



Lo spazio rivelato: la Sagrestia Nuova tra rilievo e rappresentazione

Roberto Barni
Carlo Bianchini
Marika Griffò
Carlo Inglese

Abstract

Il presente contributo intende illustrare il processo di rilievo integrato condotto sulla Sagrestia Nuova a Firenze e finalizzato all'indagine degli aspetti storico-artistici e geometrico-dimensionali del complesso. A partire da una ricognizione dei disegni e dei rilievi realizzati in passato – in particolare quelli novecenteschi di Geymuller, Portoghesi e Zevi – è stato possibile comprendere non solo l'evoluzione dei codici della rappresentazione ma anche quali fossero i temi salienti trattati in un certo contesto culturale. Ciò che appare evidente è l'attenzione posta dai diversi studiosi su singoli elementi architettonici e dettagli dell'architettura michelangelolesca e la quasi totale indifferenza nei confronti del rapporto che tale architettura crea con il contesto architettonico e urbano. A partire da queste considerazioni, il contributo illustra il progetto di rilievo integrato realizzato attraverso l'utilizzo di scanner laser 3D, di processi di fotogrammetria digitale (SfM), raddrizzamenti fotografici e di rilievo diretto, al fine di legare la rappresentazione della Sagrestia Nuova con gli ambienti ad essa attigui, estendendo la visione verso l'estero del complesso. La campagna di rilievo così progettata ha permesso l'elaborazione di modelli bidimensionali e tridimensionali, che consentissero una lettura diacronica di questo importante complesso architettonico.

Parole chiave

Michelangelo, storia della rappresentazione, modelli 2D/3D, rilievo digitale, patrimonio costruito



Immagine
equirettangolare
dell'interno della Sagrestia
Nuova.

Inquadramento metodologico

Il presente studio della Sagrestia Nuova [1] di Michelangelo mira sia ad approfondire alcuni aspetti connessi all'interpretazione storica e storico-artistica di questo capolavoro sia a esaminare questioni di carattere più squisitamente progettuale e costruttivo legati ad aspetti geometrico-dimensionali. In tale contesto, il 'rilievo architettonico integrato' risulta essere lo strumento più efficace per l'analisi dello spazio della Sagrestia così come per approfondimenti stilistici difficilmente realizzabili senza l'elaborazione di modelli bidimensionali e tridimensionali scientificamente affidabili.

In questo quadro, lo studio preliminare sulla documentazione grafica esistente se da un lato è stato un validissimo elemento di riferimento per la conduzione della campagna di rilievo, dall'altro ha posto in evidenza, una volta di più, la necessità di disporre, ad integrazione delle rappresentazioni di tipo tradizionale, di strumenti digitali fruibili interattivamente capaci di esplorare il manufatto architettonico nella sua tridimensionalità in maniera controllata ed integrata (fig. 1). In questo senso, l'utilizzo di metodologie di rilievo basate sull'acquisizione massiva di dati permette la costruzione di un database 3D interrogabile necessario a supportare ipotesi di carattere storico interpretativo altrimenti non verificabili.

Nel corso della sua storia, la Sagrestia Nuova è stata rappresentata ed interpretata da parte di artisti, pittori e architetti con eccezionale continuità: a partire dai disegni di progetto per le sepolture realizzati dallo stesso Michelangelo [2] fino alle più recenti campagne di rilievo [Bertocci, Puma, Balzani 2007]. Ognuno, con un proprio sguardo, ha riportato tratti significativi dell'oggetto che, presi nel loro complesso, restituiscono un ricco e variegato quadro d'insieme. Dal punto di vista dei modi della rappresentazione, infatti, le tipologie di disegni esistenti hanno natura decisamente eterogenea, integrando proiezioni ortogonali – piante, prospetti e sezioni – a proiezioni di tipo prospettico e assonometrico. Tale varietà, come è facile intuire, si connette allo scopo che ciascuna di queste rappresentazioni persegue: dallo studio dei caratteri percettivi e spaziali alla documentazione più analitica.

Un primo lavoro di selezione ed analisi è stato condotto al fine di individuare i disegni maggiormente rappresentativi dal punto di vista del rilievo. Ciò permette di avere uno strumento di confronto per l'aggiornamento del materiale esistente in un rapporto di continuità rispetto ad esso. In aggiunta, tale selezione permette di comprendere quali siano stati i caratteri maggiormente investigati nella storia del manufatto con l'obiettivo di fornire, attraverso il rilievo, spunti per letture integrative [3].

In questo quadro, nel corso del '900 è andato maturando un crescente interesse verso lo studio dei caratteri di novità introdotti da Michelangelo nella realizzazione della Sagrestia

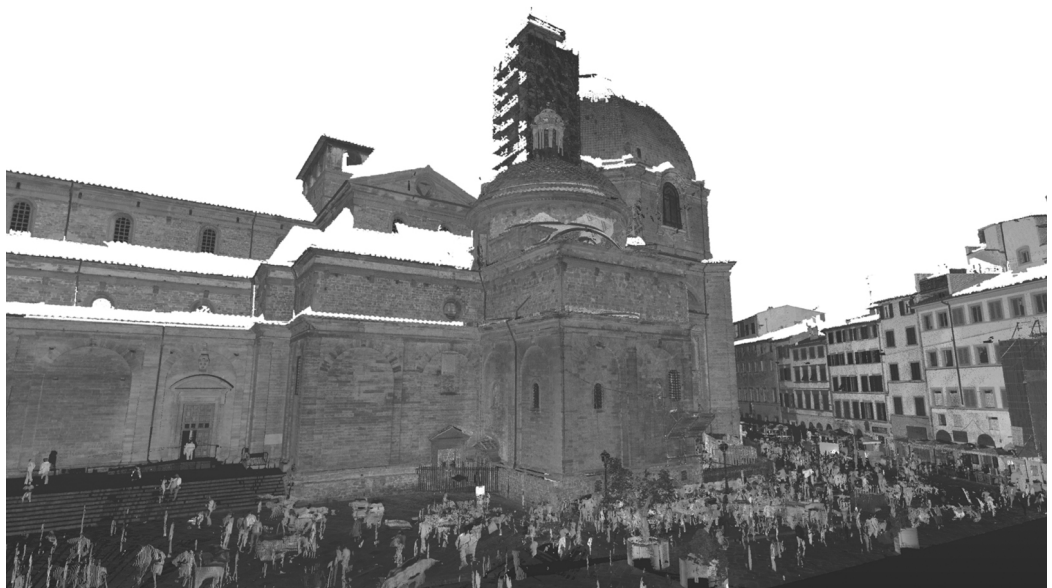


Fig. 1. Nuvola di punti 3D da acquisizione scanner Z+F 5010, vista esterna della Sagrestia Nuova.

Nuova. Di conseguenza, si sono succedute negli anni diverse campagne di rilievo volte a veicolare i nuovi studi proposti e le nuove chiavi interpretative [4]. I rilievi riportati nella raccolta della Reale Accademia d'Italia sui monumenti italiani [Apolloni, 1934] riferiscono, ad esempio, una lettura di tipo geometrico in pianta e sezioni dell'interno della Sagrestia Nuova. I disegni sono integrati con un ampio corredo di informazioni dimensionali per la misura dell'ambiente nella sua interezza e degli elementi architettonici più significativi. La tridimensionalità dello spazio e la lettura organica del rapporto tra vuoti e pieni viene demandata ad una rappresentazione in assonometria cavaliera militare dal basso di una metà dell'ambiente sezionato in mezzera. La caratterizzazione architettonica dell'ordine viene trattata come integrazione di quella geometrica generale mediante disegni di dettaglio. Si studia l'ordine architettonico, la composizione delle modanature delle finestre e delle edicole, il rapporto tra il prominente apparato scultoreo, riccamente dettagliato, delle sepolture laterali ed il ritmo scandito dall'apparato architettonico dei prospetti.

Con un approccio per certi versi analogo, le rappresentazioni che Geymuller propone nel suo volume [Geymuller 1904] riportano modelli da rilievo dettagliatamente quotati trattando lo spazio interno della Sagrestia in maniera del tutto svincolata rispetto all'esterno ed al contesto. I rilievi pubblicati da Portoghesi e Zevi [Portoghesi, Zevi 1964] permettono una lettura della caratterizzazione dell'ambiente integrando gli elementi scultorei a quelli legati al linguaggio architettonico (fig. 2). In questo caso, acquisiamo informazioni relative, ad esempio, allo spessore della cupola così come quello delle murature in corrispondenza delle aperture; ciononostante, ancora una volta, il manufatto è studiato e rappresentato come singolarità.

L'acquisizione e l'analisi di tale apparato grafico consente di comprendere non solo l'evoluzione dei codici della rappresentazione ma anche quali fossero i temi salienti trattati in un certo contesto culturale.

In generale, la documentazione grafica realizzata a partire dai rilievi architettonici condotti nel corso dei secoli focalizza spesso l'attenzione su aspetti precisi dell'architettura michelangiolesca, descrivendo sì con grande minuzia singoli elementi e dettagli, ma spesso ponendo in secondo piano la lettura del contesto architettonico e urbano su cui essi insistono. Ad esempio, vengono di norma tralasciate informazioni relative allo spessore murario, allo studio dei salti di quota esistenti tra lo spazio esterno e quello interno e, più in generale, alle caratteristiche costruttive del manufatto con la conseguenza di generare un significativo vuoto documentale nella contestualizzazione della Sagrestia.

È a partire da queste considerazioni, pertanto, che è stata progettata la campagna di rilievo integrato di seguito presentata e che ha visto l'utilizzo di scanner laser 3D, di processi di fotogrammetria digitale (SfM), raddrizzamenti fotografici e di rilievo diretto.

Con questa premessa, la fase di progetto di rilievo è stata propedeutica per impostare una campagna di rilevamento finalizzata ad acquisire nel dettaglio i rapporti esistenti tra la Sagrestia Nuova, la cosiddetta Stanza dei Disegni e la Cappella delle Stimate con l'obiettivo di collocare questi tre ambienti nello spazio in maniera affidabile e infine di studiare i luoghi mediante l'analisi dei caratteri di contesto. Questa scelta ha comportato lo sviluppo di una campagna di rilievo che, a partire dall'interno della Sagrestia si è estesa verso l'esterno del complesso: sull'attuale Piazza Madonna di Aldobrandini nella quale è ubicato l'accesso alle Cappelle Medicee, quindi su Via del Canto dei Nelli (su questa strada sono infatti visibili sia le finestrate della Stanza dei Disegni che l'accesso alla Cappella delle Stimate) fino a riconnettersi infine con la Piazza di San Lorenzo.

Naturalmente il rilievo di questo brano urbano è stato arricchito da acquisizioni massive a scala architettonica di ciascun ambiente, con affondi sui particolari degli ordini architettonici.

Acquisizione massiva da laser scanner

La fase di acquisizione dei dati ha preso il suo avvio da uno studio preliminare delle caratteristiche spaziali dei luoghi per definire le strategie di rilievo più appropriate ed efficaci. La Sagrestia Nuova possiede, senza dubbio, una valenza architettonica straordinaria ed è

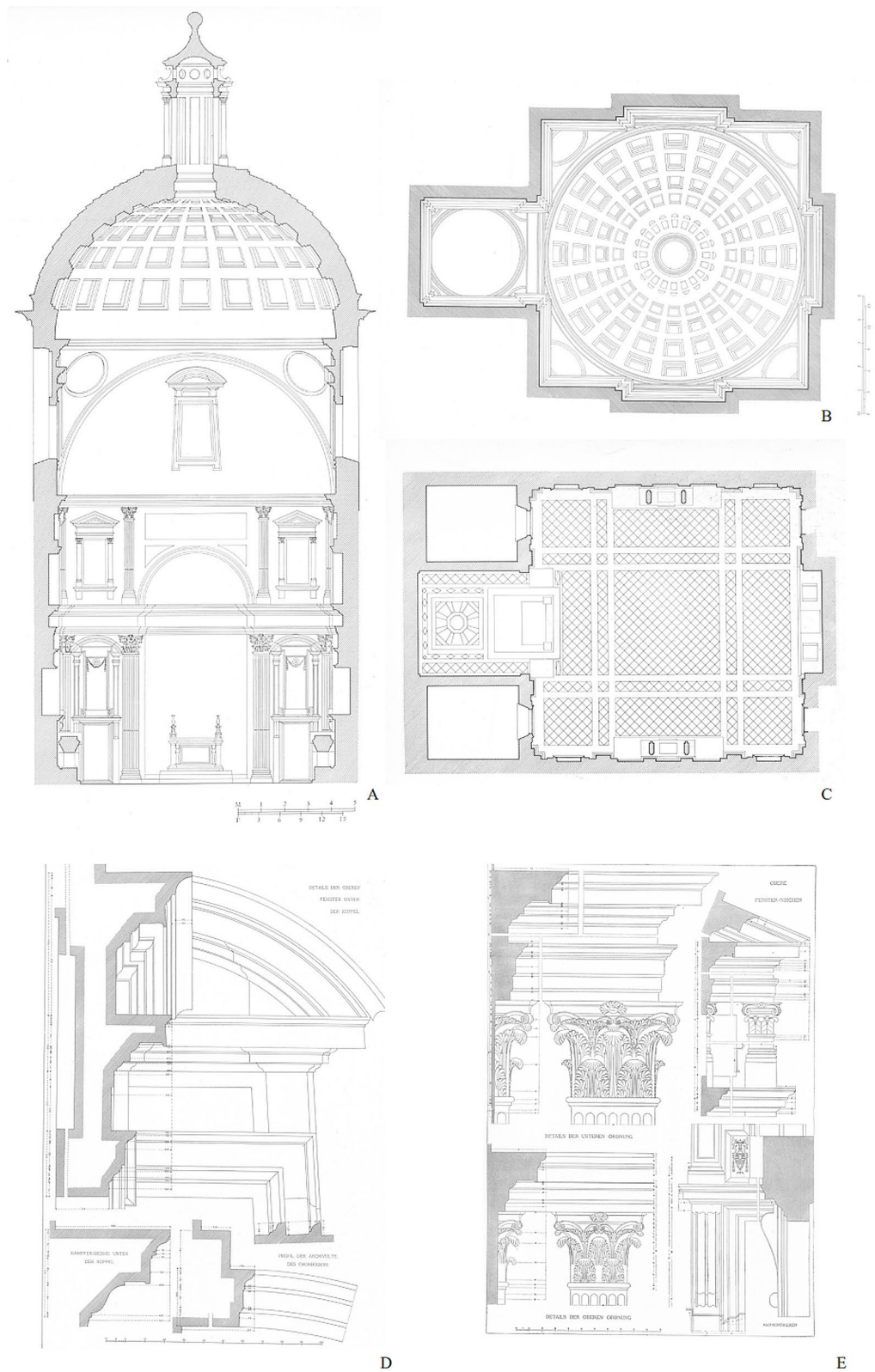


Fig. 2. Documentazione grafica esistente. Sezione (A); ipografia (B); planimetria (C) da Portoghesi-Zevi 1964; dettagli (D,E) da Geymuller 1924.

spesso in grado di offuscare la moltitudine di ambienti ad essa connessi che contribuiscono a definire l'unicità del luogo. Questo carattere distintivo ha, in qualche modo, guidato il progetto di rilievo nell'obiettivo di ricucire il contesto urbano ed architettonico di tutti gli spazi, sia interni che esterni, connessi alla Sagrestia. Le operazioni di rilievo con laser scanner

Fig. 3. Interno della Sagrestia Nuova. Nuvola di punti 3D da acquisizione scanner Faro Focus 3D.



sono state effettuate in due diverse campagne di cui la prima è stata utilizzata non solo per le prime acquisizioni, ma anche per studiare la logistica dei luoghi, la effettiva realizzabilità del progetto di rilievo predisposto ed apportare le necessarie correzioni. La seconda ha potuto inoltre sfruttare le opere provvisorie utilizzate per lavori di manutenzione dei gruppi scultorei delle Tombe Medicee, circostanza questa che ha consentito un rilievo molto accurato degli elementi di dettaglio.

Con questi presupposti, la campagna di acquisizione [5] ha visto l'impiego di due laser scanner: Nel complesso sono state realizzate 20 scansioni con il Faro Focus 3D a cui sono state aggiunte 41 scansioni acquisite con lo Z+F Imager 5016 [6].

L'intera campagna ha avuto l'obiettivo non solo di acquisire la porzione più ampia delle varie superfici, ma anche di assicurare livelli di dettaglio corrispondenti alla loro complessità morfologica. L'ambiente interno della Sagrestia Nuova, con più di 18 metri di altezza dal piano di calpestio all'imposta della cupola, ha uno sviluppo prevalentemente verticale. Questa caratteristica ha determinato la necessità di integrare scansioni acquisite alla quota del piano del pavimento con altre poste, invece, a quote diverse lungo l'asse verticale fino al livello della cornice del primo ordine (circa sette metri e mezzo di altezza) sfruttando l'impalcatura messa in opera per i lavori di manutenzione e restauro. Proprio i dati acquisiti a quote diverse risultano particolarmente significativi dal punto di vista del rilievo architettonico poiché ha consentito di ridurre al minimo gli elementi orizzontali o verticali in sottosquadro generalmente non rilevabili (fig. 3). L'involucro esterno è stato interamente documentato mediante lo scanner 3D Z+F Imager 5016 mentre lo scanner Faro Focus 3D è stato impiegato per l'acquisizione della Cappella delle Stimmate.

In definitiva, le operazioni di *data capturing* sono state realizzate lavorando, in contemporanea, su due livelli di approfondimento diversi: da una parte l'acquisizione di massima per l'inquadramento urbano della Sagrestia ed il collegamento tra le parti, dall'altra, invece, l'approfondimento alla scala architettonica, mediante acquisizioni di dettaglio, per la lettura e comprensione dei caratteri stilistici e formali. Questi due livelli presuppongono, tanto in fase di acquisizione che in quella di elaborazione, una consistente integrazione per restituire l'immagine multidimensionale del luogo.

Elaborazione di modelli numerici 3D e 2D

Riguardo la Sagrestia Nuova, la prima fase di lettura ha riguardato l'individuazione dei caratteri architettonici più significativi dell'oggetto per predisporre le rappresentazioni bidimen-

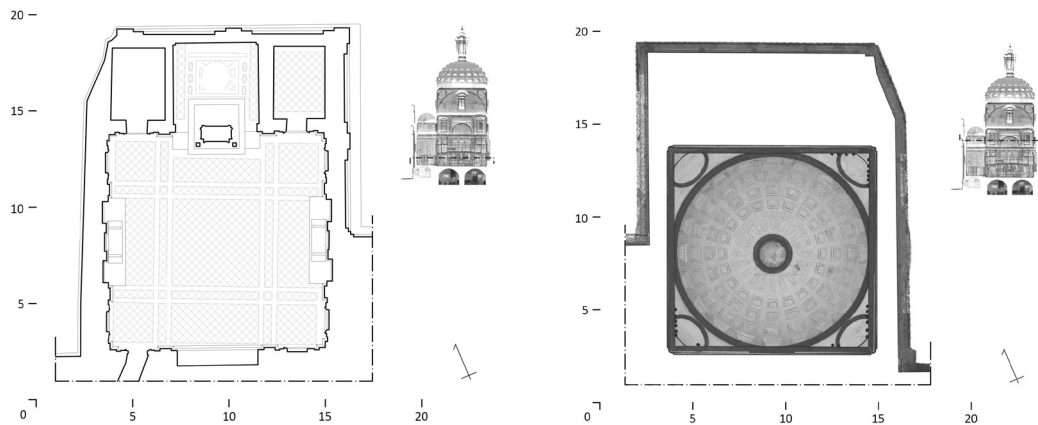


Fig. 4. Planimetria della Sagrestia Nuova.

Fig. 5. Ipografia della Sagrestia Nuova.

sionali necessarie a esplicitarlo (figg. 4-7). Di particolare interesse, ad esempio, è il rapporto spaziale che la Sagrestia Nuova instaura con la Sala dei Disegni e la Cappella delle Stimmate: esso diviene apprezzabile e significativo identificando alcuni piani verticali di sezione che permettano di coglierne alcuni caratteri costruttivi come, ad esempio, la sovrapposizione di pieni e vuoti, l'andamento degli spessori murari alle diverse quote o lo spessore degli orizzontamenti (figg. 8-9). Queste informazioni, inquadrare in contesto più ampio di analisi interdisciplinari, consentono di aumentare il livello di conoscenza dell'oggetto e di sostenere il processo di lettura storica oltre che architettonica.

In quest'ottica, si è scelto di impostare un primo livello di analisi alla scala architettonica dell'1:50 per la lettura del rapporto spaziale tra gli ambienti e per fornire una visione organica dell'intero apparato stilistico e formale impiegato; ad integrazione, alcuni elementi di particolare interesse sono stati approfonditi utilizzando una scala maggiore al fine di meglio apprezzarne il dettaglio. Questo test preliminare ha permesso di gettare le basi di un futuro 'repertorio di forme' fondamentale per impostare un'analisi di tipo multiscalare del manufatto.

Conclusione

Il contributo ha avuto l'obiettivo di guardare più da vicino il processo di conoscenza attivato mediante le operazioni di rilievo integrato. Questo percorso assume un carattere ancora più significativo confrontandosi con opere che, per diversi motivi, rappresentano pietre miliari della Storia dell'Architettura. Il modello numerico tridimensionale del complesso ed i modelli bidimensionali prodotti a partire da esso sono stati il riferimento grafico essenziale per gli approfondimenti tematici sulla metrologia, la proporzione tra le parti ed il confronto con elementi architettonici analoghi ulteriormente approfonditi. Un aspetto fortemente innovativo analizzabile grazie ai suddetti modelli è il rapporto for-

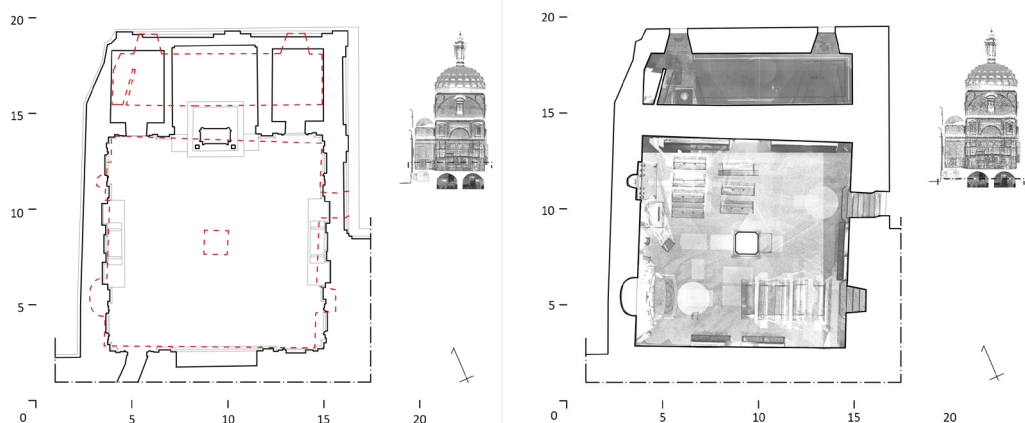


Fig. 6. Planimetria con piano di sezione alla quota della Sagrestia Nuova. In rosso tratteggiato, le proiezioni della stanza dei disegni e della cappella delle stimmate.

Fig. 7. Planimetria con piano di sezione alla quota della stanza dei disegni e della cappella delle stimmate.

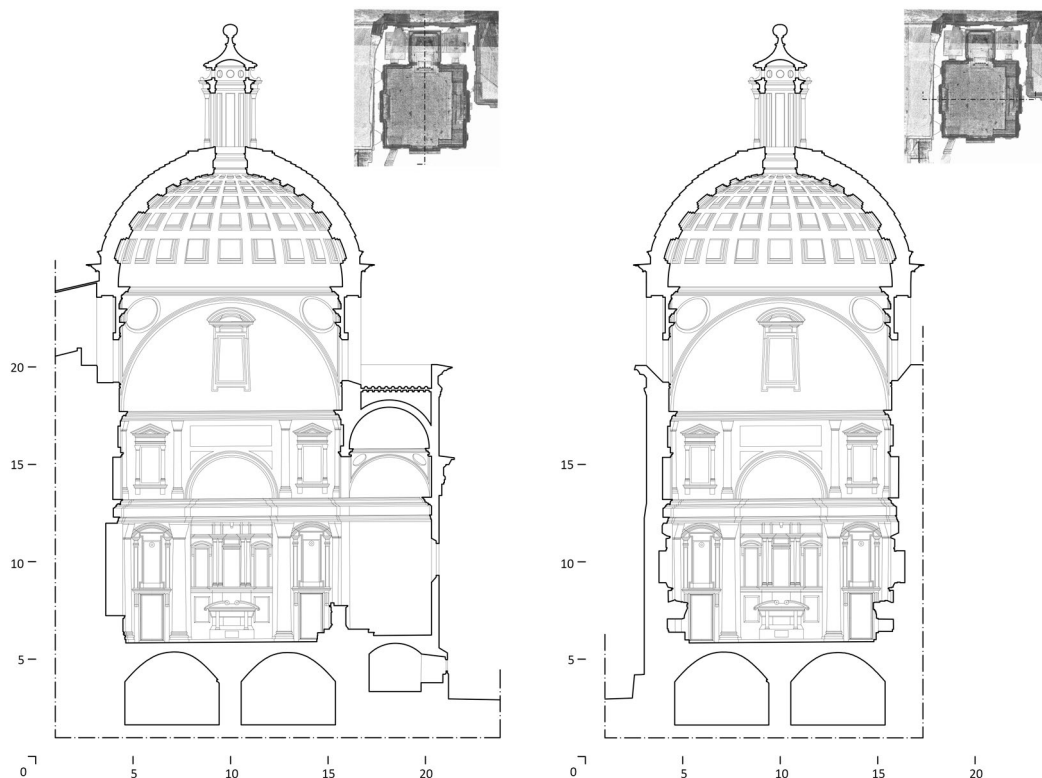


Fig. 8. Sezione verticale longitudinale della Sagrestia Nuova.

Fig. 9. Sezione verticale trasversale della Sagrestia Nuova.

male che esiste tra i diversi ambienti che compongono l'intero complesso. In particolare, si è iniziato ad analizzare il rapporto esistente tra la Sagrestia Nuova, la Cappella delle Stimmate e la Sala dei Disegni: il risultato di tale analisi si è rivelato molto interessante e foriero di ulteriori approfondimenti anche storico-critici. Dalle due sezioni verticali costruite, tra loro ortogonali e passanti per la mezzeria della Sagrestia, si è potuto determinare l'esatta ubicazione dei due ambienti seminterrati, e la concatenazione con l'ambiente principale. La prima valutazione formale che si evidenzia è che la Cappella delle Stimmate, con il suo spazio quadrato composto da quattro campate voltate e pilastro centrale, è posta esattamente in corrispondenza della Sagrestia, quasi ne fosse l'ideale 'fondazione'. L'attigua, seppur leggermente rialzata Sala dei Disegni, occupa invece lo spazio (rettangolare e voltato a botte) posto al di sotto dei tre ambienti laterali della Sagrestia (la Cappella centrale e i due spazi laterali) uno dei quali ospita la scala che conduce alla sala stessa.

Un'ultima riflessione riguarda il potenziale comunicativo che tali modelli digitali hanno in sé. Nell'ambito della ricerca e della disseminazione tra specialisti diviene sempre più evidente quanto l'interdisciplinarietà dello studio passi inevitabilmente attraverso la condivisione e l'utilizzo di modelli. Questi ultimi si configurano come contenitori esplorabili ed interrogabili di una serie di istanze di tipo specialistico proposte da storici, archeologi, architetti etc. Questa impostazione, che di fatto innesca un processo di interpretazione finalizzato a mettere in connessione informazioni settoriali troppo spesso lasciate tra loro scollegate, è frutto di un lungo periodo di maturazione scientifica che premerà di dare nuovo impulso alla ricerca anche nel caso di questo capolavoro di Michelangelo sul quale spesso si è portati a ritenere non si possa dire alcunché di nuovo.

Note

[1] Il presente contributo si inserisce nel solco della Ricerca di Ateneo finanziata per il 2019 (coordinatrice: Flavia Cantatore; partecipanti: Paola Zampa, Carlo Bianchini, Francesca Tottone; partecipante esterno: Federico Bellini, Università di Camerino), condotta nell'ambito di due accordi di collaborazione scientifica tra il Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura della Sapienza-Università di Roma, la Biblioteca Laurenziana e il Musei del Bargello-Museo delle Cappelle Medicee.

[2] Michelangelo, *Progetto finale per le sepolture nella Sagrestia Nuova*, Londra, British Museum, inv. 1859-5-14-823r: Per una visione di insieme sul linguaggio dei disegni di Michelangelo, si vedano i contributi di Catitti [Catitti 2012] e Maurer, Nova [Maurer, Nova 2012].

[3] Per un approfondimento sul ruolo e le potenzialità della ricerca iconografica, si rimanda a Attenni, Griffo, Inglese, Ippolito [Attenni et al. 2019].

[4] Carrara e Ferretti [Carrara, Ferretti 2017] sottolineano un rinnovato interesse sul tema collegabile alla pubblicazione del volume di Anny Popp [Popp 1922].

[5] Le operazioni di rilievo con scanner laser sono state effettuate in due diverse campagne nel 2019, la prima nel febbraio, la seconda in ottobre. Sono stati impiegati un Laser scanner Faro Focus e uno scanner laser Z+F

[6] In particolare, con il Faro Focus sono state realizzate 5 scansioni nella Sala dei Disegni e nella scala di collegamento, 10 all'interno della Sagrestia Nuova, 5 nella Cappella delle Stimmate. Le scansioni con lo Z+F sono state invece distribuite 20 all'esterno, sull'attuale Piazza Madonna di Aldobrandini e lungo la Via del Canto dei Nelli; 21 all'interno del complesso a partire dall'ingresso fino alla Sagrestia Nuova.

Riferimenti bibliografici

Apollonj B.M. (1934). *I monumenti italiani, fascicolo II. Opere architettoniche di Michelangelo a Firenze. Prospetto di S. Lorenzo (dal modello), Biblioteca Laurenziana - Cappella Medicea*. Roma: Libreria dello Stato.

Attenni M., Griffo M., Inglese C., Ippolito A. (2019). Modi e modelli per la rappresentazione: il Tempietto di San Pietro in Montorio. In *Disegnare Idee Immagini*, n. 59, pp. 82-93.

Balzani M., Puma P., Bertocci S. (2007). Progetto Michelangelo. Una banca dati 3D per la valorizzazione, il restauro e la conservazione dell'opera fiorentina del grande Maestro. In *Paesaggio urbano. Rivista bimestrale di architettura, urbanistica e ambiente*, n. 6, pp. 42-59.

Cantatore F. (2021). Michelangelo tra singolarità e norma. Le ragioni di nuovi rilievi architettonici della Sagrestia Nuova e della Biblioteca Laurenziana. In M. Bietti, E. Ferretti (a cura di). *Il granduca Cosimo I de' Medici e il programma politico dinastico nel complesso di San Lorenzo a Firenze*, pp. 189-201. Firenze: Firenze University Press.

Carrara E., Ferretti E. (2017). «Il bellissimo bianco» della Sacrestia Nuova: Michelangelo, Vasari, Borghini e la tradizione fiorentina come nuova identità medicea. In *Opus Incertum*, n. 2, pp. 58-73.

Catitti S. (2012). Michelangelo e il disegno architettonico come strumento progettuale ed esecutivo: il caso della Biblioteca Laurenziana. In G. Maurer (a cura di). *Michelangelo e il linguaggio dei disegni di architettura*, pp. 53-67. Venezia: Alessandro Nova.

Docci M. (2012). Per una teoria del rilevamento architettonico. La fusione della teoria della misura con la teoria dei modelli. In L. Carlevaris, M. Filippa (a cura di). *Elogio della teoria. Identità delle discipline del disegno e del rilievo*. 34° Convegno dei Docenti delle discipline della rappresentazione, pp. 365-374, Roma, 13-15 dicembre 2012. Roma: Gangemi.

Docci M., Bianchini C. (2016). Il ruolo dei modelli virtuali 3D nella conservazione del patrimonio architettonico e archeologico. In *Disegnare Idee Immagini*, n. 53, pp. 3-4.

Docci M., Bianchini C., Ippolito A. (2011). Contributi per una teoria del rilevamento architettonico. In *Disegnare. Idee, immagini*, n. 42, pp. 34-41.

Docci M., Gaiani M., Migliari R. (2001). Una nuova cultura per il rilevamento. In *Disegnare. Idee, immagini*, n. 23, pp. 37-46.

Geymüller H. (1904). *Michelangelo Buonarroti als Architekt nach neuen Quellen*. Monaco: Bruckmann.

Inglese C., Bianchini C., Barni R. (2020). Il duomo di Orvieto. Rilievo integrato e modellazione. In A. Arena, et al. (a cura di). *Connettere. Un disegno per annodare e tessere. Atti del 42° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione*. Reggio Calabria 16-18 settembre 2020, pp. 1678-1699. Milano: FrancoAngeli.

Maurer G., Nova A. (a cura di). (2012). *Michelangelo e il linguaggio dei disegni di architettura. Atti del convegno*. Firenze, 30 gennaio - 1 febbraio 2009, pp. 11-13. Venezia: Marsilio.

Popp A. (1922). *Die Medici Kapelle Michelangelos*. Monaco: Recht Verlag.

Portoghesi P., Zevi B. (1964). *Michelangiolo architetto*. Torino: Einaudi.

Stegmann C., Geymueller H. (1924). *The architecture of the Renaissance in Tuscany illustrating the most important churches, palaces, villas and monuments*. New York: Wenzel & Krakow.

Autori

Roberto Barni, Sapienza Università di Roma, roberto.barni@uniroma1.it
Carlo Bianchini, Sapienza Università di Roma, carlo.bianchini@uniroma1.it
Marika Griffo, Sapienza Università di Roma, marika.griffo@uniroma1.it
Carlo Inglese, Sapienza Università di Roma, carlo.inglese@uniroma1.it

Per citare questo capitolo: Barni Roberto, Bianchini Carlo, Griffo Marika, Inglese Carlo (2023). Lo spazio rivelato: la Sagrestia Nuova tra rilievo e rappresentazione/The Unveiled Space: the Sagrestia Nuova between Survey and Representation. In Cannella M., Garozzo A., Morena S. (a cura di). *Transizioni. Atti del 44° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Transitions. Proceedings of the 44th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 2342-2357.



The Unveiled Space: the Sagrestia Nuova between Survey and Representation

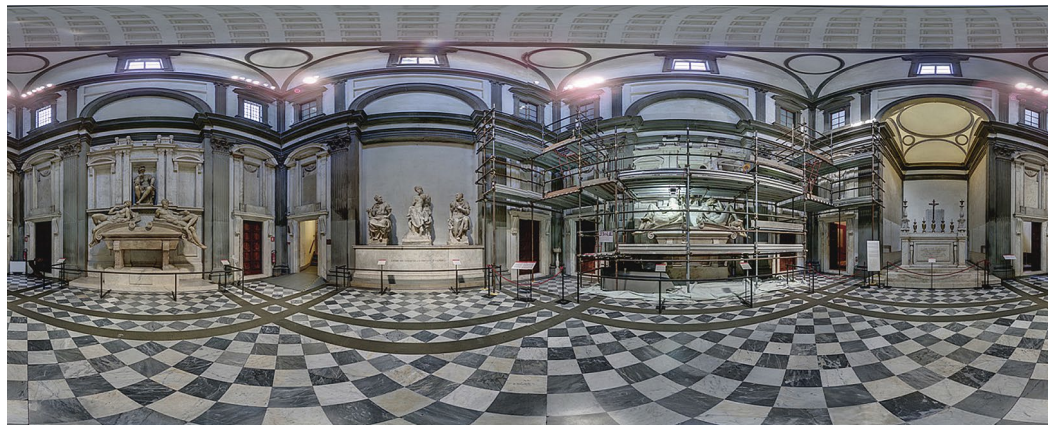
Roberto Barni
Carlo Bianchini
Marika Griffò
Carlo Inglese

Abstract

This paper aims to illustrate the integrated survey process conducted on the Sagrestia Nuova in Florence and at investigating the historical-artistic and geometric-dimensional aspects of the complex. Starting from preliminary research of the drawings and surveys carried out in the past – in particular the twentieth-century ones by Geymuller, Portoghesi and Zevi – it was possible to understand not only the evolution of the representation rules but also what were the main topics dealt within a certain cultural context. Looking at these drawings, it is clear that each scholar focused on different architectural elements and details of Michelangelo's architecture, while all of them show an almost total indifference to the relationship that such architecture creates with the architectural and urban context. Starting from these considerations, the contribution illustrates the integrated survey project carried out using 3D laser scanners, digital photogrammetry processes (SfM), photographic rectification and direct surveying, in order to link the representation of the Sagrestia Nuova with the context, extending the vision outward to the complex. The survey campaign designed in this way allowed the elaboration of two and three-dimensional models, which would allow a diachronic reading of this important architectural complex.

Keywords

Michelangelo, History of Representation, 2D/3D Models, Digital Survey, Built Cultural Heritage



Equirectangular image of
Sagrestia nuova interior.

Methodological framework

This study on Michelangelo's Sagrestia Nuova [1] focuses on investigating some aspects related to the historical and art-historical interpretation and on examining more exquisitely design and construction issues related to geometric-dimensional aspects. In this context, the integrated architectural survey turns out to be the most effective tool for the analysis of the space of the Sacristy as well as for stylistic insights that are difficult to achieve without the elaboration of scientifically reliable two- and three-dimensional models. In this framework, the preliminary study on the existing graphic documentation, if on the one hand it was a very valid reference element to design the survey campaign, on the other hand it highlighted, once again, the need to have, as a complement to the traditional type of representations, interactively usable digital tools capable of exploring the architectural artifact in its three-dimensionality in a controlled and integrated way (fig. 1). In this sense, the use of survey methodologies based on the massive acquisition of data allows the construction of a queryable 3D database necessary to support otherwise unverifiable hypotheses of a historical interpretive nature.

Throughout its history, the Sagrestia Nuova has been represented and interpreted by artists, painters and architects with exceptional continuity: starting from the design drawings for the burials made by Michelangelo himself [2] to the most recent survey campaigns [Bertocci, Puma, Balzani 2007]. Each, with his or her own perspective, has brought back significant features of the object that, taken as a whole, return a rich and varied overall picture. From the point of view of modes of representation, in fact, the existing types of drawings are decidedly heterogeneous in nature, integrating orthogonal projections – plans, elevations and sections – to perspective and axonometric projections. Such variety, as is easy to guess, connects to the purpose that each of these representations pursues: from the study of perceptual and spatial characters to more analytical documentation. An initial work of selection and analysis was conducted to identify the most representative drawings from the point of view of survey. This makes it possible to have a comparison tool for updating the existing material in a relationship of continuity with it. In addition, this selection allows to understand which characters have been most investigated in the history of the artifact with the aim of providing, through the survey, cues for integrative readings [3]. The selection was carried out to identify the most representative drawings.

Within this framework, an increasing interest in the study of the novel solutions introduced by Michelangelo in the making of the New Sacristy has been maturing during the 20th century. As a result, there have been several survey campaigns over the years aimed at con-



Fig. 1. 3D point cloud, external view of the Sagrestia Nuova. Image from the Z+F laser scanner capturing.

veying the proposed new studies and new interpretive keys [4]. These campaigns have been carried out during the 20th century. The surveys collected by the Reale Accademia d'Italia on Italian Monuments [Apollonj, 1934] report, for example, a geometric interpretation in plan and sections of the interior of the Sagrestia Nuova. The drawings are supplemented with an extensive set of dimensional information for measuring the environment in its entirety and the most significant architectural elements. The three-dimensionality of the space and the organic reading of the relationship between voids and solids is delegated to a representation in cavalier axonometry from below of one half of the environment sectioned in the middle. The architectural characterization of the order is treated as an integration of the general geometric one through detail drawings. The architectural order, the composition of window moldings and aedicules, the relationship between the prominent, richly detailed sculptural apparatus of the side burials and the rhythm marked by the architectural apparatus of the elevations are well represented. Taking a somewhat similar approach, the representations Geymuller offers in his volume [Geymuller 1904] report detailed survey models treating the interior space of the Sacristy in a way that is completely unrelated to the exterior and context. The reliefs was published by Portoghesi and Zevi [Portoghesi, Zevi 1964] and allow a reading of the characterization of the environment by integrating sculptural elements with those related to architectural language (fig. 2).

In this case, we get information regarding, for example, the thickness of the dome as well as that of the masonry at the openings; nevertheless, once again, the artifact is studied and represented as a singularity. The acquisition and analysis of such graphic apparatus allows us to understand not only the evolution of the codes of representation but also what were the interesting topics dealt with in a certain cultural context. In general, the graphic documentation elaborated from the architectural surveys conducted over the centuries often focuses on only specific aspects of Michelangelo's architecture, describing with great minuteness individual elements and details, but often considering as secondary the reading of the architectural and urban context on which they insist. For example, information related to the thickness of the walls, the study of the existing height jumps between the external and the internal space and, more generally, the construction characteristics of the artifact are usually omitted with the consequence of generating a significant documentary void in the contextualization of the Sacristy.

Starting from this, therefore, the survey campaign presented below was designed, involving the use of 3D laser scanners, digital photogrammetry processes (SfM), photographic rectification and direct survey.

The survey design phase was preparatory to set up a survey campaign aimed at capturing in detail the existing relationships between the Sagrestia Nuova, the so-called Drawing Room and the Chapel of the Stigmata with the goal of placing these three environments in 3D space in a reliable manner and finally to study the monument through the analysis of contextual characters. This choice entailed the development of a survey campaign that, starting from the interior of the Sacristy, extended towards the exterior of the complex: on the current Piazza Madonna di Aldobrandini in which the access to the Medici Chapels is located, then on Via del Canto dei Nelli (on this street are in fact visible both the windows of the Stanza dei Disegni and the access to the Chapel of the Stigmata) until finally reconnecting with the Piazza di San Lorenzo. Of course, the survey of this urban piece was enriched by massive capturing at the architectural scale of each room, with insights into the details of the architectural orders.

Massive data capturing through laser scanning

The data capturing phase began with a preliminary study of the spatial characteristics of the places in order to define the most appropriate and effective survey strategies. Without a doubt, the Sagrestia Nuova has an extraordinary architectural value and is often able to obscure the multitude of environments connected to it even if they contribute to defining the uniqueness of the place. This distinctiveness has, to some extent, guided the survey proj-

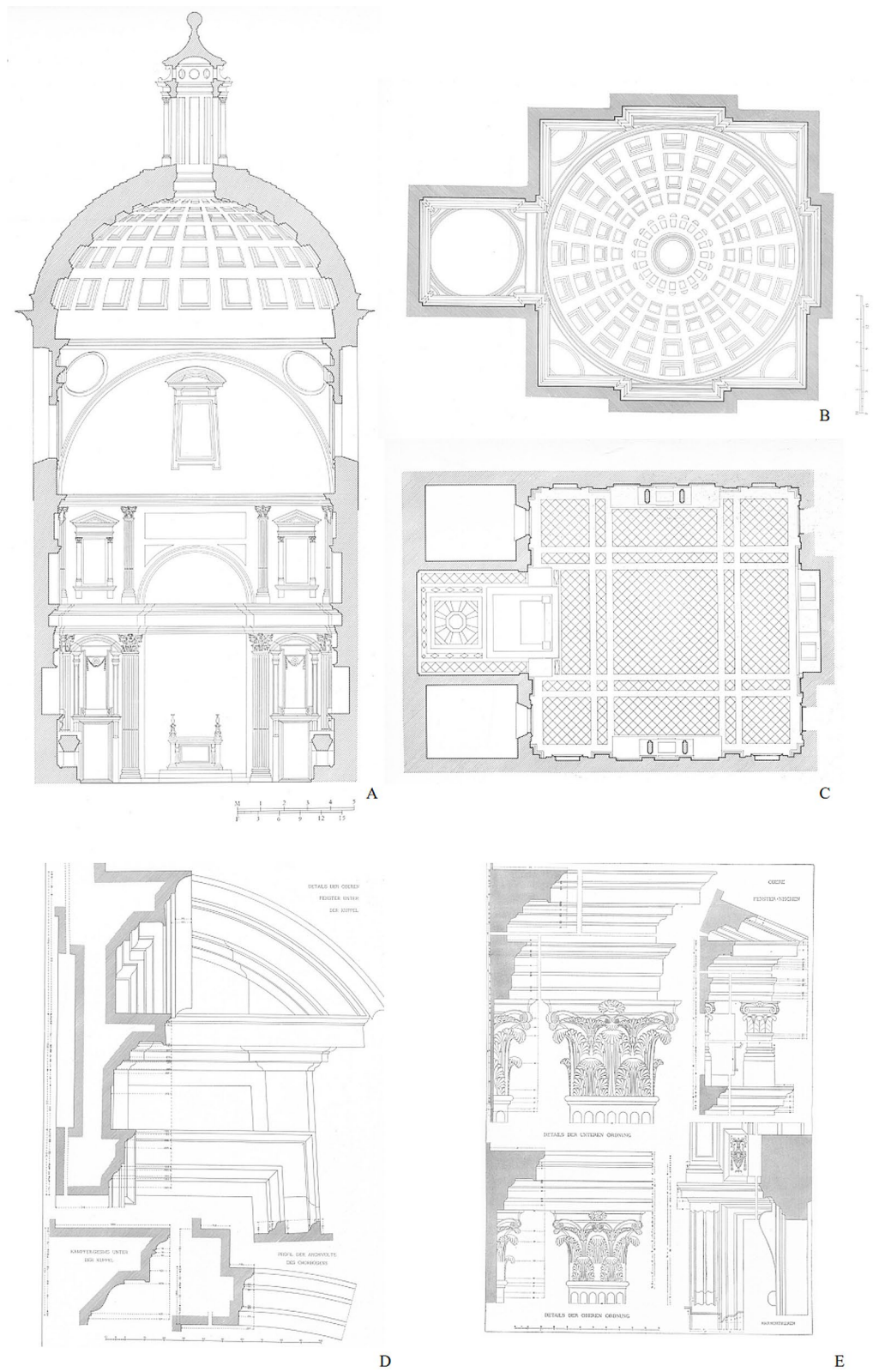


Fig. 2. Graphic existing documentation. Section (A), Isography (B), Plan (C) from Portoghesi-Zevi, 1964; Details (D, E) from Geymuller, 1924.

ect in the goal of stitching together the urban and architectural context of all spaces, both interior and exterior, connected to the Sacristy. The laser scanner survey operations were carried out in two different campaigns. The first one aimed at capturing context data also to study the logistics of the locations, the actual feasibility of the designed survey project



Fig. 3. Internal view of the Sagrestia Nuova. 3D point cloud.

to improve it with on site information. The second was also able to take advantage of the scaffoldings used for maintenance work on the sculptural groups of the Medici Tombs. This circumstance allowed us to perform a very accurate survey of the detailed elements. With these assumptions, the capturing campaign [5] involved the use of two laser scanners. A total of 20 scans were made with the Faro Focus 3D and 41 scans captured with the Z+F Imager 5016 [6] were added. The entire campaign aimed not only to acquire the largest portion of the various surfaces, but also to ensure levels of detail corresponding to their morphological complexity. The interior environment of the New Sacristy, with more than 18 meters in height from the floor level to the impost of the dome, has a predominantly vertical development. This characteristic determined the need to integrate scans captured at the floor level with others placed, instead, at different heights along the vertical axis up to the level of the cornice of the first order (about seven and a half meters in height) by taking advantage of the scaffolding put in place for maintenance and restoration work. It is precisely the data acquired at different elevations that are particularly significant from the point of view of architectural surveying since it made it possible to minimize horizontal or vertical undercutting elements that are generally undetectable (figs. 3, 4). The exterior shell was fully documented using the Z+F Imager 5016 3D scanner while the Faro Focus 3D scanner was used to capture the Chapel of the Stigmata.

To conclude, the data capturing operations were carried out by working, at the same time, on two different levels of in-depth analysis: on the one hand, the rough acquisition for the urban framing of the Sacristy and the connection between the parts, on the other hand, the in-depth analysis at the architectural scale, through detailed captures, for the reading and understanding of the stylistic and formal characters. These two levels presuppose, both in the acquisition and processing phases, a consistent integration to return the multidimensional image of the place.

Numeric 2D and 3D models elaboration

Regarding the Sagrestia Nuova, the first elaboration phase involved identifying the most significant architectural features of the object to prepare the two-dimensional representations (figs. 5-7). For example, an interesting issue is the spatial relationship that the New Sacristy establishes with the Hall of Drawings and the Chapel of the Stigmata. This relationship becomes consistent identifying vertical section planes to shed light some of its constructive characters such as, for example, the overlapping of solids and voids, the course of the wall

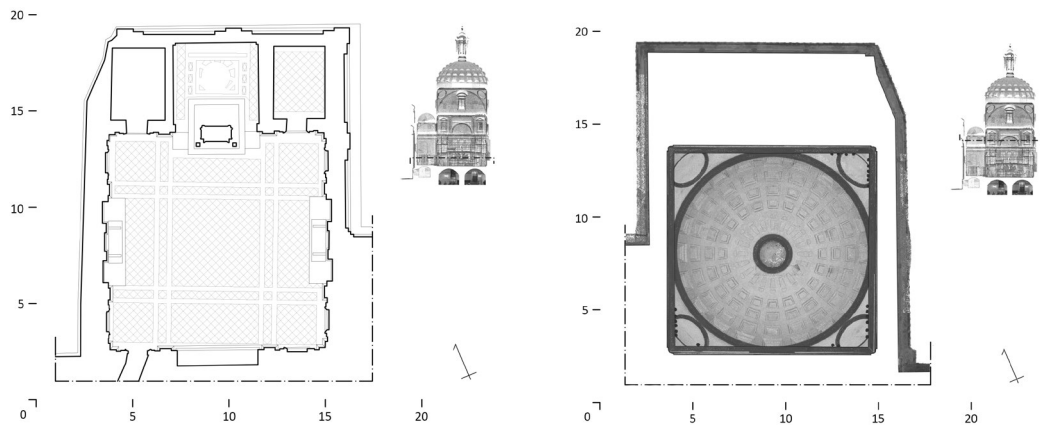


Fig. 4. Plan of the Sagrestia Nuova.

Fig. 5. Ipography of the Sagrestia Nuova.

thicknesses at different heights or the thickness of the horizons (figs. 8-9). This information, framed in a broader context of interdisciplinary analysis, makes it possible to increase the level of knowledge of the object and support the process of historical as well as architectural reading. Starting from this, we set a first level of analysis at the architectural scale of 1:50 for the reading of the spatial relationship between the rooms and to provide an organic view of the entire stylistic and formal apparatus; as a complement, some elements of particular interest were deepened using a larger scale in order to better appreciate the detail. This preliminary test made it possible to lay the groundwork for a future 'repertoire of forms' that is fundamental for setting up a multiscale analysis of the monument.

Conclusion

The contribution aimed to give a closer look at the survey knowledge process. This process has an even more significant when applied to monuments that, for some reasons, are considered as milestones in the History of Architecture. The three-dimensional numerical model of the complex and the two-dimensional models produced from it were the essential graphic reference for the thematic insights on metrology, proportion between parts and comparison with similar architectural elements further investigated. A highly innovative aspect that can be analyzed thanks to the aforementioned models is the formal relationship that exists between the different rooms that make up the entire complex. In particular, we began to analyze the existing relationship between the Sagrestia Nuova, the Chapel of the Stigmata and the Drawing Room: the result of this analysis proved to be very interesting and a harbinger of further insights, including historical-critical ones. From the two vertical section drawings, one orthogonal to the other and passing through the centerline of the Sacristy, it was possible to determine the exact location of the two basement rooms, and the concate-

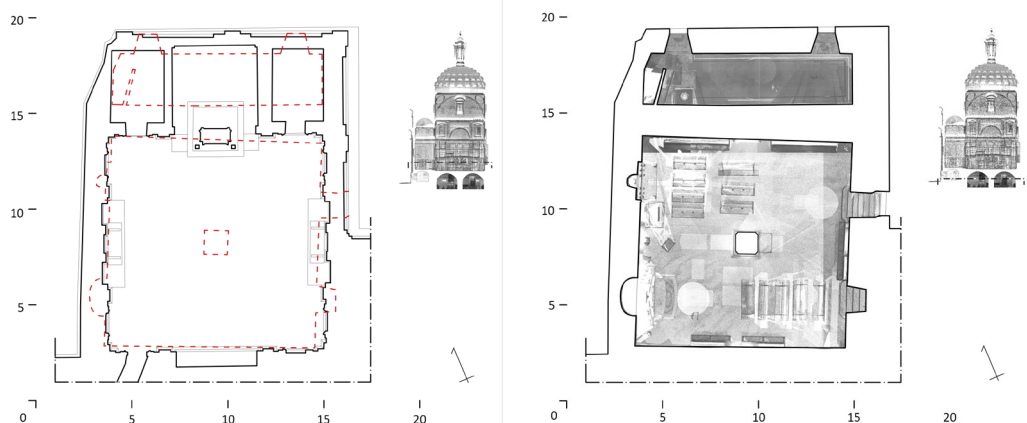


Fig. 6. Plan at the level of the Sagrestia Nuova. The projection of the Drawing room are represented with red dashed line.

Fig. 7. Plan at the level of the stigmata chapel and drawing room.

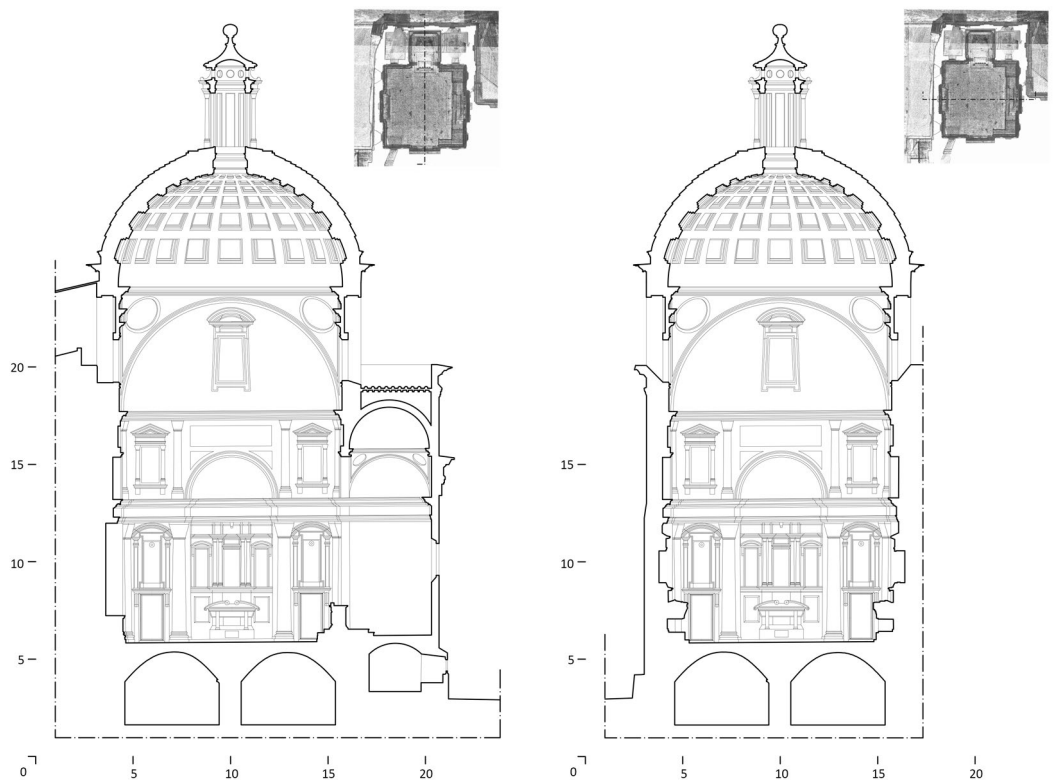


Fig. 8. Longitudinal section of the Sagrestia Nuova.

Fig. 9. Transversal section of the Sagrestia Nuova.

nation with the main room. The first formal assessment that stands out is that the Chapel of the Stigmata, with its square space composed of four vaulted bays and central pillar, is placed exactly in correspondence with the Sacristy, as if it were its ideal 'foundation'. The adjoining, albeit slightly elevated Sala dei Disegni (Drawings Room), on the other hand, occupies the space (rectangular and barrel-vaulted) located below the three lateral spaces of the Sacristy (the central Chapel and the two side spaces) one of which houses the staircase leading to the room itself. A final consideration concerns the communication power that such digital models hold. In the field of research and dissemination among specialists, it becomes increasingly evident how much the interdisciplinarity of study inevitably passes through the sharing and use of models. The latter are configured as explorable and questionable containers of a range of specialized instances proposed by historians, archaeologists, architects etc. This approach triggers a process of interpretation aimed at connecting sectorial information that is too often left disconnected. It is the result of a long period of scientific maturation that will allow new impetus to research even in the case of this masterpiece by Michelangelo about which we are often led to believe that nothing new can be said.

Note

[1] This paper is part of the 2019 funded Research (coordinator: Flavia Cantatore; participants: Paola Zampa, Carlo Bianchini, Francesca Tottone; added participant: Federico Bellini, University of Camerino). The study is conducted under two scientific collaboration agreements between the Department of History, Design and Restoration of Architecture of Sapienza-University of Rome, the Laurentian Library and the Bargello Museums-Museum of the Medici Chapels.

[2] Michelangelo, *Final project for the burials in the New Sacristy*, London, British Museum, inv. 1859-5- 14-823r. For an overview of the language of Michelangelo's drawings, see the contributions by Catitti [Catitti 2012] and Maurer; Nova [Maurer; Nova 2012].

[3] For an in-depth look at the role and potential of iconographic research, see Attenni, Griffo, Inglese, Ippolito [Attenni et al. 2019].

[4] Carrara and Ferretti [Carrara, Ferretti 2017] focus on a renewed interest in the topic that can be linked to the publication of the Anny Popp's volume [Popp 1922].

[5] The laser scanner survey operations were carried out in two different campaigns in 2019, the first one in February, the second one in October. A Faro Focus laser scanner and a Z+F laser scanner were used.

[6] Specifically, 5 scans were made with the Faro Focus in the Drawing Room and the connection, 10 inside the New Sacristy, and 5 in the Chapel of the Stigmata. The scans with the Z+F were instead distributed 20 outside, on the present Piazza Madonna di Aldobrandini and along the Via del Canto dei Nelli; 21 inside the complex starting from the entrance to the New Sacristy.

References

- Apollonj B.M. (1934). *I monumenti italiani, fascicolo II. Opere architettoniche di Michelangelo a Firenze. Prospetto di S. Lorenzo (dal modello)*, Biblioteca Laurenziana - Cappella Medicea. Rome: Libreria dello Stato.
- Attenti M., Griffo M., Inglese C., Ippolito A. (2019). Modi e modelli per la rappresentazione: il Tempietto di San Pietro in Montorio. In *Disegnare Idee Immagini*, No. 59, pp. 82-93.
- Balzani M., Puma P., Bertocci S. (2007). Progetto Michelangelo. Una banca dati 3D per la valorizzazione, il restauro e la conservazione dell'opera fiorentina del grande Maestro. In *Paesaggio urbano. Rivista bimestrale di architettura, urbanistica e ambiente*, No. 6, pp. 42-59.
- Cantatore F. (2021). Michelangelo tra singolarità e norma. Le ragioni di nuovi rilievi architettonici della Sagrestia Nuova e della Biblioteca Laurenziana. In M. Bietti, E. Ferretti (Eds.), *Il granduca Cosimo I de' Medici e il programma politico dinastico nel complesso di San Lorenzo a Firenze*, pp. 189-201. Florence: Firenze University Press.
- Carrara E., Ferretti E. (2017). «Il bellissimo bianco» della Sagrestia Nuova: Michelangelo, Vasari, Borghini e la tradizione fiorentina come nuova identità medicea. In *Opus Incertum*, No. 2, pp. 58-73.
- Catitti S. (2012). Michelangelo e il disegno architettonico come strumento progettuale ed esecutivo: il caso della Biblioteca Laurenziana. In G. Maurer (Ed.), *Michelangelo e il linguaggio dei disegni di architettura*, pp. 53-67. Venice: Alessandro Nova.
- Docci M. (2012). Per una teoria del rilevamento architettonico. La fusione della teoria della misura con la teoria dei modelli. In L. Carlevaris, M. Filippa (Eds.), *Elogio della teoria. Identità delle discipline del disegno e del rilievo*. International Conference of Representation Disciplines Teachers Rome, pp. 365-374, 13-15 December 2012. Rome: Gangemi.
- Docci M., Bianchini C. (2016). Il ruolo dei modelli virtuali 3D nella conservazione del patrimonio architettonico e archeologico. In *Disegnare Idee Immagini*, No. 53, pp. 3-4.
- Docci M., Bianchini C., Ippolito A. (2011). Contributi per una teoria del rilevamento architettonico. In *Disegnare. Idee, immagini*, No. 42, pp. 34-41.
- Docci M., Gaiani M., Migliari R. (2001). Una nuova cultura per il rilevamento. In *Disegnare. Idee, immagini*, No. 23, pp. 37-46.
- Geymüller H. (1904). *Michelangelo Buonarroti als Architekt nach neuen Quellen*. Munich: Bruckmann.
- Inglese C., Bianchini C., Barni R. (2020). Il duomo di Orvieto. Rilievo integrato e modellazione. In A. Arena et al. (Eds.), *Connecting. Drawing for weaving relationships. Proceeding of the 42nd International Conference of representation Disciplines Teachers*. Reggio Calabria, 16-18 September 2020, pp. 1678-1699. Milan: FrancoAngeli.
- Maurer G., Nova A. (Eds.). (2012). *Michelangelo e il linguaggio dei disegni di architettura*. Proceeding of the conference. Florence, 30 January - 1 February 2009, pp. 11-13. Venice: Marsilio.
- Popp A. (1922). *Die Medici Kapelle Michelangelos*. Munich: Recht Verlag.
- Portoghesi P., Zevi B. (1964). *Michelangiolo architetto*. Turin: Einaudi.
- Stegmann C., Geymueller H. (1924). *The architecture of the Renaissance in Tuscany illustrating the most important churches, palaces, villas and monuments*. New York: Wenzel & Krakow.

Authors

Roberto Barni, Sapienza Università di Roma, roberto.barni@uniroma1.it
Carlo Bianchini, Sapienza Università di Roma, carlo.bianchini@uniroma1.it
Marika Griffo, Sapienza Università di Roma, marika.griffo@uniroma1.it
Carlo Inglese, Sapienza Università di Roma, carlo.inglese@uniroma1.it

To cite this chapter: Barni Roberto, Bianchini Carlo, Griffo Marika, Inglese Carlo (2023). Lo spazio rivelato: la Sagrestia Nuova tra rilievo e rappresentazione/The Unveiled Space: the Sagrestia Nuova between Survey and Representation. In Cannella M., Garozzo A., Morena S. (Eds.), *Transizioni. Atti del 44° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Transitions. Proceedings of the 44th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 2342-2357.