

EMANUELA FERRETTI
ALESSANDRO MERLO
SERENA PINI

Dalla storia al museo: la Battaglia d'Anghiari di Leonardo da Vinci

*Temi e problemi fra architettura,
ricostruzioni virtuali e disseminazione
della ricerca scientifica*

R



R

La collana **Ricerche di architettura, restauro, paesaggio, design, città e territorio**, ha l'obiettivo di diffondere i risultati della ricerca in architettura, restauro, paesaggio, design, città e territorio, condotta a livello nazionale e internazionale.

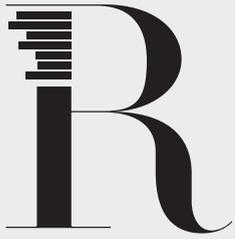
Ogni volume è soggetto ad una procedura di accettazione e valutazione qualitativa basata sul giudizio tra pari affidata al Comitato Scientifico Editoriale del Dipartimento di Architettura ed al Consiglio editoriale della Firenze University Press. Tutte le pubblicazioni sono inoltre *open access* sul Web, favorendone non solo la diffusione ma anche una valutazione aperta a tutta la comunità scientifica internazionale.

Il Dipartimento di Architettura dell'Università di Firenze e la Firenze University Press promuovono e sostengono questa collana per offrire il loro contributo alla ricerca internazionale sul progetto sia sul piano teorico-critico che operativo.

The Research on architecture, restoration, landscape, design, the city and the territory series of scientific publications has the purpose of divulging the results of national and international research carried out on architecture, restoration, landscape, design, the city and the territory.

The volumes are subject to a qualitative process of acceptance and evaluation based on peer review, which is entrusted to the Scientific Publications Committee of the Department of Architecture (DIDA) and to the Editorial Board of Firenze University Press. Furthermore, all publications are available on an open-access basis on the Internet, which not only favors their diffusion, but also fosters an effective evaluation from the entire international scientific community.

The Department of Architecture of the University of Florence and the Firenze University Press promote and support this series in order to offer a useful contribution to international research on architectural design, both at the theoretico-critical and operative levels.



Coordinatore | Scientific coordinator

Saverio Mecca | Università degli Studi di Firenze, Italy

Comitato scientifico | Editorial board

Elisabetta Benelli | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Marta Berni** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Stefano Bertocci** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Antonio Borri** | Università di Perugia, Italy; **Molly Bourne** | Syracuse University, USA; **Andrea Campioli** | Politecnico di Milano, Italy; **Miquel Casals Casanova** | Universitat Politècnica de Catalunya, Spain; **Marguerite Crawford** | University of California at Berkeley, USA; **Rosa De Marco** | ENSA Paris-La-Villette, France; **Fabrizio Gai** | Istituto Universitario di Architettura di Venezia, Italy; **Javier Gallego Roja** | Universidad de Granada, Spain; **Giulio Giovannoni** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Robert Levy** | Ben-Gurion University of the Negev, Israel; **Fabio Lucchesi** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Pietro Matracchi** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Saverio Mecca** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Camilla Mileto** | Universidad Politécnica de Valencia, Spain; **Bernhard Mueller** | Leibniz Institut Ecological and Regional Development, Dresden, Germany; **Libby Porter** | Monash University in Melbourne, Australia; **Rosa Povedano Ferré** | Universitat de Barcelona, Spain; **Pablo Rodriguez-Navarro** | Universidad Politécnica de Valencia, Spain; **Luisa Rovero** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **José-Carlos Salcedo Hernández** | Universidad de Extremadura, Spain; **Marco Tanganelli** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Maria Chiara Torricelli** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Ulisse Tramonti** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Andrea Vallicelli** | Università di Pescara, Italy; **Corinna Vasič** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Joan Lluís Zamora i Mestre** | Universitat Politècnica de Catalunya, Spain; **Mariella Zoppi** | Università degli Studi di Firenze, Italy

EMANUELA FERRETTI
ALESSANDRO MERLO
SERENA PINI

**Dalla storia al museo:
la Battaglia di Anghiari
di Leonardo da Vinci.**

*Temi e problemi fra architettura,
ricostruzioni virtuali e disseminazione
della ricerca scientifica*





UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA

Il volume è l'esito di un progetto di ricerca condotto dal Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Firenze.

La pubblicazione è stata oggetto di una procedura di accettazione e valutazione qualitativa basata sul giudizio tra pari affidata dal Comitato Scientifico del Dipartimento DIDA con il sistema di *blind review*. Tutte le pubblicazioni del Dipartimento di Architettura DIDA sono *open access* sul web, favorendo una valutazione effettiva aperta a tutta la comunità scientifica internazionale.

in copertina

Modello 3D, Sala Grande, particolare della parete est (modellazione F. Frullini).

progetto grafico

didacommunicationlab

Dipartimento di Architettura
Università degli Studi di Firenze

Susanna Cerri
Federica Giulivo



didapress

Dipartimento di Architettura
Università degli Studi di Firenze
via della Mattonaia, 8 Firenze 50121

© 2019
ISBN 978-88-3338-089-6



Stampato su carta di pura cellulosa *Fedrigoni Arcoset*



INDICE

Saggi	7
“Sulle tracce della Battaglia di Anghiari”: itinerario leonardiano nel Museo di Palazzo Vecchio a Firenze Serena Pini	9
Leonardo e la luce deformante del mito: mezzo secolo di ricerche della Battaglia di Anghiari nella Sala Grande di Palazzo Vecchio Emanuela Ferretti	23
Dalla Sala Grande al Salone dei Cinquecento: sinergia fra ricerca storica e modellazione virtuale per la valorizzazione dei beni culturali Daniela Smalzi	37
ICT e cultural heritage: il video “La Battaglia di Anghiari di Leonardo da Vinci. Storia di un capolavoro incompiuto”. Premesse metodologiche Alessandro Merlo	47
Modelli interpretativi della Sala del Consiglio Maggiore in Palazzo Vecchio: 1496-2019 Francesco Frullini	57
Apparato iconografico Rendering e animazioni	69
Apparati di approfondimento	83
Il rilievo architettonico della fabbrica di Palazzo Vecchio: lo stato delle conoscenze e un nuovo contributo per la documentazione della Sala Grande Marta Castellini	85
La narrazione vasariana Emanuela Ferretti	93
Cronologia della <i>Battaglia di Anghiari</i> a cura di Serena Pini	98
Leonardo da Vinci, <i>Modo di figurare una battaglia</i> a cura di Serena Pini	100

Saggi



ICT E CULTURAL HERITAGE: IL VIDEO “LA BATTAGLIA DI ANGHIAI DI LEONARDO DA VINCI. STORIA DI UN CAPOLAVORO INCOMPIUTO”. PREMESSE METODOLOGICHE

Alessandro Merlo

Università degli Studi di Firenze
alessandro.merlo@unifi.it

In the scientific field, the interaction between ICTs and human/social sciences has led separate disciplines, with different framework and *modus operandi*, to a more effective dialogue than in the past, bringing unquestionable benefits to research processes as well as to the dissemination of research findings. The credit for what can be considered as a true “revolution” in the field of knowledge and human experience, is to be ascribed mainly to infographics. The latter has increased the opportunities to explore and carry out trials using virtual reality, making its effects more comprehensible through 3D representations. During the study on the hypothetical structure of the *Sala Grande of Palazzo Vecchio* at the time of Leonardo da Vinci, who painted inside it the famous *Battaglia di Anghiari*, digital models have been used with two purposes: first, as a useful work tool to give the hall different shapes throughout six centuries, illustrating different results according to the diverse assumptions that were made by the team of researchers; and secondly as a means for the dissemination of study outputs that, through 3D animation, have probably helped visitors to understand the uncertain story of the work of the Tuscan master.

Nel mondo contemporaneo, nel quale le Tecnologie dell’Informazione e della Comunicazione (ICT) pervadono tutti gli ambiti della nostra vita, le *Digital Humanities*, tra le quali rientra a pieno diritto anche il *Digital Cultural Heritage*, hanno da alcuni anni dato avvio ad una vera e propria rivoluzione nel campo scientifico. Caratterizzate dall’interazione tra le ICT e le scienze umane/sociali hanno infatti consentito a discipline distanti tra loro per ambito di interesse e modalità di ricerca di dialogare, traendo in ogni fase del lavoro indubbi vantaggi dallo specifico contributo che può derivare dall’impiego delle tecnologie informatiche per la comunicazione, in particolare di quelle legate all’info-grafica¹.

Il video *La Battaglia di Anghiari di Leonardo da Vinci. Storia di un capolavoro incompiuto* è l’esito di una ricerca condotta da una *équipe* multidisciplinare composta da storici dell’arte e dell’architettura, architetti ed esperti in computer grafica. L’obiettivo era quello di illustrare attraverso delle animazioni 3D la vicenda della celebre opera che Leonardo cominciò a dipingere nella Sala del Consiglio Maggiore (oggi Salone dei Cinquecento, (fig.1) in stretta relazione con i mutamenti della *fabbrica*². Argomento, quest’ultimo, che costituisce uno dei principali elementi di originalità rispetto ai prodotti fino ad oggi realizzati su questo stesso argomento. A garanzia della scientificità dell’operazione³ i modelli digitali 3D che raffigurano il Salone nelle diverse fasi storiche sono stati messi a punto in funzione sia

pagina a fronte

Fig. 1

Firenze, Palazzo Vecchio. Veduta delle pareti nord e ovest del Salone dei Cinquecento
© Musei Civici Fiorentini
(foto A. Quattrone).

¹ Un significativo contributo su questa tematica è dato dall’articolo di Anna Marotta (2017).

² Si veda a tale proposito il saggio di Serena Pini in questo volume.

³ La ricerca è stata svolta secondo i principi della Carta di Londra 2.1 (febbraio 2009) e della Carta di Siviglia (2011). Per un approfondimento critico sul tema cfr. Brusaporci, Trizio, 2013.

del documento materiale (la *fabbrica* stessa, in riferimento, soprattutto, ai dati morfometrici) sia delle fonti testuali e iconografiche⁴.

I modelli digitali, che hanno rivestito un ruolo di primo piano nella ricerca, sono stati impiegati con una duplice finalità: come strumento di lavoro utile a congegnare di volta in volta la forma assunta dalla Sala nell'arco di sei secoli, sperimentando soluzioni diverse in risposta alle differenti ipotesi avanzate dal gruppo di esperti, e come mezzo per la divulgazione degli esiti dello studio che, attraverso l'animazione 3D, hanno verosimilmente avuto maggiore possibilità di aiutare un pubblico, anche di non addetti ai lavori, a comprendere la complessa vicenda dell'opera di Leonardo in Palazzo Vecchio.

Modellazione inversa e modellazione congetturale

La realizzazione di un modello poligonale di un edificio esistente a partire da dati 3D (*dense cloud*) comunque acquisiti non è operazione né meccanica né automatica, bensì il frutto di analisi conoscitive e di scelte critiche⁵.

Indipendentemente dalle finalità per le quali deve essere prodotto, infatti, sono imprescindibili gli studi teorici preliminari finalizzati a comprendere il manufatto dal punto di vista morfometrico, storico e materico, riconoscendo i distinti elementi che ne fanno parte (analisi semantica), gerarchizzandoli in funzione del ruolo che rivestono all'interno dell'edificio, del materiale con il quale sono stati realizzati e delle regole che sottendono la loro forma (analisi tassonomica), appurando le relazioni spaziali che questi instaurano tra loro (analisi topologica), fino a individuare l'articolazione volumetrica complessiva⁶.

Solo a seguito di tali studi e in funzione dello scopo per cui viene realizzato il modello sarà infatti possibile individuare le procedure più idonee per conseguire una versione digitale del manufatto⁷. In genere, laddove si renda necessario un maggior livello di dettaglio, viene utilizzata una combinazione di tecniche di modellazione atte a preservare gli aspetti dimensionali e geometrici della struttura (*reverse engineering, retopology*), mentre quando è possibile restituire le forme dell'architettura attraverso superfici elementari si preferiscono tecniche di modellazione diretta (*box modelling*).

La *pipeline* di lavoro cambia drasticamente quando il modello poligonale non deve più rappresentare un'architettura nella sua *facies* tutt'oggi visibile (fig. 2), ma in uno dei momenti che l'hanno preceduta in funzione delle metriche spaziali⁸ stabilite dalla storia materiale e immateriale dell'edificio (fig. 3).

⁴ Si veda a tale proposito il saggio di Emanuela Ferretti (in stampa), *Fra storiografia e mitografia. Amplificazioni, echi e distorsioni nella ricerca della Battaglia d'Anghiari di Leonardo (1568-1968)*, in *La Battaglia di Anghiari*, (in stampa).

⁵ Mandelli, Merlo, 2019.

⁶ Benedetti et al., 2010.

⁷ Le copie digitali di uno stesso manufatto reale possono in teoria essere infinite; le variabili legate alle scelte compiute dall'operatore in fase di presa dei dati e di elaborazione degli stessi, all'uso di *software* differenti e alle finalità per cui vengono realizzate rendono di fatto improbabile pervenire ad un medesimo risultato.

⁸ Per metrica spaziale si intende qui l'analisi delle possibili variazioni di uno spazio euclideo tridimensionale in funzione del tempo.



Fig. 2
Modello 3D dell'attuale Salone dei Cinquecento, ovvero nella configurazione assunta a seguito degli interventi vasariani (A. Merlo, F. Frullini).

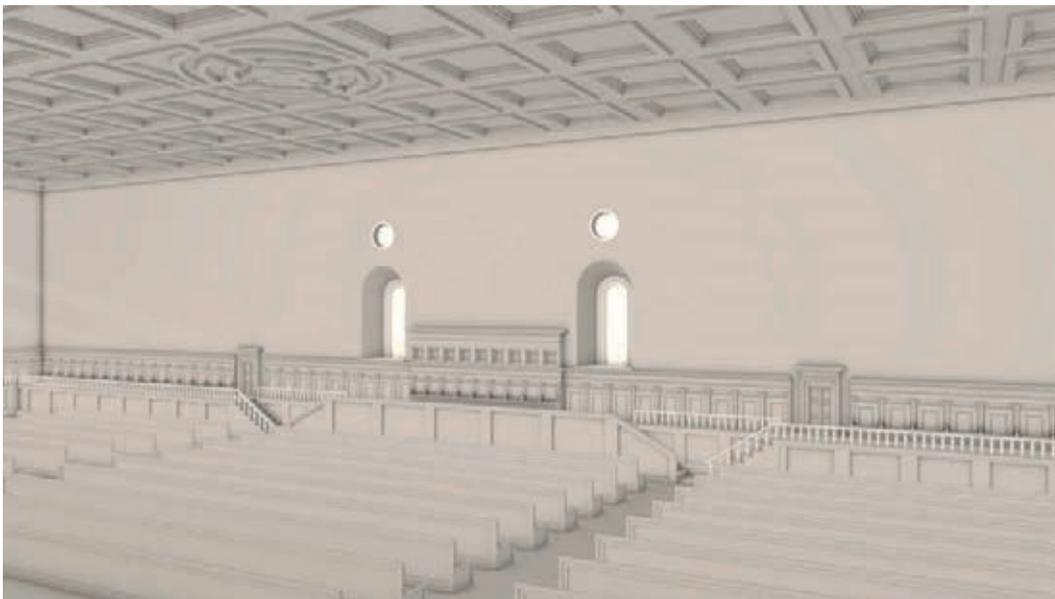


Fig. 3
Modello 3D delle pareti est e nord nella configurazione ricostruttiva della Sala Grande del Cronaca (A. Merlo, F. Frullini).

In questo caso all'analisi del dato morfometrico *tout court* delle parti che si sono conservate tali e quali si dovrà necessariamente affiancare (se non talvolta sostituire) l'interpretazione del dato storico-documentario desumibile dalle fonti iconografiche e/o più frequentemente da quelle letterarie⁹. Si tratta in questo caso di ricostruzioni congetturali¹⁰ che avranno tanto più valore quanto più saranno basate su presupposti certi o su ipotesi attendibili.

In questo specifico ambito, anche se di fatto le operazioni di modellazione sono finalizzate a ricostruire tridimensionalmente le forme di un manufatto ancorché non più esistente, non ha più senso parlare di

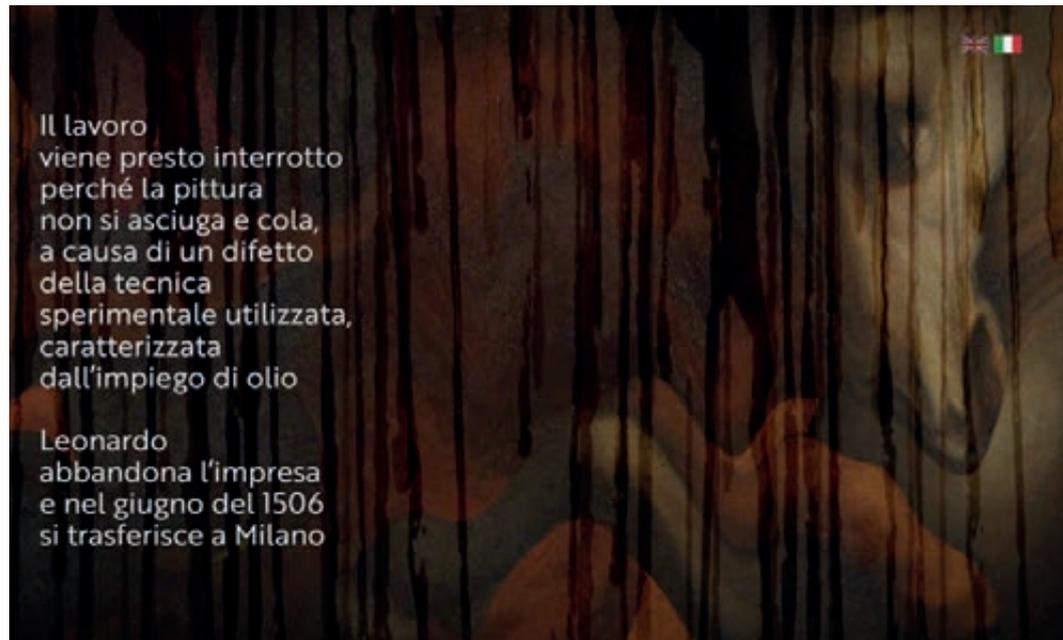
⁹ Tra le fonti iconografiche sono di particolare interesse i rilievi condotti in vista dei progetti di riqualificazione degli immobili o di parte di essi, che in genere sono provvisti di annotazioni inerenti alle dimensioni di alcuni elementi architettonici. Più comuni le fonti letterarie ricavabili da testi editi o da fonti archivistiche.

¹⁰ Avella, 2018.



Fig. 4

Frame del video *La Battaglia di Anghiari di Leonardo da Vinci. Storia di un capolavoro incompiuto*, inerente ai problemi di instabilità del colore del dipinto leonardiano (A. Merlo, F. Frullini).



*reverse modelling*¹¹ a causa della limitatezza dei dati geometrici a disposizione e delle modalità con cui sono stati acquisiti. Conseguentemente le *maquette* che ne derivano saranno prodotte essenzialmente attraverso tecniche di modellazione diretta, in grado di garantire il giusto compromesso tra semplificazione delle forme e verosimiglianza¹².

Restituzioni 3D: render statici e animazioni

In funzione del livello di dettaglio che si intende raggiungere e, conseguentemente, visualizzare attraverso *render* statici o dinamici, fotorealistici o privi di *texture*, e in base alle tecniche di modellazione adottate, la *maquette* potrà essere più o meno particolareggiata. In ogni caso la realizzazione di un modello digitale 3D presuppone, come già sottolineato, che l'autore abbia le competenze necessarie per poter decodificare e ricodificare un'architettura, senza le quali sarebbe impensabile raggiungere una figurazione corretta del manufatto¹³.

Nel caso in cui i modelli debbano essere utilizzati per realizzare delle sequenze animate e, a maggior ragione (come nella presente ricerca), quando i modelli non sono dotati di *texture* alla quale poter affidare almeno in parte la graficizzazione degli elementi più minuti, ma sono visualizzati in modalità *shaded* tramite tecniche di *ambient occlusion*¹⁴, è in genere necessario trovare il giusto compromesso tra molteplici fattori, tra i quali il numero di poligoni presente nella scena da renderizzare e il tempo necessario a produrre le animazioni 3D.

Il video *La Battaglia di Anghiari di Leonardo da Vinci. Storia di un capolavoro incompiuto* è stato realizzato combinando 16 animazioni (fig. 4 e apparato iconografico, nn. 1-12) di cui 7 relative ai modelli

¹¹ Il *reverse modeling* è un'operazione che consente di ricostruire un modello poligonale 3D a partire da un insieme denso di dati geometrico-dimensionali frutto di operazioni di rilevamento condotte con metodi e strumenti digitali.

¹² Carlevaris, 2011.

¹³ Merlo et al., 2014.

¹⁴ Si veda a tale proposito il contributo di Francesco Frullini in questo volume.

3D della Sala Grande. Relativamente a questi ultimi, molte scelte tecniche sono state prese in funzione dello *storyboard*¹⁵, come ad esempio i *target* da inquadrare e la durata delle diverse sequenze, mentre altri aspetti, quali la tipologia di inquadratura, la modalità di illuminazione della scena, lo *status* delle camere (posizione, inclinazione e distanza), il percorso e la velocità con cui queste ultime si muovono lungo le *spline*, la focale e la profondità di campo, i parametri di luminosità, saturazione e contrasto, sono ascrivibili a impostazioni stilistiche, che sono state condivise all'interno del gruppo di lavoro.

Dimensioni e geometrie della Sala del Consiglio Maggiore: definizione della parete est

Per definire misure e geometrie della Sala del Consiglio Maggiore della Repubblica Fiorentina, edificata tra il 1495 e il 1498 su iniziativa del frate domenicano Girolamo Maria Francesco Matteo Savonarola sotto la direzione dell'architetto Simone di Martino Pollaiuolo (detto il Cronaca)¹⁶, indispensabili per la realizzazione del suo modello virtuale congetturale, particolare rilevanza ha rivestito lo studio metrologico, inteso come il complesso delle "descrizioni che legano insieme, attraverso percorsi logicamente ordinati, le misure di un manufatto, [dando] luogo a risultati la cui forma è di tipo numerico e geometrico"¹⁷. Tale analisi è stata condotta a partire dal rilievo vettoriale di proprietà del Comune di Firenze (Servizio Belle Arti e Fabbrica di Palazzo Vecchio)¹⁸, il quale attesta la conformazione dell'aula monumentale voluta del duca Cosimo I de' Medici e realizzata tra il 1563 e il 1572 sotto la direzione di Giorgio Vasari, e dalla documentazione edita e d'archivio in possesso del gruppo di ricerca¹⁹, compresi gli studi realizzati su questo stesso tema a partire dalla fine degli anni Sessanta del XX secolo²⁰.

Note le principali trasformazioni apportate dall'architetto aretino alla Sala Grande (innalzamento delle pareti, realizzazione di una nuova copertura, chiusura di alcune luci, rettificazione delle testate attraverso dei diaframmi murari, realizzazione di un nuovo palco ligneo a cassettoni e di un nuovo apparato decorativo comprendente cicli pittorici e scultorei), procedendo per successive elisioni è stato possibile definire l'ingombro della primitiva scatola muraria. Da un iniziale riscontro sulle dimensioni interne della Sala del Cronaca è emerso che queste ultime sono conformi al braccio fiorentino a terra (0,551202 m), il cui utilizzo è documentato in molte fabbriche basso medioevali, a differenza di quelle del Salone vasariano che invece possono essere lette con maggiore rispondenza con il braccio fiorentino da panno (0,583626 m). Una più accurata indagine metrologica condotta con questa unità di

¹⁵ Cfr. il saggio di Serena Pini, in questo volume.

¹⁶ Alla morte di Lorenzo de' Medici (1449-1492), l'incapacità del figlio Piero di gestire l'eredità politica del padre fu una delle principali cause dell'interruzione nella conduzione della cosa pubblica da parte della casata Medicea, che si concretizzò nel 1494 con la deposizione della Signoria e l'espulsione della famiglia da Firenze. Annullati i principali organi di governo preesistenti, la nuova Repubblica popolare venne retta da un Consiglio Maggiore al quale potevano partecipare tutti i cittadini con età non inferiore ai ventinove anni. Data l'incapacità della Sala dei Duecento di ospitare un numero così elevato di persone, si rese necessaria la costruzione di un nuovo ambiente; la scelta del luogo ricadde dietro il Palagio dei Priori, al di sopra del cortile del Capitano, che venne per l'occasione coperto da volte, e degli uffici della Dogana (Albertini von, 1945).

¹⁷ Bartoli, 2007, p. 87.

¹⁸ Bartoli, 2007.

¹⁹ Per una bibliografia aggiornata su questo tema cfr. Ferretti, (in stampa).

²⁰ Cfr. il saggio di Daniela Smalzi, in questo volume.

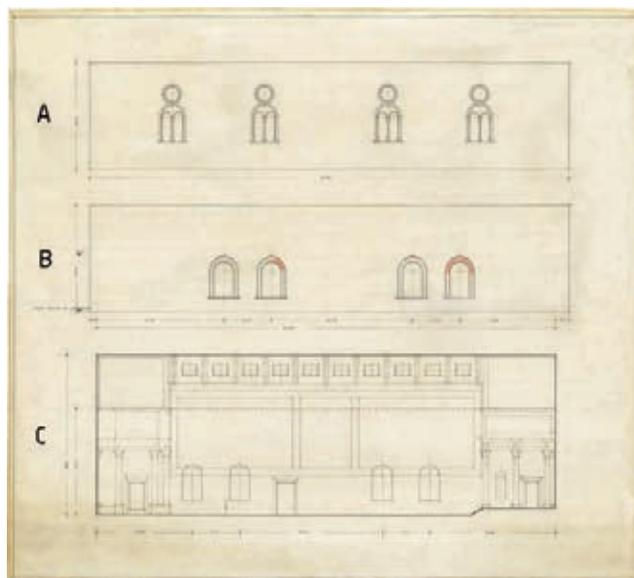
**Fig. 5**

Configurazione della parete ovest della Sala Grande secondo la restituzione di Piero Micheli.

A. esterno della parete occidentale secondo l'ipotesi ricostruttiva di J. Wilde;

B. esterno della parete occidentale dopo i ritrovamenti delle finestre;

C. interno della parete occidentale con posizionamento delle finestre (Comune di Firenze, Archivio del Servizio Belle Arti e Fabbrica di Palazzo Vecchio).



pagina a fronte

Fig. 6

Parete est: montaggio seriale in GIS delle riprese termiche; a nord appare ben visibile la traccia di una porta poi tamponata e la struttura stessa della parete con corsi regolari di mattoni; dal centro verso sud la parete appare invece realizzata in muratura mista con la presenza di un grande arco - poi tamponato - a corsi regolari di pietra e mattoni (Coli, [in stampa]).

Fig. 7

Schema grafico-concettuale interpretativo dell'assetto originario della Sala Grande (A. Merlo).

misura ha fatto emergere alcune relazioni tra gli elementi ancora oggi di incerta identificazione e quelli invece la cui posizione è attestata dalla storiografia, facilitando la formulazione di successive ipotesi finalizzate a desumere la presumibile posizione dei primi e, con un grado maggiore di incertezza, di supporre la localizzazione degli arredi fissi²¹.

Se la Sala del Cronaca risponde, così come quella del Vasari, a criteri di simmetria, la posizione dell'asse principale degli spartiti murari è verosimilmente da ricercarsi tra le due finestre F.2 e F.4.1 del lato occidentale (fig. 7).

Ipotizzando che la quarta finestra F.4 della parete ovest, l'unica non documentata da resti materiali, non si trovasse nella posizione supposta da Piero Micheli²² (fig. 5), ma specularmente a questa rispetto alla F.3 (posizione F.4.1) laddove si vi è l'attuale porta di accesso al Salone, e che la F.5 si aprisse nella stessa posizione attestata dalla termografia²³ (fig. 6), allora la F.6 potrebbe essere supposta simmetrica a questa a quest'ultima, avallando la tesi che le aperture del salone fossero state pensate fin dall'inizio doppiamente simmetriche. Fatta eccezione per quelle del lato occidentale, tutte le altre finestre erano sormontate da un occhio.

L'altezza del loro davanzale nei lati est, nord e sud è di 3,10 m dal pavimento attuale (cfr. quota finestre_2), tale da consentire di posizionare sotto gli stessi davanzali gli scranni con le sedute (elevate di 3 br. dal pavimento del Cronaca); mentre sul lato occidentale le finestre risultano più basse (cfr. quota finestre_1) non dovendo rispondere a tale necessità.

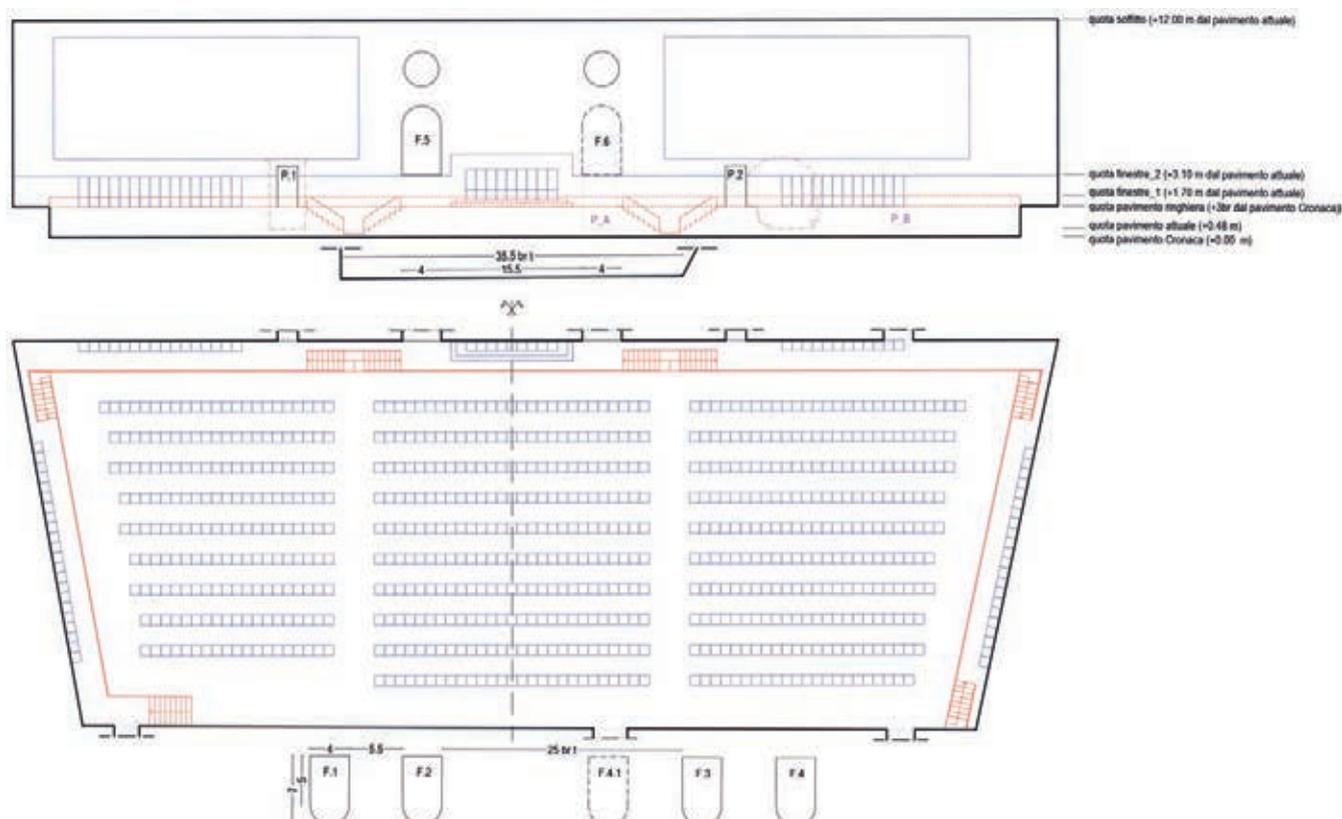
Le due "porticcioline" laterali (P.1 e P.2), anch'esse simmetriche tra loro, danno accesso a due vani retrostanti (stanze della "Audientia" e del "Segreto"); la posizione della P.1. è stata definita in base agli esiti delle indagini condotte da Massimo Coli²⁴ (fig. 8).

²¹ Per quanto concerne gli arredi si veda il saggio di Francesco Frullini in questo volume.

²² Micheli, 1971.

²³ Seracini, 1977, p. 120.

²⁴ Coli, (in stampa).



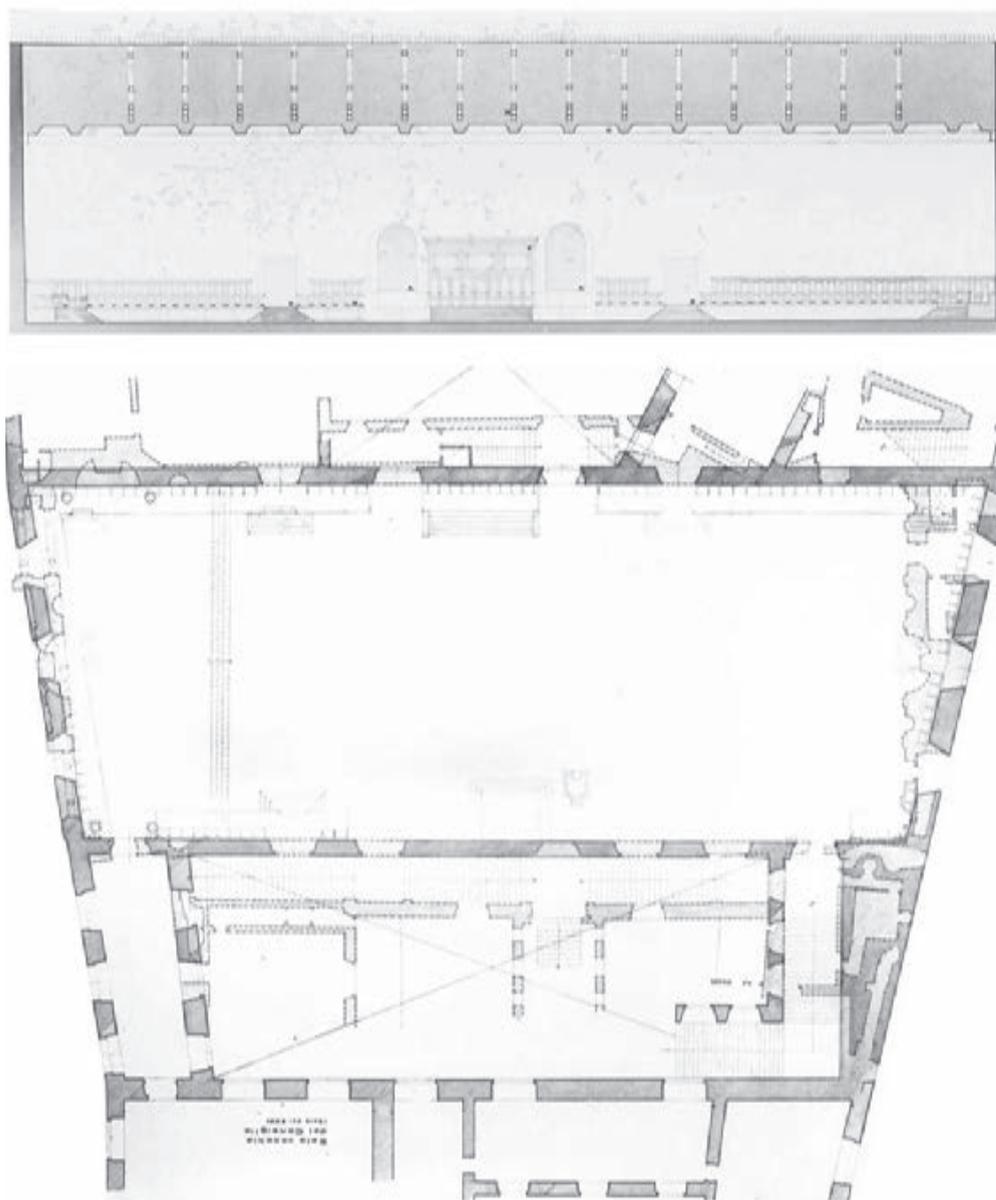
Si noti che questa tesi non contempla l'esistenza del corridoio retrostante la parete est e che l'altezza della tribuna (3 br.) permette di colmare la differenza di quota tra il piano di calpestio del Salone e quello dei vani posteriori.

Le scale per raggiungere gli scranni sono state ipotizzate nella profondità della tribuna, considerando 1 br. per la scala, 1 br. per il passaggio e 1 br. per le sedute.

Il numero dei posti complessivamente disponibili nel Salone, panche comprese, sarebbe così di poco superiore a cinquecento.



Fig. 8
Configurazione della parete est
secondo l'interpretazione di
Maurizio Seracini (1977, pp. 117
e 119).



Durante le trasformazioni successive il Salone ha continuato ad essere progettato seguendo i canoni della doppia simmetria; l'asse est/ovest non più passante dalla mezzeria del sodo murario tra le finestre F.6 e F.5, attraversa la porta P_A, aperta esattamente al di sotto della bucatura F.6. Così facendo, la porta P_B risulta simmetrica alla "porticciola" P.1, ampliata e adattata per adeguarsi alle rinnovate esigenze²⁵.

²⁵ Si noti che nel disegno di Bernardo Buontalenti del 1574 (Firenze, GDSU 2355 A) raffigurante il progetto per l'allestimento della Sala Grande in occasione delle esequie di Cosimo I, la distanza tra la porta attuale che prospetta sul terzo cortile dell'Anagrafe (P_A) e quella che conduce nel Quartiere di Leone X (P_B) è corretta. Il disegno buontalentiano è entrato nella vicenda della ricostruzione dell'assetto della Sala Grande a partire dagli studi di Emanuela Ferretti: cfr. Ferretti, (in stampa).

Bibliografia

- Albertini von R. 1945, *Firenze dalla repubblica al principato. Storia e coscienza politica*, Einaudi, Torino.
- Avella F. 2018, *Ricostruzione congetturale da disegni di archivio: aspetti metodologici*, in R. Salerno (ed.), *Rappresentazione materiale e immateriale*, Gangemi Editore, Roma, pp. 301-310.
- La Battaglia di Anghiari di Leonardo e Palazzo Vecchio a Firenze* (in stampa), Atti del Convegno (Firenze, Vinci, 14-17 dicembre 2016), a cura di Barsanti R., Belli G., Ferretti E., Frosinini C., Olschki, Firenze.
- Bartoli M.T. 2007, «Musso e non quadro». *La strana figura di Palazzo Vecchio dal suo rilievo*, Edifir, Firenze.
- Bartoli M.T. (in stampa), "Ad quadrum et in quadro". *La matematica dell'Umanesimo nelle addizioni di Palazzo Vecchio*, in *La Battaglia di Anghiari*, (in stampa).
- Benedetti B. et al. (a cura di) 2010, *Modelli digitali 3D in archeologia: il caso di Pompei*, Scuola Normale Superiore, Pisa.
- Brusaporci S., Trizio I. 2013, *La "Carta di Londra" e il Patrimonio Architettonico: riflessioni circa una possibile implementazione*, «SCIRES-IT», vol. 3, n. 2, pp. 55-68.
- Carlevaris L. 2011, *Luce, superficie, visione: il modello come metafora*, in P. Albisinni, L. De Carlo (eds.), *architettura | disegno | modello. Verso un archivio digitale dell'opera di maestri del XX secolo*, Gangemi Editore, Roma, pp. 97-108.
- Coli M. (in stampa), *Palazzo Vecchio, Sala Grande. Indagini non invasive sulle murature*, in *La Battaglia di Anghiari*, (in stampa).
- Ferretti E. (in stampa), *Fra storiografia e mitografia. Amplificazioni, echi e distorsioni nella ricerca della Battaglia d'Anghiari di Leonardo (1568-1968)*, in *La Battaglia di Anghiari*, (in stampa).
- Gabellone F. 2012, *La trasparenza scientifica in archeologia virtuale: una lettura critica al principio n. 7 della Carta di Siviglia*, «SCIRES-IT», vol. 2, n. 2, pp. 99-124.
- Mandelli E., Merlo A. 2019, *The Cultural, Geometric, Virtual Models for the Representation of a Survey*, in M. Carlos (ed.), *Graphic Imprints. The Influence of Representation and Ideation Tools in Architecture*, Springer, Cham, pp. 1030-1037.
- Marotta A. 2017, *Storytelling per il patrimonio culturale: palatium vetus in Alessandria*, in A. Di Luggo et al. (a cura di), *Territori e frontiere della rappresentazione*, Gangemi Editore, Roma, pp. 616-632.
- Merlo A. et al. 2014, *3D model visualization enhancements in real-time game engines*, «International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences», vol. XL-5/W1, pp. 181-188.
- Merlo A. et al. 2016, *I mercati delle Vettovaglie in Firenze*, in Bertocci S., Bini M. (a cura di), *Le Ragioni del Disegno*, Gangemi Editore, Roma, pp. 1507-1514.
- Micheli P. 1971, *Alla ricerca della prima Sala*, «Firenze: Notiziario del Comune», 3-4, pp. 20-22.
- Rabelo L. et al. 2015, *Multi resolution modeling*, in L. Yilmaz et al. (eds), *Proceedings of the 2015 Winter Simulation Conference*, IEEE, pp. 2523-2534.
- Seracini M. 1977, *Progetto Leonardo: Ricerca del dipinto murale "La Battaglia di Anghiari" di Leonardo da Vinci*, 3 voll., Harmand Hammer Foundation, Kress Foundation, Smithsonian Institution, Firenze (dattiloscritto conservato in Archivio della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Firenze e le province di Pistoia e Prato, busta 147, I).
- Spallone R. 2015, *Digital reconstruction of demolished architectural masterpieces, 3D modelling and animation: the case study of Turin horse racing by Mollino*, in S. Brusaporci (ed.), *Handbook of Research on Emerging Digital Tools for Architectural Surveying, Modeling, and Representation*, IGI Global, pp. 476-509.



Finito di stampare da
Officine Grafiche Francesco Giannini & Figli s.p.a. | Napoli
per conto di **didapress**
Dipartimento di Architettura
Università degli Studi di Firenze
Dicembre 2019

Il campo delle *digital humanities* raccoglie entro sé discipline diversificate, anche molto distanti fra loro, accomunate dall'intersezione tra informatica e scienze umane e sociali che persegue, fra le molte finalità, anche quella dell'acquisizione di opere d'arte in versione digitale per favorire la loro conservazione, la loro conoscenza e la loro diffusione, oltre alla restituzione di contenuti complessi che spesso non trovano agevoli modalità di 'accesso' da parte del grande pubblico.

L'attivazione di positivi processi di connessione e intersezione dei dati, con le ampie possibilità di prefigurazione di soluzioni e assetti, ha fatto sì che la modellazione tridimensionale entrasse a far parte della disciplina della storia dell'architettura, come pure della pratica del restauro e della conservazione, al fianco della ormai consolidata valorizzazione e divulgazione dei beni culturali. In tale contesto, il progetto di alta divulgazione che qui si presenta si offre come significativo caso studio. Si vuole infatti dar conto dei risultati della collaborazione interdisciplinare del gruppo di lavoro e del processo realizzativo nel suo insieme, segnato da una ampia riflessione sulla questione metodologica e sull'utilizzazione di standard accettati dalla comunità scientifica.

Emanuela Ferretti è professoressa associata di Storia dell'architettura presso il Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Firenze. La connessione fra nuove tecnologie e beni culturali è uno dei suoi campi di ricerca e, in particolare, ha partecipato al progetto "E-Leo – Archivio digitale di storia della tecnica e della scienza".

Alessandro Merlo è professore associato di Rilievo e Rappresentazione dell'Architettura presso il Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Firenze e presso l'Università di Nostra Signora del Buon Consiglio in Tirana. La sua attività di ricerca è rivolta alla documentazione della città e delle sue emergenze architettoniche, che indaga tramite gli strumenti e le modalità proprie delle discipline del disegno e del rilievo analogico e digitale.

Serena Pini è una funzionaria storica dell'arte del Comune di Firenze che lavora presso i Musei Civici Fiorentini con il ruolo di Curatrice. Il principale museo comunale di cui si occupa è quello di Palazzo Vecchio, dove cura, in particolare, la conservazione e la valorizzazione scientifica delle collezioni, anche mediante la progettazione di sussidi multimediali.

ISBN 978-88-3338-089-6



9 788833 380896

€ 20,00