

Introduzione

La Basilica di "San Paolo Maggiore", a navata unica con transetto, fu eretta dai Chierici Regolari di San Paolo o Barnabiti tra il 1606 ed il 1611 su progetto di Ambrogio Mazenta.

La mancanza di interventi conservativi e di restauro sia delle strutture portanti che delle coperture dell'edificio sono oggi la causa principale di infiltrazioni di acqua dal tetto che mettono a rischio gli affreschi, con fenomeni di dilavamento delle superfici pittoriche.

Da ricerche effettuate presso gli uffici competenti e la proprietà non emergono mappe, piante o planimetrie sufficienti e aggiornate per impostare progetti di restauro, talvolta urgenti. Risulta quindi essenziale avere a disposizione una ricostruzione planimetrica dell'intero edificio da utilizzare sia per pianificare gli interventi di restauro immediati, sia per interventi futuri e di monitoraggio.



Vista Aerea della Basilica



Assonometria della Basilica, Nuvola di Punti con Dato Colore RGB

L'Intervento ENEA - la Scansione Laser

L'obiettivo principale messo in atto è stato quello di eseguire un rilievo completo della basilica di San Paolo Maggiore (interno ed esterno) in previsione di una serie di campagne di restauro che interesseranno l'intero edificio realizzando una serie di planimetrie aggiornate, monitorare una serie di dissesti (fratture) e realizzare una banca dati e modelli tridimensionali per l'accesso alle informazioni consultabili on-line.



Scansione dell'Esterno della Basilica

Il rilievo tridimensionale effettuato con la scansione laser 3D rappresenta il metodo più preciso e rapido per l'estrapolazione delle informazioni necessarie ad una ricostruzione geometrica dell'edificio.

Il modello tridimensionale, ottenuto dalla scansione, rappresenta una vera e propria banca dati, che permette di estrapolare informazioni morfologiche e geometriche. Elaborando la "nuvola di punti", si possono estrarre piante, sezioni, alzati dell'edificio, successivamente trasformati in formato CAD da fornire ai tecnici per le proposte e i progetti di intervento conservativo necessario. I dati acquisiti rappresentano un'indispensabile tappa del processo conoscitivo di monitoraggio, diagnostica, recupero e restauro.

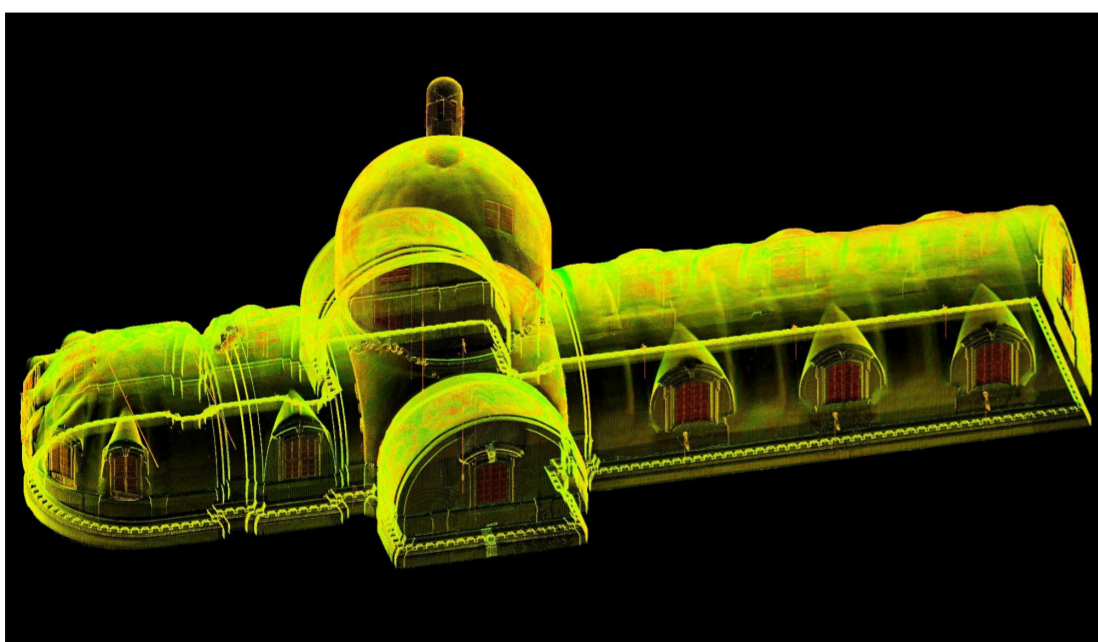
La campagna di rilievo è costituita dalla pianificazione con i sopralluoghi, la scansione in situ, e l'elaborazione e analisi dei dati acquisiti utilizzando applicativi dedicati. Internamente sono state realizzate 54 stazioni (punti di acquisizione) impostando lo strumento ad una risoluzione media di 2 cm x 2cm, mentre una serie di stazioni sono state dedicate al rilievo delle fratture che corrono in senso verticale e che interessano alcune sezioni dell'edificio. Per quest'ultime è stata utilizzata la risoluzione massima di 1.2 mm x 1.2 mm.

Al fine di completare il rilievo è stata condotta una campagna di acquisizione esterna dell'edificio per un totale di 21 stazioni.

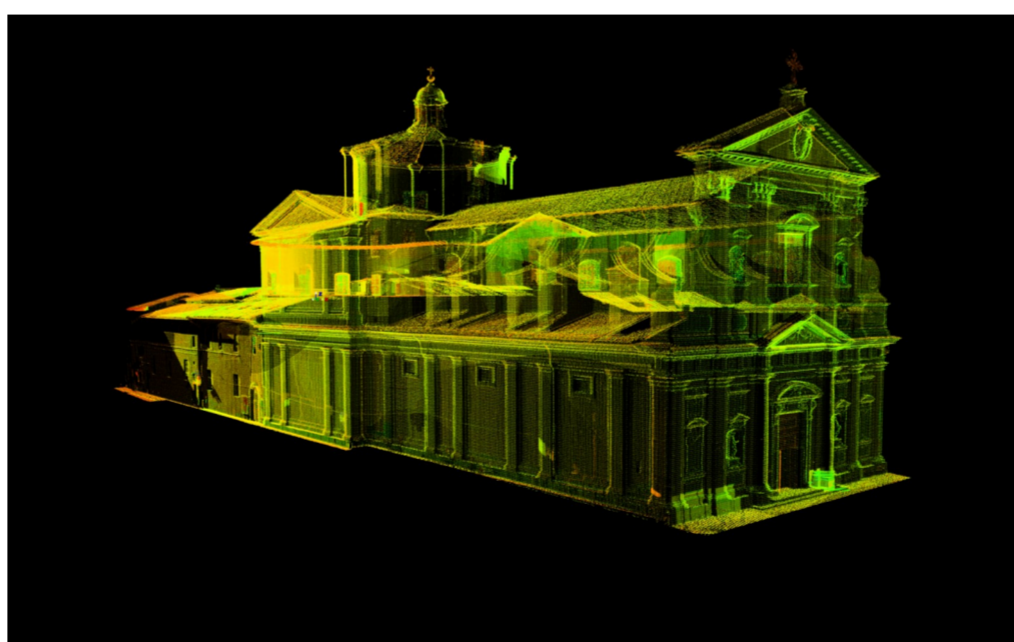


Scansione dell'Interno della Basilica

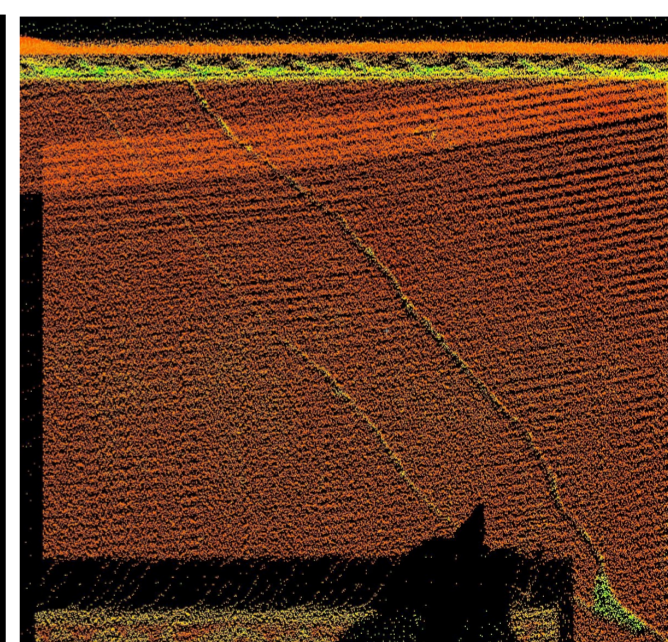
Per il rilievo delle coperture e della cupola, essendo via Tagliapietre estremamente stretta, e le palazzine adiacenti non accessibili, il laser scanner è stato collocato ed ancorato al di sopra di una piattaforma aerea elevata fino ad un'altezza di circa 25 metri da terra e controllato a distanza. Così come all'interno, anche all'esterno è stata utilizzata una risoluzione media di 2cm x 2cm. In totale sono state acquisite 75 nuvole di punti (stazioni) per un totale di oltre 132 milioni di punti.



Assonometria della Copertura Interna



Assonometria dell'Esterno

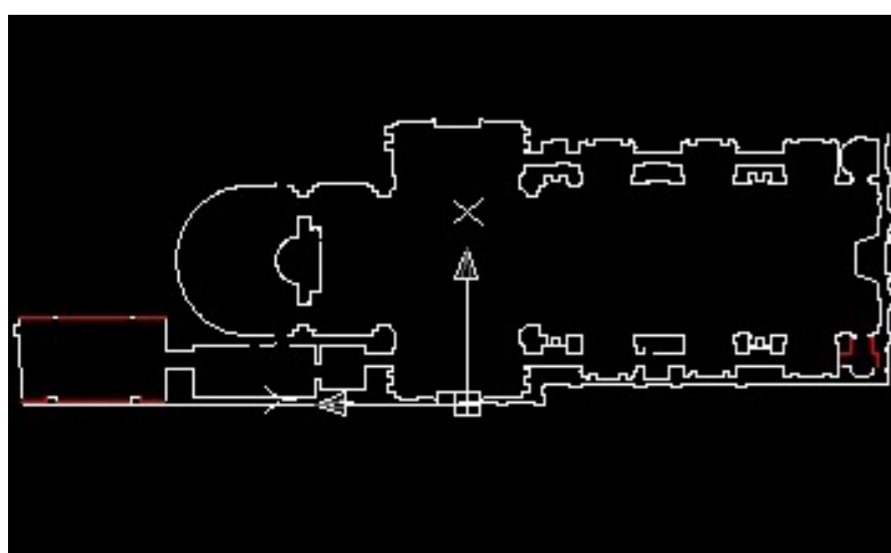


Frattura di una Cappella (dettaglio)

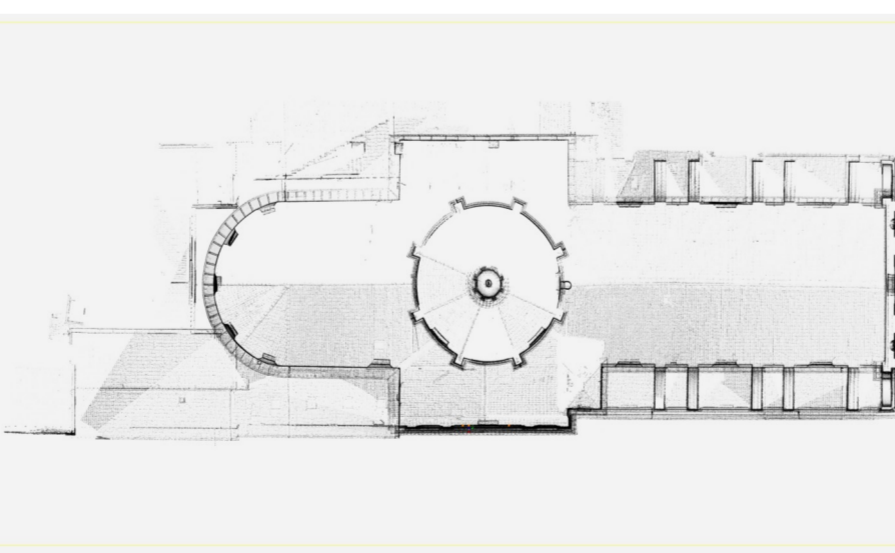
La Post Elaborazione Dati

La fase di post elaborazione dei dati acquisiti in campagna di rilievo è stata suddivisa in diversi steps operativi. Il primo passo è stato quello di unire in un sistema di riferimento globale tutte le 75 stazioni realizzate in campagna di rilievo, sfruttando dei punti omologhi di riferimento (*targets artificiali e naturali*) dislocati *ad hoc* sul campo. Successivamente si è proceduto all'applicazione di diverse tipologie di filtri al fine di eliminare tutti gli elementi indesiderati ma comunque acquisiti dallo strumento durante il rilievo. Una volta che la nuvola di punti è risultata essere il più possibile purificata da elementi estranei al contesto architettonico ed artistico, sono state realizzate ortofoto secondo differenti punti di vista, e sono state estratte sezioni lungo i diversi piani di taglio. Le sezioni della nuvola, ancora sotto forma di punti, sono state importate all'interno di software CAD dove sono state elaborate manualmente e restituite in disegni 2D, pronti per divenire le basi su cui impostare eventuali progetti di restauro e valorizzazione.

Per rendere la nuvola di punti fruibile anche in modalità remota, quest'ultima è stata anche pubblicata su web.



Pianta della Basilica (CAD)



Ortofoto delle Coperture Esterne



Sezione Longitudinale Destra (CAD)