

# Road Map digitalizzazione infrastrutture e Digital Twin

## **LA DIGITALIZZAZIONE A SUPPORTO DEL MONITORAGGIO E DELLA RAPPRESENTAZIONE DI INFRASTRUTTURE**



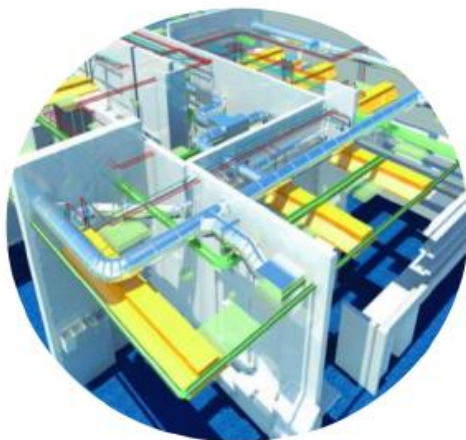


# APPROCCIO METODOLOGICO

ARRIVARE AL BIM

DM 560 1-12-2017 «**Decreto Baratono**» → Risultato dei lavori della Commissione Baratono, istituita presso il MIT.

«definisce le modalità e i tempi di progressiva introduzione, da parte delle stazioni appaltanti, delle amministrazioni concedenti e degli operatori economici, dell'obbligatorietà dei metodi e degli strumenti elettronici specifici, quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture, nelle fasi di progettazione, costruzione e gestione delle opere e relative verifiche»



BIM  
Model



BIM  
Modelling



BIM  
Management

è una rappresentazione, grafica alfanumerica, comunque computabile, di svariate caratteristiche fisiche e funzionali di opere edili e civili.

è il processo che presiede alla gestione operativa del progetto digitale attuandolo per mezzo di rappresentazioni virtuali 3D.

è una metodologia globale di costruzione digitale.

# OBBLIGO NORMATIVO PROGETTAZIONE BIM

TIPOLOGIA DI LAVORI	IMPORTO	DATA
<b>Lavori complessi</b>	≥ 100 milioni di euro	dal 1° gennaio 2019
	≥ 50 milioni di euro	dal 1° gennaio 2020
	≥ 15 milioni di euro	dal 1° gennaio 2021
Opere di nuova costruzione ed interventi su costruzioni esistenti, fatta <b>eccezione per le opere di manutenzione ordinaria</b>	≥ 15 milioni di euro ( <del>≥ 5,35 milioni di euro</del> )	dal 1° gennaio 2022
Opere di nuova costruzione ed interventi su costruzioni esistenti, fatta <b>eccezione per le opere di manutenzione ordinaria e straordinaria</b>	≥ 5,35 milioni di euro ( <del>≥ 1 milione di euro</del> )	dal 1° gennaio 2023
Opere di nuova costruzione ed interventi su costruzioni esistenti, fatta <b>eccezione per le opere di manutenzione ordinaria e straordinaria</b>	≥ 1 milione di euro ( <del>≤ 1 milione di euro</del> )	dal 1° gennaio 2025

# PONTI ESISTENTI

DOCUMENTAZIONE ESISTENTE E PROGETTO DI RISANAMENTO E/O RESTAURO

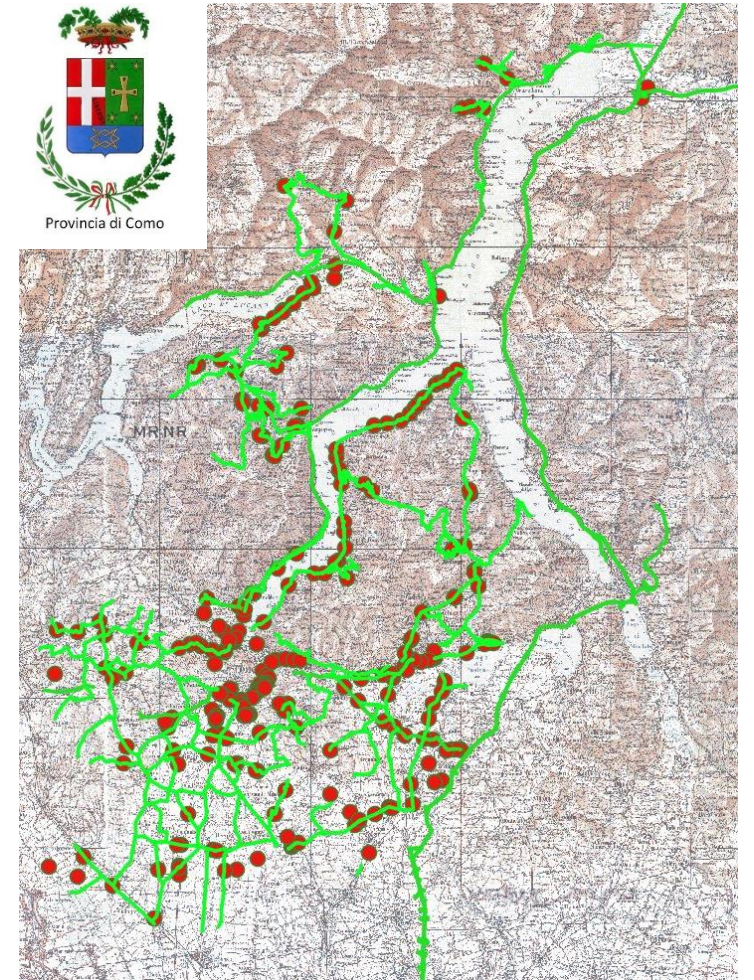




# INFRASTRUTTURE A CARICO DELLA PROVINCIA DI COMO

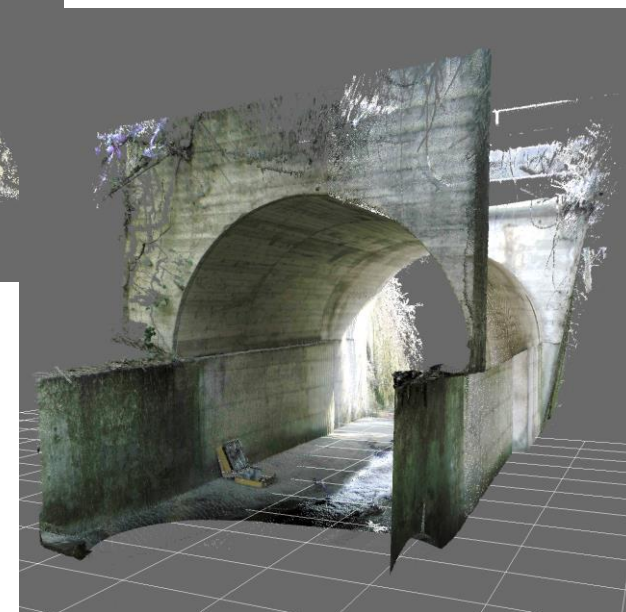
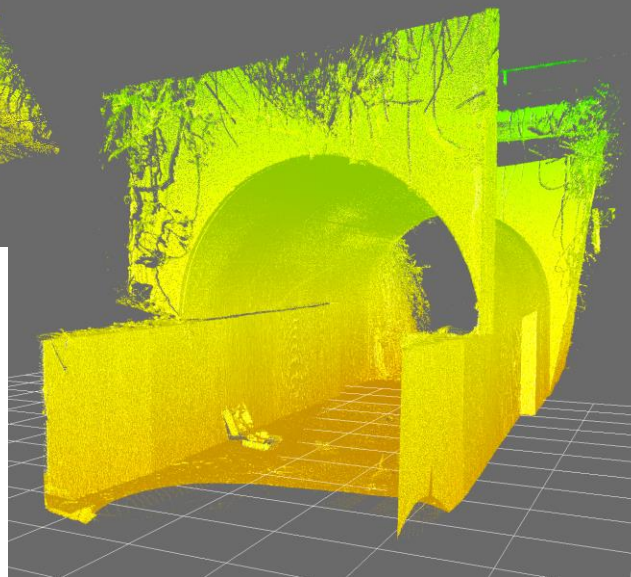
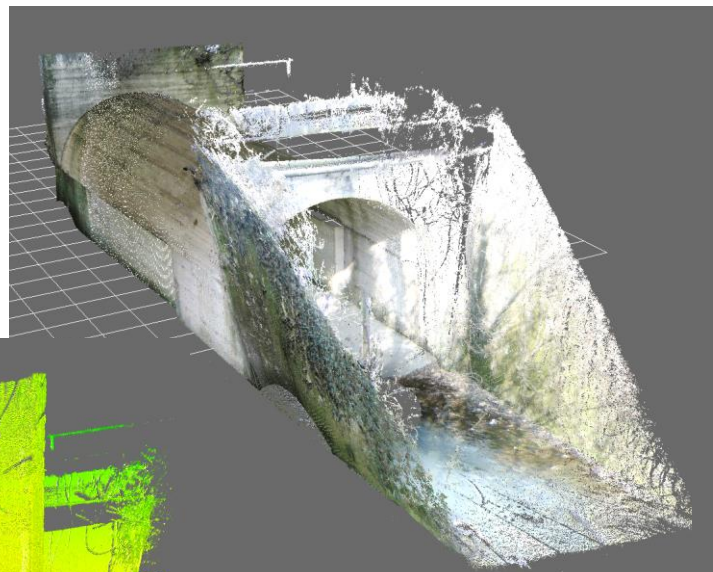
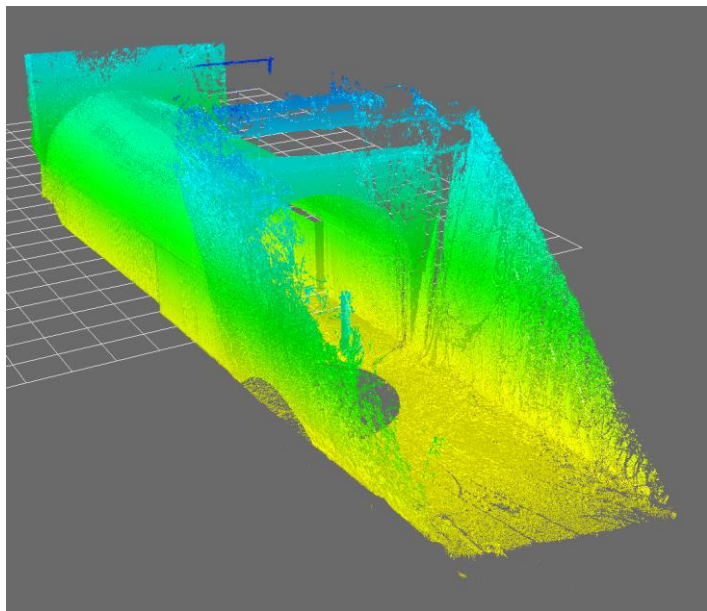
La rete stradale di competenza della Provincia di Como si sviluppa per circa 536 chilometri lungo i quali si contano ben oltre 700 opere d'arte a scavalco di altre infrastrutture o semplici corsi d'acqua.

Le opere oggetto di una prima valutazione saranno 165 aventi una luce superiore a 6 metri e si concluderanno con un'attività di digitalizzazione delle stesse.



## L'ATTIVITA' DI DIGITALIZZAZIONE E LE SUE FASI

- Creazione di modelli BIM sfruttando i documenti originali presenti nei nostri archivi o attraverso campagne di rilievo con nuvole di punti;
- Creazione di archivi digitali tramite piattaforme di condivisione digitale che ci permettono di creare un database digitale delle opere per una veloce consultazione ed aggiornamento;
- Archiviazione che non si limiterà alle sole informazioni geometriche e caratteristiche ma rappresenterà l'insieme di tutti i documenti inerenti l'opera;
- Creazione, laddove necessario, di modelli numerici.



RILIEVO STRUMENTALE GEOREFENZIZATO CON L'UTILIZZO DI APPARECCHIATURA  
LASER SCANNER IN DOTAZIONE ALL'UFFICIO TECNICO PROVINCIALE





CAVALCAVIA

STAZIONE CANTÙ - ASNAGO

Campata Centrale

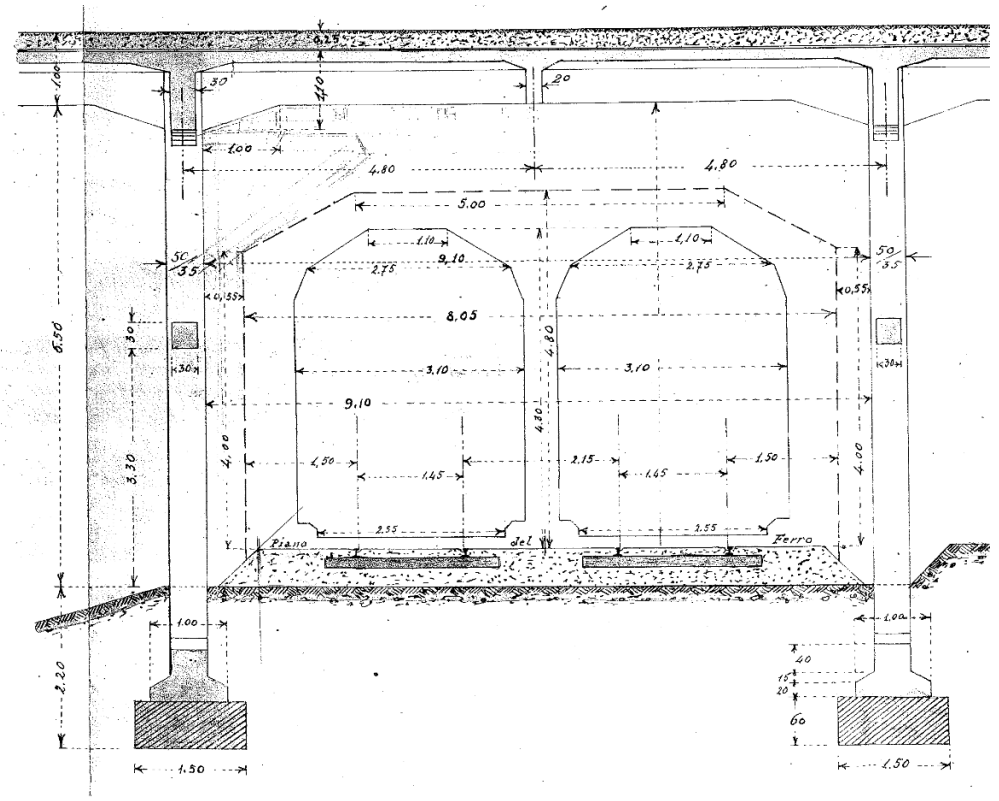
colle

Sagome dei Veicoli

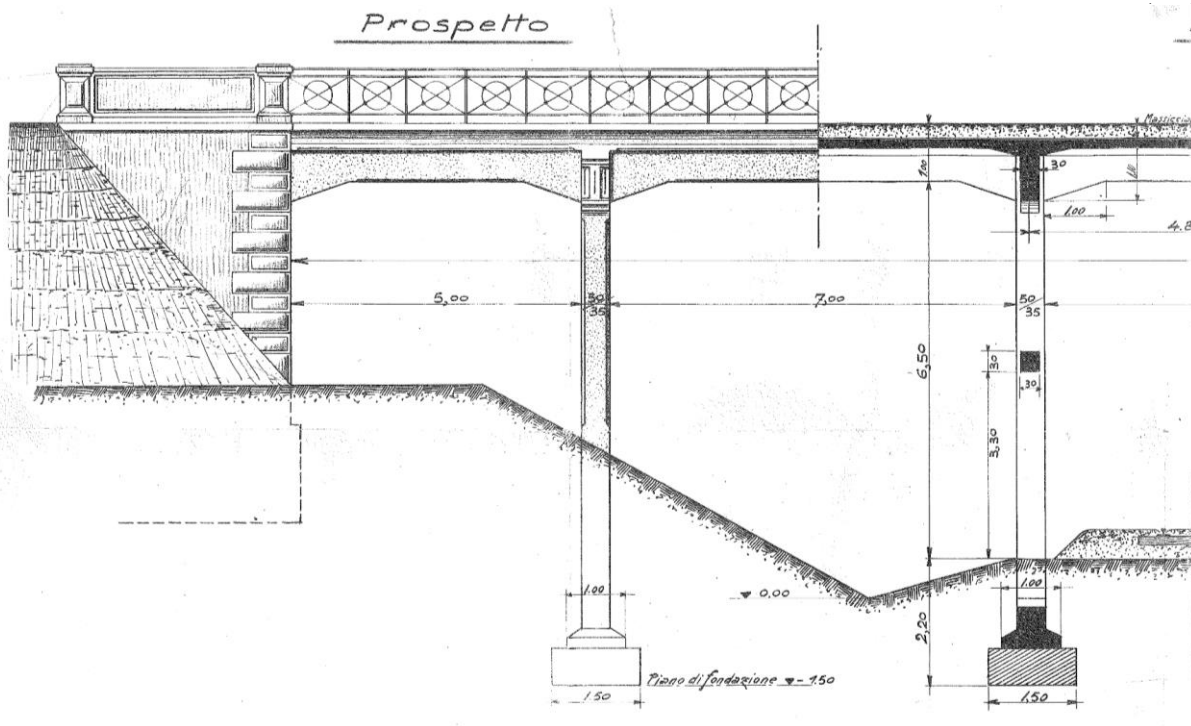
e col

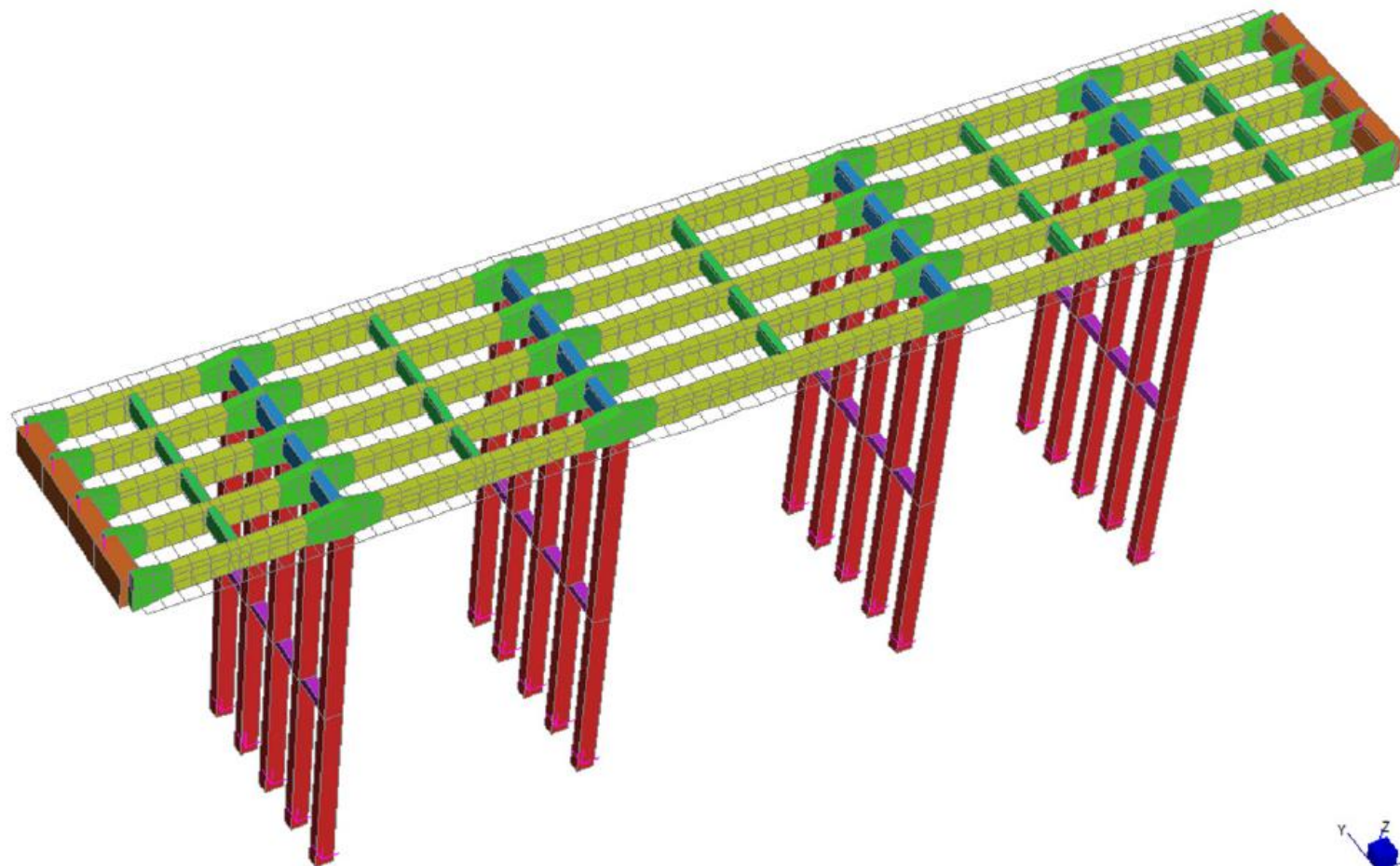
Profilo Limite per le Armature

Scala 1:50



Prospetto





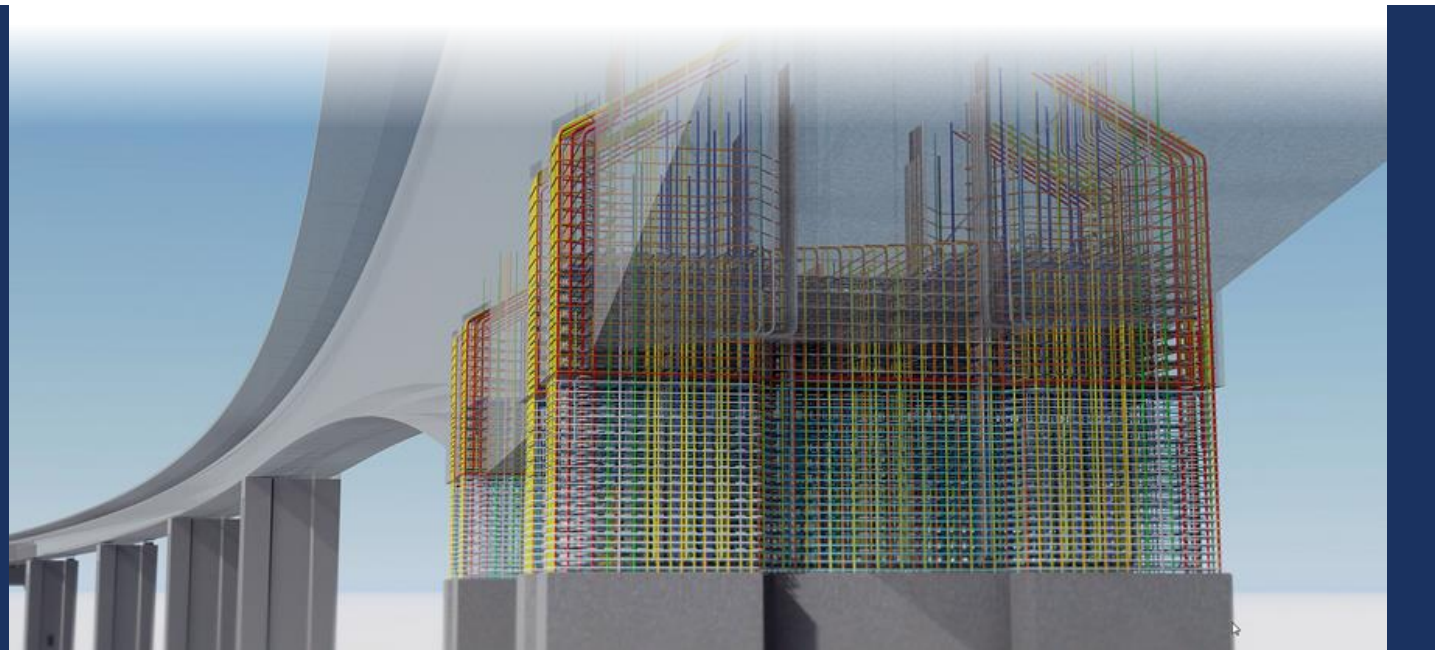
Copyright B&C Associati Como

CAVALCAFERROVIA SULLA LINEA INTERNAZIONALE RFI MILANO-CHIASSO LUNGO LA SP 34  
COMUNE DI CANTÙ - LOCALITA' ASNAGO



# PONTI ESISTENTI E DIGITAL TWIN

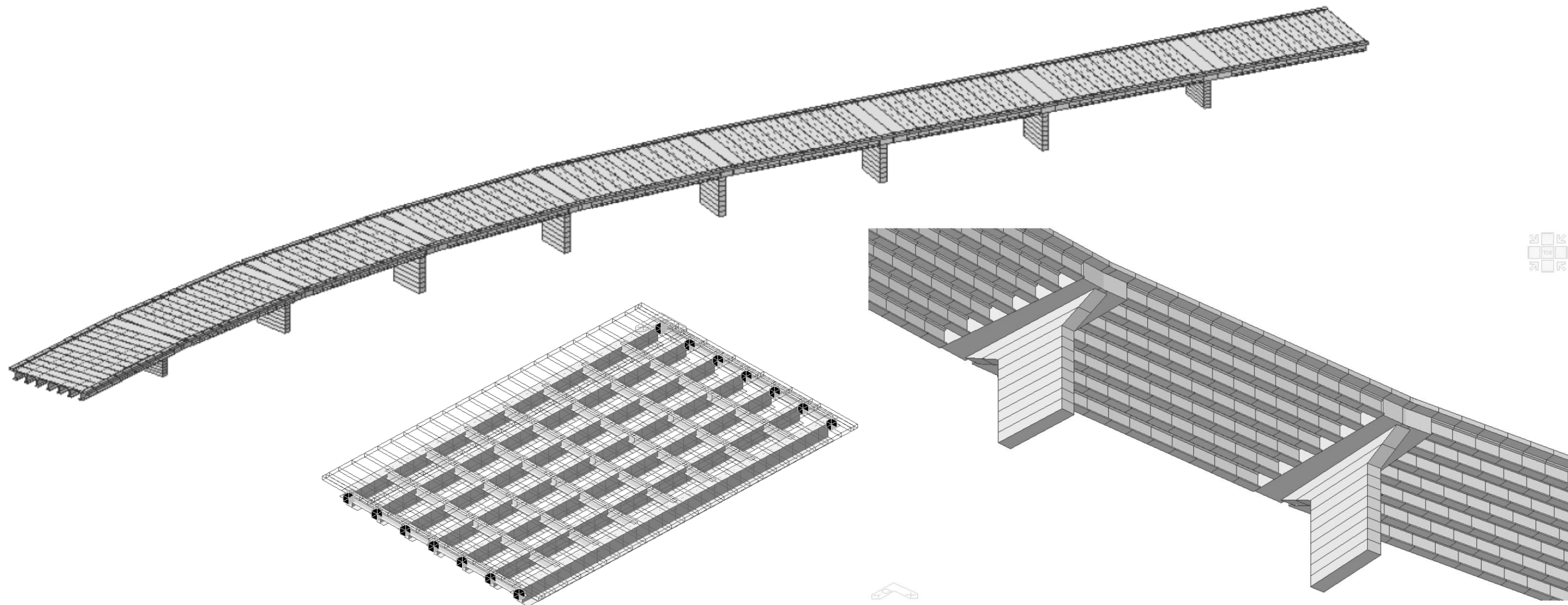
L'ANELLO DI COLLEGAMENTO TRA MODELLO DIGITALE E MODELLO FISICO





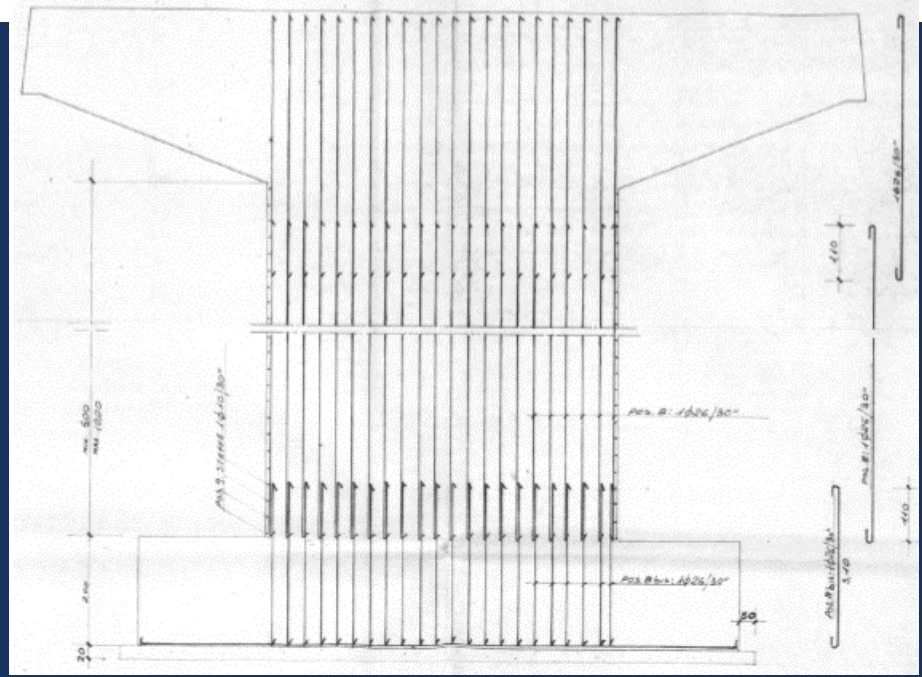
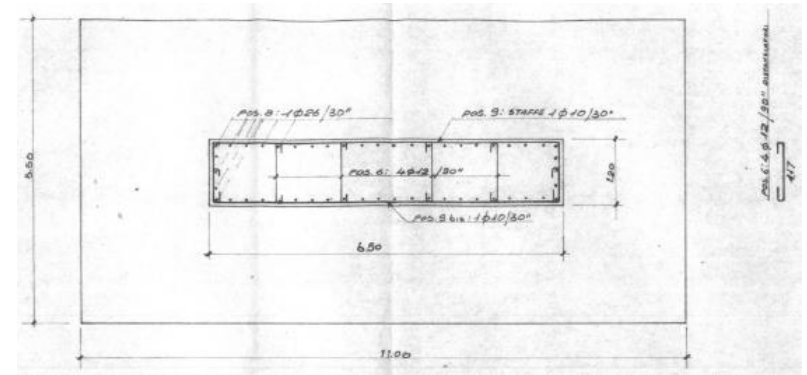
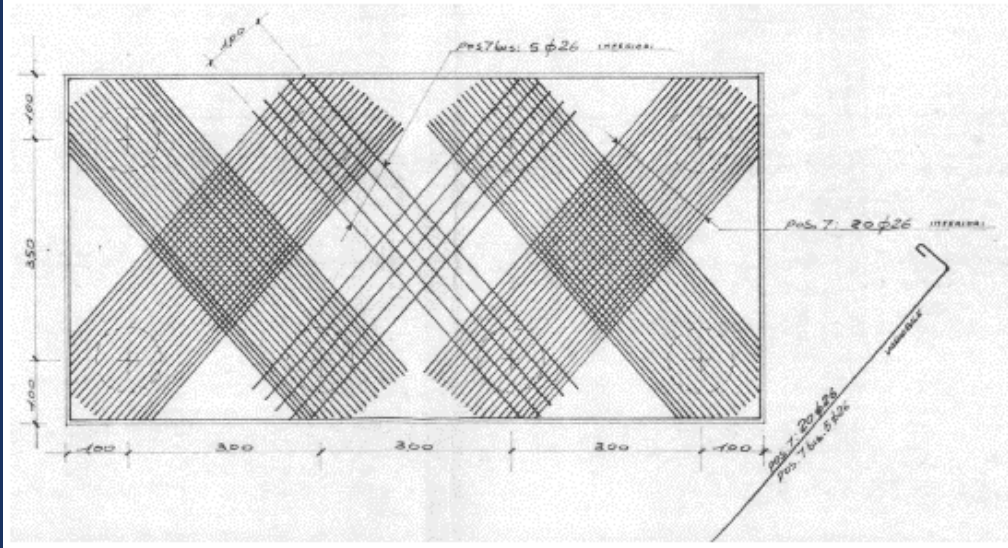
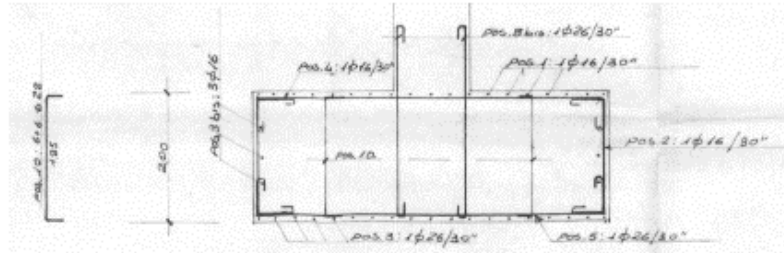
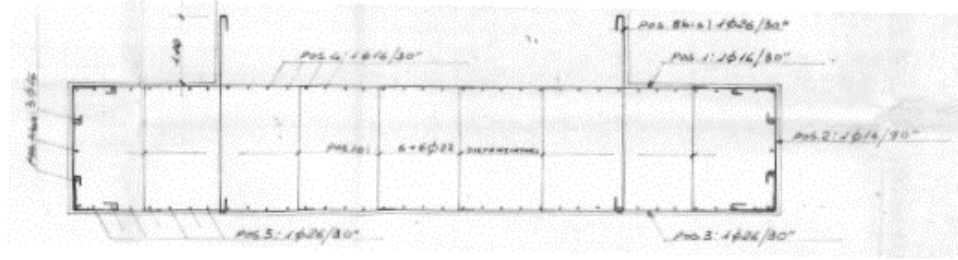






Copyright B&C Associati Como

## VIADOTTO MERONE ADEGUAMENTO STATICO E SISMICO DELL'OPERA LUNGO LA SP 41 –Vallassina



# Structural Health Monitoring of Two Road Bridges in Como, Italy

Silvia Bianchi<sup>1</sup>, Fabio Biondini<sup>1</sup>, Gianpaolo Rosati<sup>1</sup>, Mattia Anghileri<sup>1</sup>,  
Luca Capacci<sup>1</sup>, Gabriele Cazzulani<sup>2</sup>, and Lorenzo Benedetti<sup>2</sup>

Copyright Prof. Fabio Biondini - Polimi

Bridge Safety, Maintenance, Management, Life-Cycle,  
Resilience and Sustainability – Casas, Frangopol & Turmo (eds)  
© 2022 copyright the Author(s), ISBN 978-1-032-35623-5

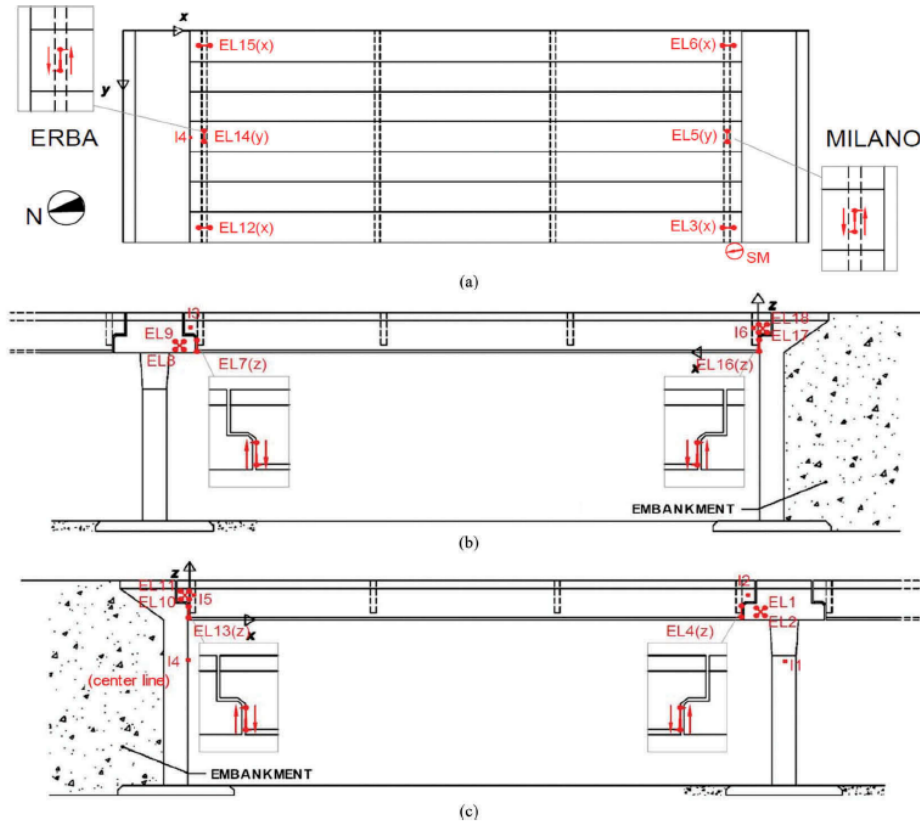
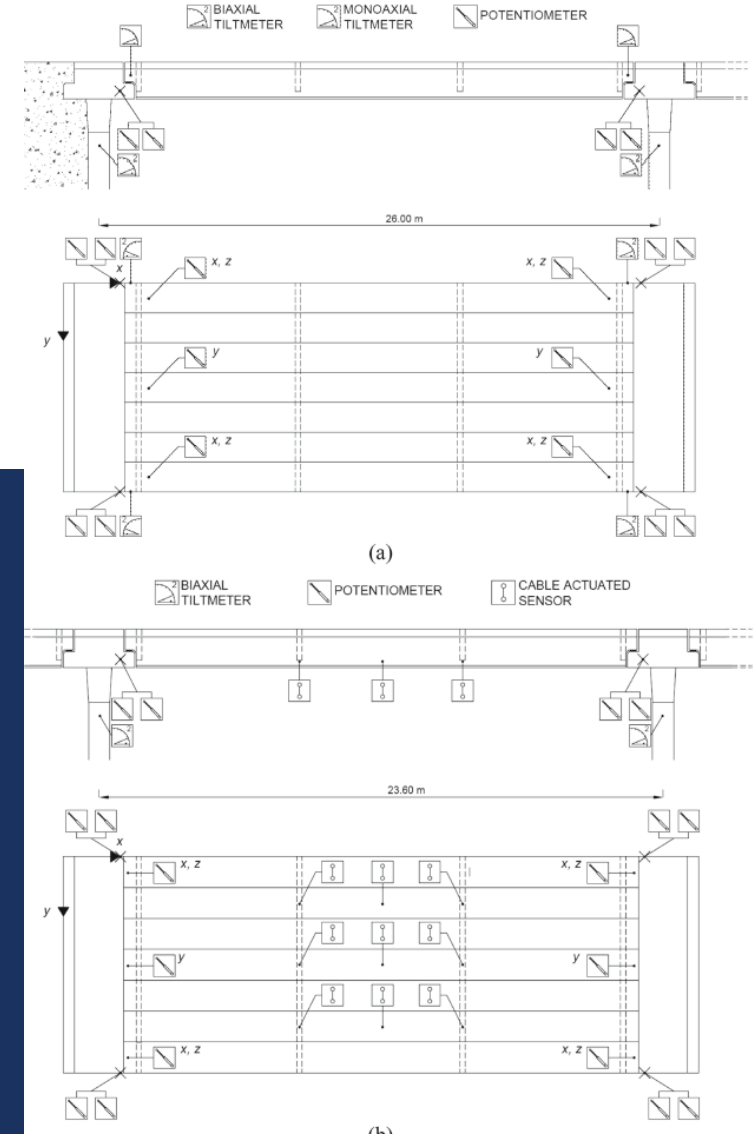


Figure 7. SHM sensors layout in span S1: (a) Plan view; (b) East side view; (c) West side view.





# Structural Health Monitoring of Two Road Bridges in Como, Italy

Silvia Bianchi<sup>1</sup>✉, Fabio Biondini<sup>1</sup>, Gianpaolo Rosati<sup>1</sup>, Mattia Anghileri<sup>1</sup>,  
Luca Capacci<sup>1</sup>, Gabriele Cazzulani<sup>2</sup>, and Lorenzo Benedetti<sup>2</sup>

Copyright Prof. Fabio Biondini - Polimi

*Bridge Safety, Maintenance, Management, Life-Cycle, Resilience and Sustainability – Casas, Frangopol & Turmo (eds)*  
© 2022 copyright the Author(s), ISBN 978-1-032-35623-5

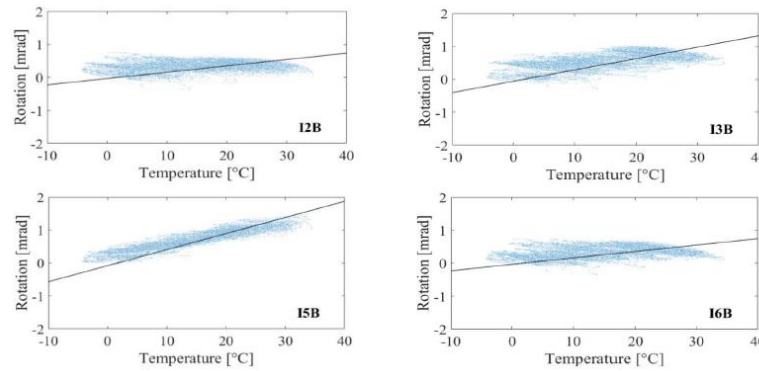


Figure 9. Scatterplots and regression analysis with temperature for rotations at deck ends of S1 (see Figure 7).

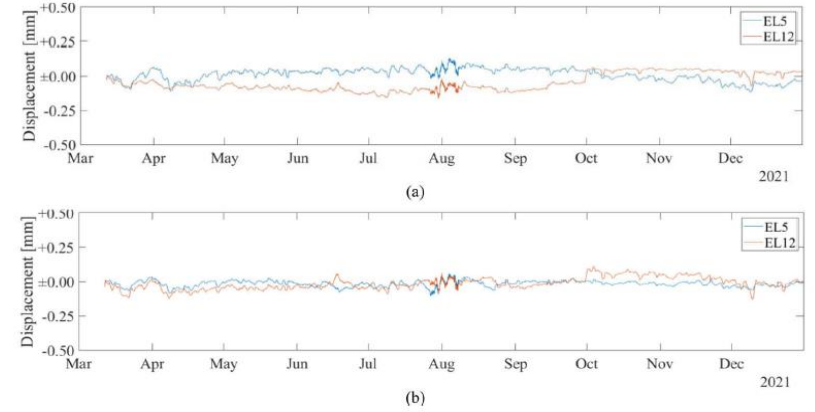
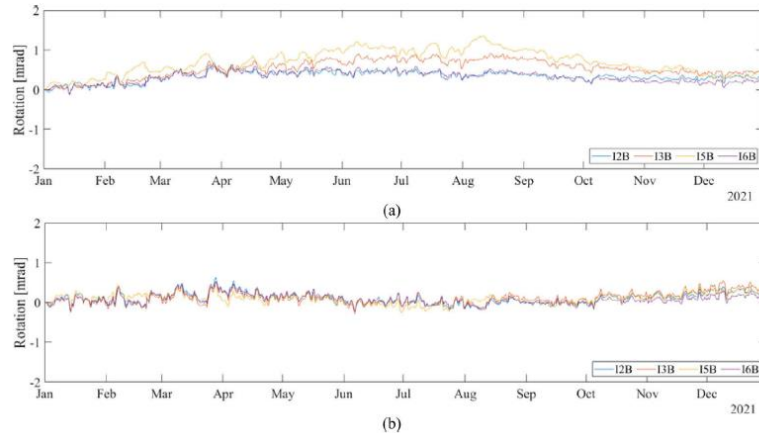


Figure 15. Deck-support transversal displacements in S5 (see Figure 8): (a) daily moving average values; (b) temperature-decorrelated signals.

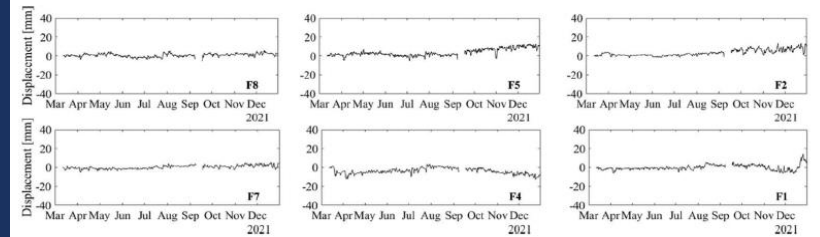


Figure 16. (a) Daily moving average values of the vertical displacements at midspan and thirds of span S5 (see Figure 8) at two alignments: deck axis (F2-F5-F8) and North-West (F1-F4-F7).

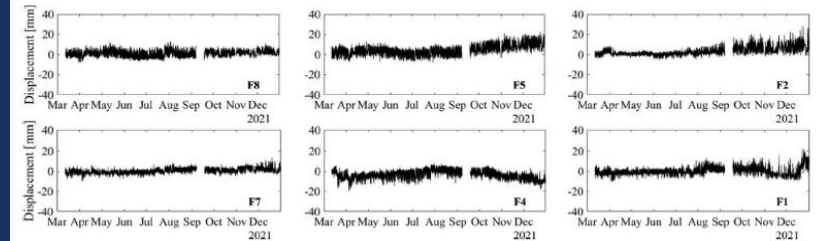


Figure 16. (b) Hourly moving average values of the vertical displacements at midspan and thirds of span S5 (see Figure 8) at two alignments: deck axis (F2-F5-F8) and North-West (F1-F4-F7).



## LA CONNESSIONE FRA BIM E DIGITAL TWIN

La differenza tra un Digital Twin e un modello BIM è la capacità di collegare i dati dal vivo durante il ciclo di vita operativo del bene.

I modelli BIM sono modelli 3D utilizzati soprattutto nella fase di progettazione e costruzione, sono quindi utili per la gestione dei processi di queste fasi iniziali.

Il Digital Twin fornisce un valore continuo per il proprietario di un bene durante il suo ciclo di vita operativa.

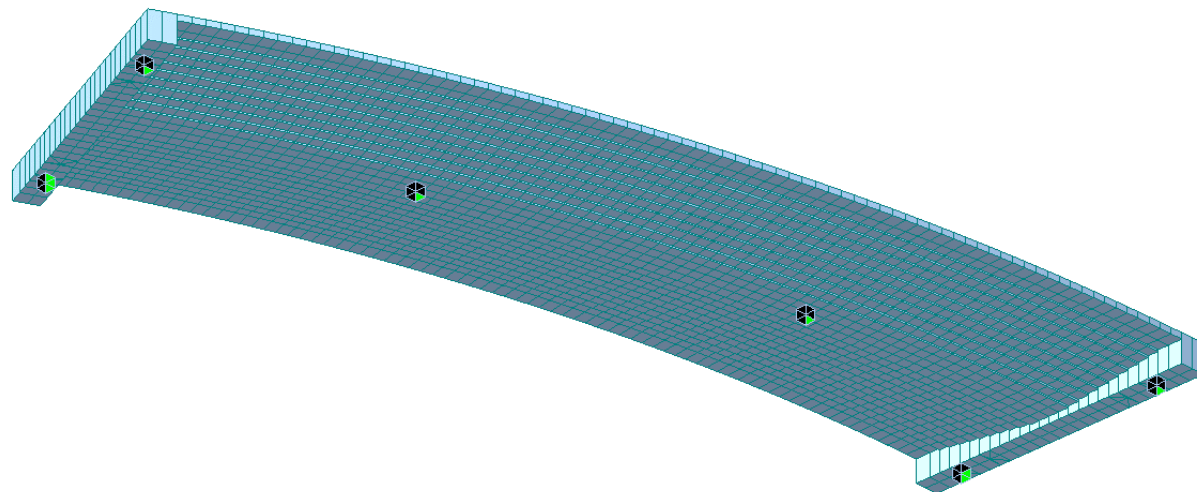
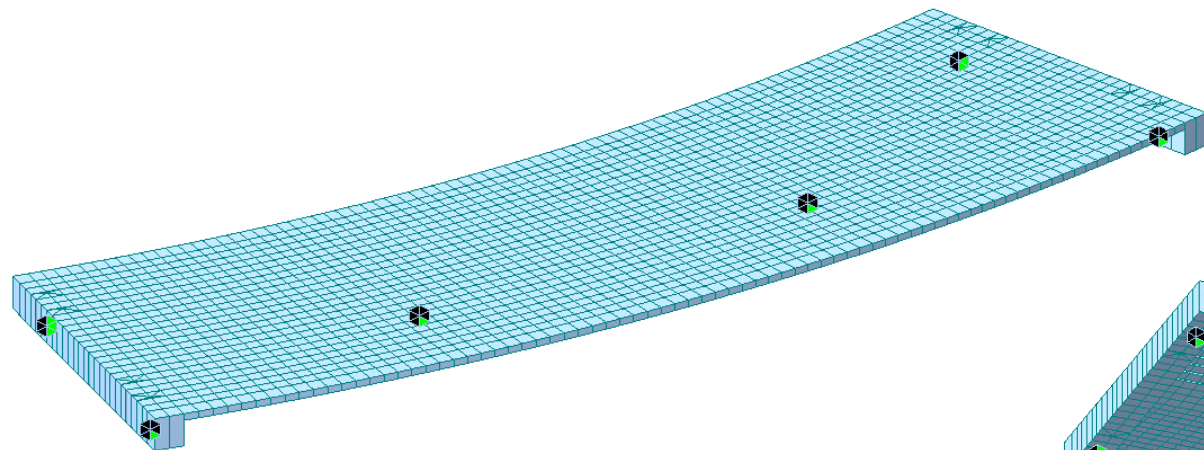
# PONTI NUOVI



## IL BIM E LE NUOVE OPERE

Nel caso di nuove opere l'approccio è il medesimo precedentemente descritto con il vantaggio che l'archivio digitale BIM, grazie ad una metodologia operativa, sarà composto dagli elaborati prodotti in fase di progettazione redatti in ottemperanza ai capitolati informativi prodotti dalla stazione appaltante.

La raccolta di tali modelli BIM, oltre ai modelli di calcolo, confluirà all'interno di piattaforme di condivisione a comporre l'archivio digitale dell'opera.



LAVORI DI COSTRUZIONE DI NUOVO CAVALCAFERROVIA SULLA LINEA  
INTERNAZIONALE RFI MILANO-CHIASSO LUNGO LA SP 34

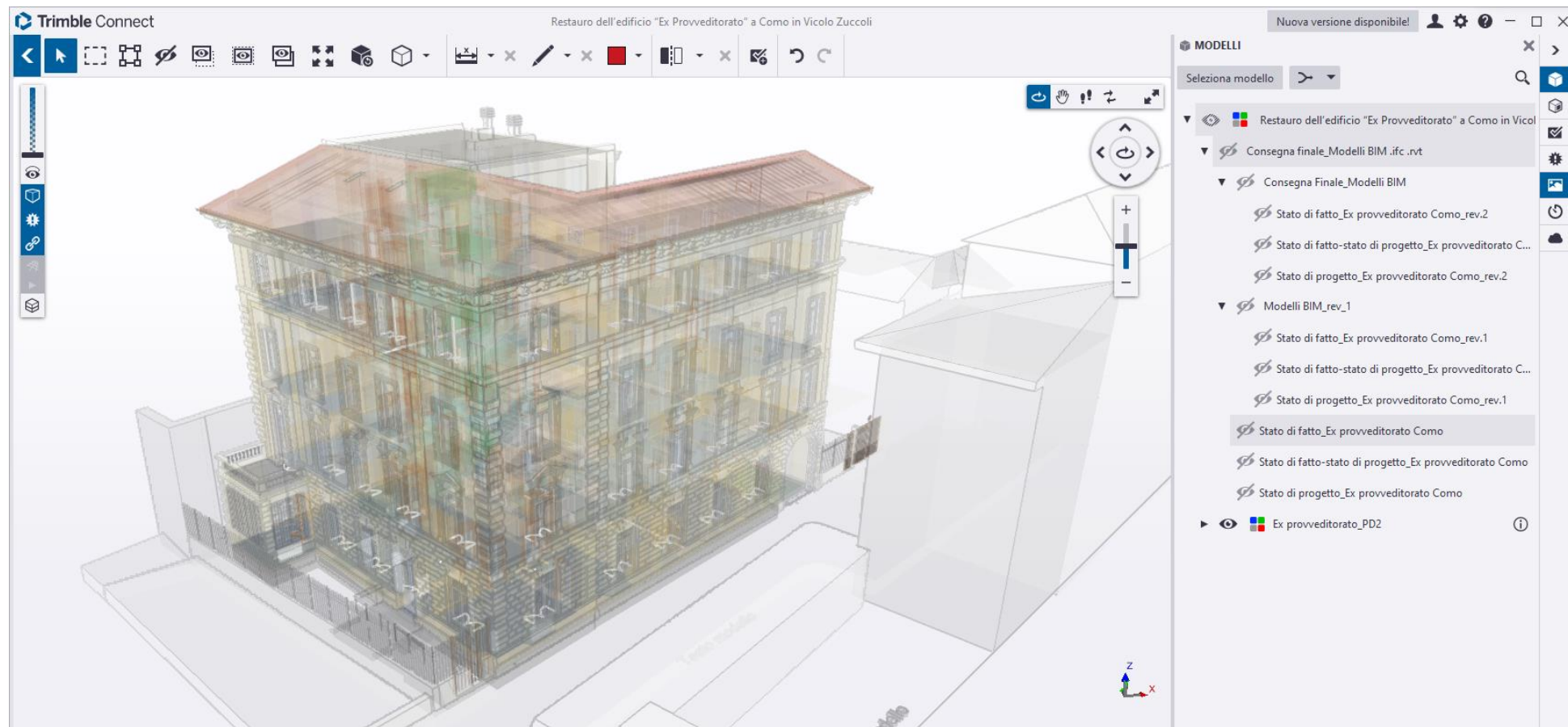
COMUNE DI CANTÙ - LOCALITA' ASNAGO



Copyright B&C Associati Como



# MA NON SOLO...



Ex provveditorato di Como – Via Zuccoli