

The logo for oice, featuring the word "oice" in a white, lowercase, sans-serif font. The letter "i" is blue and has a vertical line extending upwards from its top.

CONFINDUSTRIA

Il BIM nella pratica: esperienze applicative e strumenti

Dal rilievo laser alla modellazione, applicazione pratica nella refitting di una officina ferroviaria

Relatore: Simone Eandi



Padova, 06 Novembre 2019

Breve presentazione
della Società





Impresa familiare
fondata nel **1971**



40 M€
Fatturato 2018



390
Dipendenti



Presenza in più
di **50** paesi



il gruppo NET

80%
FOUNDING
SHAREHOLDERS
FURLAN FAMILY



20%
GENERALI
GROUP



ITALY
NET Engineering SpA



GERMANY
Spiekermann GmbH



GERMANY
seecon GmbH



BULGARIA
NET Engineering EOOD



Breve descrizione del
progetto

2



descrizione

Il progetto prevede il refitting di un fabbricato monopiano di circa 21.550 m² e da circa 68.000 m² di aree esterne tra sedime ferroviario esistente e piazzale. L'edificio pur non cambiando destinazione d'uso è stato fatto oggetto di un radicale intervento di ammodernamento con l'aggiunta dei necessari servizi accessori e dell'ammodernamento del layout produttivo dell'officina.



luogo di realizzazione

Lombardia



periodo di esecuzione

2019



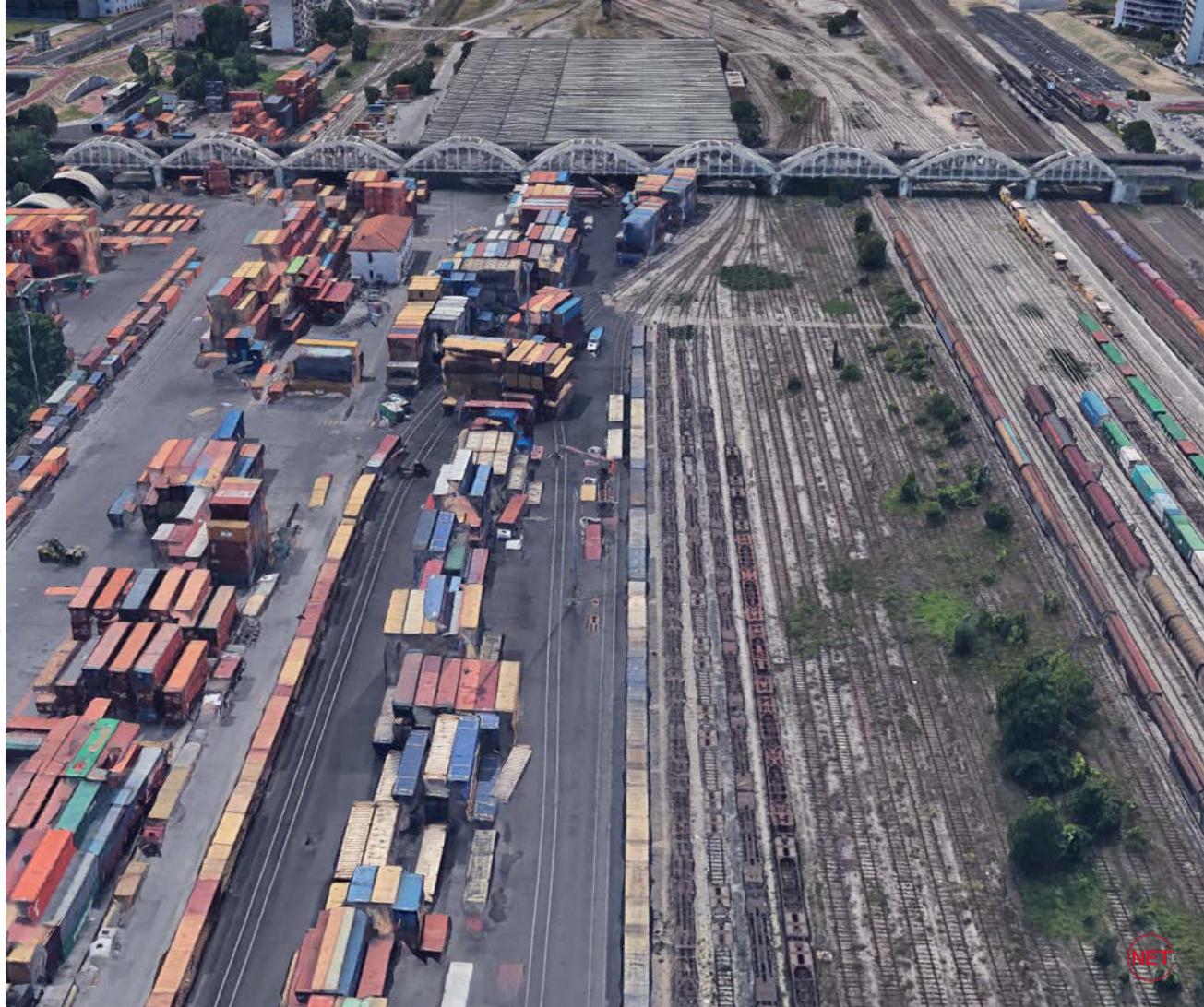
ammontare lavori

€ 18 milioni di Euro (complessiva)



oggetto dell'incarico

PP; PD, PE e DL



Obiettivi contrattuali
da raggiungere e
vincoli

3



- Tutte le fasi di Progettazione in tempi molto brevi (da Aprile – Agosto)
- Messa in esercizio dell'impianto entro il 2020
- Supporto al Cliente per la scelta dell'appaltatore
- Rilievo e ricostruzione dello stato di fatto: nessun dato – Edificio del 1929
- Progetto integrato architettura, infrastruttura, strutture ed impianti
- Nessun obbligo di utilizzo di processi BIM in fase di progettazione



Il processo affrontato
e le soluzioni
metodologiche,
organizzative e
strumentali adottate

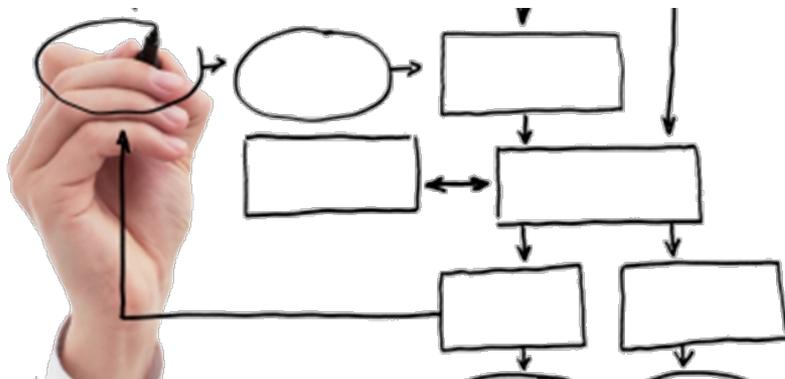
4

PROGETTARE IL PROGETTO

Gestire il tempo



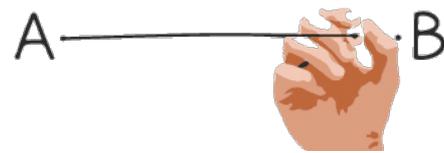
Scegliere un metodo



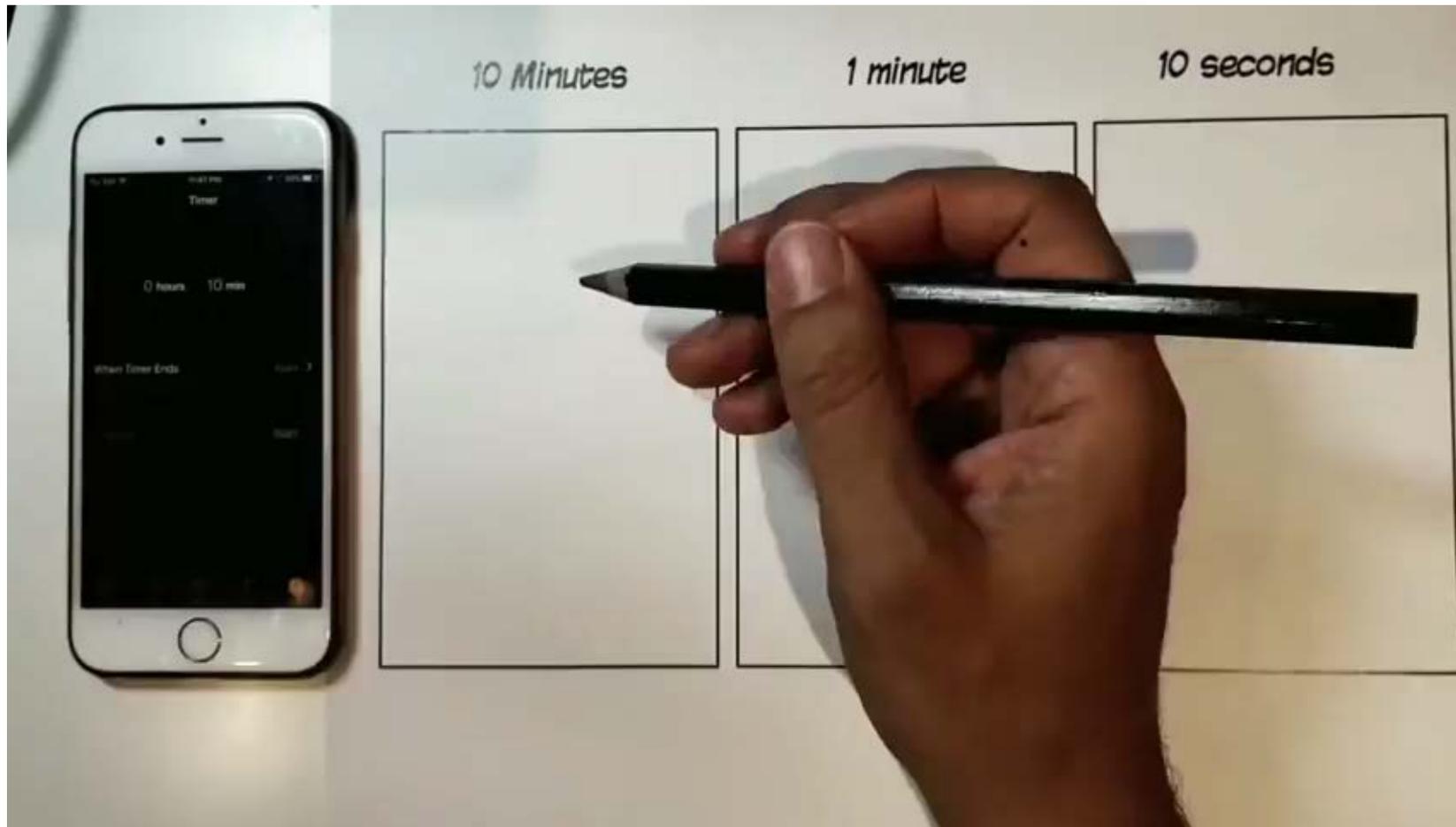
Il BIM «che serve»



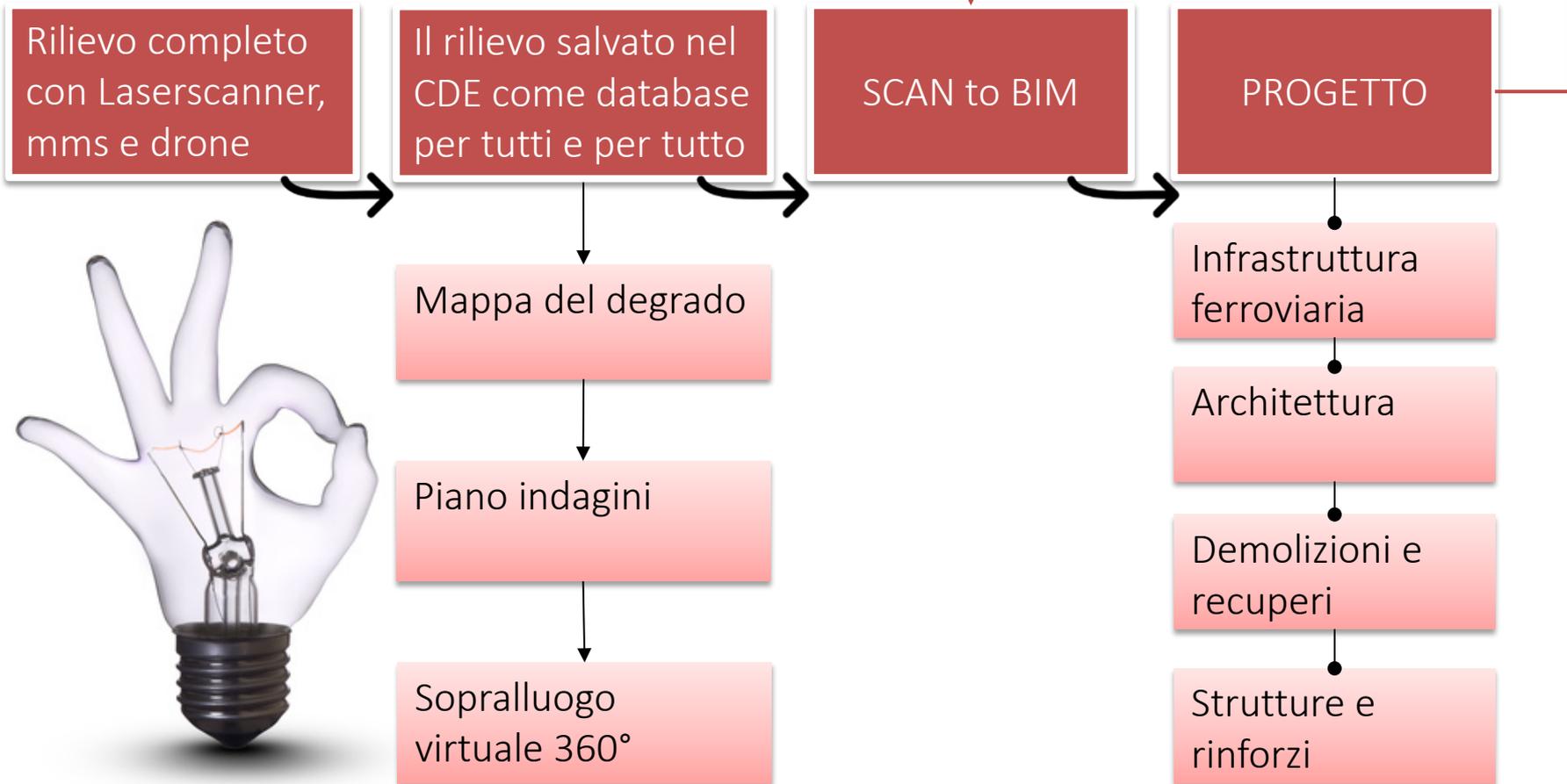
Keep It Simple



UN PROGETTO CHE MANTENGA LA SUA CREDIBILITA' E COMPRENSIBILITA' NEL TEMPO E CON LE RISORSE CHE ABBIAMO A DISPOSIZIONE



Approccio al progetto



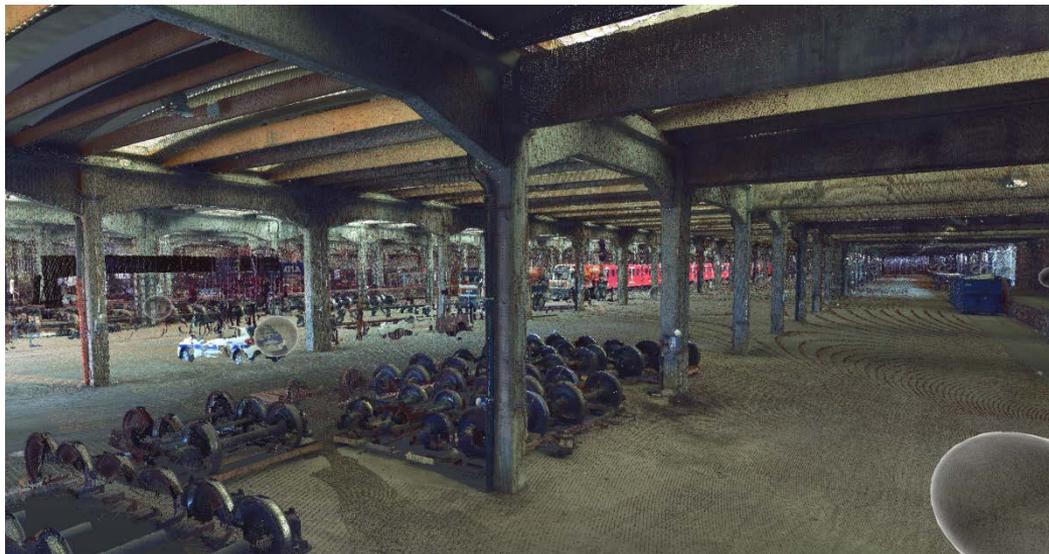
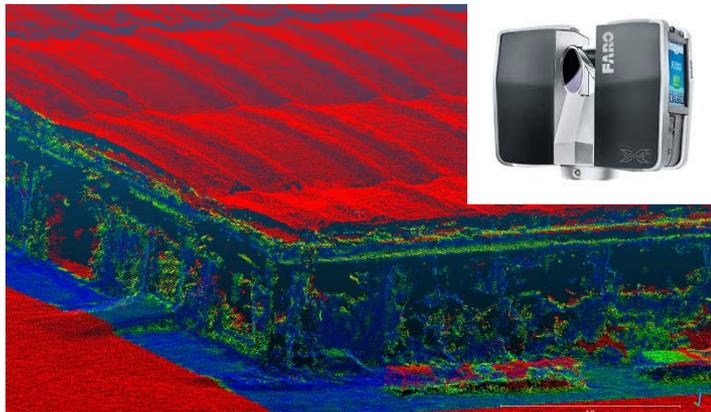


Rilievo dell'esistente - Drone



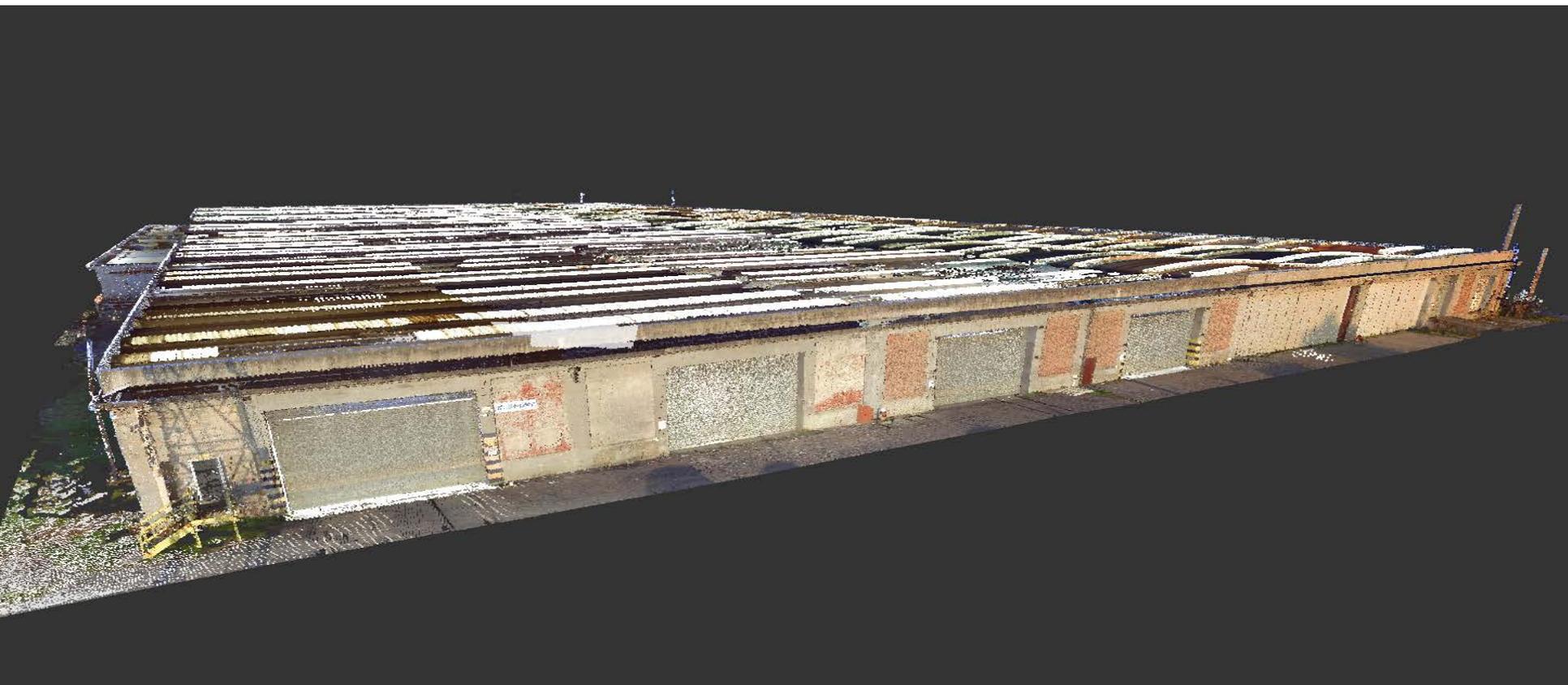


Rilievo dell'esistente – Laser scanner





Rilievo dell'esistente – Laser scanner



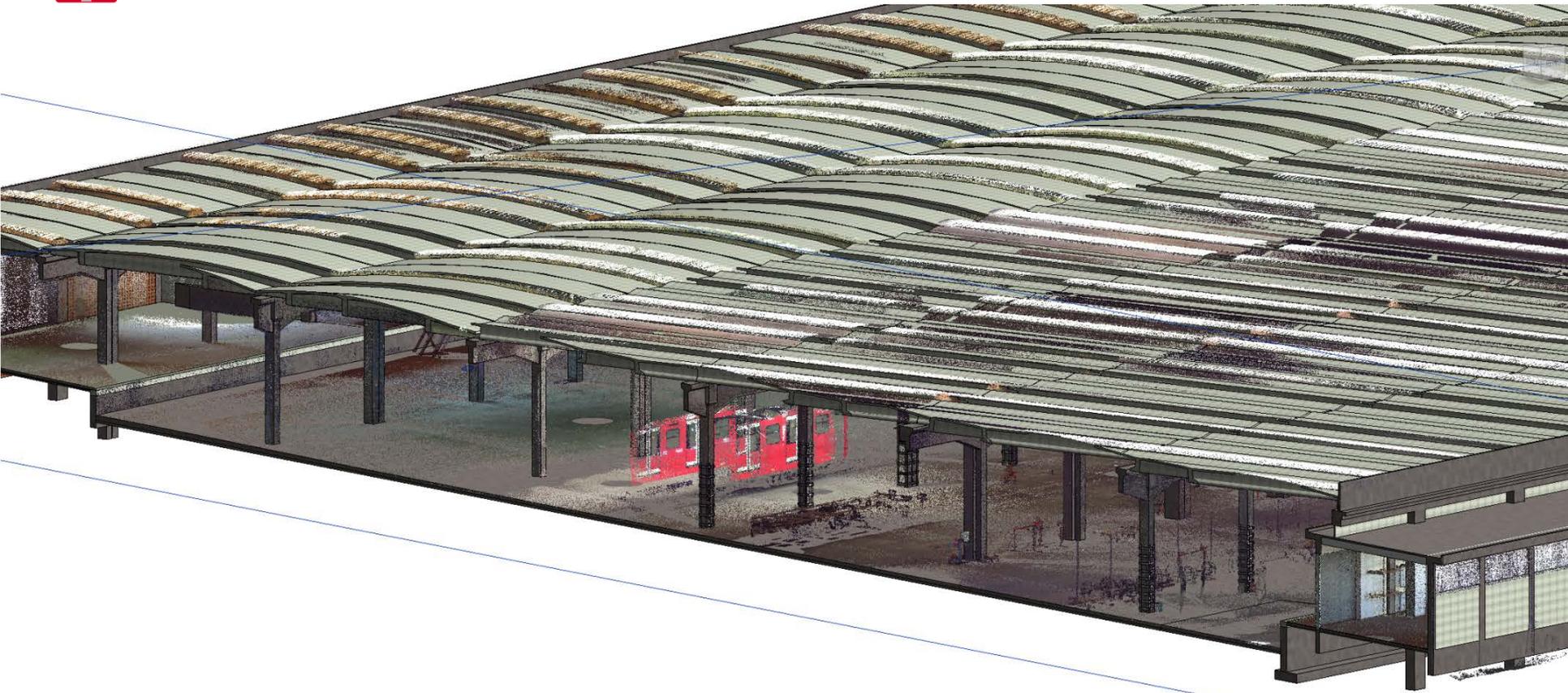


Rilievo dell'esistente – Laser scanner/immagini a 360°



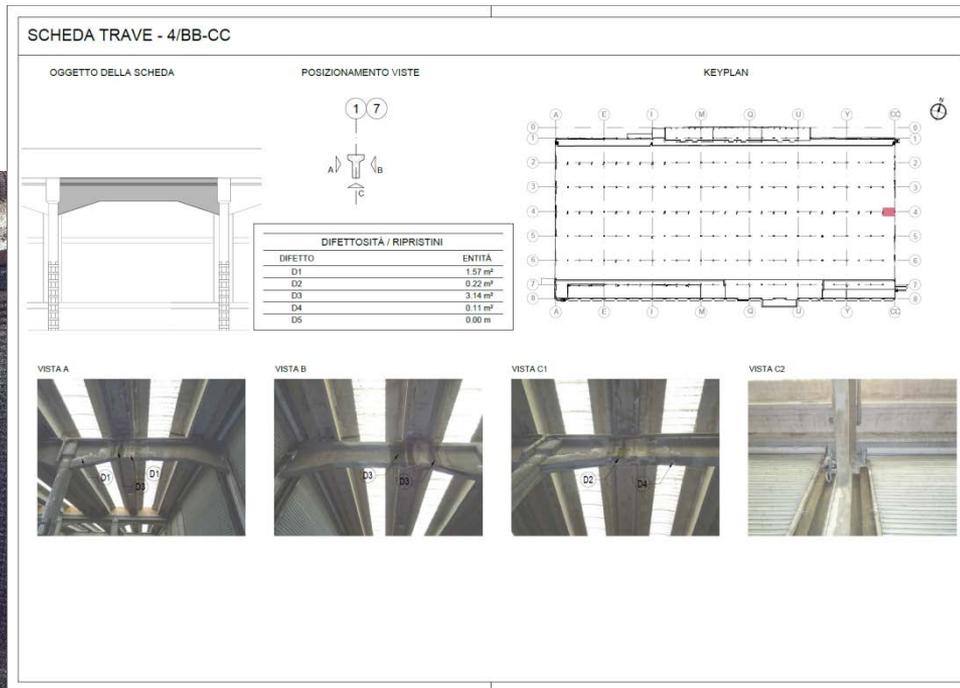


SCAN to BIM





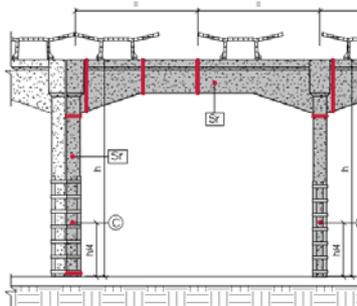
Analisi del Degrado: dalla nuvola di punti alla restituzione grafica





Il piano delle indagini

FABBRICATO: ZONA PRODUTTIVA	QUANTITA'	INDAGINI ARMATURE	SCAVI	C
	Nr.	Punti di indagine Nr.	Nr.	
TC01 x - Tegoli di Copertura Tipo 1 (a pipico)	3	2	-	-
TC02 x - Tegoli di Copertura Tipo 2 (curvi Lx15m)	2	2	-	-
TC03 x - Tegoli di Copertura Tipo 3 (curvi Lx8m)	1	2	-	-
TE01 - Tetapi su allineamento 1	1	8	-	-
TE02 - Tetapi su allineamento 2	1	10	-	-
TE03 - Tetapi su allineamento 3	1	10	-	-
TE04 - Tetapi su allineamenti 4-5-6	1	10	-	-
TE05 - Tetapi su allineamento 7	1	10	-	-
TE06 - Tetapi su allineamento 9	1	8	-	-
TV01 - Traversi a due campate	1	5	-	-
FN01 - Fondazioni allineamento 1 pilastro singolo	1	-	-	-
FN04 - Fondazioni allineamento 2 pilastro esterno	1	2	1	-
FN05 - Fondazioni allineamento 2 pilastro singolo	1	-	-	-
FN06 - Fondazioni allineamento 3 pilastro doppio	1	2	1	-
FN08 - Fondazioni allineamento 3 pilastro singolo	1	-	-	-
FN09 - Fondazioni allineamento 3 pilastro doppio	1	2	1	-
FN10 - Fondazioni allineamento 3 pilastro doppio	1	-	-	-
FN11 - Fondazioni allineamento 4 pilastro singolo	1	-	-	-
FN12 - Fondazioni allineamento 5 pilastro doppio	1	2	1	-
FN17 - Fondazioni allineamento 8	1	-	-	-
FN19 - Fondazioni portali ingresso	1	5	-	-
TP01 - Telaio perimetrale asse A, zona nord	1	5	-	-
TP02 - Telaio perimetrale asse A, zona sud	1	10	-	-
TP03 - Telaio perimetrale asse CC, zona nord	1	5	-	-



SCHEDA INDAGINI - FN01

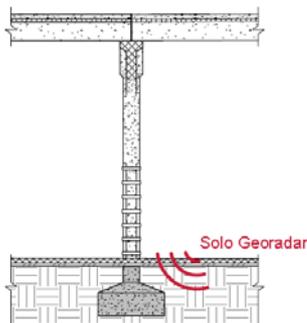
Fondazioni

FABBRICATO: EDIFICIO ANNESSO	QUANTITA'	INDAGINI ARMATURE	SCAVI	CAMPIONI MATERIALI	PROVE IN SITO			
	Nr.	Punti di indagine Nr.	Nr.	Carote clis Nr.	Campione barre Nr.	Campione trefoli Nr.	Son.reb Nr.	Ultrasuoni Nr.
TE07 - Tetapi perimetrali ed. annesso	1	8	-	2	3	-	2	-
TE08 - Tetapi interni ed. annesso	1	8	-	2	3	-	2	-
FN20 - Fondazioni esterne, pilastro singolo	1	-	-	-	-	-	-	-
FN21 - Fondazioni esterne, pilastro doppio	1	-	-	-	-	-	-	-
FN22 - Fondazioni interne, pilastro singolo	1	-	-	-	-	-	-	-
FN23 - Fondazioni interne, pilastro doppio	1	-	-	-	-	-	-	-

LEGENDA INDAGINI

CAMPIONI MATERIALI	PROVE IN SITO
B = Prelievo campione barre	U = Ultrasuoni
C = Carote clis	S = Son. reb
T = Prelievo campione trefoli*	Cl = Carbontest
* con misurazione precompressione residua	P = Pullout

■ = Punti di indagine armature



SCHEDA INDAGINI - TC01

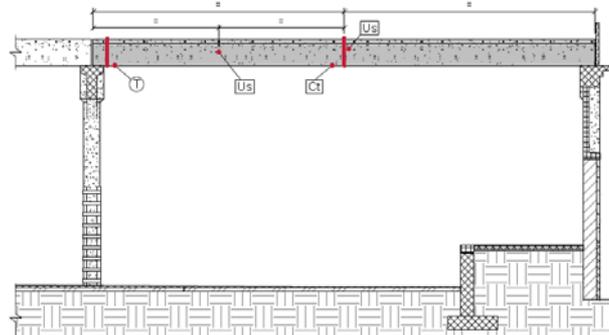
Tegoli di copertura

FABBRICATO: ZONA PRODUTTIVA	QUANTITA'	INDAGINI ARMATURE	SCAVI	CAMPIONI MATERIALI	PROVE IN SITO					
	Nr.	Punti di indagine Nr.	Nr.	Carote clis Nr.	Campione barre Nr.	Campione trefoli Nr.	Son.reb Nr.	Pullout Nr.	Carbontest Nr.	Ultrasuoni Nr.
TC01 x - Tegoli di Copertura Tipo 1 (a pipico)	3	2	-	-	-	-	-	-	-	2
TC02 x - Tegoli di Copertura Tipo 2 (curvi Lx15m)	2	2	-	-	-	1	-	-	1	2
TC03 x - Tegoli di Copertura Tipo 3 (curvi Lx8m)	1	2	-	-	-	-	-	-	1	2
TE01 - Tetapi su allineamento 1	1	8	-	3	2	-	3	-	-	-
TE02 - Tetapi su allineamento 2	1	10	-	4	3	-	3	-	1	-
TE03 - Tetapi su allineamento 3	1	10	-	4	2	-	3	-	1	-
TE04 - Tetapi su allineamenti 4-5-6	1	10	-	4	3	-	3	1	1	-
TE05 - Tetapi su allineamento 7	1	10	-	4	3	-	3	1	1	-
TE06 - Tetapi su allineamento 9	1	8	-	3	2	-	3	-	-	-
TV01 - Traversi a due campate	1	5	-	-	-	-	2	1	-	-
FN01 - Fondazioni allineamento 1 pilastro singolo	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FN04 - Fondazioni allineamento 2 pilastro esterno	1	2	1	-	-	-	-	1	-	-
FN05 - Fondazioni allineamento 2 pilastro singolo	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FN06 - Fondazioni allineamento 2 pilastro doppio	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-
FN08 - Fondazioni allineamento 3 pilastro singolo	1	2	1	-	-	-	-	1	-	-
FN09 - Fondazioni allineamento 3 pilastro doppio	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FN11 - Fondazioni allineamento 4 pilastro singolo	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FN12 - Fondazioni allineamento 5 pilastro doppio	1	2	1	-	-	-	-	1	-	-
FN17 - Fondazioni allineamento 8	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FN19 - Fondazioni portali ingresso	1	5	-	-	-	-	2	1	1	-
TP01 - Telaio perimetrale asse A, zona nord	1	5	-	1	-	-	2	1	1	-
TP02 - Telaio perimetrale asse A, zona sud	1	10	-	2	-	-	2	1	1	-
TP03 - Telaio perimetrale asse CC, zona nord	1	5	-	1	-	-	2	1	1	-

LEGENDA INDAGINI

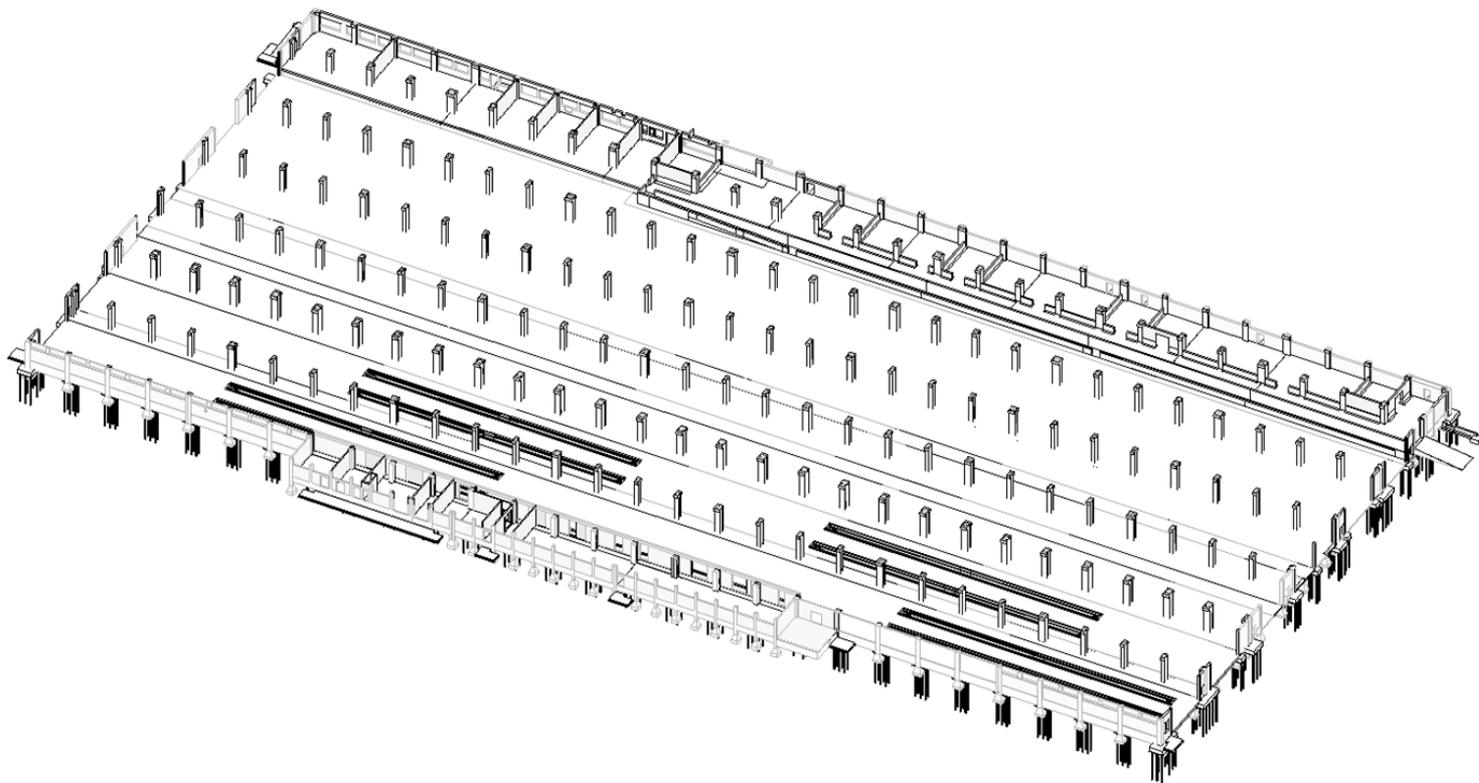
CAMPIONI MATERIALI	PROVE IN SITO
B = Prelievo campione barre	U = Ultrasuoni
C = Carote clis	S = Son. reb
T = Prelievo campione trefoli*	Cl = Carbontest
* con misurazione precompressione residua	P = Pullout

■ = Punti di indagine armature



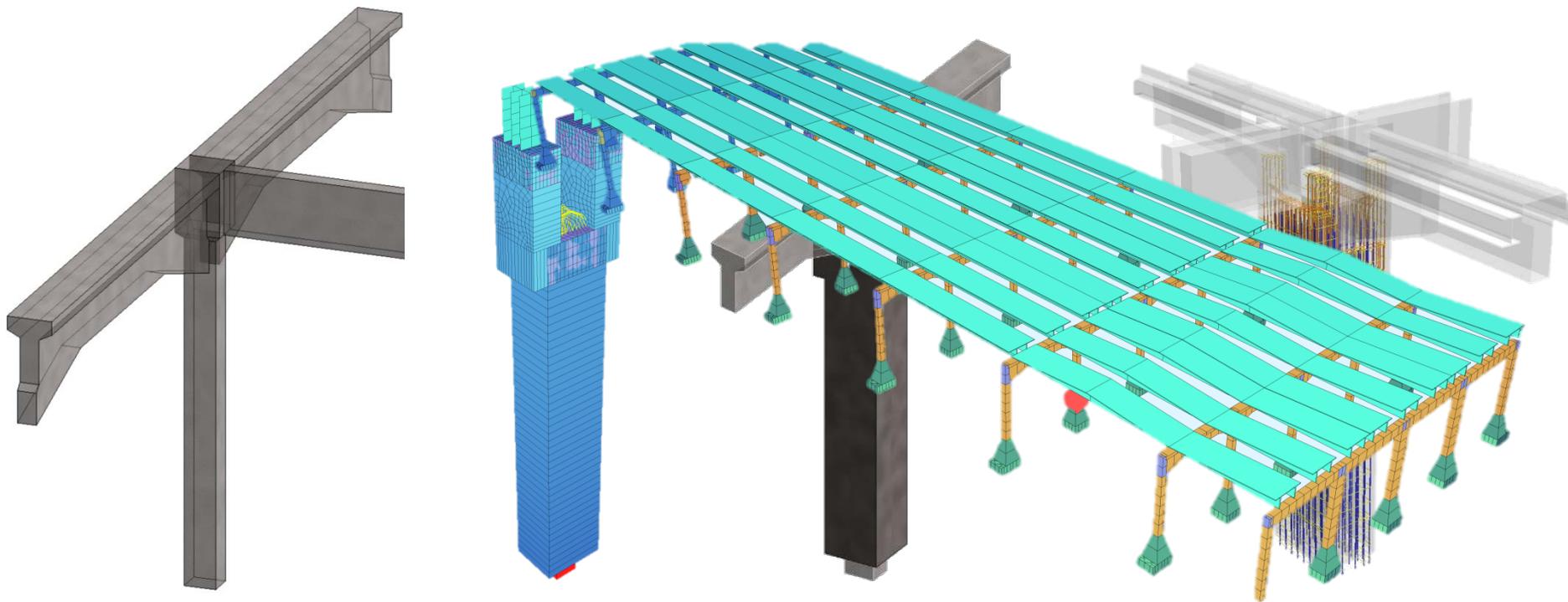


Il progetto a partire dallo stato di fatto, passando per le demolizioni





Modello informativo attraverso le 3 fasi progettuali



Particolarità del progetto strutturale

- **Armature dei rinforzi concepite in maniera quasi “sartoriale” ma con logica “seriale”**: armature per le cerchiature dei pilastri sono state scomposte in moduli adattabili alle diverse geometrie dei pilastri
- **Dettagli strutturali adattati ad un intervento sull’esistente**: solidarizzazione dei tegoli prefabbricati esistenti con la nuova struttura portante pensati con appoggio fisso- scorrevole per non spostare la copertura
- **Rinforzi adattati alla diagnosi sulle strutture esistenti**: dalla cerchiatura all’uso di fibre
- **Soluzioni tecniche ottimizzate agli spazi ridotti**: micropali da realizzare all’interno del capannone sono stati dimensionati e progettati per essere realizzati in sezioni di armatura di lunghezza massima 5m



Il progetto del fascio binari



VARI SOFTWARE : LO STESSO MODELLO DI BASE !

Obiettivi interni ed
esiti raggiunti

5



A COSA CI
E' SERVITO
QUESTO
EASY BIM

- Tenere sotto controllo i tempi
- Aumentare la platea di utenti che usano in modo evoluto strumenti BIM
- I sopralluoghi e gli approfondimenti degli specialisti fatti dall'ufficio
- Gli elaborati in consegna estratti direttamente dal BIM
- Le quantità estratte praticamente in tempo reale
- Testare varie soluzioni strutturali in modo rapido e comprensibile anche a non tecnici

Le lezioni apprese



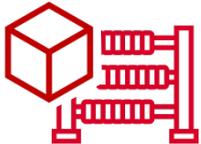
Le lezioni apprese



Ambiente di lavoro condiviso ha permesso al team di lavoro di garantire sempre la correttezza e univocità delle informazioni progettuali e dei dati di base



Progettazione più performante e realistica per minimizzare i problemi in fase di cantiere

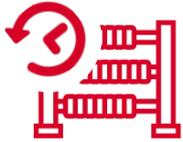


Maggiore possibilità di analisi delle informazioni grazie ad una gestione del progetto come «database»

Le lezioni apprese



Aggiornamento delle linee guida per la modellazione informativa all'interno dei vari software



Affidabilità delle quantità derivate dai modelli 3D, con risparmi di tempo nella computazione



Aumento delle capacità nella gestione di 3 diversi tipologie di rilievo

Le aree di
miglioramento
da perseguire
a livello di strumenti



Le aree di miglioramento 1/2



Ottimizzazione delle nuvole di punti in modo da renderle più facilmente gestibili in fase di progettazione nei software di authoring delle varie discipline



Modello BIM dello stato di fatto realizzato direttamente dal topografo a conclusione del rilievo e in accordo con quanto richiesto dal progettista/Committente



Compenso comparato anche alle informazioni rese disponibili al Committente.

Le aree di miglioramento 2/2



Sfruttare strumentazione cloud per la condivisione delle soluzioni modellate con il cliente.



Gestione di processi più integrata fra tutti i team di lavoro, anche tra società diverse, alla realizzazione dell'opera



Necessità di tendere sempre di più ad una gestione BIM totale: così da non avere situazioni di rimaneggiamento del dato in maniera tradizionale

La semplicità è una grande virtù, ma occorre un duro lavoro per raggiungerla nonché gusto per apprezzarla. E come se non bastasse: la complessità vende meglio.
(Edsger Wybe Dijkstra)



grazie