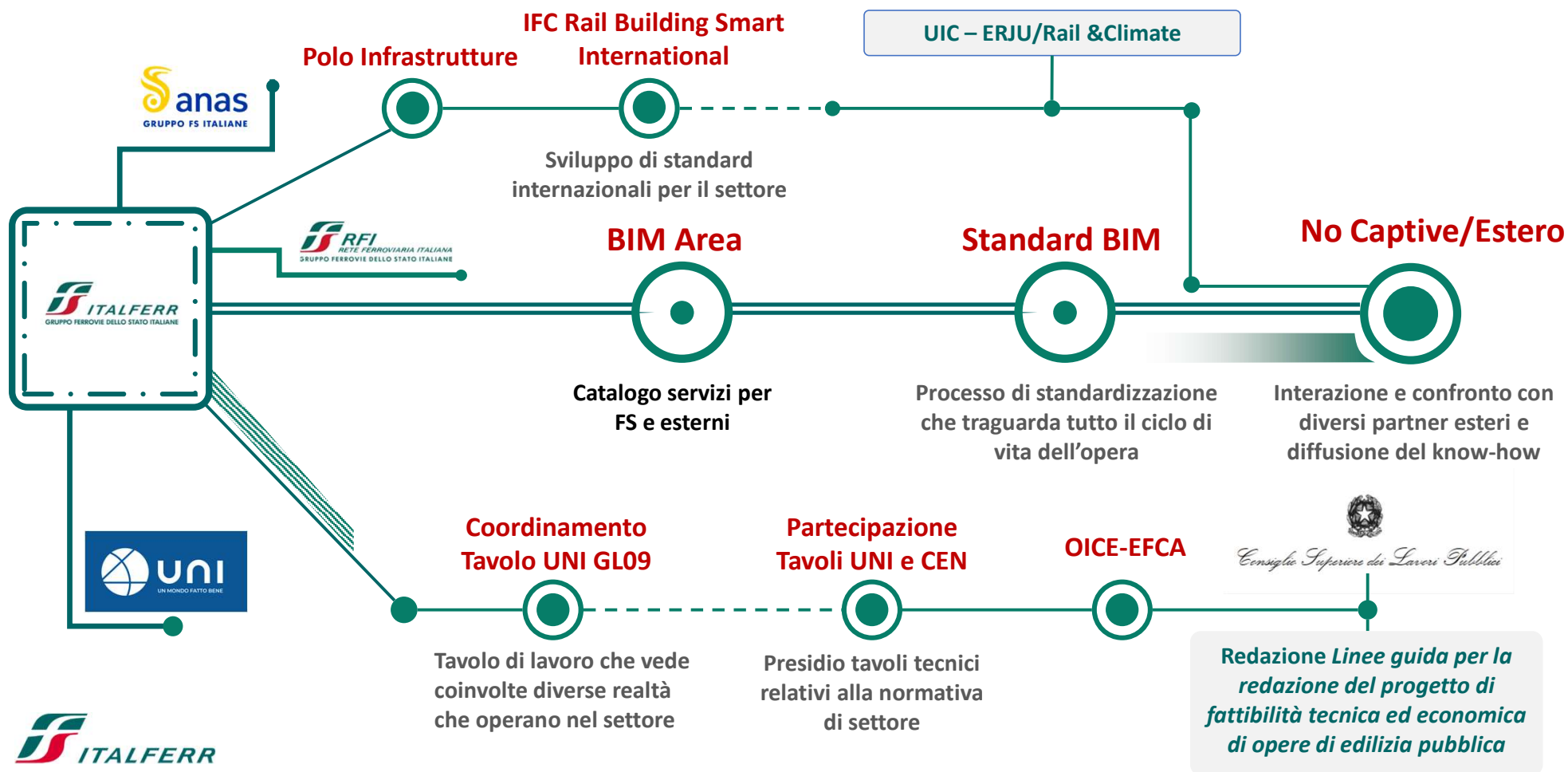
BIM Life cycle of works: definizione e aggiornamento linee guida BIM standardizzazione processo per il ciclo di vita dell'opera

Verifica requisiti di System Assurance. Gestione informativa dei requisiti funzionali della System Assurance (RAM, Manutenzione e Safety)

Sviluppa offerte tecniche e soluzioni competitive basate sulle best of competence & practice interne integrando le funzioni di Innovation, Digital e BIM con le altre funzioni interne

Garantisce e coordina le attività di progettazione di tutte le componenti civili, tecnologiche, ambientali e di sostenibilità per i progetti full digital.

Connessioni che creano valore



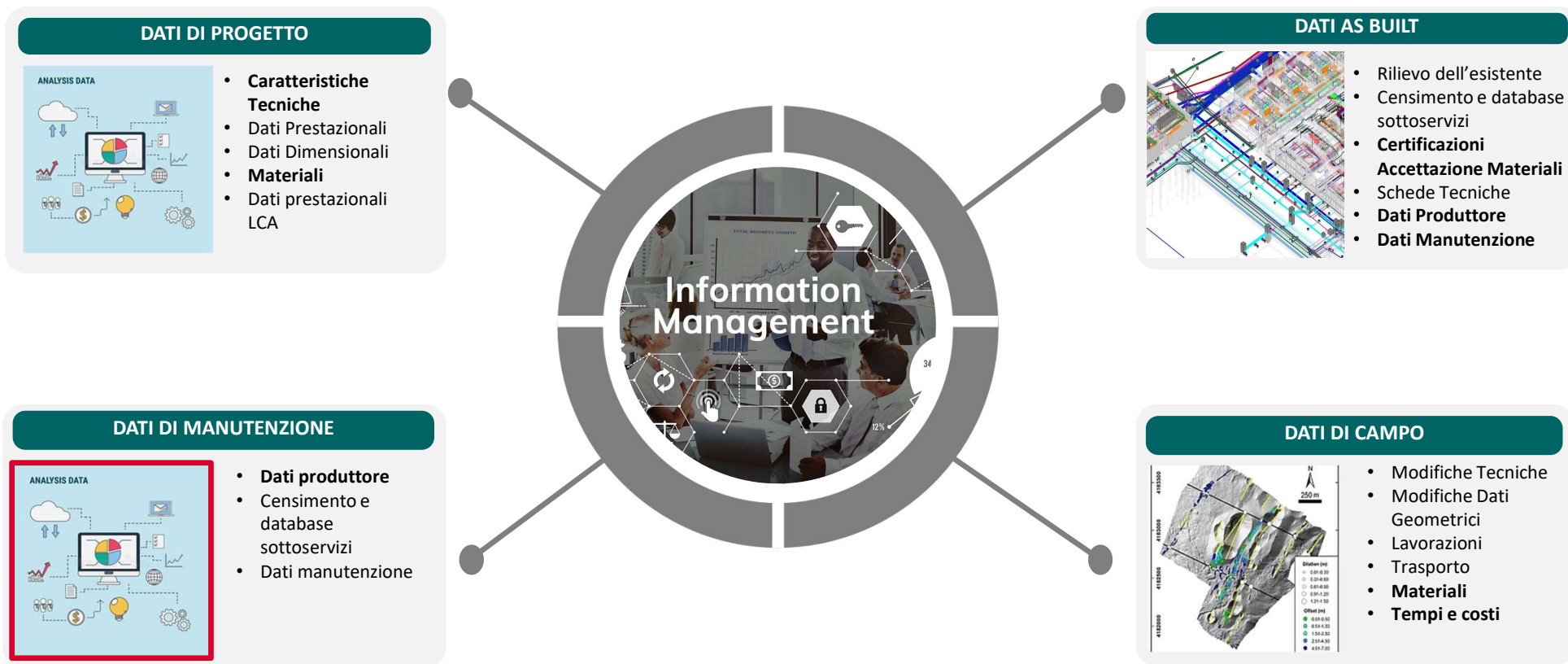
BIM & Information Management

L'evoluzione del dato nel ciclo di vita dell'opera



BIM & Information Management

L'evoluzione del dato nel ciclo di vita dell'opera



BIM & Information Management

La gestione del dato per la Sostenibilità dell'opera



...

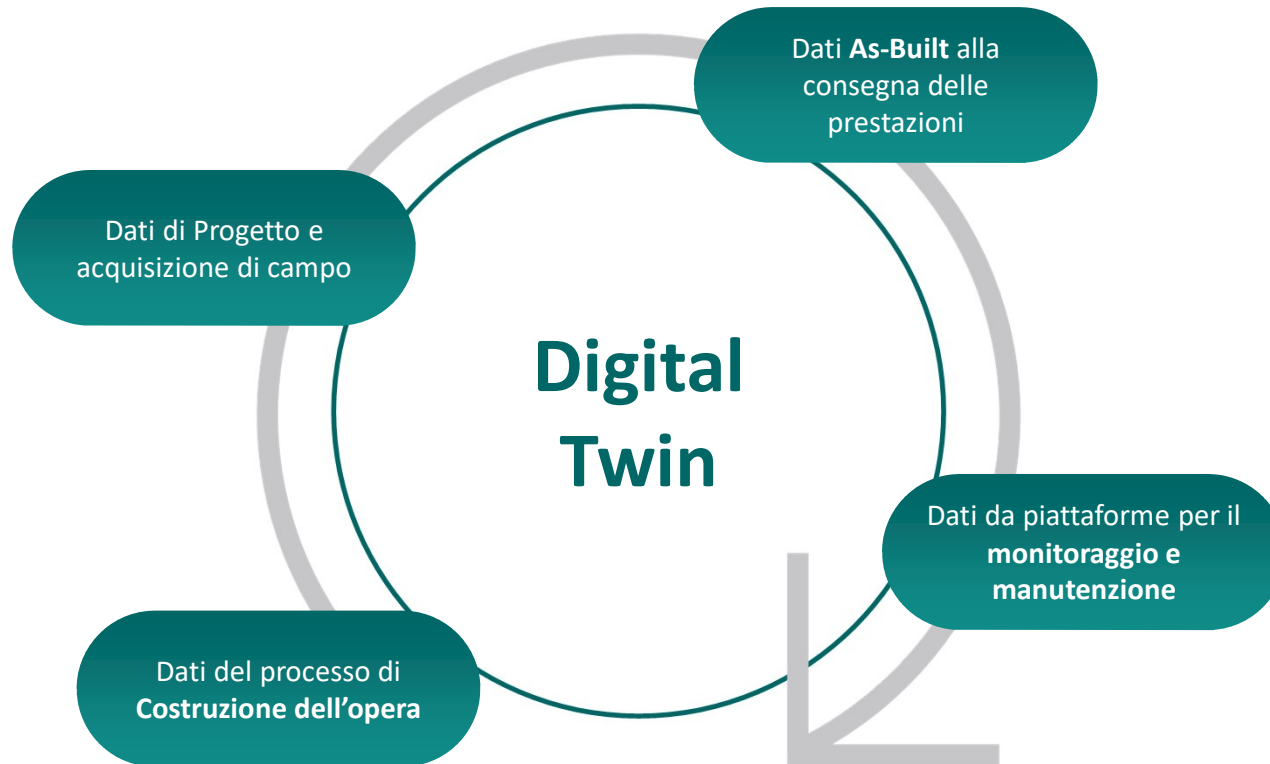
Sostenibilità Sociale

Sostenibilità Economica

Sostenibilità Ambientale

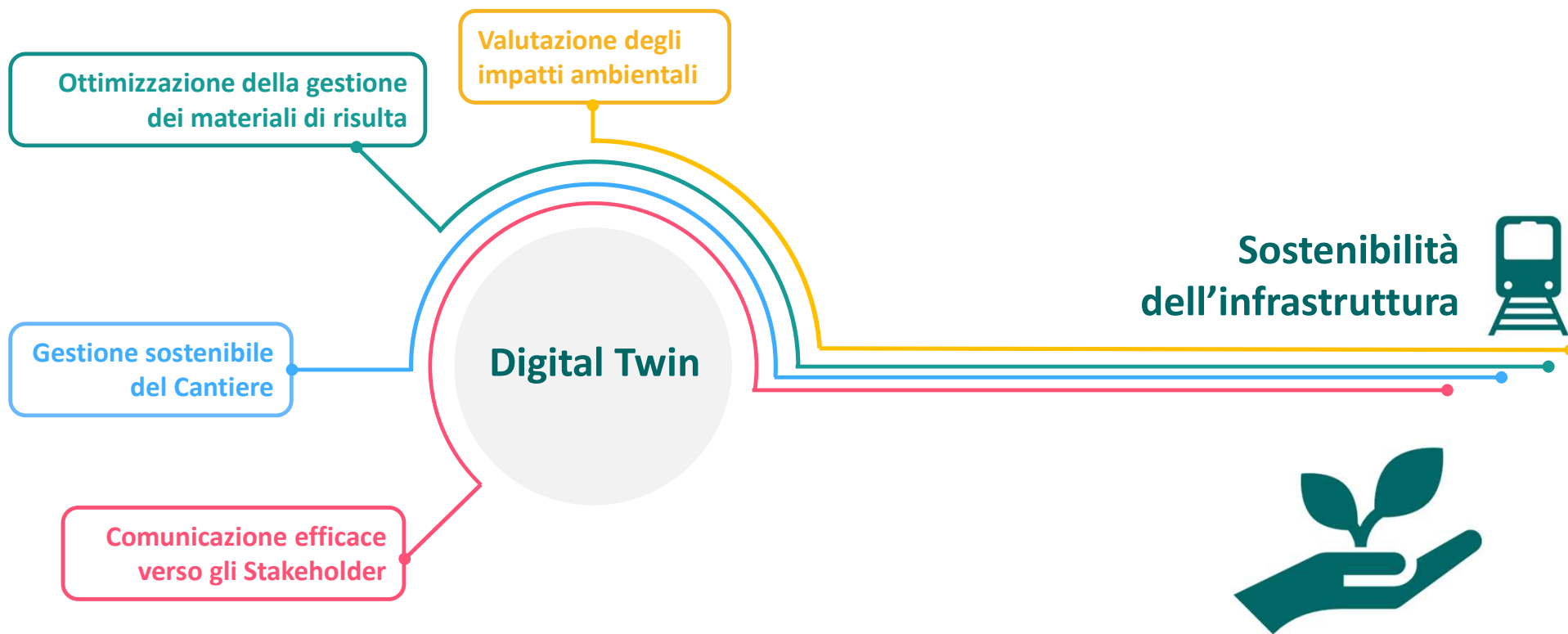
Digitalizzazione funzionale alla sostenibilità del ciclo di vita di un'opera infrastrutturale

Un processo in continua evoluzione



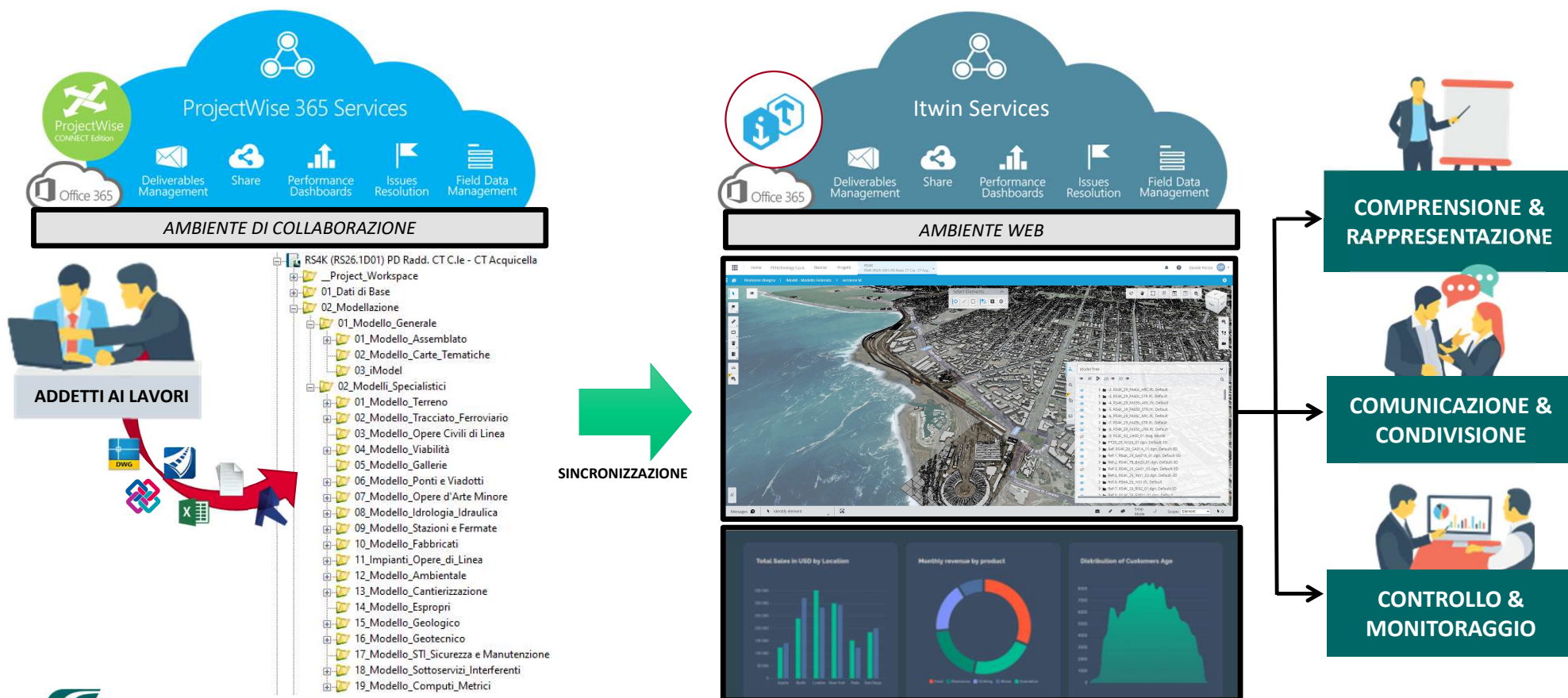
Digitalizzazione della Sostenibilità

Il Digital Twin a supporto della sostenibilità delle infrastrutture



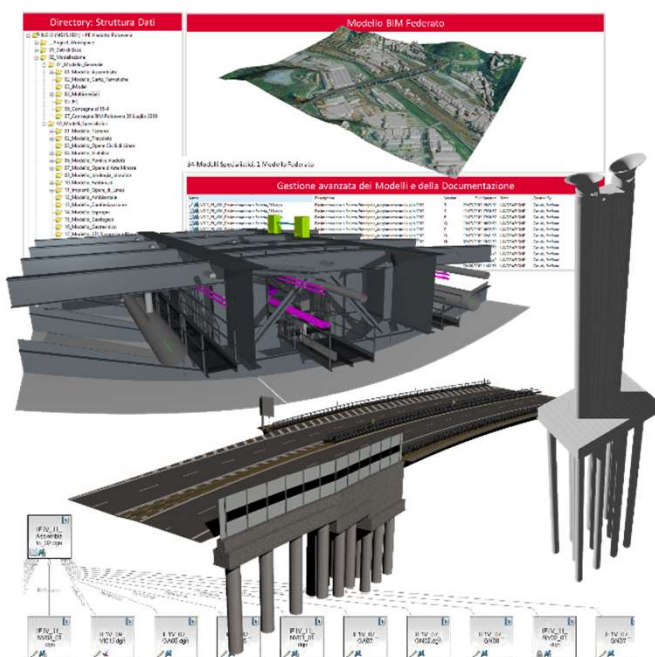
Verso il Digital Twin

La realizzazione dell'architettura dati alla base di un DigitalTwin

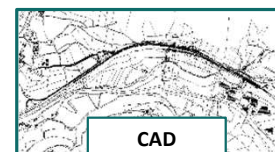
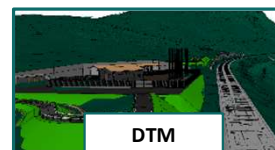
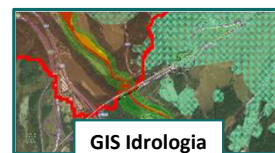
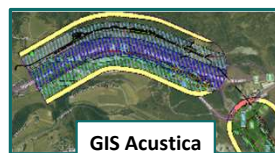


Verso il Digital Twin

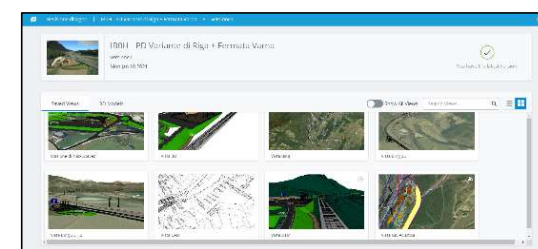
La realizzazione dell'architettura dati alla base di un DigitalTwin



Continue attività di sperimentazioni volte a implementare il contenuto informativo



Modello BIM delle infrastrutture in fase di progettazione



Dal Modello BIM al Digital Twin

Digital Twin nei processi approvativi

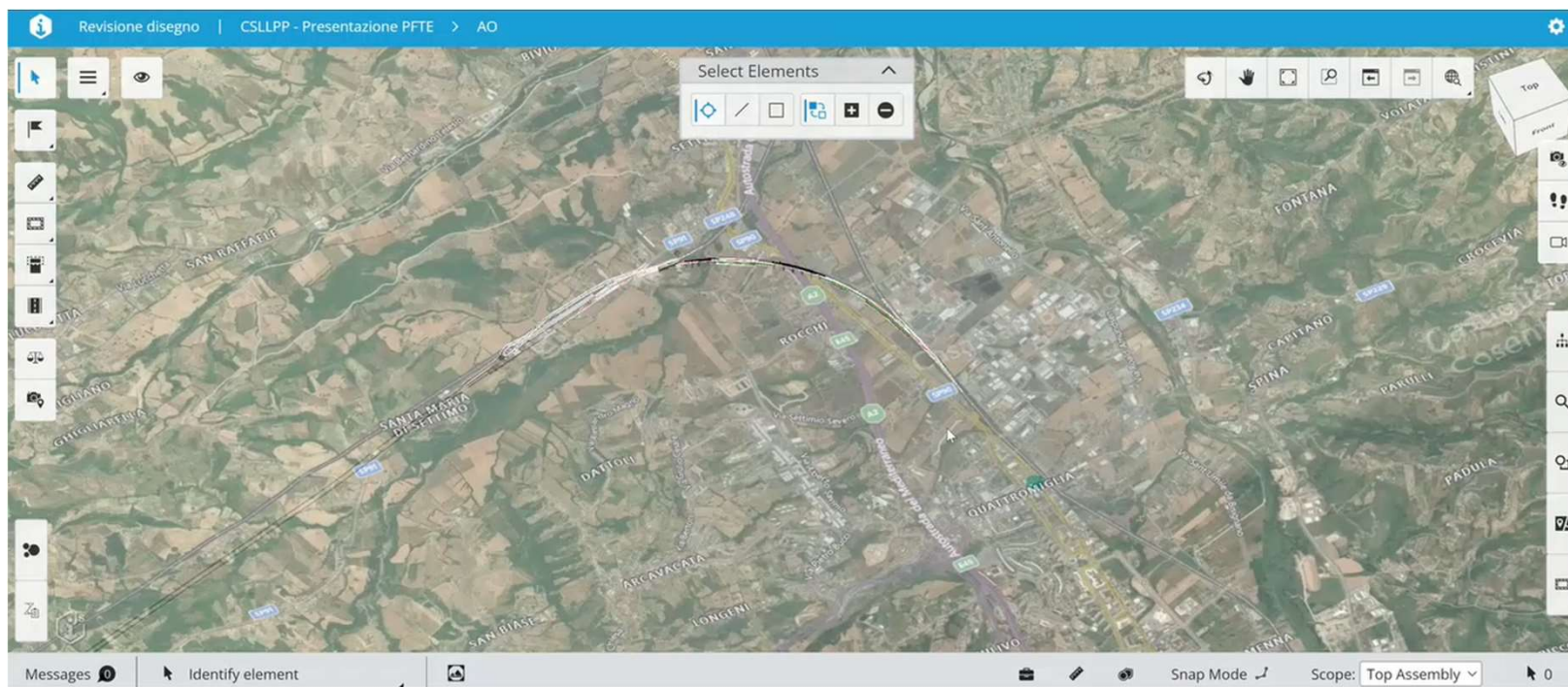
La nuova Linea AV SA-RC: PFTE Raddoppio Paola-Cosenza – Illustrazione progetto tramite «info points»



Ottimizzazione
dei processi
approvativi e
della
presentazione dei
progetti agli Enti

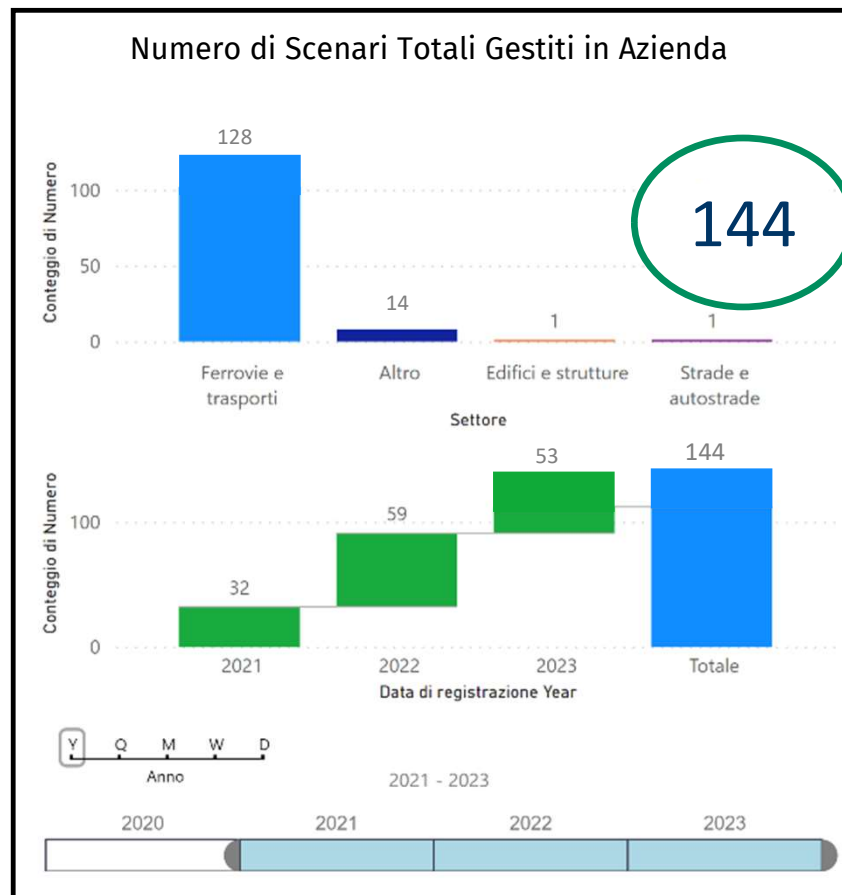
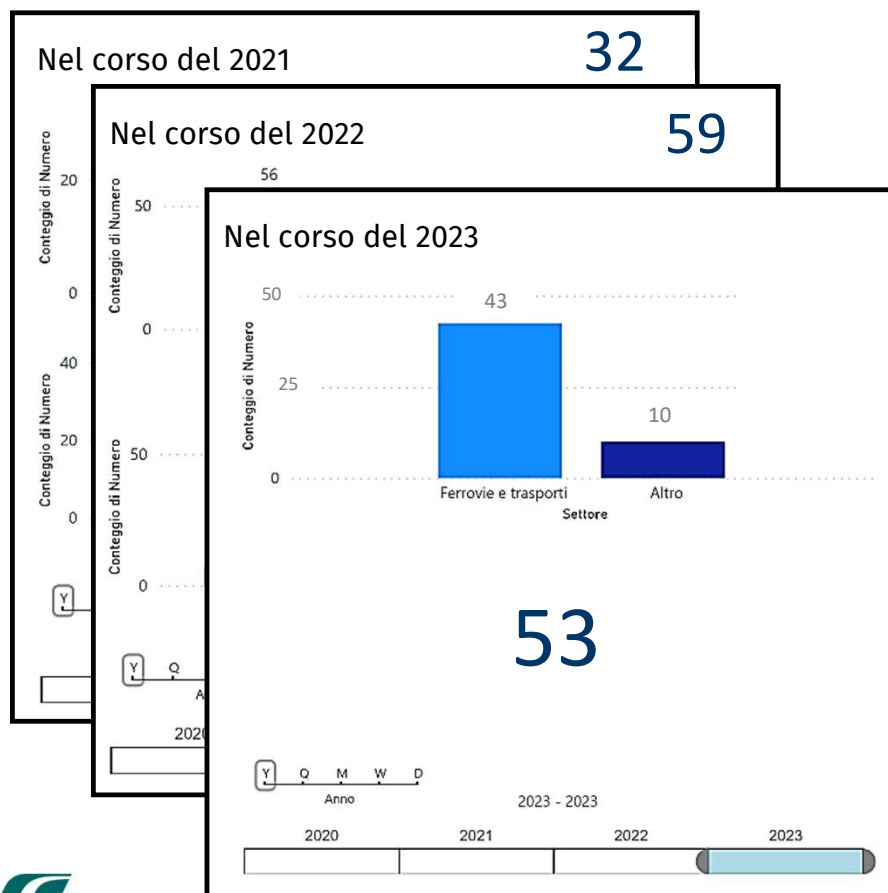


Utilizzo del Digital
Twin come
«standard
Italferr» per la
presentazione dei
PFTE al CSLPP



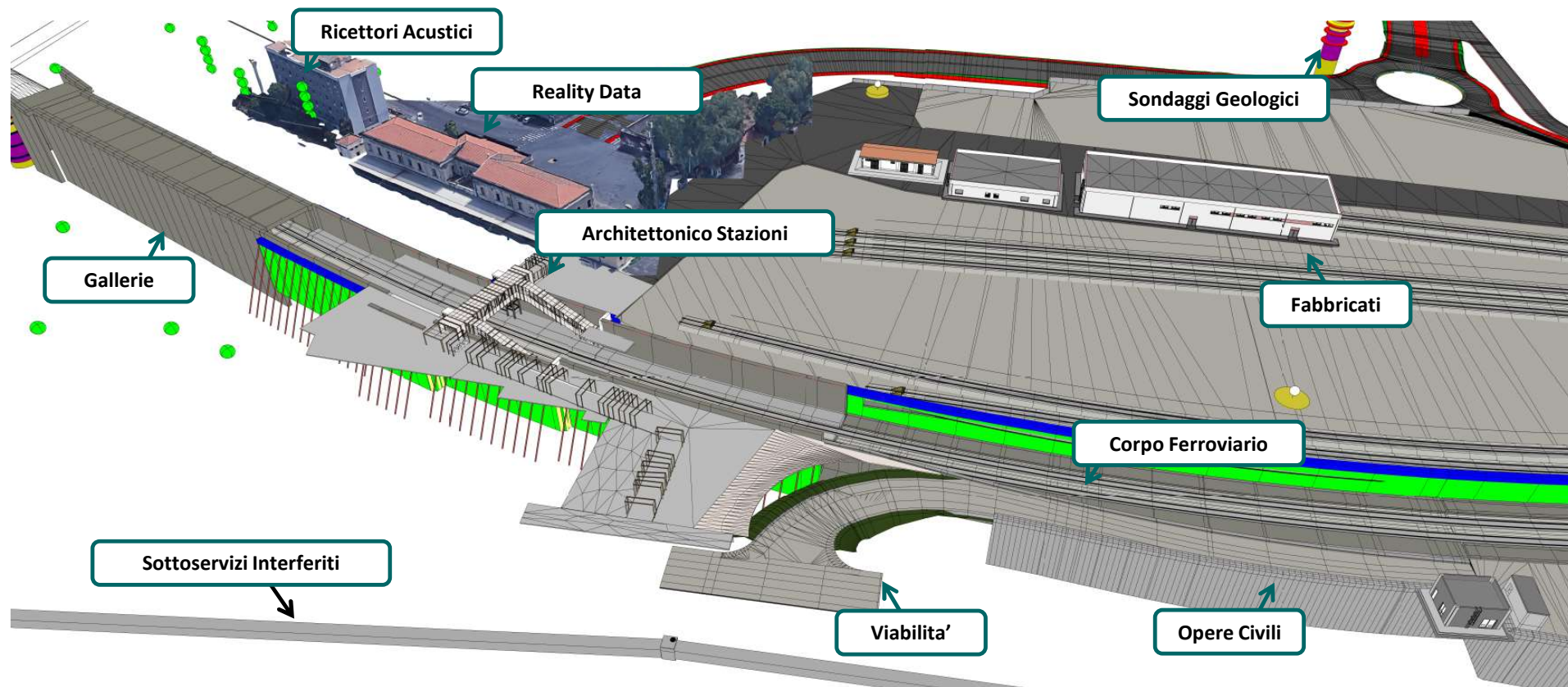
Dati in evoluzione in azienda

La crescita numerica in termini di adozione del Digital Twin nei processi aziendali



Digital Twin per la gestione delle terre

PFTE Catania Centrale – Catania Acquicella



Digital Twin per la gestione delle terre

Data analytics per la gestione del bilancio delle terre: il processo

The screenshot displays a software interface with a 3D model of a railway track on the left and a data table on the right. The 3D model shows a curved track with a yellow and blue structure on top. The data table is titled 'C19' and contains a list of properties and their values.

	Name	Type	Pick List	Default Value	Calculation Expression
1	#Filter	Level			Enter the levels to filter on using a ';' delimited list
2	#Filter	Color			Enter the colors to filter on using a ';' delimited list
3	#Filter	Line Style			Enter the line styles to filter on using a ';' delimited list
4	#Filter	Line Weight			Enter the line weights to filter on using a ';' delimited list
5	#Filter	Element Type			Enter the element types to filter on using a ';' delimited list
6	#Filter	Cell Name			Enter the cell names to filter on using a ';' delimited list
7	#Filter	Transparency			Enter the transparencies to filter on using a ';' delimited list
8	#Filter	Material			Enter the materials to filter on using a ';' delimited list
9	#Filter	Feature Definition	Soletta_Fondazione		Enter the feature definitions to filter on using a ';' delimited list
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16	#Property	Lotto	Text	1	
17	#Property	WBS	Text	GA02	
18	#Property	Tratto d'opera	Text	X	
19	#Property	Parte_opera	Text	Parte_opera_Lv9	
20	#Property	Descrizione	Text	Fondazione	
21	#Property	Classe di resistenza cls	Text	Classe_cls	
22	#Property	Classe di esposizione ambientale	Text	Classe_esposizione	
23	#Property	Copri ferro netto [mm]	Number	40	
24	#Property	Incidenza armatura [kg/mc]	Number	140	
25	#Property	Volume cls [mc]	Number		this.GetElement().Ge
26	#Property	Fase	Text	Fase	
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					

DOCFAP Full Digital: l'esperienza Poggibonsi-Siena

Un nuovo approccio Full Digital

DOCFAP
Documento di Fattibilità delle
Alternative Progettuali

ALTERNATIVE DI TRACCIATO

Modellazione delle alternative di tracciato in accordo con le specifiche tecniche e il QE

Emissione dei modelli in stato **LAVORAZIONE**

Confronto continuo con vincolistica

COORDINAMENTO & INTEGRAZIONE BIM

Modelli dei tracciati emessi in stato **VALIDO PER COORDINAMENTO**

Applicazione ai tracciati del **TEMPLATE GRAFICO** per un primo schema delle opere previste

Confronti interdisciplinari

ESTRAZIONE DATI UTILI

Inserimento nei modelli dei contenuti informativi

Uso **Dashboard POWERBI** per estrazione dati dai modelli con iTwin

Acquisizione dati utili a Stima parametrica e valorizzazione AMC

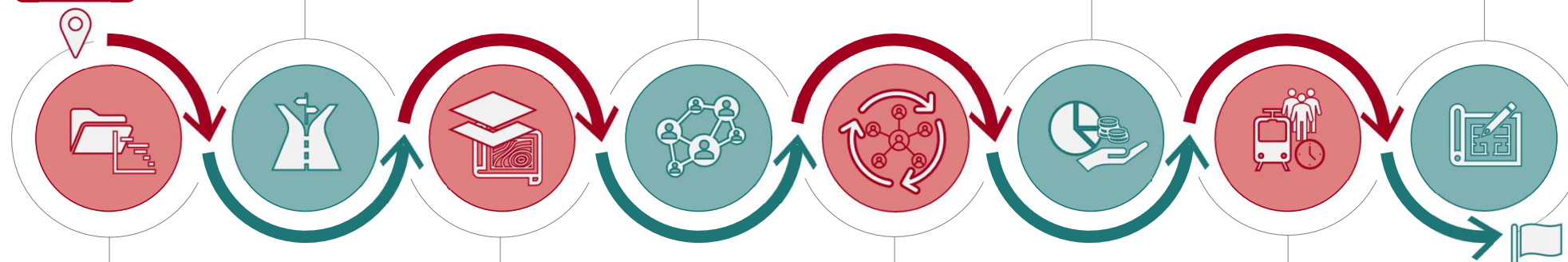
CONSEGNA

Estrazione elaborati da modello

Predisposizione DOCFAP

Consegna degli elaborati previsti per lo sviluppo delle alternative progettuali

AVVIO
20/07/2023



AVVIO DELLA PROGETTAZIONE

Condivisione dei dati di base nell'ACDat

Predisposizione elenco elaborati e modelli

Predisposizione gantt

Acquisizione dati cart di base e modellazione DTM

RICOGNIZIONE VINCOLISTICA

Gestione delle mappe di vincolo nei formati .wms e shape files

Creazione di modelli di mappe (opencitiesmap)

Pubblicazione su itwin dei vincoli per consultazione su piattaforma web aperta

SVILUPPO PROGETTAZIONE

Modelli tracciato emessi in stato **COMPLETATO**

Sviluppo del resto delle progettazioni specialistiche

Modelli specialistici assemblati in un **MODELLO FEDERATO**, pubblicato anche su iTwin

SIMULAZIONI DI MARCIA

PLUG-In per ottimizzazione uso software SIM

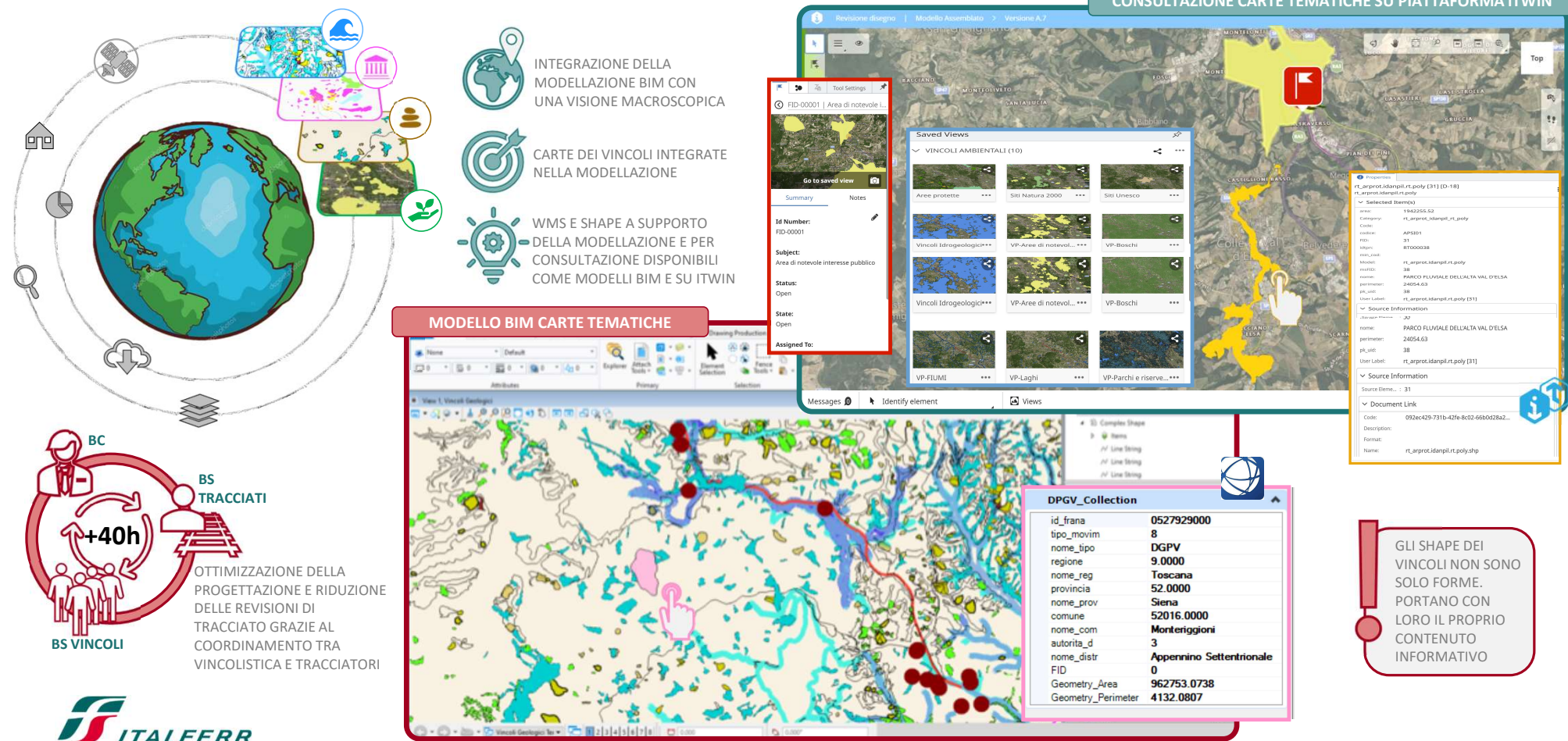
Uso di dati in formato **xml estratti da modello** del tracciato ferroviario

Riduzione tempi di lavorazione, significativi per 5 alternative di 25 km l'una

CONSEGNA
15/10/2023

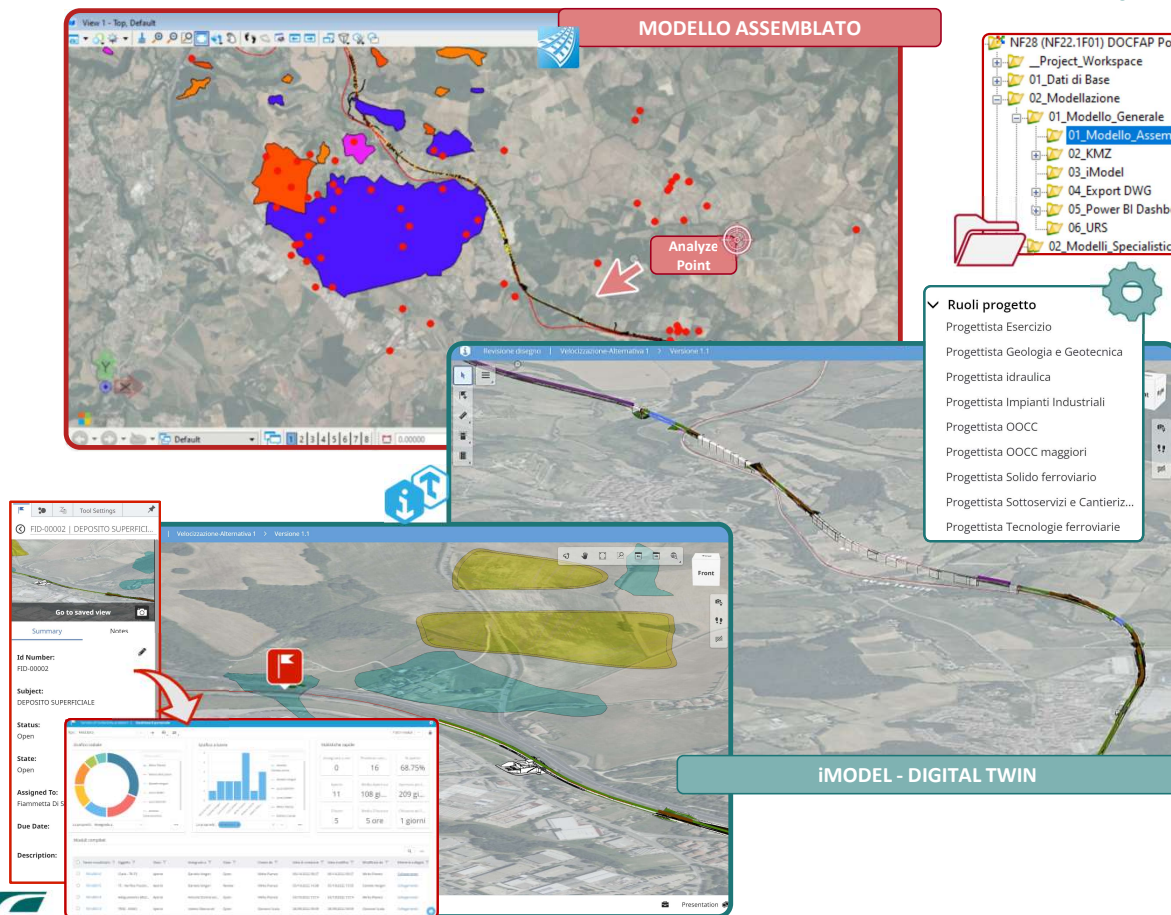
DOCFAP Full Digital: l'esperienza Poggibonsi-Siena

Interscambio delle informazioni con l'uso di sistemi BIM e GIS



DOCFAP Full Digital: l'esperienza Poggibonsi-Siena

L'ottimizzazione dei dati ambientali nell'analisi delle alternative progettuali



Name
Immettere il testo qui

- NF28_00_T_12_3D_0000_00_002.dgn
- NF28_00_T_12_FM_0000_00_001.dgn
- NF28_A1_T_12_FM_0000_00_001.dgn
- NF28_A2_T_12_FM_0000_00_001.dgn
- NF28_A3_T_12_FM_0000_00_001.dgn
- NF28_B1_T_12_FM_0000_00_001.dgn
- NF28_B2_T_12_FM_0000_00_001.dgn

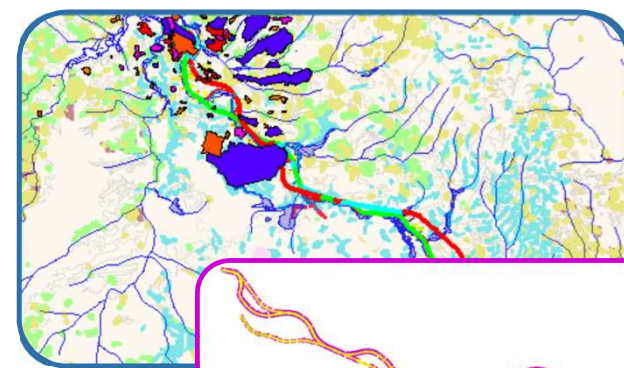
POPOLATI CON MODELLI SPECIALISTICI

AGGIORNATI GIORNALMENTE

5 **MODELLI ASSEMBLATI 3D**
1 ALTERNATIVA DI TRACCIATO
MODELLI: NV, FV, SI, OOCC
CARTE TEMATICHE

1 **MODELLO ASSEMBLATO 3D**
5 ALTERNATIVE DI TRACCIATO
CARTE TEMATICHE VINCOLI
MODELLO SOTTOSERVIZI

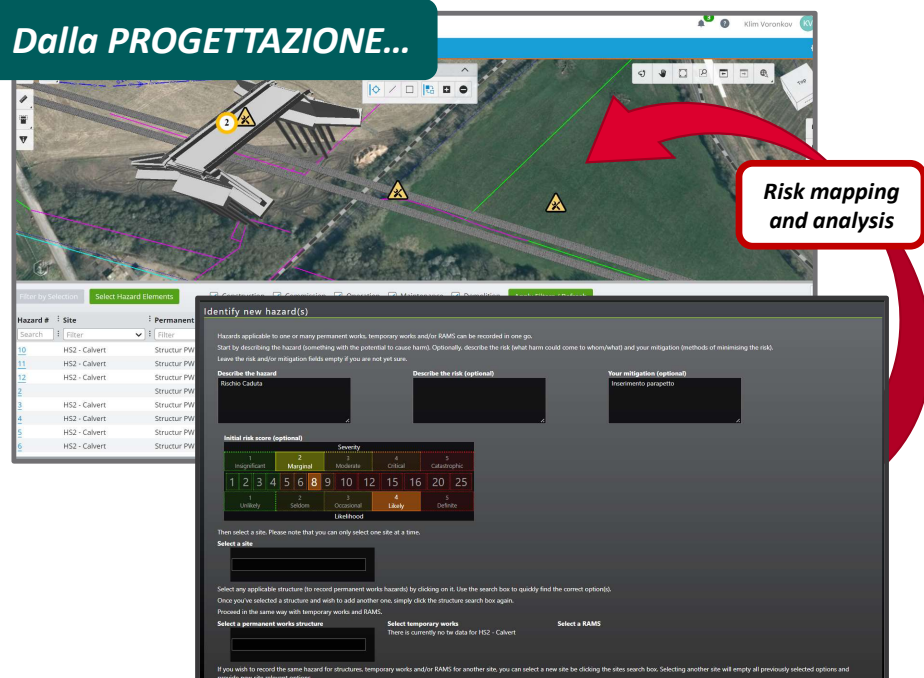
1 **MODELLO ASSEMBLATO 2D**
5 ALTERNATIVE DI TRACCIATO
MODELLO DEL SOLIDO CON
TEMPLATE DROP PSET



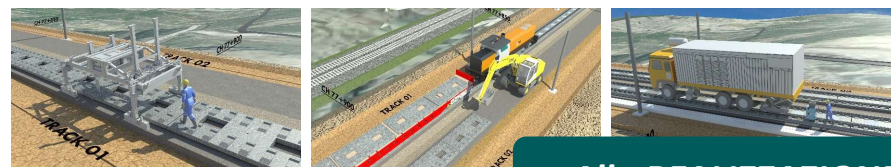
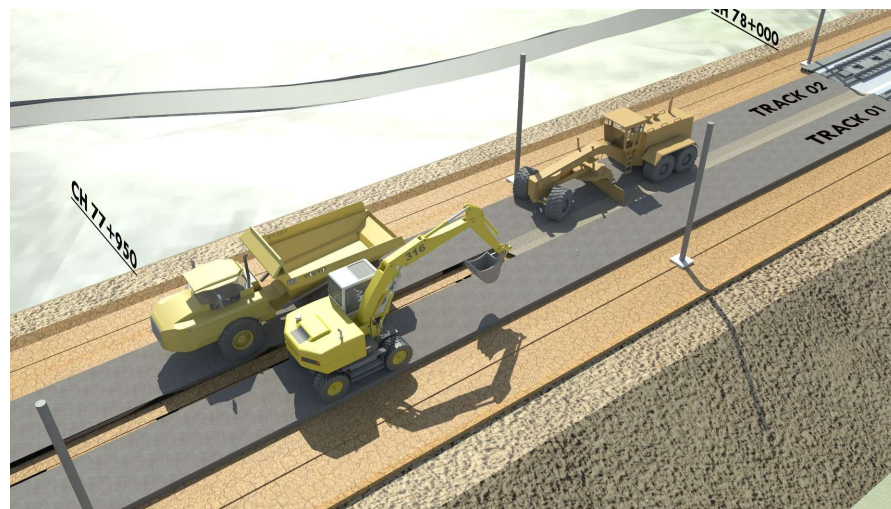
Modelli 4D per la gestione della sicurezza nei cantieri

High Speed 2 - Phase 1 (UK) – Track | Fasi della modellazione BIM

Dalla PROGETTAZIONE...



Con l'aiuto della realizzazione di clash detection dinamiche è possibile tenere sotto controllo l'operato in cantiere dei lavoratori e dei macchinari

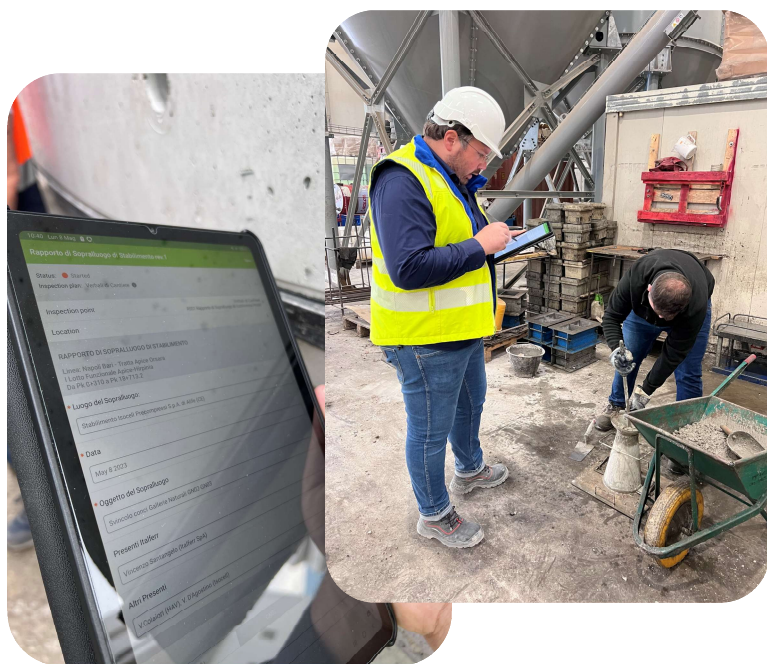


Sistemi ad-hoc per la gestione delle fasi di cantierizzazione, nei rispetti delle norme di sicurezza

... Alla REALIZZAZIONE

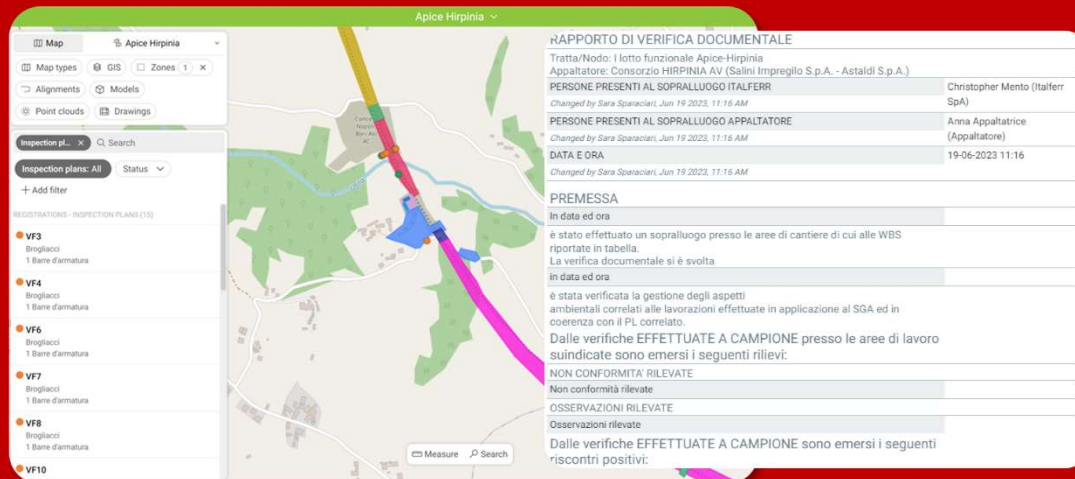
Gestione digitale dei Piani di Controllo Qualità e delle Non Conformità

Utilizzo di piattaforme digitali per la gestione dei cantieri



**Esecuzione di un controllo in situ
eseguito direttamente con l'app mobile**

**Tracciabilità con registrazioni
georeferenziate ed immediatezza nella
produzione della reportistica**



La sostenibilità nella fase realizzativa

Position Paper AIS (Associazione Infrastrutture Sostenibili): Cantiere Sostenibile

- Ruolo centrale del "cantiere sostenibile "
- Consapevolezza dell'importanza della sostenibilità nella fase di cantiere
- Tematiche chiave come energie rinnovabili e gestione dei rifiuti
- Cantiere come un organismo vivo orientato verso la sostenibilità integrata tra ambiente, economia e impatto sociale

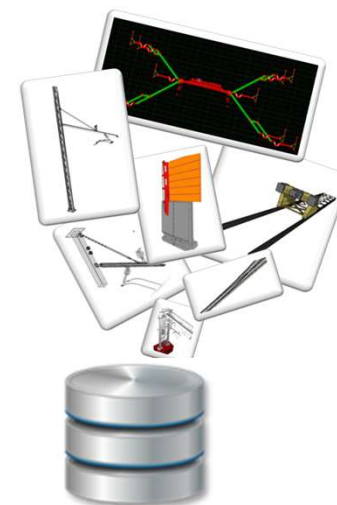


BIM for Rail LCA

Digitalizzazione analisi impatto ambientale



L'obiettivo è stato sviluppare una piattaforma che grazie ad appositi algoritmi riesce a connettere le informazioni inserite nei Modelli in formato .ifc con il Database di informazioni LCA, al fine di ottenere un'analisi di impatto ambientale



Il workflow utilizzato



Aggregazione dati

strutturata per standardizzare e organizzare *dati tecnici*, prestazionali, riferiti a materiali, *dati di campo*, *dati manutentivi*, che potranno essere disponibili già in fase progettuale per l'analisi LCA



Impostazione e customizzazione dell'algoritmo

per l'analisi LCA, capace di leggere i dati provenienti da Modello e connetterli al Database LCA

Connessione tra **Modelli IFC** e algoritmo di calcolo per **Database LCA**



Elaborazione analisi LCA

da modelli IFC interoperabili

2023 Year in Infrastructure and Going Digital Awards

Italferr primo premio per la categoria Surveying and Monitoring



Categoria - Surveying and Monitoring

**The Digital Twin for Structural Monitoring
of St. Peter's Basilica**



+300

Progetti candidati

235

Società diverse

51

Paesi



36

Progetti selezionati

31

Società diverse

Digital Twin for Structural Monitoring of St. Peter's Basilica



BIM for Rail LCA

Parametri di Materiale, Lavorazione e Trasporto



MATERIALI

Informazioni relative:

- alla composizione;
- alle caratteristiche fisiche;
- all'incidenza per unità di misura



TRASPORTI

Informazioni relative:

- alla tipologia di vettore;
- al carico massimo;
- al tipo di carburante;
- alla distanza percorsa;
- all'ambito.



LAVORAZIONI

Informazioni relative:

- il tipo di macchinari ipotizzati;
- la sua potenza;
- l'incidenza oraria per unità di misura di lavorazione;
- il consumo (in alternativa alla potenza e all'incidenza).



Le informazioni sono state desunte:

- dalle schede di elementi tipologici;
- dal Capitolato di appalto delle opere civili.

