

**SCANSIONI LASER E DIGITALIZZAZIONE**

**FABRICA**

**lab.eu**

ARCHITETTURA | STRUTTURE | IMPIANTI | SICUREZZA | BIM E INNOVAZIONE

**FABRICA**  
lab.eu

# RILIEVO LASER SCANNER

Scansioni Laser Scanner



Campagna di rilievi con strumento laser scanner Leica RTC 360 pianificata sulla base degli obiettivi.

Rilievo GPS



Campagna di rilievo GPS al fine di acquisire le coordinate dei punti significativi e geolocalizzare la nuvola di punti.

Acquisizione TAG



Acquisizione di TAG tramite tablet mirata a raccogliere fotografie ed informazioni finalizzate ad un monitoraggio puntuale dello stato dei luoghi.



## Laser Scanner Leica RTC360

*Caratteristiche tecniche*

Classe laser 1 (IEC 60825-1:2014), 1150nm (invisibile)

Portata da 0,5 a 130m

Velocità fino a 2.000.000 punti/secondo

Risoluzione 3/6/12 mm a 10 m

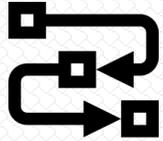
Visual Inertial System integrato

# RILIEVO LASER SCANNER



# GESTIONE SCANSIONI LASER

Unione scansioni



Unione delle scansioni tramite software  
Leica Cyclone Register 360 e Autodesk Recap  
Pro

Generazione nuvola di punti



Generazione della nuvola di punti

Georeferenziazione nuvola



Georeferenziazione della nuvola di punti  
sulla base dei punti GPS precedentemente  
acquisiti

# GESTIONE SCANSIONI LASER

**Assistente Proprietà**

**Gruppo 1**

Conteggio setup: 321  
Conteggio collegamento: 332  
Conteggio punti: 4.909.244.685  
Errore gruppo: 0.002 m

Misurazioni errate

Il cloud to cloud rappresenta l'errore medio assoluto.

Errore globale	Errore loop	Cloud to cloud
--	0.000 m	0.002 m

Collegamenti

Il cloud to cloud rappresenta l'errore medio assoluto.

Blocca	Nome	Errore globale	Cloud to cloud
<input checked="" type="checkbox"/>	Collegamento 2	-	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>	Collegamento 3	-	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>	Collegamento 4	-	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>	Collegamento 5	-	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>	Collegamento 6	-	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>	Collegamento 7	-	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>	Collegamento 8	-	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>	Collegamento 9	-	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>	Collegamento 10	-	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>	Collegamento 11	-	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>	Collegamento 12	-	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>	Collegamento 13	-	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>	Collegamento 14	-	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>	Collegamento 15	-	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>	Collegamento 16	-	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>	Collegamento 17	-	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>	Collegamento 18	-	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>	Collegamento 19	-	0.00

TruSlicer    Nuvola gruppo    Mappa del sito

Ottimizza gruppo

# GESTIONE SCANSIONI LASER

Cyclone REGISTER 360

Fortezza di Sarzanello 20201212 : All. F.S-02.12-int. torre

IMPORTA

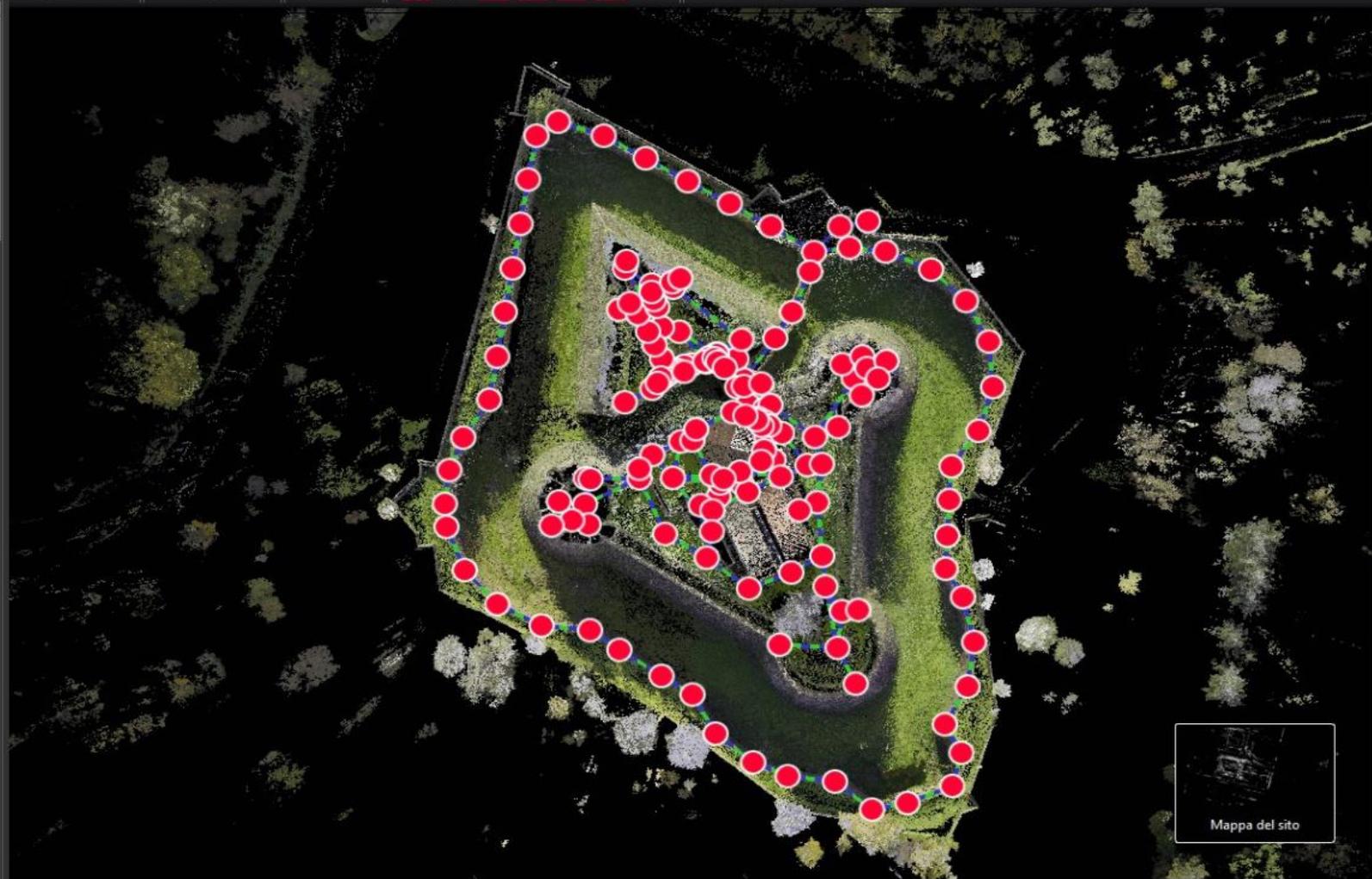
REVISIONA E OTTIMIZZA

FINALIZZA

REPORT



- F.S-1-0 (1)
- F.S-02.12-int. torre-1 (1)
  - Gruppo 2 (72)
    - F.S-02.12-int. torre- Se...
      - Collegamento 158
    - F.S-02.12-int. torre- Se...
      - Collegamento 158
      - Collegamento 159
    - F.S-02.12-int. torre- Se...
      - Collegamento 159
      - Collegamento 160
      - Collegamento 161
    - F.S-02.12-int. torre- Se...
      - Collegamento 160
      - Collegamento 162
      - Collegamento 163
    - F.S-02.12-int. torre- Se...
      - Collegamento 161
      - Collegamento 169
    - F.S-02.12-int. torre- Se...
      - Collegamento 169
      - Collegamento 170
    - F.S-02.12-int. torre- Se...
      - Collegamento 170
      - Collegamento 171
    - F.S-02.12-int. torre- Se...



Assistente Proprietà

**F.S-1-0**

Conteggio gruppi: 1  
Conteggio setup: 160  
Conteggio collegamenti: 179  
Conteggio punti: 3.072.486.098

UCS

Attiva	Nome	Setup	Punto di riferimi
<input type="checkbox"/>	Pre-Registered	F.S-1- Setup 0...	0.000, 0.000, 0...

Modifica Elimina

Immagine

Asset:

Origine:

# GESTIONE SCANSIONI LASER

PARCO MURA SP

IMPORTA REVISIONA E OTTIMIZZA FINALIZZA REPORT

Assistente Proprietà

**Gruppo 78**

Conteggio setup: 50  
Conteggio collegamento: 49  
Conteggio punti: 256.071.022

Errore gruppo 0.004 m ✓

Sovrapposizione 44 % ✓ Robustezza 63 % ✓

Cloud to cloud 0.004 m ✓ Errore target --

Collegamenti

Blocca	Nome	Errore globale	
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Collegamento 76</a>	-	█
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Collegamento 77</a>	-	█
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Collegamento 78</a>	-	█
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Collegamento 79</a>	-	█
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Collegamento 80</a>	-	█
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Collegamento 81</a>	-	█
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Collegamento 82</a>	-	█
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Collegamento 83</a>	-	█
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Collegamento 84</a>	-	█
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Collegamento 85</a>	-	█
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Collegamento 86</a>	-	█
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Collegamento 87</a>	-	█

Nuvola gruppo

Ottimizza gruppo

# MODELLO VIRTUALE TRUVIEW

Esportazione TruView



Esportazione del modello TruView Local per la navigazione virtuale all'interno della nuvola di foto

Raccolta dati



Raccolta di **dati e documenti** che saranno collegati al modello virtuale

Informatizzazione del  
Modello Virtuale



Associazione di **documenti, immagini, link** al **Modello Virtuale** per mezzo di **Tag** informativi

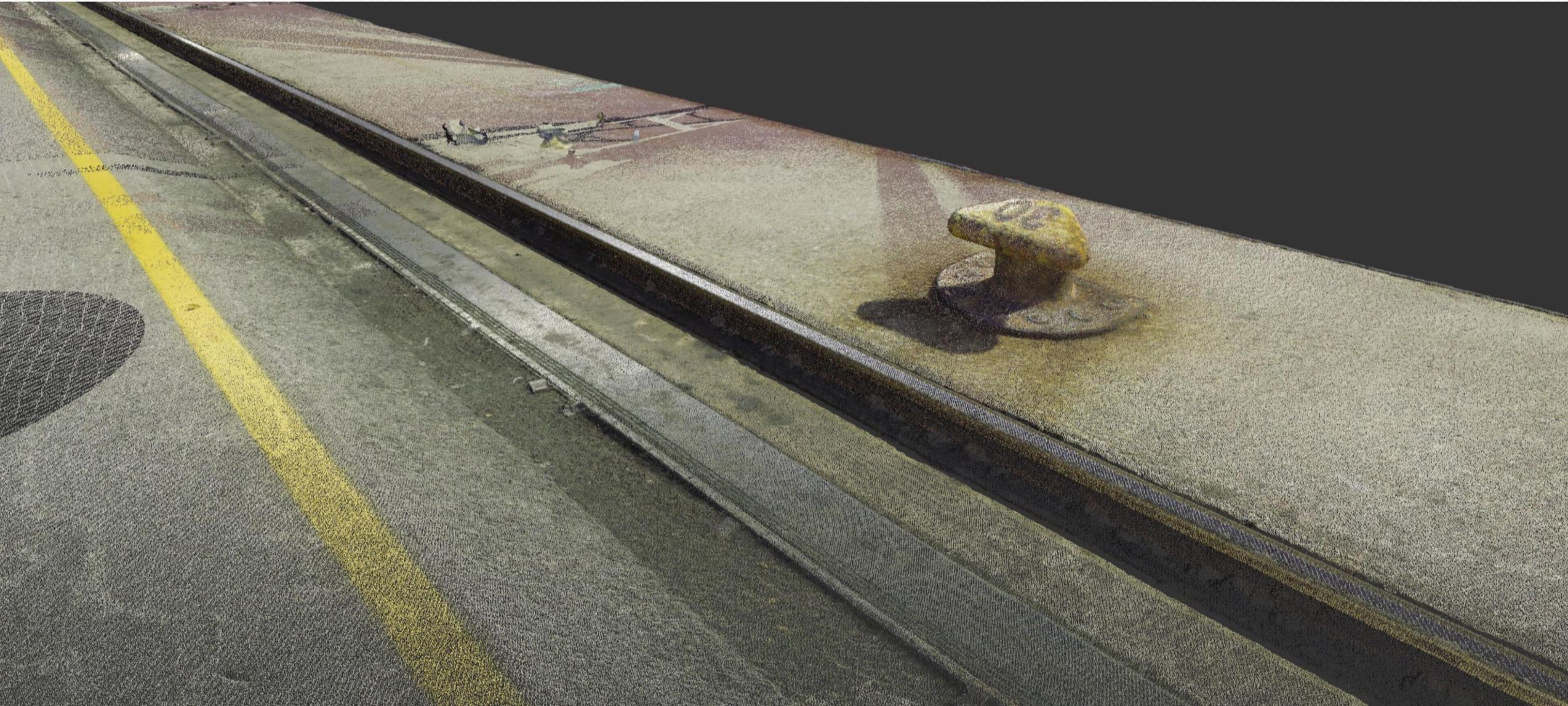
# MODELLO VIRTUALE TRUVIEW

## OBIETTIVI

- Navigazione all'interno della **nuvola di punti**
- Navigazione all'interno della nuvola di fotografie a 360° - **sopralluoghi virtuali**
- **Misurazioni**
- Consultazione **Tag informativi** (documenti, immagini, link)

# MODELLO VIRTUALE TRUVIEW

NAVIGAZIONE ALL'INTERNO NELLA NUVOLA DI PUNTI



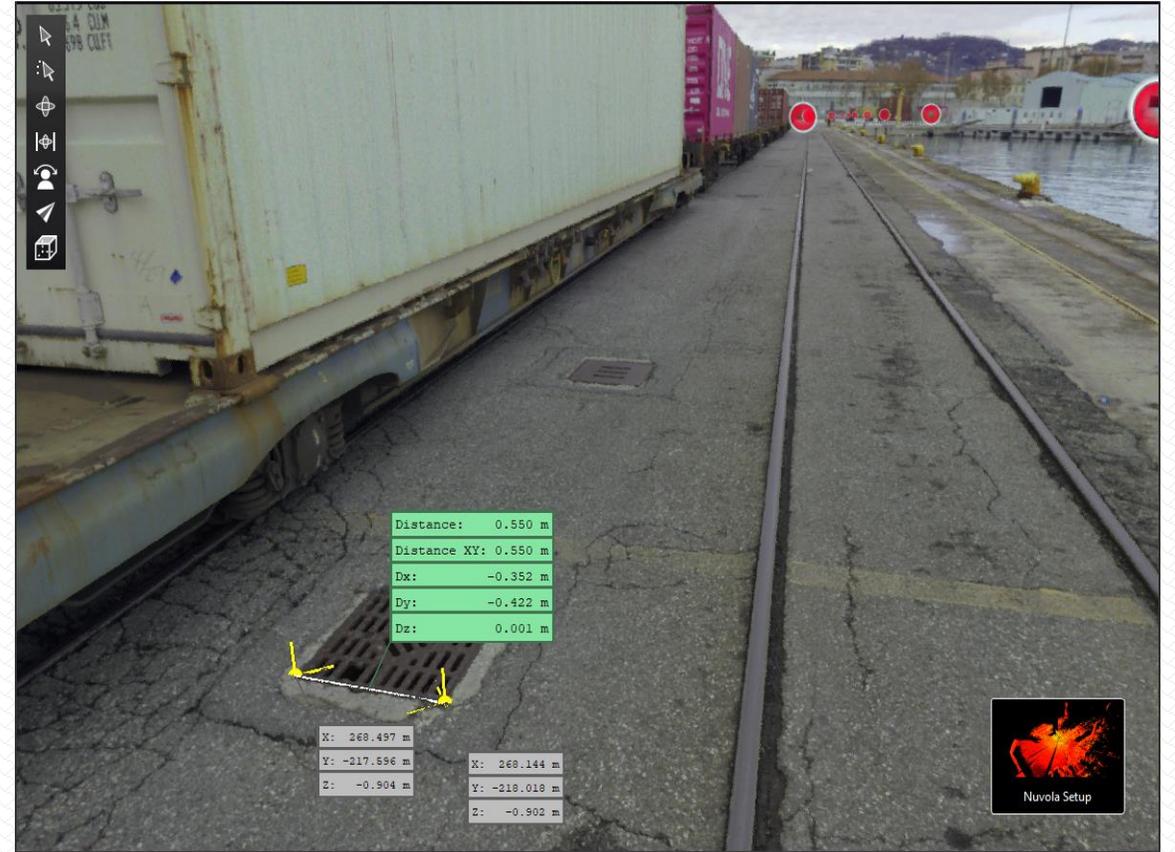
# MODELLO VIRTUALE TRUVIEW

SOPRALLUOGHI VIRTUALI



# MODELLO VIRTUALE TRUVIEW

## MISURAZIONI



# MODELLO VIRTUALE TRUVIEW

CONSULTAZIONE TAG INFORMATIVI (DOCUMENTI, IMMAGINI, LINK..)



**FABRICA**  
lab.eu

**TF.A.2-P2**  
TORRE FARO CALATA PATTA 2-P2  
Rev. 20201215

**INFO OGGETTO**

ID	TF.A.2-P2
TIPOLOGIA OGGETTO	Torre Faro modello CM25.2
DESCRIZIONE	Torre Faro palo cernio in acciaio
COLLOCAZIONE	Calata Patta 6.1.2 CTR-AP
HT	30 m
ALLESTIMENTO	12 Far. SAP 1000
ALIMENTAZIONE	Deposito alimentazione Cabina B calata Patta
COSTRUZIONE	2008/09/01
DATA INSTALLAZIONE	2008.11.08
STATO	ATTIVO
MANUTENTORE	<a href="#">S. S. S. S. S.</a>

**ELETTRICO**

DOCUMENTI	DESCRIZIONE	ATTIVITA'	DESCRIZIONE
D.TF.E.01	Linee guida verifica EIE	A.BT.E.01	Verifica di funzionamento
		A.BT.E.02	Pulizie cage Rumoranti
		A.BT.E.03	Pulizie isolamento Far
		A.BT.E.04	Verifica allacciam. equipaggiamenti di terra

**STRUTTURE**

DOCUMENTI	DESCRIZIONE	ATTIVITA'	DESCRIZIONE
D.TF.S.01	Linee guida verifica STR	A.TF.S.01	Analisi visiva
		A.TF.S.02	Analisi video-endoscopica circuiti
		A.TF.S.03	Trattamenti anticorrosione
		A.TF.S.01	Verifica serraggio bulloni
		A.TF.S.02	Controllo saldature con ultrasuoni

**REFERIMENTI**

R.E.01 [Pulizie Torre Faro](#)

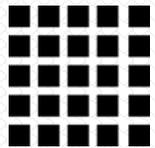
# MODELLO VIRTUALE REVIT

Esportazione .e57 e .rcp



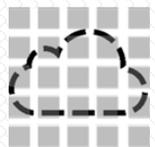
Esportazione della nuvola in formato aperto .e57 ed in formato .rcp.

Impostazione file Revit



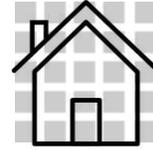
Impostazione del file Revit secondo griglie e livelli utili a fissare il modulo di base e lo spazio di lavoro.

Importazione nuvola di punti



Importazione della nuvola in formato .rcp All'interno del file Revit

Modellazione concettuale



Modellazione concettuali degli ingombri e delle aree funzionali omogenee

Viste e sezioni



Impostazione di viste planimetriche, prospetti e sezioni di riferimento ricavate a partire dalla nuvola di punti che saranno richiamabili e consultabili una volta completato il Sistema di Gestione BIM.

# MODELLO VIRTUALE REVIT

## OBIETTIVI

- Modellazione ingombri
- Modellazione di dettaglio
- Visualizzazione, consultazione nuvola di punti 3D con possibilità di lavorare su viste e sezioni predefinite o effettuare nuove **viste** e **sezioni**
- Misurazioni
- Estrapolazione **quantità**
- Estrapolazione di materiale da utilizzare in sede di **gare** o **appalti**

# MODELLO VIRTUALE REVIT

VISUALIZZAZIONE E CONSULTAZIONE NUVOLA DI PUNTI 3D E VISTE

The screenshot displays the Revit software interface with a 3D point cloud model of a castle. The interface includes a top toolbar with various tools, a left-hand project browser, a central 3D view, and a right-hand properties panel. The 3D view shows a detailed point cloud of a castle with a central building and surrounding walls. A blue sphere is visible in the 3D view, and a red box highlights a specific point cloud element. The right-hand panel shows the 'Assistente' (Assistant) tab with the title '14-12-2020 soldati sotto- Setup 006'. Below the title, it indicates 'Contenuto in: Gruppo 9' and 'Conteggio punti: 32.981.454'. There is also an 'Immagine' section with a small thumbnail image of the interior of the castle. The bottom of the interface features a status bar with the text 'Tieni premuto il tasto Shift e trascina per ruotare' and a close button.

Assistente Proprietà

14-12-2020 soldati sotto- Setup 006

Contenuto in: [Gruppo 9](#)

Conteggio punti: 32.981.454

Immagine

Target

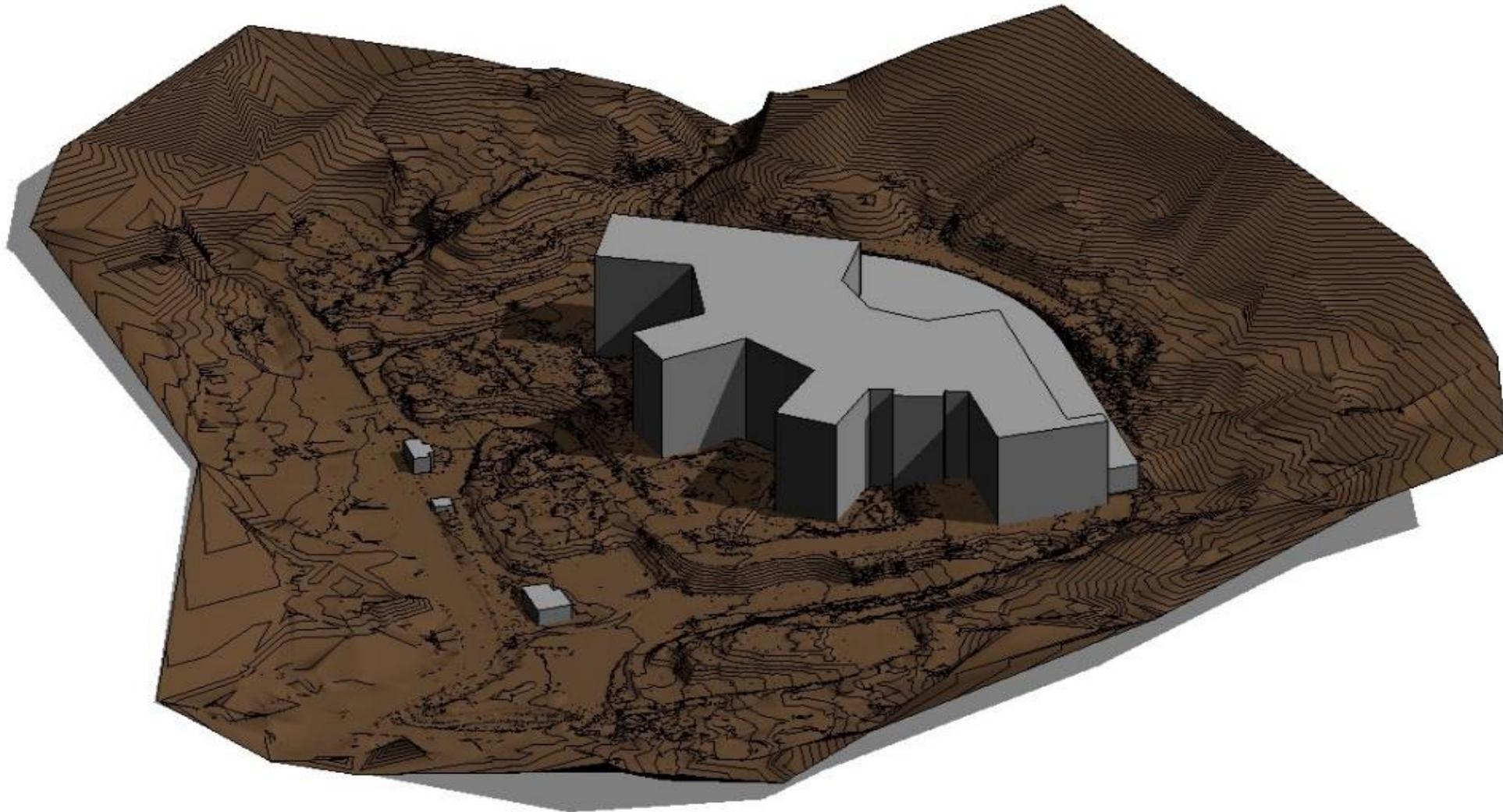
Miniature Tabella

Elimina i setup Elimina i collegamenti

Tieni premuto il tasto Shift e trascina per ruotare

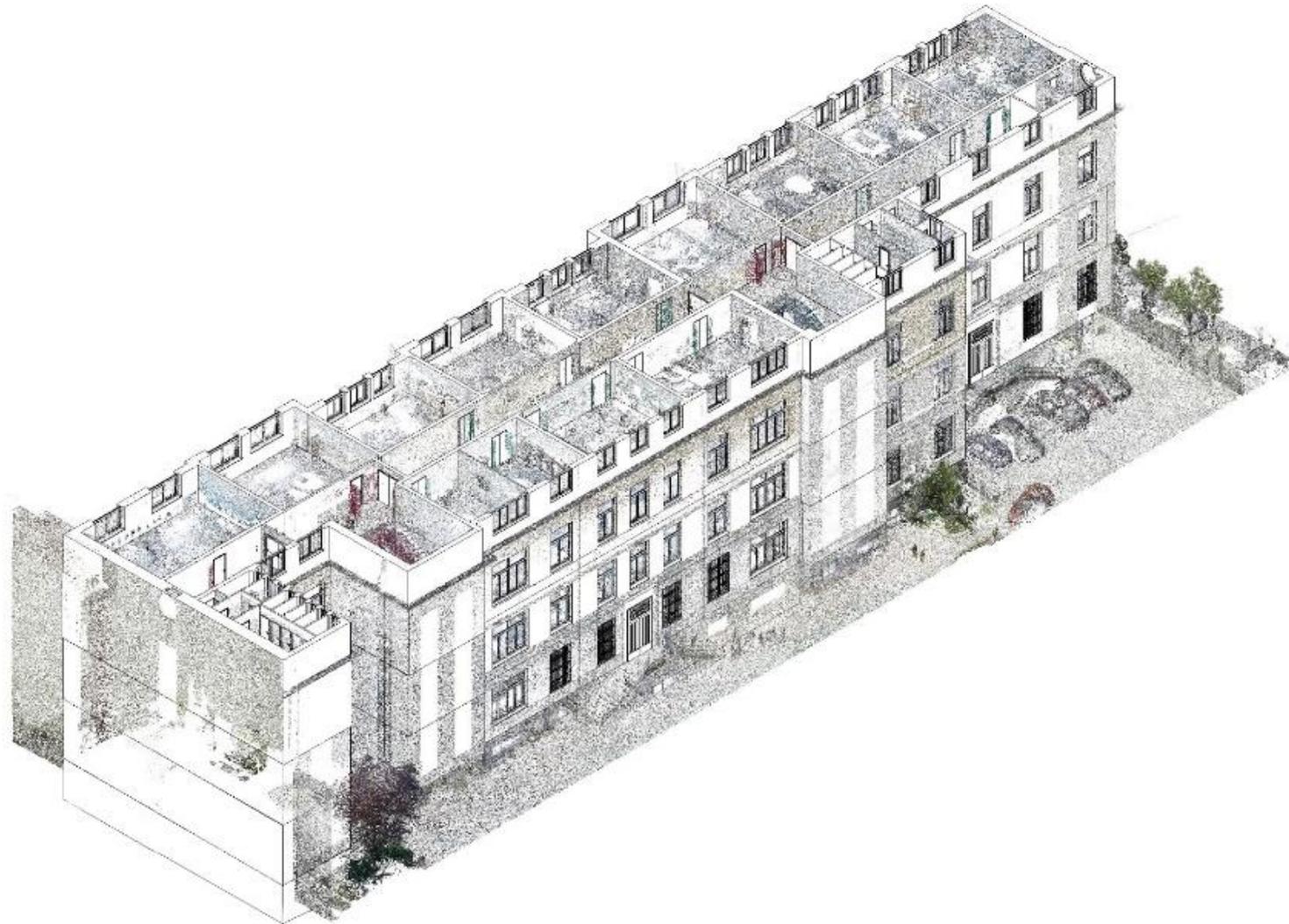
# MODELLO VIRTUALE REVIT

MODELLAZIONE INGOMBRI



# MODELLO VIRTUALE REVIT

MODELLAZIONE DI DETTAGLIO



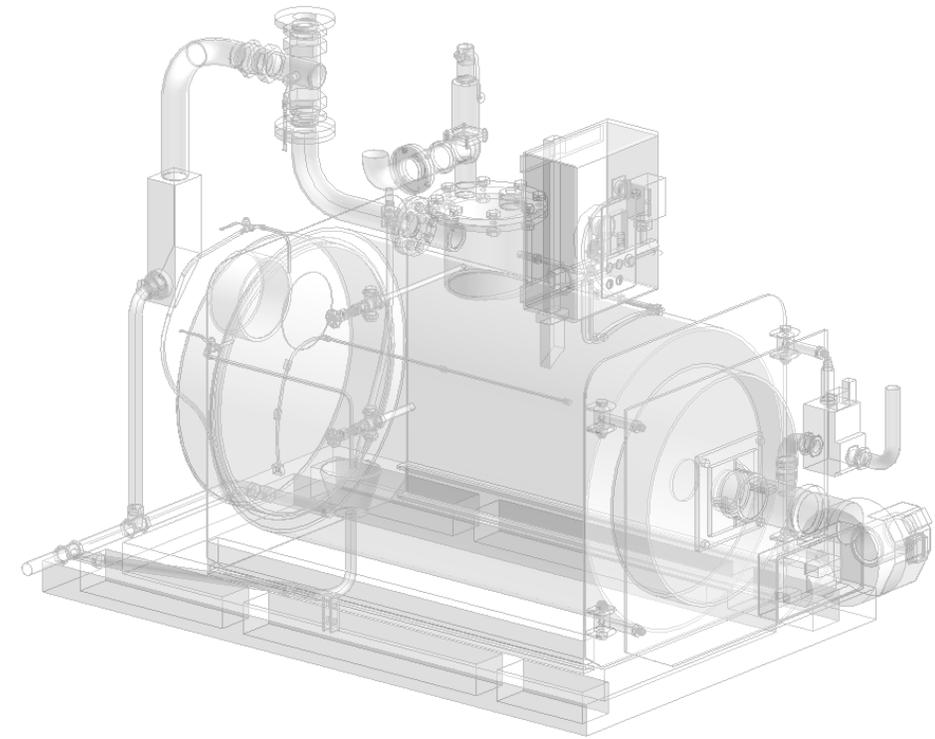
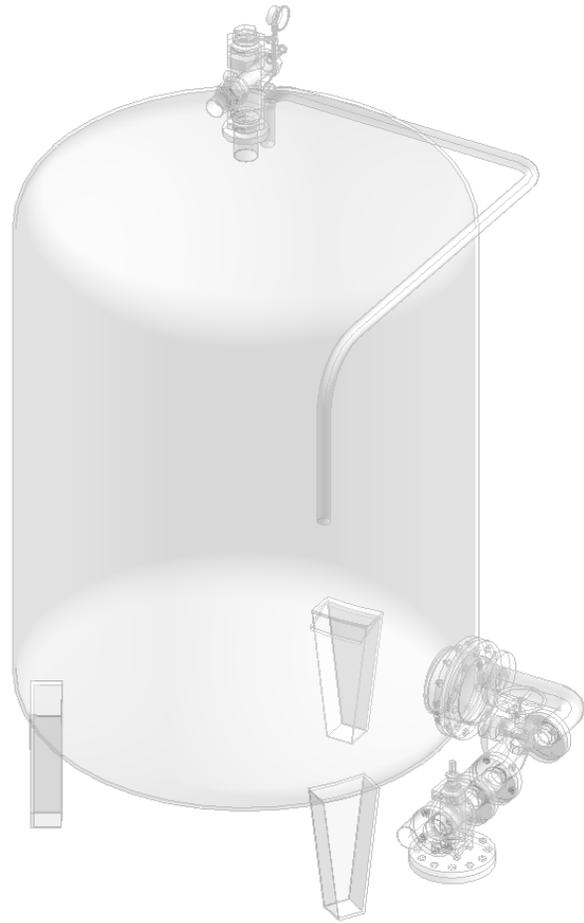
# MODELLO VIRTUALE REVIT

MODELLAZIONE DI DETTAGLIO



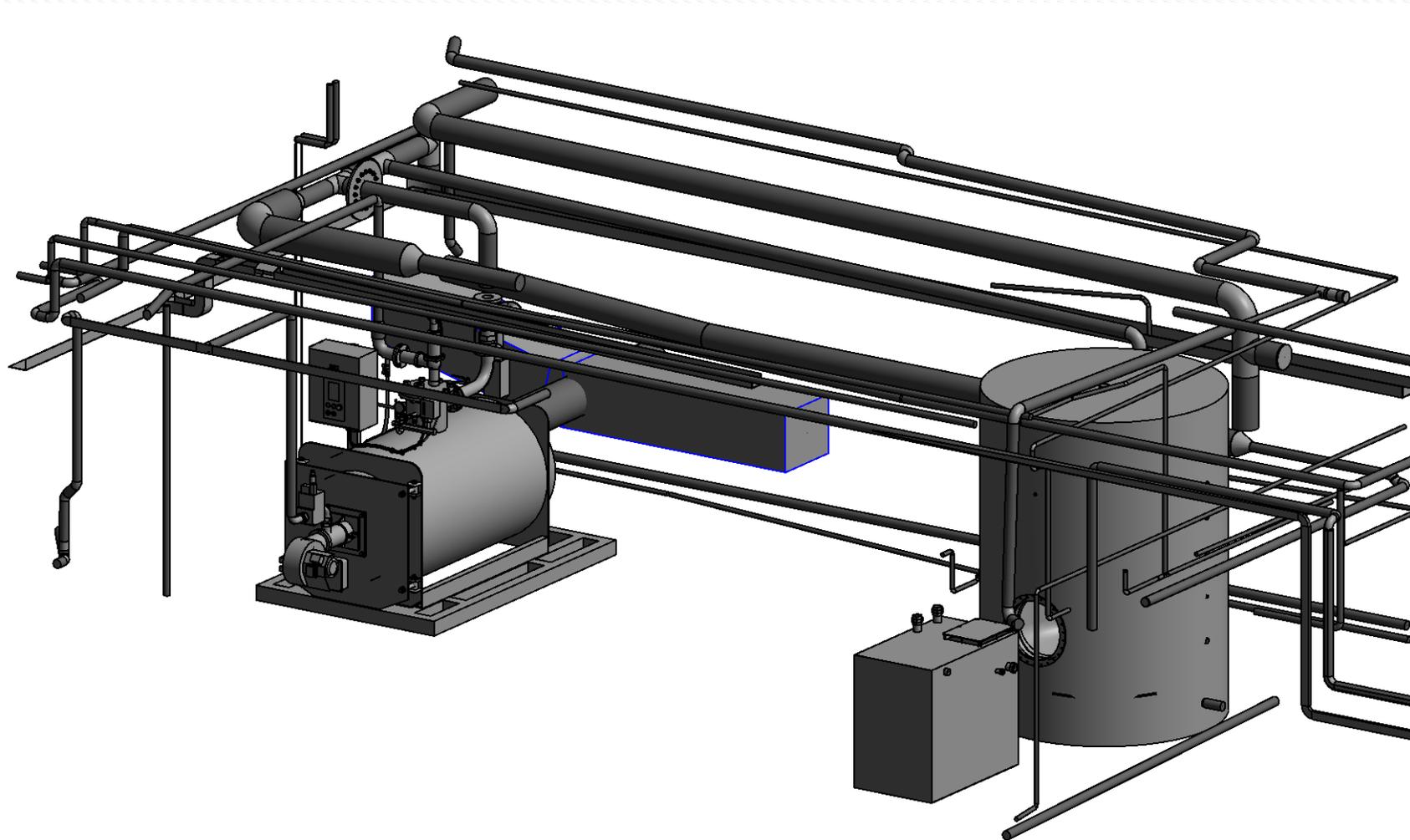
# MODELLO VIRTUALE REVIT

## MODELLAZIONE DI DETTAGLIO



# MODELLO VIRTUALE REVIT

MODELLAZIONE DI DETTAGLIO



# MODELLO VIRTUALE REVIT

MISURAZIONI



# ANALISI E SIMULAZIONI NAVISWORKS

Hard e soft clash



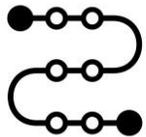
Analisi e gestione delle geometriche tra oggetti e verifica delle aree di rispetto

Video e animazioni



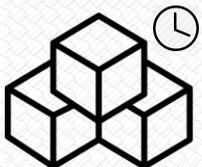
Estrapolazione di video e animazioni a scopo illustrativo e formativo

Timeline



Gestione del parametro tempo per la simulazione di azioni ed interventi

Workflow clash



Analisi e gestione delle interferenze temporali sulla base della timeline

# ANALISI E SIMULAZIONI NAVISWORKS

## OBIETTIVI

- Verifica delle interferenze geometriche
- Simulazioni e timeline
- Verifica delle interferenze temporali
- Addestramento e formazione del personale

# ANALISI E SIMULAZIONI NAVISWORKS

## SIMULAZIONI E TIMELINE

The screenshot displays the Navisworks software interface. The top ribbon includes tabs for Selection, Visibility, Visualization, and Clash Detection. The main view shows a 3D model of a building structure with various colored elements (blue, orange, purple, red) overlaid on a grayscale background. The bottom window is the Animator, which shows a timeline and a list of scene elements.

**Animator Window:**

Nome	Attivo	Ripr...	P.P.	Infinita
Cartella scena		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cinepresa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TORNIO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
blocco 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
blocco 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Scena 2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cinepresa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

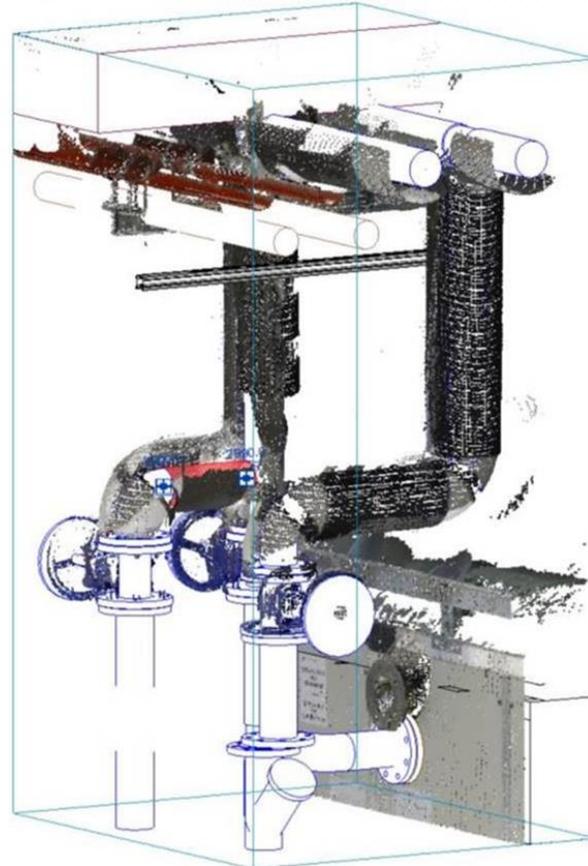
Timeline: 0:00 to 0:27:00. Current time: 0:02,06. Zoom: 1/2. Transparenza:  0 %

# ANALISI E SIMULAZIONI NAVISWORKS

## VERIFICA DELLE INTERFERENZE TEMPORALI

**Coordinamento e rilevamento delle interferenze** per il controllo del progetto.

Per **Workflow Clash** si intende un conflitto di tipo temporale che si verifica quando due oggetti dell'edificio collidono o si sovrappongono in fase di montaggio.



# REDAZIONE LINEE GUIDA

Esportazione .e57 e .rcp



Esportazione della nuvola in formato aperto .e57 ed in formato .rcp.

La redazione delle linee guida per la gestione e l'utilizzo del Sistema diventa un passaggio chiave di tutto il progetto.

Le Linee Guida conterranno:

- **Descrizione** del Sistema di Gestione BIM
- **Modalità di utilizzo** del Sistema di Gestione BIM: consultazione nuvola di foto e sopralluoghi virtuali, visualizzazione e gestione nuvola di punti, consultazione dati, generazione di nuove viste, misurazioni, estrapolazione quantità, modellazioni a LOD superiore..
- Regole di **codifica, nomenclatura e salvataggio dati**
- Regole per il **mantenimento e l'implementazione** del sistema di Gestione BIM
- Regole per la **gestione di processi condivisi**: come implementare e gestire l'informatizzazione del modello, appalti e nuove progettazioni, aggiornamento rilievi laser scanner, attività di divulgazione tecnica...

# AUDIT, FORMAZIONE

Importazione nuvola di punti



Importazione della nuvola in formato rcp.  
All'interno del file Revit

La struttura del Sistema di Gestione BIM viene settata sulla base delle esigenze e delle richieste della committenza la quale sarà coinvolta a più step in momenti di confronto/audit. Questi incontri serviranno ai tecnici per focalizzare gli obiettivi e comprendere la visione della committenza oltre che le esigenze dei tecnici che utilizzeranno in prima persona il sistema di Gestione BIM.

Fabrica garantisce un percorso di formazione finalizzata all'utilizzo ed alla gestione del sistema di Gestione BIM.

Le attività formative saranno tenute da tecnici certificati ICMQ – BIM Manager e BIM Coordinator – specializzati nella gestione di progetti BIM complessi e nella consulenza relativa a piani di implementazione BIM.

# CARATTERISTICHE DEL SISTEMA

- **Interoperabile**

Possibilità di gestire numerose tipologie di formati file da integrare e georeferenziare all'interno del sistema centrale (dwg, rvt, ifc..).

- **Implementabile**

Possibilità di implementare il sistema a seguito di interventi, varianti e progettazioni: una volta che l'esistente è stato acquisito e digitalizzato sarà possibile aggiornare lo stato di fatto con nuovi rilievi e scansioni, raffrontare lo stato precedente con un nuovo stato di progetto e verificare con un nuovo modello l'as-built dei lavori

- **Informatizzato**

Il modello virtuale racchiude informazioni riguardanti volume, dimensioni, materiale aspetto, caratteristiche tecniche e prestazionali che possono essere monitorate ed integrate nel tempo

# CARATTERISTICHE DEL SISTEMA

Tutte le attività di consultazione dati e l'implementazione e la modifica delle informazioni associate agli oggetti potranno essere svolte dalla Committenza

Qualora emergesse la necessità di apportare modifiche sostanziali al sistema e/o procedere con ulteriori modellazioni sarà possibile condividere il file nativo .rvt con i tecnici incaricati i quali potranno procedere alle lavorazioni in riferimento a quanto descritto all'interno delle Linee Guida.

Il sistema di Gestione BIM potrà essere integrato con file provenienti da software di diversa natura i quali potranno essere integrati e sovrapposti al modello informativo

# RIFERIMENTI E CONTATTI

**Ing. Michele Codeglia – BIM MANAGER** Certificazione ICMQ N. 21-11184

[michele.codeglia@fabricalab.eu](mailto:michele.codeglia@fabricalab.eu)

Tel. 335.1373592

**Ing. Sara Russo – BIM COORDINATOR** Certificazione ICMQ N. 21-11185

[sara.russo@fabricalab.eu](mailto:sara.russo@fabricalab.eu)

Tel. 338.9054126

**FABRICA**  
lab.eu