

Processo di acquisizione 3D per la Sala delle Guardie Svizzere – Nuvola di punti e ortofo-

La presente tavola mostra due elaborati realizzati con metodologia reality-based nell'ambito della ricerca di tesi. A sinistra, la pianta della sala con nuvola di punti sovrapposta, a destra la pianta della doppia altezza derivata da ortofoto ad alta definizione del cassettonato. Entrambi i prodotti sono stati utilizzati come base di partenza per approfondire le differenze tra modellazione tradizionale e modellazione semi-automatica, evidenziando i limiti dei software convenzionali nel gestire geometrie deformate e irregolari, come i vuoti finestrati e le aperture della sala, visibilmente differenti tra loro.

Schema Workflow modello Reality Based

Realtà

Realtà fisica del manufatto storico, Sala delle Guardie Svizzere,



Figura 1: Immagine rappresentativa della Sala delle Guardie Svizzere, Palazzo Reale Torino. Fonte: <https://museireali.beniculturali.it/>

Acquisizione dati

Tecniche di rilievo integrate: Laser Scanner LiDAR Fotogrammetria Terrestre SLAM

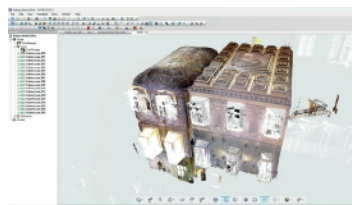


Figura 2: Nuvola di punti della Sala delle Guardie Svizzere, elaborata dall'autrice in seguito al rilievo laser scanner e alle fotogrammetrie terrestri SLAM.

3D Data

Nuvola di punti ad Alta Densità Ortofoto calibrate Mesh e modelli di riferimento



Figura 3: Ortofoto del soffitto cassettonato della Sala delle Guardie Svizzere, elaborata dall'autrice in seguito all'elaborazione su Metashape.

Interpretazione e Approssimazione

Digital Model

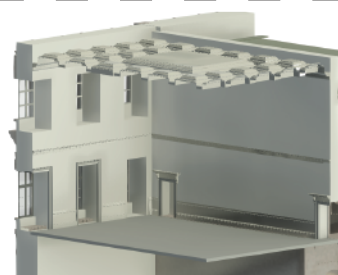
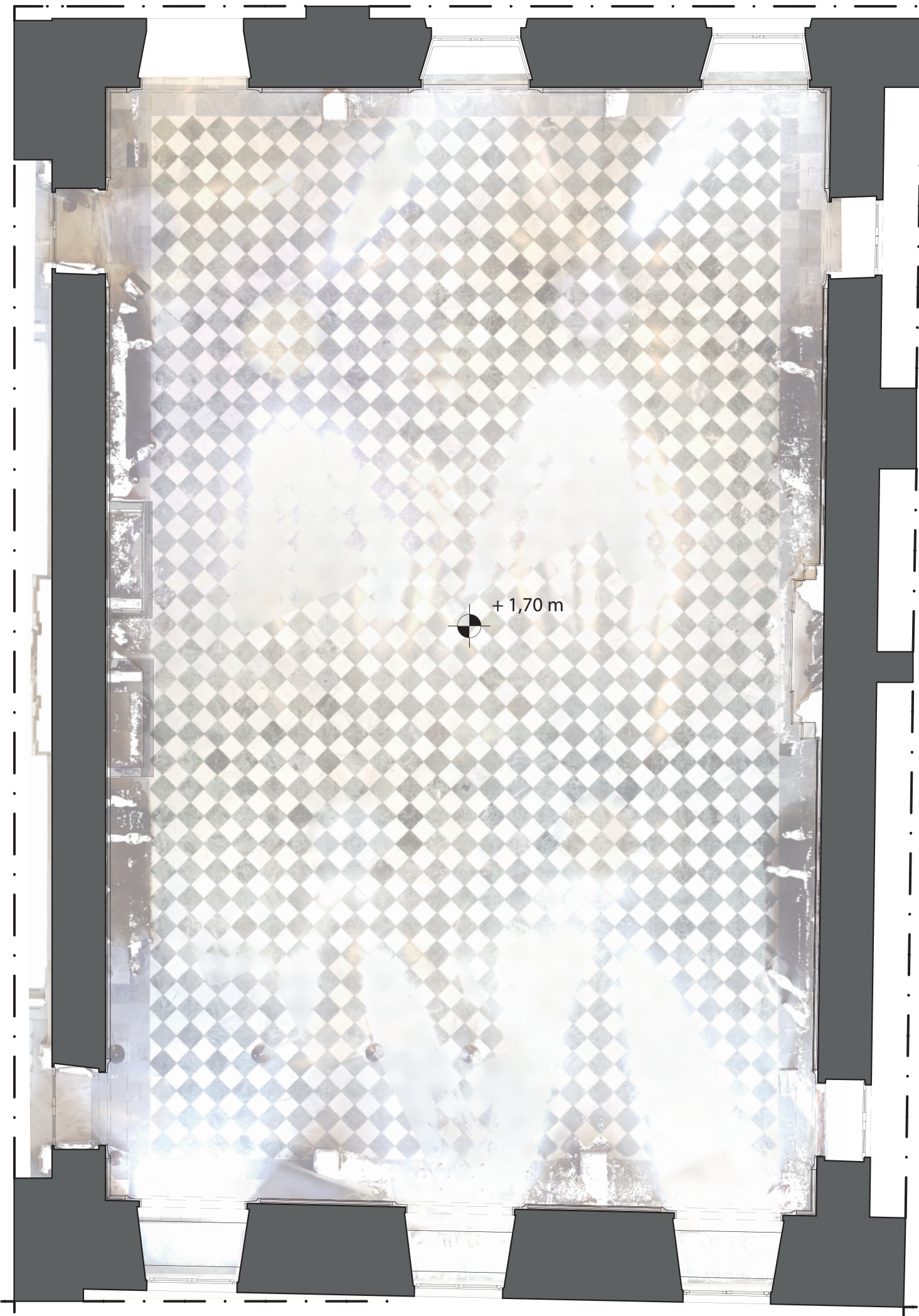
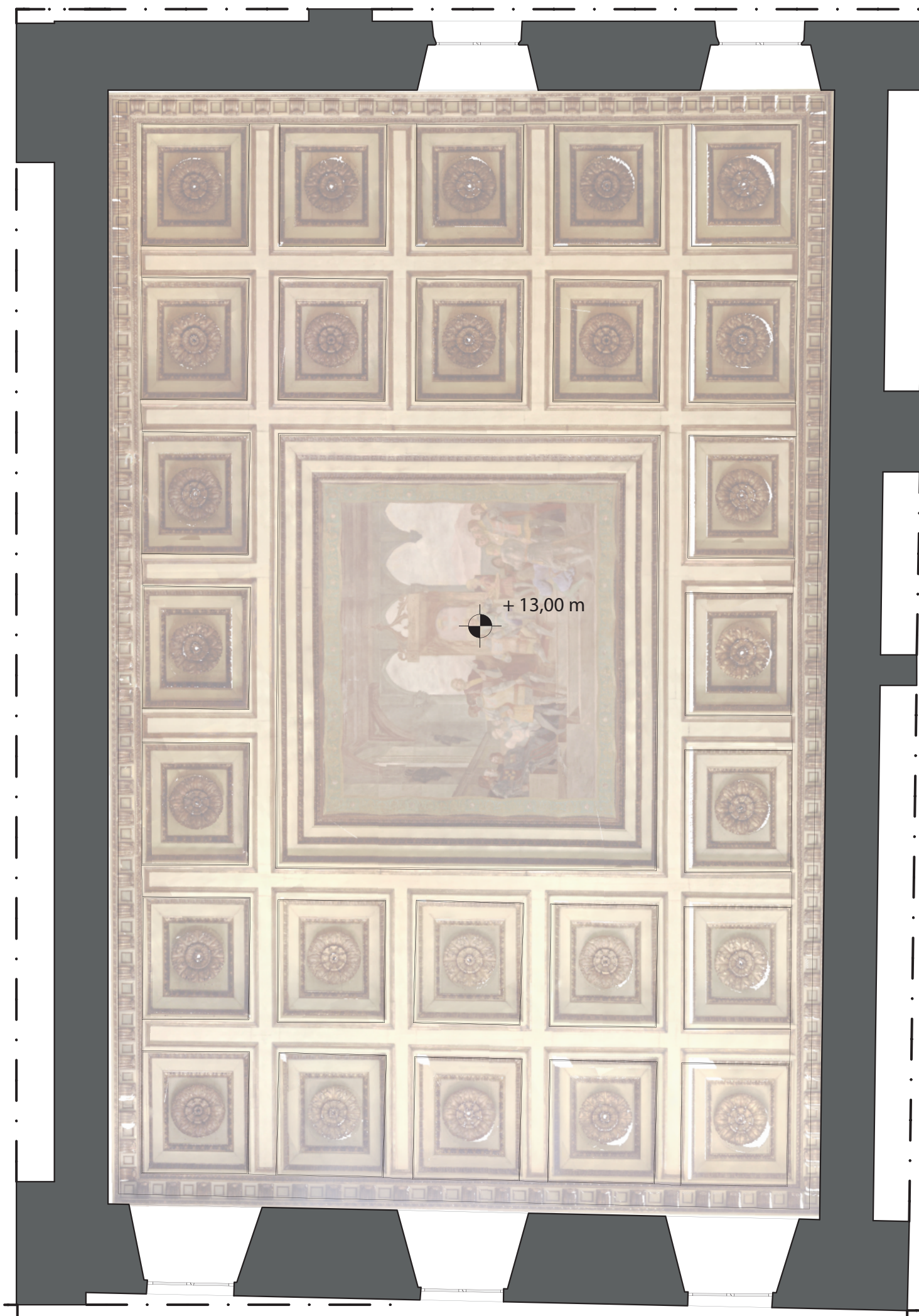


Figura 5: Modello digitale in modellazione tradizionale, elaborato dall'autrice della ricerca.



Pianta Piano Terra
Scala 1: 100

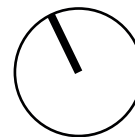


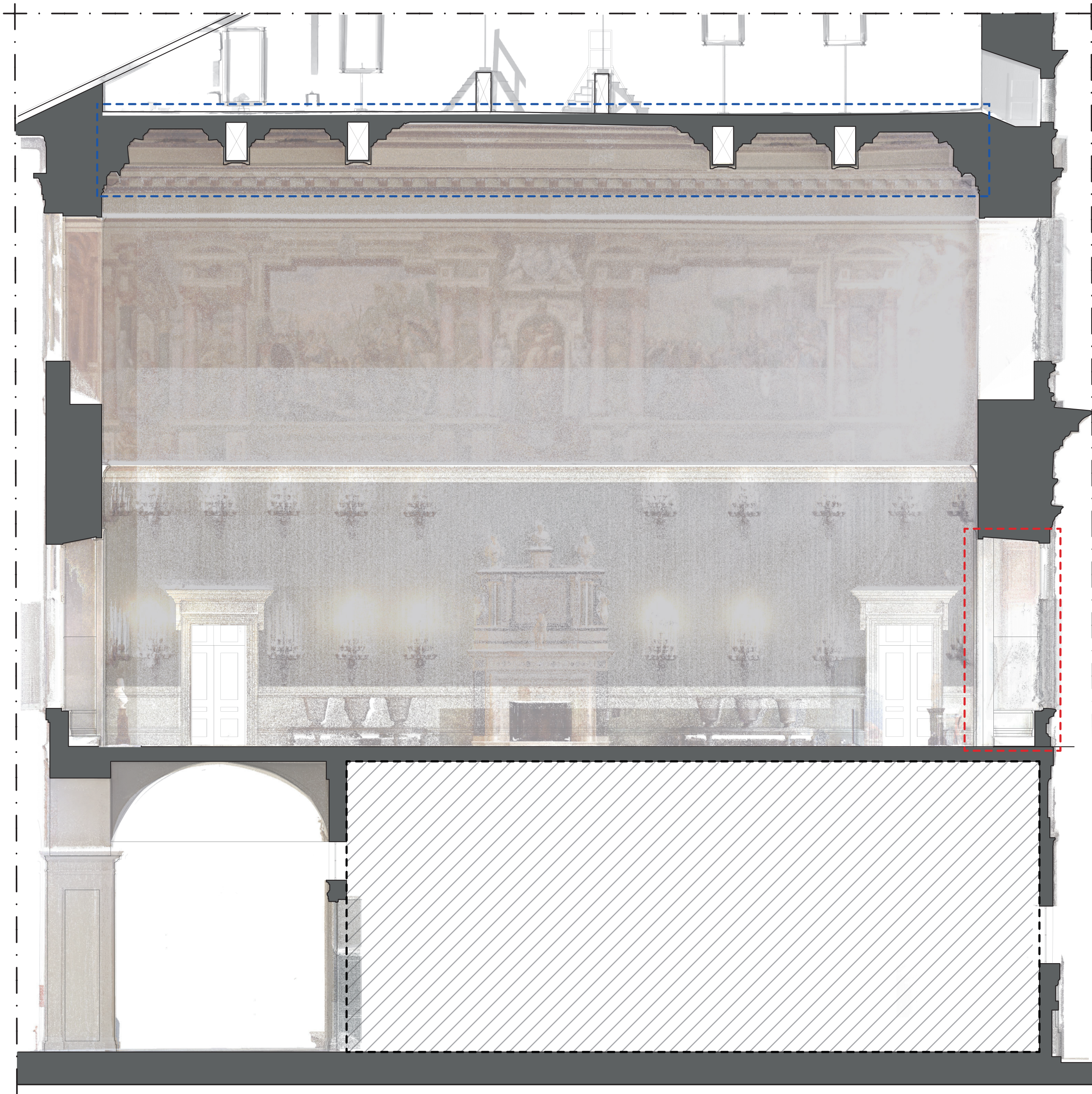
Pianta Doppia Altezza
Scala 1: 100

Legenda:

- Delimitazione Workflow
- Limite dell'area rappresentata
- Setti murari sezionati

- Linee di proiezione
- Quota Altimetrica





Sezione AA Scala 1: 100

Workflow di Rilievo e modellazione HBIM

Rappresentazione Fotografica



Nomenclatura delle componenti



Legenda

- Serramento
- Sottofinestra
- Lastre di rivestimento
- Ghiera
- Celino

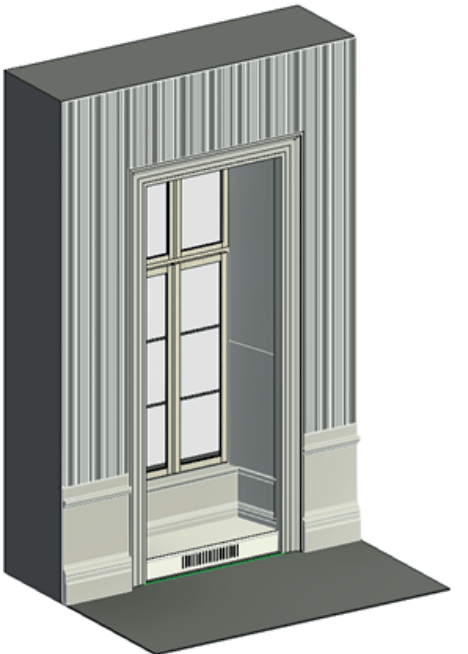
Rilievo



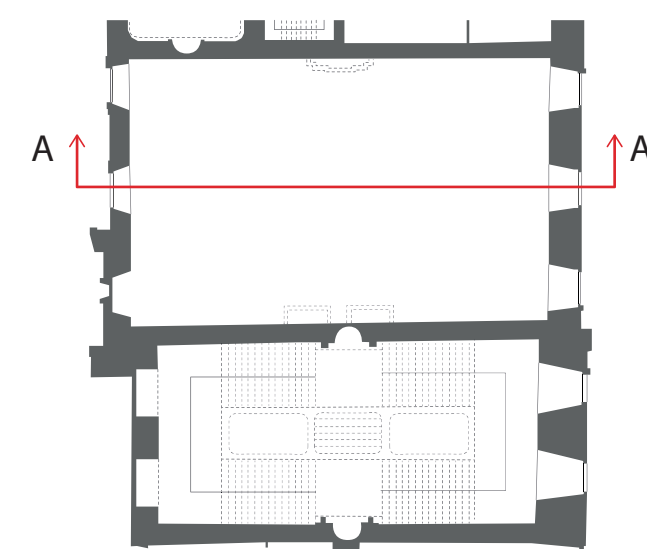
Sovrapposizione rilievo e modellazione Reality/based



Modello Reality/Based



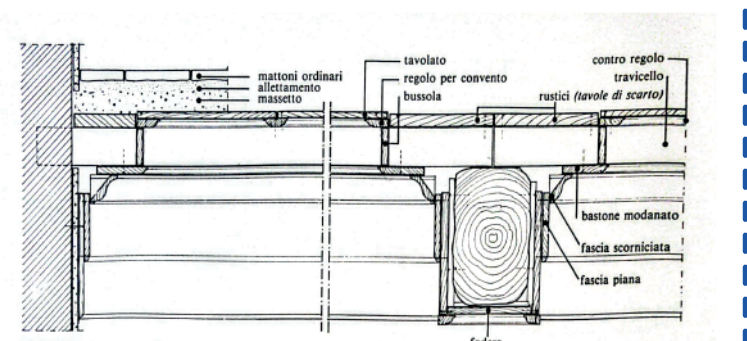
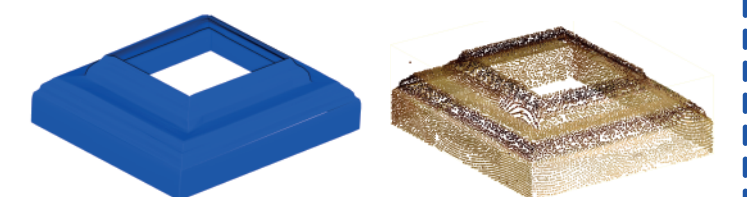
Navigatore



Legenda:

- Workflow di Rilievo e modellazione HBIM
- Analisi Struttura del Soffitto cassettonato
- Area non documentata

Analisi Struttura del Soffitto cassettonato



SEZIONE AA' (prop. 1:10)
Figura 6: Particolare estratto dal Manuale del Recupero del comune di Roma, Tipografia del Genio Civile, 1995. Sezione strutturale.



Politecnico
di Torino

Politecnico di Torino
Laurea Magistrale in Architettura per il Patrimonio

DALLA NUVOLA DI PUNTI AL DATO 3D: SPERIMENTAZIONE HBIM E VPL PER LA MODELLAZIONE DEL COSTRUITO STORICO
Tavola: Rilievo e Modellazione HBIM:
Studio di Elementi Architettonici

Candidata: **Dalila Vincentelli**
Relatrice: Giulia Sammartano
Co-relatore: Marco Avena

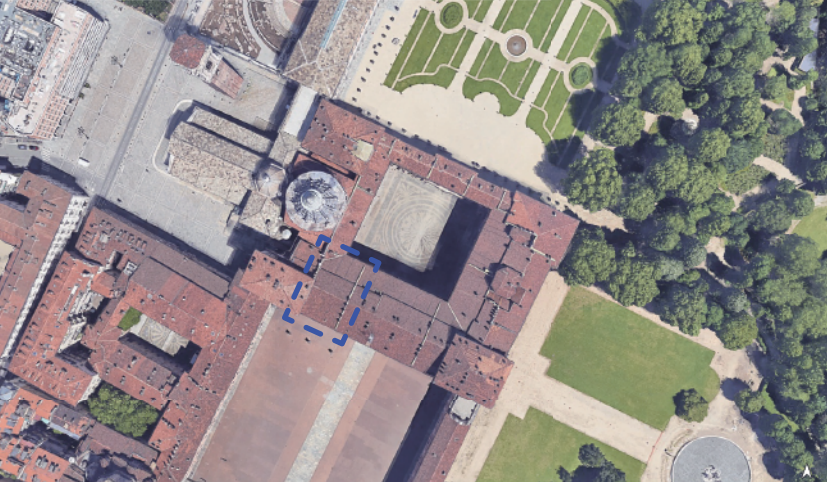
TAV. 2

Modellazione reality-based e sperimentazione VPL

Inquadramento Territoriale



Individuazione caso studio



► **Inquadramento e Individuazione**
In alto: Inquadramento territoriale di Palazzo Reale, Torino.
In basso: Localizzazione dall’alto nel manufatto storico della Sala delle Guardie Svizzere.

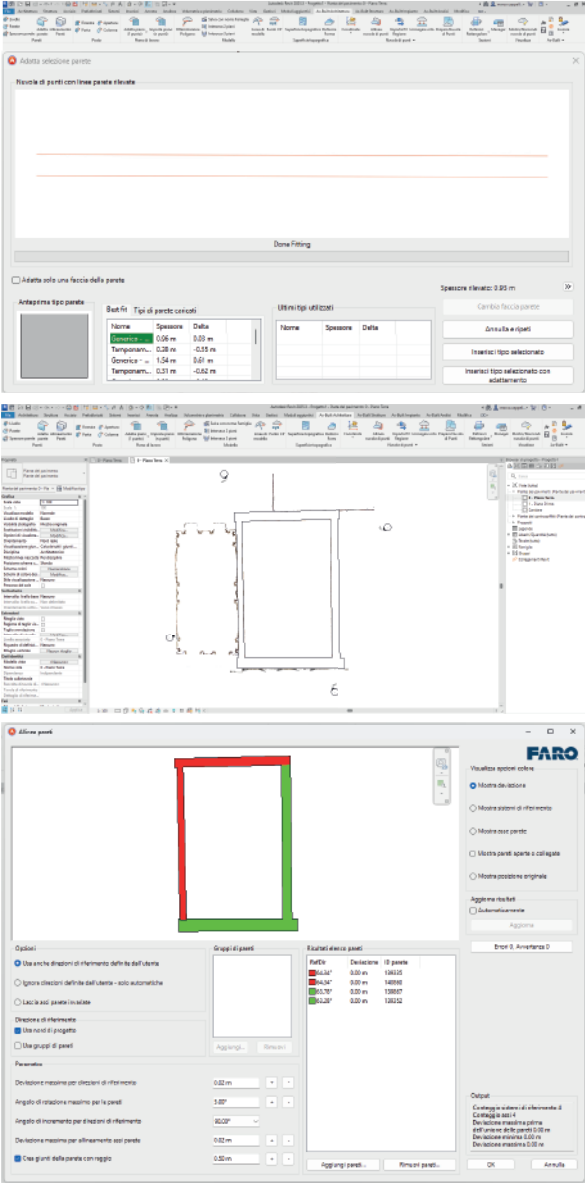
Complessità Architettonica



► **Complessità spaziale e decorativa della Sala delle Guardie Svizzere**

La fotografia evidenzia la complessità morfologica e decorativa dell’ambiente caratterizzato da una stratificazione di elementi architettonici apparati pittorici e componenti materiche che rendono la modellazione reality-based la sfida di questa tesi di ricerca.

Modellazione reality-based della Sala delle Guardie Svizzere, Palazzo Reale, Torino

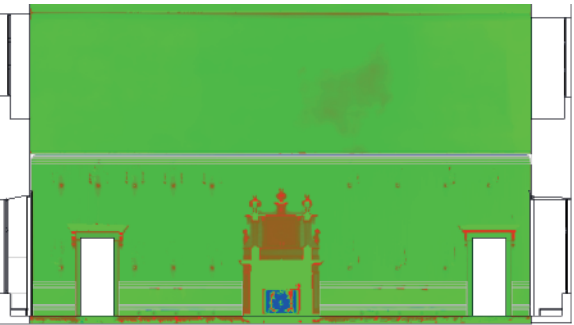


► **Workflow della modellazione dei setti murari con Plug-in FARO As-built e As-analisi:**

In alto: schermata del plugin utilizzato per la generazione di geometrie dei setti murari irregolari.

Al centro: Grazie all’automatismo del plug-in è stato possibile generare i setti murari aderendo fedelmente alla geometria estratta dalla nuvola di punti.

In basso: modellazione dei setti murari mediante riferimenti geometrici estratti dalla nuvola, evidenziando le deviazioni dalla verticalità.

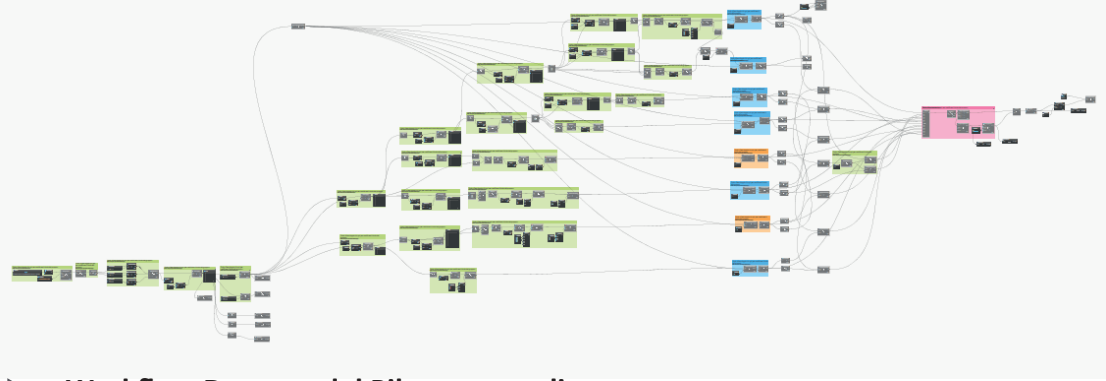


► **Modellazione reality-based, modello, sovrapposizione e verifica:**

Due viste sezionate lungo la stessa direzione: sopra, il modello BIM completo; sotto, la stessa sezione sovrapposta alla nuvola di punti, utile per la verifica qualitativa delle geometrie e l’allineamento del modello.

In basso: l’immagine mostra l’analisi delle superfici attraverso l’utilizzo del plug-in FARO as-built.Questo mostra che la deviazione delle superfici rientra nel colore verde, cioè entro +/- 5 cm.

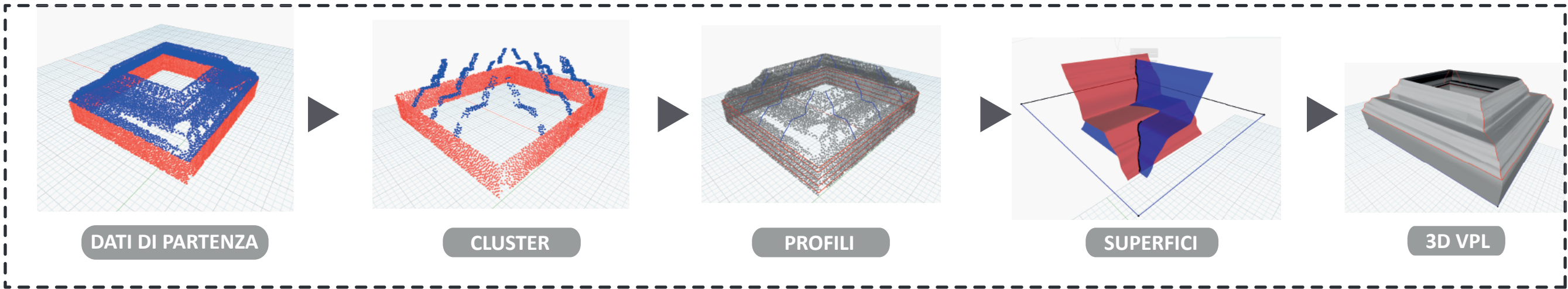
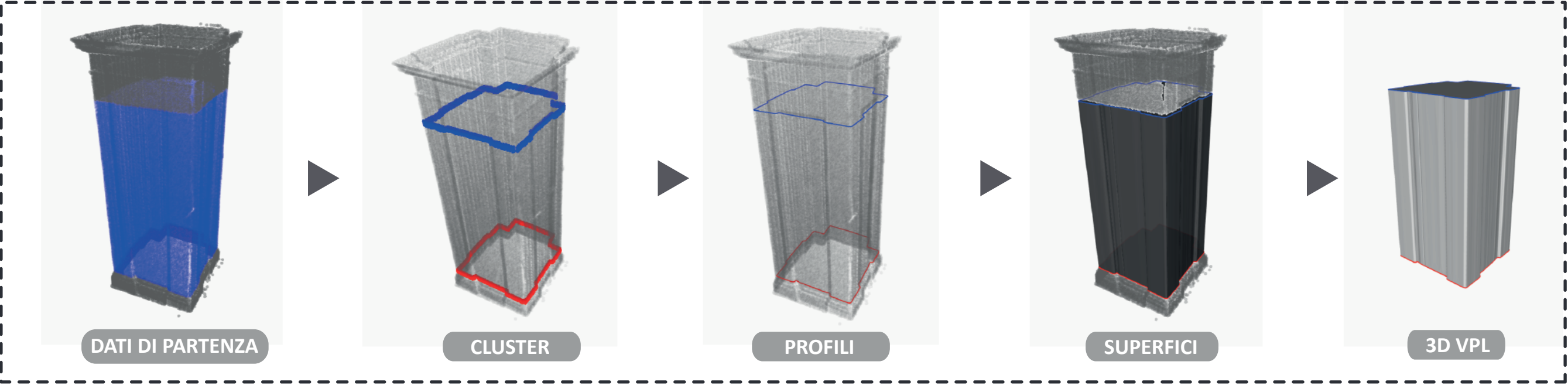
Sperimentazione VPL: workflow pilastro semplice e specchiatura - Fasi e Risultati



► **Workflow Dynamo del Pilastro semplice**
Nel primo flusso la modellazione è più lineare e snella: i nodi sono pochi e disposti in blocchi compatti, non servono suddivisioni complesse perché il processo è più diretto e leggibile.



► **Workflow Dynamo della Specchiatura**
Nel secondo flusso la complessità cresce notevolmente: i numerosi nodi sono raggruppati in macro-aree per mantenere ordine e chiarezza, evidenziando una logica di lavoro articolata e modulare.



Flusso Semi-Automatico

▼ **Obiettivi:**
• Confrontare modellazione tradizionale vs VPL semi-automatica su casi studio storici;
• Dimostrare vantaggi in termini di tempo, accuratezza metrica e riduzione errori umani.

▼ **Metodo sintetico:**
• Test VPL con Dynamo su casi studio reali;
• Modellazione semi-automatica diretta da nuvola;
• Creazione e adattamento di nodi e script per elementi storici irregolari.

▼ **Prospettive future:**
• Potenziare librerie di script VPL riutilizzabili.
• Integrare semi-automazione nel flusso Scan-to-HBIM per ridurre tempi di modellazione e margini di errore.



Politecnico di Torino

Politecnico di Torino
Laurea Magistrale in Architettura per il Patrimonio

DALLA NUVOLA DI PUNTI AL DATO 3D: SPERIMENTAZIONE HBIM E VPL PER LA MODELLAZIONE DEL COSTRUITO STORICO
Tavola: HBIM e Sperimentazione Semi-Automatica

Candidata: **Dalila Vincentelli**
Relatrice: Giulia Sammartano
Co-relatore: Marco Avena