

La materia della memoria: l'aula del Parlamento Provvisorio tra rigore geometrico e fruizione inclusiva

Original

La materia della memoria: l'aula del Parlamento Provvisorio tra rigore geometrico e fruizione inclusiva / Pupi, E.. - ELETTRONICO. - Il Disegno Furioso: Parte III – Focus 2:(2026), pp. 1953-1976. (47° CONVEGNO INTERNAZIONALE DEI DOCENTI DELLE DISCIPLINE DELLA RAPPRESENTAZIONE CONGRESSO DELLA UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO / 47° INTERNATIONAL CONFERENCE OF REPRESENTATION DISCIPLINES TEACHERS CONGRESS OF UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO Ferrara 10 - 11 - 12 settembre 2026).

Availability:

This version is available at: 11583/3015780 since: 2026-09-22T09:40:47Z

Publisher:

UID Press

Published

DOI:

Terms of use:

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

Publisher copyright

(Article begins on next page)

IL DISEGNO FURIOSO FURIOUS DRAWING

47° CONVEGNO INTERNAZIONALE
DEI DOCENTI DELLE DISCIPLINE DELLA RAPPRESENTAZIONE
CONGRESSO DELLA UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO
ATTI 2026

47° INTERNATIONAL CONFERENCE
OF REPRESENTATION DISCIPLINES TEACHERS
CONGRESS OF UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO
PROCEEDINGS 2026

a cura di

curated by

Marcello Balzani, Manuela Incerti, Federica Maietti, Luca Rossato, Fabiana Raco

proceedings

IL DISEGNO FURIOSO FURIOUS DRAWING

47° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione
Congresso per la Unione Italiana per il Disegno
47° International Conference of Representation Disciplines Teachers
Congress of Unione Italiana per il Disegno

Ferrara | 10 - 11 - 12 settembre 2026
Ferrara | September 10th - 11th - 12th 2026

a cura di / curated by
Marcello Balzani, Manuela Incerti, Federica Maietti, Luca Rossato, Fabiana Raco

Isbn e-book Open Access: 9791282811040

Copyright © 2026 by UID press

Pubblicato con licenza Creative Commons

Attribuzione-Non Commerciale-Non opere derivate 4.0 Internazionale (CC-BY-NC-ND 4.0).

Sono riservati i diritti per Text and Data Mining (TDM), AI training e tutte le tecnologie simili.

L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sul diritto d'autore.

L'Utente nel momento in cui effettua il download dell'opera accetta tutte le condizioni della licenza d'uso dell'opera previste e comunicate sul sito <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>

ORGANIZZAZIONE E GESTIONE ATTI DEL CONVEGNO ORGANIZATION AND MANAGEMENT OF CONFERENCE PROCEEDINGS

Atti - Coordinamento editoriale /
Conference Proceedings - Editorial Coordination

Editor-in-Chief
Marcello Balzani, Manuela Incerti, Federica Maietti, Luca
Rossato, Fabiana Raco

Piattaforma Open Journal System /
Open Journal System platform
Domenico Paglia, Luca Rossato (architettura e
amministrazione)
Manuela Incerti, Federica Maietti, Luca Rossato, Fabiana Raco
(Journal Manager)
Martina Suppa (email Manager)

Atti - Comitato editoriale /
Conference Proceedings - Editorial Committee

Marcello Balzani, Manuela Incerti, Federica Maietti, Luca
Rossato, Fabiana Raco, Greta Montanari, Alessandra Perez
Amitrano, Giulia Ursino, Chiara Marcantonio

Revisori / Peer Reviewers

Fabrizio Agnello
Piero Albisinni
Giuseppe Amoruso
Adriana Arena
Marinella Arena
Pasquale Argenziano
Martina Attenni
Alessandra Avella
Leonardo Baglioni
Vincenzo Bagnolo
Fabrizio Banfi
Laura Baratin
Piero Barlozzini
Cristiana Bartolomei
Alessandro Basso
Carlo Battini
Francesco Bergamo
Marco Giorgio Bevilacqua
Fabio Bianconi
Matteo Bigongiarì
Marco Bini
Cecilia Bolognesi
Stefano Brusaporci
Giovanni Caffio
Adriana Caldarone
Marianna Calia
Michele Calvano
Cristina Candito
Mirco Cannella
Mara Capone
Alessio Cardaci
Laura Carlevaris
Camilla Casonato
Valentina Castagnolo
Valeria Cera
Stefano Chiarenza

Emanuela Chiavoni
Enrico Cicalò
Alessandra Cirafici
Vincenzo Cirillo
Luigi Cocchiarella
Daniele Colistra
Luigi Corniello
Graziana D'Agostino
Pierpaolo D'Agostino
Saverio D'Auria
Domenico D'Uva
Pia Davico
Antonella di Luggo
Francesco Di Paola
Edoardo Dotto
Tommaso Empler
Maria Linda Falcidieno
Marika Falcone
Laura Farroni
Marco Fasolo
Francesca Fatta
Marco Filippucci
Fausta Fiorillo
Isabella Friso
Amedeo Ganciu
Vincenza Garofalo
Alessia Garozzo
Fabrizio Gay
Andrea Giordano
Elisabetta Caterina Giovannini
Sara Gonizzi Barsanti
Marika Griffo
Maria Pompeiana Iarossi
Carlo Inglese
Elena Ippoliti
Alfonso Ippolito

Emanuela Lanzara
Massimo Leserri
Gabriella Liva
Massimiliano Lo Turco
Alessandro Luigini
Cecilia Luschi
Francesco Maggio
Francesco Maglioccola
Giovanna Massari
Alessandro Meloni
Valeria Menchetelli
Alessandro Merlo
Alessandra Meschini
Barbara Messina
Davide Mezzino
Sandra Mikolajewska
Cosimo Monteleone
Sara Morena
Isidro Navarro Delgado
Romina Nespeca
Daniela Oreni
Anna Osello
Alessandra Pagliano
Caterina Palestini
Alice Palmieri
Lia Maria Papa
Rosaria Parente
Sandro Parrinello
Martino Pavignano
Assunta Pelliccio
Francesca Picchio
Barbara E. A. Piga
Andrea Pirinu
Nicola Pisacane
Manuela Piscitelli
Francesca Porfiri

Ramona Quattrini
Paola Raffa
Veronica Riavis
Jessica Romor
Adriana Rossi
Daniele Rossi
Michela Rossi
Maria Elisabetta Ruggiero
Michele Russo
Rossella Salerno
Marta Salvatore
Anna Sanseverino
Cettina Santagati
Marcello Scalzo
Alessandro Scandiffio
Simona Scandurra
Alberto Sdegno
Giovanna Spadafora
Roberta Spallone
Gabriele Stancato
Barbara Tramelli
Ilaria Trizio
Francesca Maria Ugliotti
Graziano Mario Valenti
Rita Maria Francesca Valenti
Michele Valentino
Starlight Vattano
Chiara Vernizzi
Marco Vitali
Mariapaola Vozzola
Andrea Zerbi



unione
italiana
disegno



**Il Disegno
Furioso**

IL DISEGNO FURIOSO

FURIOUS DRAWING

**47° CONVEGNO INTERNAZIONALE
DEI DOCENTI DELLE DISCIPLINE DELLA RAPPRESENTAZIONE
CONGRESSO DELLA UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO
ATTI 2026**

47° INTERNATIONAL CONFERENCE
OF REPRESENTATION DISCIPLINES TEACHERS
CONGRESS OF UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO
PROCEEDINGS 2026

PARTE III

PART III

Focus 2 | Il recupero della memoria (il viaggio sulla Luna)

Focus 2 | The recovery of memory (the journey to the Moon)

a cura di

curated by

Marcello Balzani, Manuela Incerti, Federica Maietti, Luca Rossato, Fabiana Raco

proceedings

Comitato Scientifico / Scientific Committee

Marcello Balzani *Università degli Studi di Ferrara*
Carlo Bianchini *Sapienza Università di Roma*
Marco Giorgio Bevilacqua *Università degli Studi di Pisa*
Stefano Brusaporci *Università degli Studi dell'Aquila*
Stefano Chiarenza *Università Telematica San Raffaele Roma*
Emanuela Chiavoni *Sapienza Università di Roma*
Enrico Cicalò *Università degli Studi di Sassari*
Luigi Cocchiarella *Politecnico di Milano*
Mario Docci *Sapienza Università di Roma*
Laura Farroni *Università degli Studi di Roma Tre*
Francesca Fatta *Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria*
Andrea Giordano *Università degli Studi di Padova*
Vincenza Garofalo *Università degli Studi di Palermo*
Alessandro Luigini *Libera Università di Bolzano*
Valeria Menchetelli *Università degli Studi di Perugia*
Anna Osello *Politecnico di Torino*
Caterina Palestini *Università degli Studi "G. d'Annunzio" di Chieti-Pescara*
Sandro Parrinello *Università degli Studi di Firenze*
Cettina Santagati *Università degli Studi di Catania*
Graziano Mario Valenti *Sapienza Università di Roma*
Ornella Zerlenga *Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"*

Componenti di strutture straniere / Foreign institutions components

Marta Alonso *Universidad de Valladolid*
Atxu Amann y Alcocer *Universidad Politécnica de Madrid*
Matthew Butcher *University College London*
João Cabeleira *Universidade do Minho*
Eduardo Carazo *Universidad de Valladolid*
Alexandra Castro *Universidade do Porto*
Pilar Chías *Universidad de Alcalá*
Angela García Codoner *Universidad Politécnica de Valencia*
Noelia Galván Desvaux *Universidad de Valladolid*
Juan Francisco García Nofuentes *Universidad de Granada*
Pedro António Janeiro *Universidade de Lisboa*
Roser Martínez-Ramos e Iruela *Universidad de Granada*
Carlos Montes Serrano *Universidad de Valladolid*
Gabriele Pierluisi *Ecole nationale supérieure d'architecture de Versailles*
Jousé Antonio Franco Taboada *Universidade da Coruña*
Annalisa Viati Navone *Ecole nationale supérieure d'architecture de Versailles*
Kim Williams *Emeritus Founding Editor Nexus Network Journal*

Comitato Organizzativo / Organisation Committee

Martina Suppa, Gabriele Giau, Fabio Planu, Dario Rizzi, Greta Montanari,
Chiara Marcantonio, Giulia Ursino, Giulia Albini, Lorenzo Del Chierico, Lucia
Antognozzi, Alessandra Perez Amitrano, Francesco Viroli, Guido Galvani

I testi e le relative traduzioni oltre che tutte le immagini pubblicate sono
stati forniti da singole/i autrici e autori per la pubblicazione con copyright,
responsabilità scientifica e verso terzi. La revisione e redazione è dei curatori
del volume.

The texts as well as all published images have been provided by the authors
for publication with copyright and scientific responsibility towards third
parties. The revision and editing is by the editors.

Con il patrocinio di / With the patronage of



Coordinamento Scientifico / Scientific Coordination

Marcello Balzani, Manuela Incerti, Federica Maietti, Luca Rossato, Fabiana Raco

Identità visiva e sito web / Visual identity and website

Gregorio Giannini, Dario Rizzi

Eventi e Mostre / Events and Exhibitions

IL FURIOSO DISEGNO (ovvero alla ricerca di Angelica)

THE FURIOUS DRAWING (or, In Search of Angelica)

Università degli Studi di Ferrara | corridoi del Dipartimento di Architettura | via Quartieri,
8 | 10-12 settembre 2026

Curatori / Curators: Marcello Balzani, Manuela Incerti, Federica Maietti, Luca Rossato,
Fabiana Raco

Progetto Grafico / Graphic Project: Luca Rossato, Martina Suppa, Chiara Marcantonio,
Giulia Albini

Allestimento / Installation: Francesco Viroli, Martina Suppa, Giulia Albini, Gabriele Giau,
Greta Montanari

L'OGGETTO FURIOSO

THE FURIOUS OBJECT

Università degli Studi di Ferrara | aule LC1/LC2 del Dipartimento di Architettura | via
Quartieri, 8 | 10-12 settembre 2026

Curatori / Curators: Marcello Balzani, Federica Maietti, Fabiana Raco, Francesco Viroli
Progetto Grafico / Graphic Project: Gregorio Giannini, Martina Suppa, Gabriele Giau
Allestimento / Installation: Francesco Viroli

Con La partecipazione di / With the participation of: Luca Rossato, Nicole Maria Bogdani-
ch, Marta Moscardi, Lucia Antognozzi, Alessandra Perez Amitrano, Dario Rizzi, Giulia Ursino
Studenti del / Students of "Laboratorio del Disegno - LAD", A.A. 2025-2026: Leonardo
Aguari, Marco Albasini, Cecilia Albertani, Anna Albini, Camilla Aramino, Beatrice Argelli,
Chiara Arnone, Maria Adelina Baci, Filippo Baggiani, Francesco Baldassarre, Sara Benatti,
Chiara Betti, Matthias Berto, Linh Bertoldo, Giulia Bertolingo, Gianni Biasi, Alberto
Giuseppe Botturi, Giulia Brunelli, Monica Cacciari, Sara Cattin, Ilenia Cecchetti, Giada De
Luca, Dario De Pascalis, Francesca Di Nardo, Greta Di Stefano, Samuel Falletta, Carlo Ferraro,
Alessandro Ferro, Eleonora Fontana, Valentina Forghieri, Federico Franz, Vittoria Fregni,
Filippo Galliera, Pietro Gadaleta, Eleonora Georgiana Garofa, Noemi Ghinassi, Alessandro
Giordani, Giada Giorgi, Camilla Giovannini, Pietro Gnutti, Sofia Gotti, Hameet Kaur, Stefano
La Rosa, Ilaria Lauditi, Sofia Manfredini, Ujin Manaljav, Nico Marinelli, Erika Marrone, Soraya
Martini, Francesco Maria Menegatti, Margherita Micheli, Andrea Mirri, Sofia Molinari, Laura
Moretti, Alessia Nanni, Ilaria Novara, Alessandro Paglia, Eros Panebianco Tomasi, Federica
Paragallo, Antonella Pascale, Rachele Pellegrino, Desirè Peverati, Diana Pienieva, Giorgia Pie-
rone, Enrico Piva, Linda Pizzol, Julia Raka, Matteo Ricci, Ana Vanoostende Rico, Matilda Roda,
Lenny Rondina, Emanuela Sabato, Thomas Santoro, Carlotta Sartori, Serena Scaramuzzi, Elia
Lorenzo Scarpato, Matteo Gheorghe Serba, Mia Lucilla Sideri, Antonio Fabrizio Signorile,
Alessio Spanò, Andrea Spinsanti, Narmandah Soronzonbold, Carlotta Storari, Emma Storari,
Sara Tassinari, Perla Temelini, Viola Tirini, Giulia Tonelli, Ludovica Torres, Roberta Torri, Lucre-
zia Travagli, Claudia Valrosso, Andrea Vecchi, Chiara Veronesi, Mattia Vignocchi, Sofia Zanin,
Rachele Zappaterra, Beatrice Zecchel, Eleonora Zuccheri

**RAPPRESENTARE E COMUNICARE IL PATRIMONIO. IMMAGINI, MODELLI E LIN-
GUAGGI MULTISENSORIALI**

REPRESENTING AND COMMUNICATING HERITAGE. IMAGES, MODELS AND
MULTISENSORY LANGUAGES

Università degli Studi di Ferrara | aula C1 del Dipartimento di Architettura | via Quartieri,
8 | 10-12 settembre 2026

Curatori / Curators: Manuela Incerti

Progetto Grafico / Graphic Project: Martina Suppa, Gabriele Giau, Francesco Viroli

Con La partecipazione di / With the participation of: Stefano Costantini, Raffaella Vitale,
Paolo Lenisa, Enrica Domenicali, Anna Maragno, Stefania Iurilli

**RICONOSCERE, RICOSTRUIRE, RACCONTARE LA BELLEZZA. ARTE E ARCHITET-
TURA IN MAGNA GRECIA. PHD UID SUMMER SCHOOL 2026**

RECOGNISING, RECONSTRUCTING, NARRATING BEAUTY. ART AND ARCHI-
TECTURE IN MAGNA GRAECIA. UID PHD SUMMER SCHOOL 2026

Università degli Studi di Ferrara | aula C2 del Dipartimento di Architettura | via Quartieri,
8 | 10-12 settembre 2026

Curatori / Curators: Daniele Colistra, Nicola La Vitola, Sonia Mercurio, Sonia Mollica, Lorella
Pizzonia, Francesco Stilo

Con La partecipazione di / With the participation of: Anna Arcudi, Carlotta Bin, Giovanna
Cassano, Giulia Catena, Alessia Chillemi, Gianluca Ciuca, Andrea Di Santo, Carlo Di Rienzo,
Wegdan Faydullah, Valeria Fiordimalva, Gianluca Gioioso, Stefano Iacovissi, Eleonora La
Fauci, Martina La Mela, Fabrizio Lanza, Davide Pecilli, Anja Reljić, Ferdinand Rexhaj, Matilde
Ridella, Francesco Sartore, Elena Simeoni, Elisa Stradiotto, Martina Tagliaferri, Mariachiara
Troise, Chiara Zuddas

**RICONOSCERE, RICOSTRUIRE, RACCONTARE LA BELLEZZA. ARTE E ARCHITET-
TURA IN MAGNA GRECIA. PHD UID SUMMER SCHOOL 2026**

RECOGNISING, RECONSTRUCTING, NARRATING BEAUTY. ART AND ARCHI-
TECTURE IN MAGNA GRAECIA. UID PHD SUMMER SCHOOL 2026

Università degli Studi di Ferrara | atrio centrale del Dipartimento di Architettura | via
Quartieri, 8 | 10-12 settembre 2026

Curatori / Curators: Marcello Balzani, Alessandra Perez Amitrano

Progetto Grafico / Graphic Project: Alessandra Perez Amitrano, Gabriele Giau, Martina Suppa
Allestimento / Installation: Alessandra Perez Amitrano, Martina Suppa, Elena Tasson, France-
sco Viroli, Gabriele Giau

Con La partecipazione di / With the participation of: Marcello Balzani, Federica Maietti,
Luca Rossato, Fabiana Raco, Francesco Viroli, Alessandra Perez Amitrano, Gabriele Giau, Giulia Albini, Lucia
Antognozzi, Greta Montanari, Martina Suppa, Gabriele Giau, Dario Rizzi, Giulia Ursino,
Chiara Marcantonio

Indice Index

PARTE III PART III

Focus 2 | Il recupero della memoria (il viaggio sulla Luna) Focus 2 | The recovery of memory (the journey to the Moon)

947

Pia Davico, Marialucrezia Bevilacqua

Tracce dell'invisibile: il disegno negli ospedali psichiatrici

Traces of the invisible: drawing in psychiatric hospitals

967

Davide Lorenzo, Dino Aschieri, Anna Osello

Sulla Luna delle Terre alte: dal disegno al metaverso per ritrovare memoria e appartenenza

On the moon of the highlands: from drawing to the metaverse to rediscover memory and belonging

983

Francesco Maglioccola

Yin e Yang tra Occidente e Oriente: dal disincanto di Ariosto all'armonia cosmica del Tao

Yin and Yang between West and East: from Ariosto's disenchantment to the cosmic harmony of the Tao

1003

Giulia Gubellini, Davide Pippo

Il Grande fregio dorico di Aquileia dal rilievo all'ipotesi costruttiva

The Great Doric Frieze of Aquileia: from the relief to the construction hypothesis

1023

Tamara Mracevic, Carlo Inglese

Ruins in dialogue: Reimagining Duklja through digital methods

1035

Federico Rebecchini

Dall'archivio alla pubblicazione: supporti di disegno e ridisegno nella

Modernology di Wajiro Kon

From archive to publication: drawing supports and redrawing in Wajiro Kon's Modernology

1055

Pilar Chias, Lia M. Papa, Tomás Abad

La natura furiosa. Memoria e comunicazione

The furious nature: memory and communication

1075

Stefano Costantini

La stereotomia delle scale lignee tra il XVI ed il XIX secolo. Evoluzione dei modelli grafici

The stereotomy of wooden staircases between the 16th and 19th Centuries. The evolution of graphic models

1095

Giuseppe Amoroso

Disegno furioso e rappresentazione aumentata: modelli tattili per la Torre Garisenda di Bologna

Furious drawing and augmented representation: tactile models for the Garisenda Tower of Bologna

1115

Ana Tagliari, Wilson Floria, Ana K. O. Pereira

The value of the construction detail drawings in the houses of Joaquim Guedes and Associates in São Paulo

1127

Fabio Bianconi, Marco Filippucci, Simona Ceccaroni, Claudia Cerbai, Michela

Meschini, Laura Suvieri

Disegnare per il riuso adattivo. Letture, analisi e sperimentazioni dalla città storica al paesaggio contemporaneo

Drawing for adaptive reuse. Readings, analyses, and experiments from the historic city to the contemporary landscape

1151

Sharon Giammetta, Paolo Borin, Stefano Zaggia

La semantica oltre la misura: sulla quotatura nei disegni architettonici di Mansutti e Miozzo

Semantics Beyond Measure: On Dimensioning in the Architectural Drawings of Mansutti and Miozzo

1173

Massimo De Paoli, Luca Ercolin

Il palazzo Martinengo Colleoni in Brescia: rilievo e modellazione

The Martinengo Colleoni palace in Brescia: survey and modeling

1197

Daniele Rossi, Francesca Cicero

Per un atlante dei Carnevali Storici del Piceno. Proposta metodologica per la documentazione grafica del patrimonio festivo

Towards an atlas of the Historic Carnivals of the Piceno area: a methodological proposal for the graphic documentation of festive heritage

1219

Ilaria Trizio, Gianluca Ciuca, Federica Miconi

Disegno Furioso e Veloce. Considerazioni e confronti tra processi analogici e digitali

Furious and Fast Drawing. Considerations and comparisons between analog and digital processes

1241

Renan Rolim, Massimiliano Lo Turco, Concepción López-González, María José Viñals

Dai dati alla memoria: l'HBIM come strumento per la rappresentazione del rischio

From Data to Memory: HBIM as a Tool for Risk Representation

1253

Fausta Fiorillo, Corinna Rossi, Clementina Caputo

Beyond the Plan: Reconstructing the Lost Space of the Early Christian church of Umm al-Dabadib

1265

Alessandra Pagliano, Alessandra Coppola

Digital storytelling e tecnologie digitali immersive per l'accessibilità del patrimonio archeologico di Santa Maria Capua Vetere

Digital storytelling and immersive digital technologies for the accessibility of the archaeological heritage of Santa Maria Capua Vetere

1289

Michele Calvano

Restituire la memoria con il segno. Processi proiettivi per l'annotazione semantica di superfici complesse

Recovering memory through the mark. Projective processes for the semantic annotation of complex surfaces

1309

Sara Antinozzi, Marika Falcone

Isometrie generative di pattern cosmateschi: un approccio algoritmico

Generative isometries of Cosmatesque patterns: an algorithmic approach

1325

Erika Elefante, Sara Gonizzi Barsanti

Esplorare il Patrimonio Culturale attraverso la Realtà Virtuale e i dati di indagine integrati

Exploring Cultural Heritage through Virtual Reality and Integrated Survey Data

1341

Ygor Fasanella, Paolo Borin, Rachele A. Bernardello, Andrea Giordano

Contemporary Geometric configuration analysis: digital tools for digital design

1349

Alessio Pozzoni, Daniela Oreni

Disegno, misura e memoria: la reinterpretazione stilistica di un palazzo seicentesco milanese

Drawing, measurement and memory: the stylistic reinterpretation of a 17th-century Milanese palace

1367

Dario Simula

Il Disegno come infrastruttura della memoria

Drawing as an Infrastructure of Memory

1385

Barbara Tramelli

Dalle Stampe ai Pixel: Metodologie Digitali per lo Studio delle Illustrazioni Rinascimentali dell'Orlando Furioso
From Prints to Pixels: Digital Methodologies for the Study of Early Modern Illustrations of the *Orlando Furioso*

1405

Luca Vespasiano, Stefano Brusaporci, Pamela Maiezza

Rilievo e analisi della chiesa di S. Sisto all' Aquila
Survey and analysis of the Church of San Sisto in L'Aquila

1429

Andrea Angelini, Eleonora Scopinaro

Dal dato numerico alla forma. Stampa 3D e rappresentazione della memoria materiale nei beni culturali
From numerical data to form. 3D printing and the representation of material memory in Cultural Heritage

1449

Celeste Johana Romero Causil, Massimo Leserri, Caterina Montanaro, Gabriele Rossi, Sara Brescia, Sebastian Johan Wilches Rivera

Il Disegno furioso contro l'isolamento: un modello digitale come strumento di cura
Furious Drawing against isolation: a digital model as a tool of care

1469

Isabella Friso, Gabriele Casarano, Arianna Amato

La frammentazione dello spazio. Il progetto di Lorenzo Lotto per il coro ligneo di S. Maria Maggiore a Bergamo
The Fragmentation of Space. Lorenzo Lotto's Project for the Wooden Choir of S. Maria Maggiore in Bergamo

1489

Alexandra Fusinetti, Andrea Sias

Il recupero della memoria: interpretazione e valorizzazione del paesaggio nuragico nella sfida UNESCO
Reclaiming the past: interpreting and promoting the Nuragic landscape in the context of the UNESCO challenge

1511

Maria Pompeiana Iarossi, Cecilia Santacroce

Cronaca grafica di un amore. Bottoni e Ferrara
Graphic Story of a Love Affair. Bottoni and Ferrara

1535

Roberta Spallone, Marco Vitali, Fabrizio Natta, Martina Rinascimento

Modelli tattili fra passato e presente: ricostruzioni del tessuto urbano intorno a Palazzo Carignano
Tactile models bridging past and present: reconstructions of the urban fabric around Palazzo Carignano

1555

Adriana Rossi, Silvia Bertacchi

RI-LEVARE/DIS-VELARE: scenari di assedio fondati sui fatti e i dati calcolati
RE-SURVEYING/UNVEILING: siege scenarios grounded in material evidence and computed data

1575

Valeria Cera

Il disegno come costruzione della memoria negli ipogei dei Bianchi allo Spirito Santo
Drawing as the construction of memory in the hypogeal spaces of the Bianchi allo Spirito Santo

1591

Maria Grazia Gianci, Stefano Botta, Daniele Calisi, Sara Colaceci, Michela Schiaroli

Disegnare il senno perduto: metodologie integrate per il recupero della memoria delle cave di Grotta Oscura
Drawing the Lost Sense: Integrated Methodologies for Recovering the Memory of the Grotta Oscura Quarries

1611

Maria Elisabetta Ruggiero

Jean Bérain alla corte di Luigi XIV: 'furia creativa' e valenza epistemica della rappresentazione
Jean Bérain at the court of Louis XIV: 'creative fury' and the epistemic value of representation

1627

Carlo Bianchini, Marika Griffo, Francesca Porfiri, Gabriele Giuliani

Rappresentare il tempo: HBIM come spazio di convergenza per la memoria architettonica
Representing Time: HBIM as a Convergence Space for Architectural Memory

1647

Rachele Angela Bernardello, Eleonora Piscopello

Rappresentare ciò che non è misurabile: Padova di Giusto de' Menabuoi
Representing what is not measurable: Padua by Giusto de' Menabuoi

1667

Marta Rotundo, Alessandro Merlo, Gaia Lavoratti

Le ragioni della Fonte Sotterra di Fiesole nelle fonti iconografiche
The rationale behind the Fonte Sotterra in Fiesole through iconographic sources

1691

Alessandro Merlo, Giulia Lazzari, Marta Rotundo, Gaia Lavoratti

La digitalizzazione di un ambiente ipogeo mediante ROV subacqueo: la Fonte Sotterra di Fiesole
Digitalization of a submerged hypogeum environment using an underwater ROV: the Fonte Sotterra in Fiesole

1711

Mariachiara Troise

Lo spazio della memoria visiva: un'installazione prospettica per l'Arco di Capua
The space of visual memory: perspective installation for the Arch of Capua

1731

Paolo Borin, Massimo De Paoli, Gianmario Guidarelli

Verso l'interpretazione digitale dell'apparato decorativo. Relazioni tra rilievi, BIM e documenti nella chiesa di Praglia
Towards a Digital Interpretation of Architectural Decoration: Survey, BIM and Documents at Praglia Monastery

1751

Marika Griffo, Carlo Inglese, Simone Lucchetti

Il Teatro di Marcello come palinsesto "furioso": rilievo 3D integrato e modellazione ibrida per il recupero della memoria diacronica
The Theatre of Marcellus as a "Furious" Palimpsest: Integrated 3D Survey and Hybrid Modelling for the Recovery of Diachronic Memory

1771

Luca Vespasiano

La perduta pianta dell'Aquila di Geronimo Pico Fonticulano
The lost plan of L'Aquila by Geronimo Pico Fonticulano

1791

Jesus Esquinas-Dessy, Eva Jimenez Gómez, Xavi Llobet i Ribeiro, Isabel Zaragoza
Recreating memory between layers: a cartographic palimpsest

1799

Massimiliano Campi, Marica Camerino, Marika Falcone

Il disegno errante. Dispositivo critico e culturale nel progetto Gallerie d'Italia di Napoli
The Wandering Drawing. Critical and Cultural Device in the Gallerie d'Italia Project in Naples

1819

Andrea Rolando, Alessandro Scandiffio

The Po River and the UNESCO MaB network in northern Italy

1827

Ornella Zerlenga, Vincenzo Cirillo, Saverio D'Auria, Giuseppe Antuono

Un viaggio nell'architettura stratificata: rilievo e itinerari di conoscenza in Palazzo Spinelli di Laurino a Napoli
A journey through stratified architecture: survey and knowledge itineraries in Palazzo Spinelli di Laurino, Naples

1851

Irene Gennaro, Domenico Iovane, Daniela Palomba, Simona Scandurra

Rilievo integrato e AI per la conoscenza dell'Abbazia di San Lorenzo ad Septimum ad Aversa
Integrated Survey and AI for the Study of the Abbey of San Lorenzo ad Septimum in Aversa

1867

Carlo Battini, Matilde Ridella

Utilizzo di reti neurali convoluzionali nella tecnica Structure from Motion
The Use of Convolutional Neural Networks in the Structure from Motion Technique

1889

Jessica Romor, Chiara Bottarelli

Pingo, ergo cogito. Restituire lo spazio dipinto: percorsi nella memoria d'autore

Pingo, ergo cogito. Reconstruction of painted space: paths through authorial memory

1913

Martina Attenni, Alfonso Ippolito

Il paradosso della scala ridotta. Un'analisi dello spazio rappresentato nella cupola di San Rocco

The paradox of reduced scale. A drawing-based analysis of represented space in the domes of San Rocco

1933

Francesca Cicero

Tra effimero e permanente: i lampadari storici del Carnevale di Ascoli Piceno

Between the ephemeral and the permanent: the historic chandeliers of the Carnival of Ascoli Piceno

1953

Enrico Pupi

La materia della memoria: l'aula del Parlamento Provvisorio tra rigore geometrico e fruizione inclusiva

The matter of memory: the Chamber of the Provisional Parliament, between geometric rigour and inclusive fruition

1977

Nicola La Vitola

La Metropoli che non c'è

The Metropolis That Does Not Exist

1993

Leonardo Baglioni, Esterletizia Pompeo

Geometria come progetto. Poliedri, antipoliedri e strutture reticolari

Geometry as design. Polyhedra, anti-polyhedra and space frame structures in the work of Sergio Musmeci

2013

Salvatore Damiano

Disegni di Carlo Aymonino per Ferrara

Carlo Aymonino's Drawings for Ferrara

2033

Emanuela Chiavoni, Natalia Jorquera Silva, Elena De Santis, Maria Belen Trivi

Il disegno del tempo: memoria delle case di terra di Malandra Vecchia in Abruzzo

The drawing of time: memory of the earthen houses of Malandra Vecchia in Abruzzo

2053

Marco Ricciarini, Dante Certomà

Astolfo e l'Agón: un Atlante digitale del patrimonio sportivo per il recupero della memoria

Astolfo and the Agón: A Digital Atlas of Sports Heritage for the Recovery of Memory

2075

Francesca Picchio, Francesca Galasso, Silvia La Placa, Justyna Borucka, Karin

Lehmann, Rolando Volzone

(Dis)continuity fury: digital fragments for townscape narrative

2087

Graziana D'Agostino, Mariateresa Galizia, Gloria Russo

Strategie digitali per il recupero della memoria: i cinematografi e le sale storiche di Catania

Digital Strategies for Memory Recovery: Catania's Historic Cinemas and Theatres

2111

Stefano Brusaporci, Pamela Maiezza, Alessandra Tata, Luigi Fradiani, Luca Frezzini,

Davide Pecilli

La digitalizzazione del patrimonio edilizio tra modellazione HBIM e fascicolo del fabbricato: il Rettorato dell'Università dell'Aquila

Digitalisation of Built Heritage between HBIM Modelling and the Digital Building Logbook: The Rectorate of the University of L'Aquila

2131

Pamela Maiezza, Davide Pecilli

Workflow operativi per la modellazione HBIM

Operational workflows for HBIM modeling

2147

Maria Chiara Forfori

Il Teatro Verdi di Firenze: rilievo digitale e rappresentazione interattiva per il recupero della memoria

The Verdi Theatre in Florence: Digital Survey and Interactive Representation for the Recovery of Memory

2171

Marcello Scalzo

Da Giuliano da Sangallo a Giuseppe Poggi: la genesi evolutiva di Palazzo Gondi

From Giuliano da Sangallo to Giuseppe Poggi: the evolutionary history of Palazzo Gondi

2191

Anastasia Cottini

Rilievo digitale e ricostruzione della memoria: strategie integrate per la conservazione e la valorizzazione del Museo Stibbert

Towards a semantics of imperfection: HBIM and the uniqueness of form in the Old Sacristy

2215

Matteo Bigongiani, Andrea Lumini

Per una semantica dell'imperfezione. HBIM e unicità della forma nella Sagrestia Vecchia

Towards a semantics of imperfection: HBIM and the uniqueness of form in the Old Sacristy

2235

Marianna Calia, Roberto Pedone, Rossella Laera, Ali Yaser Jafari, Emanuela Borsci,

Antonio Conte

"Vedere più cose di quelle che si conoscono": l'Atlante come processo interpretativo nella complessità delle aree interne

"Seeing More Than What One Knows": The Atlas as an Interpretive Process in the Complexity of Inner Areas

2255

Alessia Garozzo

Dove stanno le immagini perdute. Un progetto di Franco Marescotti a Catania

Where the Lost Images Are. A Project by Franco Marescotti in Catania

2275

Pasquale Argenziano, Alessandra Avella, Nicola Pisacane

Il disegno delle pieghe nella Moda tra tradizione artigiana e modellazione parametrica

The drawing of pleats in fashion design, between traditional craftsmanship and parametric modelling

2299

Mirco Cannella, Maria Isabella Grammauta

La cappella scomparsa di Santa Rosalia. Analisi grafica e ricostruzione digitale

The lost chapel of Saint Rosalia. Graphic analysis and digital reconstruction

2319

Alessio Cardaci, Pietro Azzola, Gabriele Daleffe

La Porta di San Lorenzo tra regola e fabbrica: rilievo, geometria e IA nella Fortezza di Bergamo

The Porta di San Lorenzo between Rule and Construction: Survey, Geometry and AI in Bergamo Fortress

2347

Sandra Mikolajewska, Veronica Riavis, Susanna Mattioli

From Digital Documentation to Cultural Accessibility: Proposals for the Maurizio - Ariosto's Casino, Reggio Emilia

2357

Marta Salvatore

La prospettiva materiale et di rilievo nella scenografia di Sebastiano Serlio

The Materiale et di Rilievo Perspective in the Scenography of Sebastiano Serlio

2381

Luca Chiavacci, Justyna Borucka, Anna Dell'Amico, Hangjun Fu

Da rovina a modello. La rappresentazione come pratica di recupero della memoria bellica sospesa nel paesaggio costiero baltico

From Ruin to Model. Representation as a Practice for Recovering Suspended War Memory in the Baltic Coastal Landscape

2401

Alberto Pettineo

La seduzione del dato digitale: orientarsi nel patrimonio fortificato tra Italia e Croazia

The seduction of digital data: Reading fortified heritage between Italy and Croatia

2421

Sonia Mollica, Lorella Pizzonia, Paola Raffa, Francesco Stilo

Maschere rituali indoeuropee: dal museo al teatro

Indo-European Ritual Masks: From Museum to Theatre

2441

Fabrizio Agnello Manuela Milone

Ernesto Basile e il progetto per l'Esposizione Nazionale di Palermo

Ernesto Basile and the Design for the National Exhibition in Palermo

2465

Giulia Porcheddu

Tracce, linee, ritorni. Disegno e viaggio nello spazio della memoria funeraria

Traces, Lines, Returns. Drawing and journeying through the space of funerary memory

2489

Andrea Zerbi, Nazarena Bruno

Rilievo speditivo e sistemi informativi per l'analisi multitemporale del costruito storico

Rapid Survey and Information Systems for the Multitemporal Analysis of Historic Building Heritage

2509

Marinella Arena, Sonia Mercurio

Tra illusione e forma. La moschea come spazio ontologico nell'arte dell'Islam

Between Illusion and Form. The Mosque as an Ontological Realm in Islamic Art

2533

Greta Montanari, Federica Maietti, Luca Rossato, Haroldo Gallo, Marcos Tognon,

Giulia Albini

Walking on the moon searching for heritage recovery. The documentation of Amparo historic centre

2543

Manuela Incerti

Rilievo integrato e analisi algoritmica del cielo astronomico della Sagrestia Vecchia di Firenze

Integrated Survey and Algorithmic Analysis of the Astronomical Sky in the Old Sacristy of Florence

2567

Haroldo Gallo, Marcos Tognon

Il disegno come pensiero per recuperare la pratica dello schizzo: comprendere il patrimonio disegnando

Drawing as a form of thought to reclaim the practice of sketching: understanding heritage through drawing

La materia della memoria: l'aula del Parlamento Provvisorio tra rigore geometrico e fruizione inclusiva

Enrico Pupi

Abstract

Nel contesto della rappresentazione del patrimonio scomparso, il contributo affronta la ricostruzione dell'Aula Provvisoria del Primo Parlamento Italiano, situata a Palazzo Carignano (Torino). Lo studio si inserisce nel dibattito sulla modellazione source-based, superando la tradizionale finalità di visualizzazione digitale per approdare alla restituzione tangibile, orientata all'accessibilità museale inclusiva. Lo stato dell'arte evidenzia una dicotomia tra modelli destinati alla resa ottica e geometrie ottimizzate per la fabbricazione digitale; la ricerca colma tale divario proponendo una metodologia che integra l'analisi filologica delle fonti archivistiche con una sintesi geometrica avanzata. Il flusso di lavoro documenta il passaggio dal dato storico alla modellazione NURBS, applicando processi di discretizzazione e correzione topologica necessari alla manifattura additiva (stampa 3D) e alla contestuale migrazione in ambiente di Realtà Virtuale (VR). I risultati presentano una dualità esperienziale: da un lato il modello fisico in scala 1:50, che attraverso sezioni composte e astrazione materica garantisce la leggibilità aptica della sintassi costruttiva; dall'altro la fruizione immersiva, che ricontestualizza spazialmente l'Aula. In conclusione, lo studio definisce un protocollo operativo che trasforma il disegno della memoria in materia tattile, validando l'uso della fabbricazione digitale come strumento di mediazione cognitiva per un'utenza più ampia.

Parole chiave

Modellazione Source-Based, Rappresentazione Digitale, Accessibilità Museale, Fabbricazione Digitale, Realtà Virtuale (VR).



Vista prospettica del
modello ricostruttivo
digitale dell'Aula
Provvisoria nel cortile
di Palazzo Carignano.
Elaborazione dell'autore.

*Non stette il duca a ricercar il tutto;
che là non era asceso a quello effetto.
Da l'apostolo santo fu condotto
in un vallon fra due montagne istretto,
ove mirabilmente era ridotto
ciò che si perde o per nostro difetto,
o per colpa di tempo o di Fortuna:
ciò che si perde qui, là si raguna.*

Ludovico Ariosto, *Orlando Furioso*, XXXIV, 73.

Introduzione

Nello scenario evocativo del Disegno Furioso, il presente contributo accoglie la sfida del recupero della memoria, interpretando la rappresentazione come processo di restituzione tangibile. Se nell'allegoria ariostesca Astolfo intraprende il viaggio lunare per recuperare il senno perduto, così il disegno dell'architettura scomparsa trascende l'evanescenza dell'immagine digitale per farsi materia [Scopigno et al. 2017].

L'Aula Provvisoria del Primo Parlamento Italiano di Amedeo Peyron (1861 – 1865) rappresenta l'archetipo dell'oggetto perduto: un'architettura effimera, furiosa nella sua genesi e altrettanto rapida nella sua cancellazione, di cui non restano che tracce documentali e un vuoto fisico nel cortile di Palazzo Carignano a Torino. Le precedenti iterazioni di ricerca [Spallone et al. 2022; Natta, Ambrosio 2022] ne hanno meritoriamente evocato lo spettro visivo attraverso la Computer-Based Visualization.

Tuttavia, questa ricerca nasce da nuovi obiettivi, inquadrati nel progetto commissionato dalla Direzione Regionale Musei (DRM) – Museo di Palazzo Carignano, e finanziato nell'ambito del PNRR (settore Accessibilità): Modellazione digitale e comunicazione attraverso Virtual Tour, esperienza immersiva in Realtà Virtuale (VR), Realtà Aumentata (AR) e modellazione fisica degli ambienti di Palazzo Carignano, finalizzato alla fruizione inclusiva del patrimonio (05/2024 – 02/2025). Rendere il patrimonio fruibile a un'utenza ampliata, incluse le persone con disabilità visiva, impone un cambio di paradigma: far toccare la memoria, cristallizzandola in un modello fisico prodotto tramite fabbricazione digitale. In questo passaggio dal virtuale al reale, il disegno si fa strumento etico, colmando il divario tra assenza storica e presenza sensoriale.

La ricostruzione digitale del Parlamento Provvisorio di Palazzo Carignano non è un terreno vergine. Studi pregressi condotti dal Dipartimento di Architettura e Design del Politecnico di Torino [Ambrosio 2022; Spallone et al. 2022] hanno già validato, mediante un rigoroso vaglio delle fonti archivistiche e iconografiche, l'ipotesi ricostruttiva della fabbrica. Il presente contributo non intende reiterare quanto già storicizzato, bensì documentare un'evoluzione metodologica resa necessaria da due fattori concomitanti: la finalità di manifattura additiva e l'innovazione dell'hardware immersivo.

In primo luogo, la transizione al modello fisico a scala 1:50 ha comportato una revisione critica della densità informativa. Le ricostruzioni precedenti, ottimizzate per la resa visiva, presentavano un dettagliato apparato decorativo che in scala ridotta avrebbe generato un rumore tattile controproducente per l'esplorazione aptica. Oltre a risolvere le criticità topologiche quali le compenetrazioni di volumi, è stato necessario operare una sintesi formale consapevole.

In secondo luogo, l'attuale democratizzazione degli Head Mounted Display (HMD) ad alte prestazioni consente un'esperienza immersiva in cui la contestualizzazione dell'effimero nel permanente raggiunge elevati livelli di realismo e fluidità, essenziali per una comprensione spaziale cognitiva oltre che scenografica.

Come Astolfo deve selezionare con cura ciò che riporta dalla Luna, così la nuova modellazione ha richiesto un processo di selezione critica e di sintesi geometrica. In linea con l'approccio scientifico pregresso, si è optato per una ricostruzione geometrica NURBS, ridefinendo i dettagli in base alla scala di rappresentazione. Questo nuovo disegno è la condizione necessaria affinché la memoria possa, letteralmente, prendere forma.

Stato dell'arte e inquadramento teorico

La letteratura scientifica sulla rappresentazione digitale del patrimonio architettonico ha consolidato una distinzione metodologica fondamentale tra la modellazione reality-based, che si fonda sull'acquisizione metrica dello stato di fatto mediante tecniche di rilevamento avanzate, e source-based, che opera nel dominio dell'assenza, affidando al disegno il ruolo di sintesi critica di fonti d'archivio eterogenee [Apollonio *et al.* 2017; Denard 2012]. Il modello digitale si configura come un'ipotesi scientifica validata [Brusaporci 2017] che trasforma il dato documentale in un'esperienza spaziale.

Tuttavia, permane una certa dicotomia tra i modelli per la visualizzazione e quelli orientati alla fabbricazione digitale: le ricostruzioni source-based realizzate per ambienti di eXtended Reality (XR) privilegiano l'efficacia ottica e la resa dei materiali, tollerando spesso lacune topologiche che da un lato risultano ininfluenti sulla simulazione visiva, ma dall'altro li rendono tecnicamente inconsistenti per la manifattura additiva, la quale richiede rigorose geometrie water-tight [Balletti, Ballarin, Guerra 2017].

L'estensione della fruizione a un'utenza più ampia, con particolare attenzione alle disabilità visive, rappresenta un ulteriore passo verso la dimensione dell'aptico. La traduzione del patrimonio digitalizzato in un modello tattile non è un automatismo di scala [Antonucci, Fallavollita 2023], ma richiede una riprogettazione semantica [Montusiewicz, Barszcz, Korga 2022] in cui il modello fisico diventa il fulcro di un'esperienza multisensoriale capace di integrare la tangibilità della forma con l'approfondimento informativo offerto da soluzioni digitali complementari [Spallone *et al.* 2024]. La modellazione digitale finalizzata alla manifattura additiva diviene uno strumento essenziale per la comunicazione inclusiva di architetture complesse e stratificate, come nel caso di Palazzo Carignano, dove il modello fisico consente di superare le barriere sensoriali e cognitive [Spallone *et al.* 2025].

Il gap di ricerca individuato risiede nella definizione di un flusso di lavoro per la modellazione source-based che superi la sola finalità visiva. L'obiettivo è approdare a una sintesi geometrica consapevole, capace di bilanciare il rigore filologico con la leggibilità cognitiva necessaria a garantire una reale inclusività nei contesti museali.

Metodologia per la ricostruzione digitale: dalle fonti alla sintesi geometrica

La metodologia adottata si configura come un processo che intreccia l'analisi filologica delle fonti con le tecniche di fabbricazione digitale e di visualizzazione immersiva, strutturato in quattro fasi sequenziali: acquisizione e selezione critica delle fonti; modellazione geometrica e sintesi aptica; ingegnerizzazione per la manifattura additiva, produzione, assemblaggio; e trasposizione in ambiente VR.

La base documentale per la ricostruzione dell'Aula è stata circoscritta a un corpus di elaborati grafici ritenuti esaustivi per la costruzione geometrica. Sebbene sia stata consultata documentazione accessoria per la verifica di dettagli specifici, la modellazione si fonda rigorosamente sui seguenti documenti selezionati tra i fondi archivistici torinesi:

- Pianta piano terreno (fig. 1a): Palazzo Carignano – Aula provvisoria del Parlamento d'Italia, scala 1:200. Litografia Etienne (1861-1865). Fonte: M. G. Cerri (1990).
- Pianta piano ammezzato (fig. 1b): Ammezzati sopra il piano terreno, scala 1:200. Litografia Etienne. Fonte: Biblioteca Nazionale Universitaria di Torino (Fondo Peyron).
- Pianta piano nobile (fig. 1c): Piano nobile, scala 1:200. Litografia Etienne. Fonte: Archivio Storico della Città di Torino (Affari Lavori pubblici, 1860-1866).
- Sezioni (fig. 2): Sezione longitudinale dell'Aula e prospetto della parete di fondo; sezione trasversale sull'asse dell'Aula, scala 1:175. Litografia Camilla e Bertolero. Fonte: L'ingegneria civile e le arti industriali (1898).

La fase operativa, condotta nell'ambiente di lavoro digitale di Rhinoceros 8, è stata preceduta dalla scelta della scala di rappresentazione finale (1:50), che ha vincolato l'estensione dell'area rappresentata a un ingombro di 61 × 98 × 70 cm, includendo anche le porzioni limitrofe del palazzo necessarie alla contestualizzazione spaziale (fig. 3).

L'approccio alla modellazione ha seguito due binari paralleli in risposta alla natura eterogenea delle fonti. Per la facciata esterna, le lacune documentali e l'ipotesi storiografica di una realizzazione effimera hanno suggerito una trasposizione bidimensionale. Partendo da un'unica immagine storica fotoraddrizzata e dimensionata sulle piante, è stato elaborato un disegno vettoriale ottimizzato per il taglio laser e l'incisione su PMMA opaco (spessore 5 mm). In collaborazione con la Prof. R. Spallone e il Prof. M. Vitali, il disegno dell'ordine architettonico è stato semplificato per garantire la leggibilità tattile, trasformando il dato visivo in texture esplorabile (fig. 4).

Fig. 1. Piante dell'Aula. a) Piano terreno (da Cerri, 1990); b) Mezzanini (Bibl. Naz. Univ. Torino); c) Piano nobile (Arch. Storico Città di Torino). Composizione dell'autore a partire da fonti d'archivio.

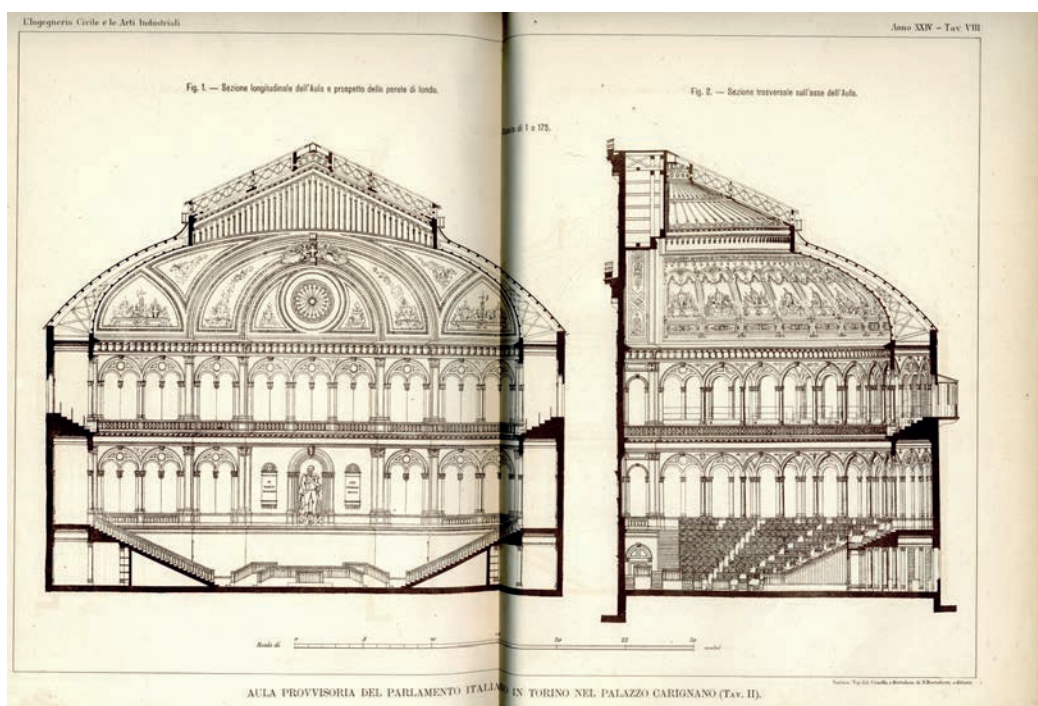
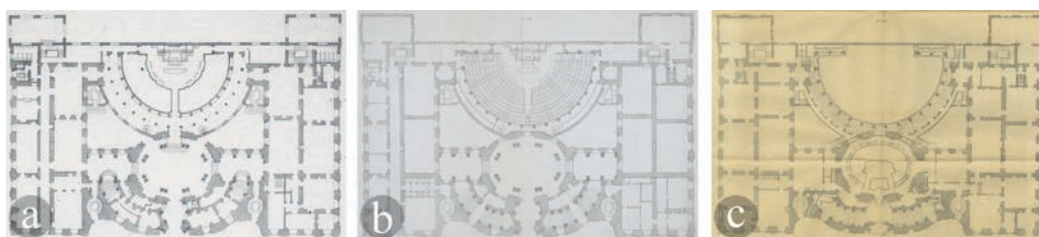


Fig. 2. Sezione longitudinale e trasversale dell'Aula Provvisoria. (L'ingegneria civile e le arti industriali, 1898).

Per il volume dell'Aula, la modellazione è stata effettuata direttamente in scala 1:50, consentendo un controllo immediato dell'ammissibilità degli spessori minimi stampabili. Dopo l'allineamento delle piante e delle sezioni nello spazio digitale, è stato individuato un unico centro geometrico per governare le operazioni di rotazione, essenziali data la natura emiciclica dell'impianto (fig. 5).

La costruzione delle superfici NURBS ha seguito una logica sequenziale, risolvendo in itinere le compenetrazioni e i bordi aperti per garantire la continuità delle geometrie, requisito imprescindibile per la stampa 3D. Elementi come le sedute, i fusti delle colonne e le travi reticolari della copertura sono stati modellati come componenti discreti, destinati a un assemblaggio successivo.

Fig. 3. Definizione dell'area di modellazione ricostruttiva sovrapposta alla pianta del piano ammezzato; le misure indicate si riferiscono al modello in scala 1:50. Elaborazione dell'autore sulla base archivistica della Bibl. Naz. Univ. Torino.

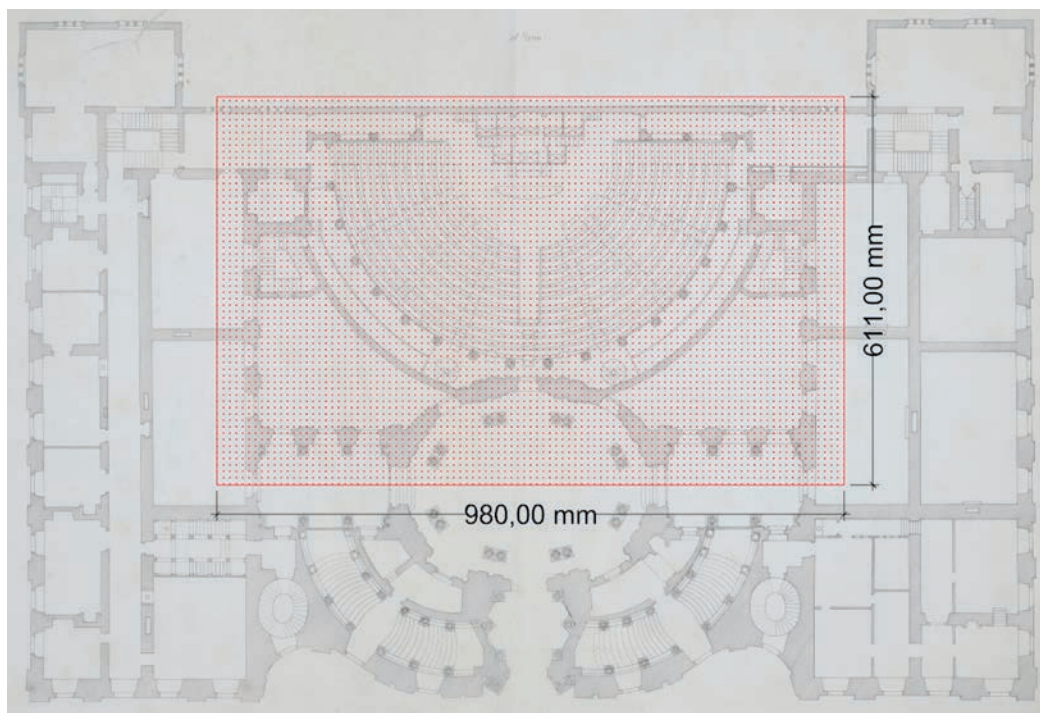
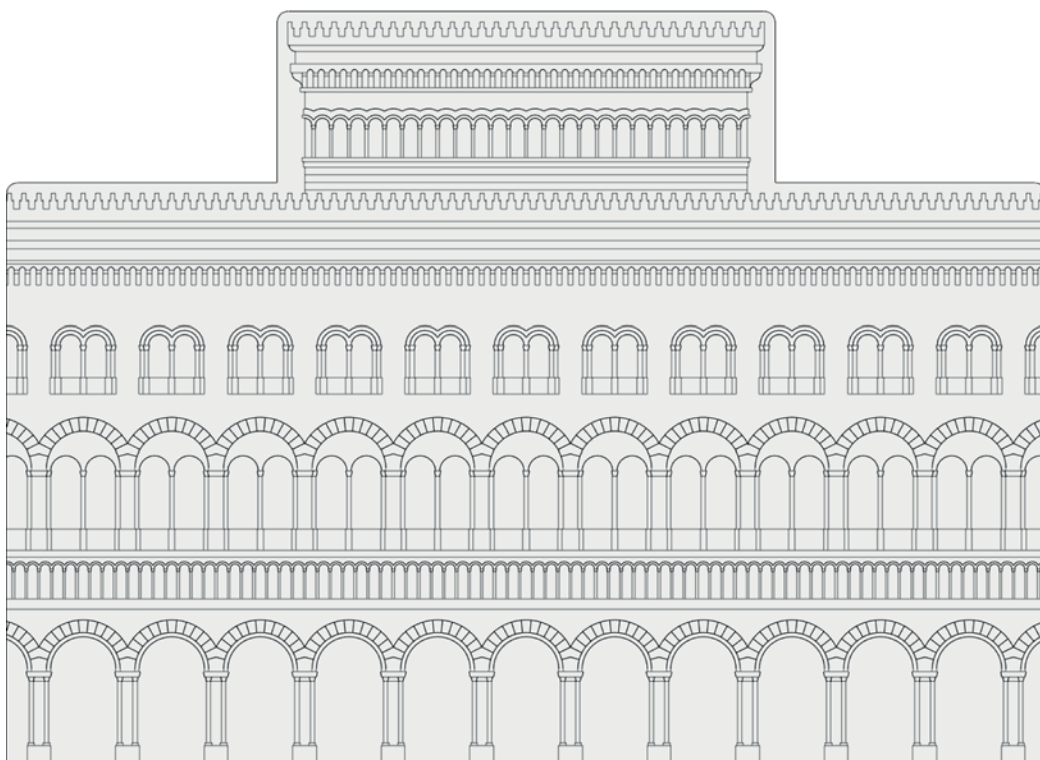


Fig. 4. Disegno vettoriale semplificato della facciata, ottimizzato per il taglio laser e l'incisione tattile su lastra in PMMA. Disegno di R. Spallone e M. Vitali.



Di rilevante importanza è stata l'integrazione con il modello BIM dello stato di fatto di Palazzo Carignano (realizzato da F. Natta su rilievo del Prof. M. Russo). L'importazione delle geometrie esistenti (solidi ACIS) ha consentito di verificare le intersezioni tra l'effimero sistema distributivo ottocentesco e la preesistenza guariniana (fig. 6), validando la coerenza dell'insieme [Banfi 2021].

Infine, per rivelare l'articolazione interna dell'aula nel modello fisico, è stato progettato un sistema di piani di sezione composti senza compromettere la stabilità strutturale del plastico (fig. 7).

La transizione dal modello digitale a quello fisico ha richiesto una complessa fase di ingegnerizzazione per adattare la geometria ai volumi di stampa delle macchine disponibili presso il ModLabArch del Dipartimento di Architettura e Design del Politecnico di Torino (BambuLab P1S e Ultimaker S5). La discretizzazione del modello in componenti stampabili è stata guidata da quattro principi:

- Rispetto dei volumi di stampa massimi.
- Occultamento delle linee di giunzione all'interno delle geometrie architettoniche.
- Ottimizzazione dell'orientamento per minimizzare i supporti e preservare i dettagli.
- Integrazione sistematica sul piano xy di un gap di tolleranza di 0,2 mm per compensare l'espansione del materiale durante la stampa.

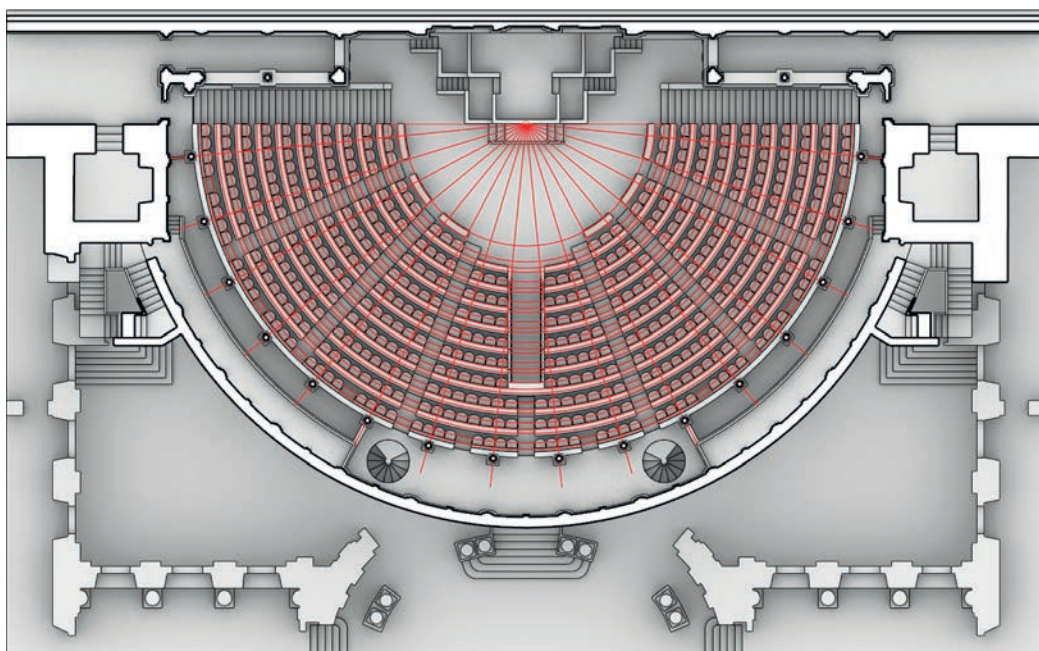


Fig. 5. Individuazione del centro di rotazione unico per la costruzione geometrica dell'emiciclo. Elaborazione dell'autore.

Contestualmente, è stato progettato un sistema di ancoraggio a secco per la facciata in PMMA, evitando l'uso di colle. La soluzione ha previsto l'uso di due profili in alluminio fissati alla struttura stampata tramite inserti cilindrici filettati, con l'interposizione di un cartoncino da 1 mm per esaltare, per contrasto, le incisioni bianche della facciata.

Sono stati prodotti 234 gusci distinti destinati alla stampa 3D FDM (fig. 8). La produzione ha richiesto circa 700 ore di stampa e 18 kg di materiale. La scelta del filamento PolyTerra PLA Cotton White è scaturita da test percettivi preliminari condotti con l'Unione Italiana dei Ciechi e degli Ipovedenti, che ne ha validato l'eccellente e piacevole resa tattile, evidenziando la capacità di mascherare l'effetto layering tipico della stampa FDM.

La fase di assemblaggio e post-produzione ha previsto la pulizia manuale dei supporti, la verifica degli incastri e il fissaggio tramite adesivi specifici (colla gel polivinilacetato e cianoacrilica), con particolare attenzione alla stonatura degli spigoli vivi della facciata in PMMA e dei profili in alluminio, per garantire la sicurezza in ambito espositivo.

Parallelamente alla produzione fisica, il modello digitale è stato ottimizzato per l'esperienza immersiva. Importato in Twinmotion 2025.1.1 in formato FBX, è stato reso fruibile tramite visori Meta Quest 3 in modalità PCVR. Per mitigare il rischio di Visually Induced Motion Sickness (VIMS), la navigazione è stata impostata tramite teletrasporto. L'esperienza è

Fig. 6. Verifica dei collegamenti tra l'Aula Provvisoria e il modello BIM dello stato di fatto di Palazzo Carignano. Elaborazione dell'autore; modello BIM a sinistra di F. Natta.

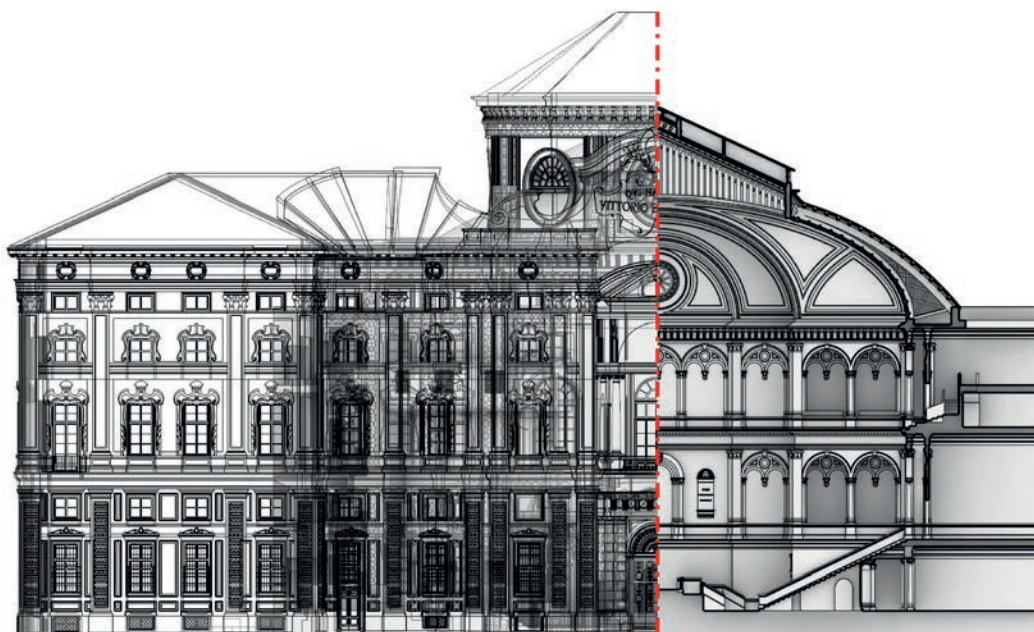


Fig. 7. La strategia di utilizzo dei piani per le sezioni composte è progettata per evidenziare l'articolazione interna. Elaborazione dell'autore.

stata presentata in anteprima nell'ottava edizione di RO.ME – Museum Exhibition, fiera internazionale sui musei, luoghi e destinazioni culturali (12 – 14 novembre 2025 presso le Corsie Sistine del Complesso Monumentale Santo Spirito in Sassia, Roma), dimostrando l'efficacia del modello digitale nella comunicazione del patrimonio scomparso (fig. 9).

Risultati: Dualità dell'esperienza

L'esito della ricerca restituisce l'architettura effimera di Peyron declinandola in una dualità esperienziale: il modello fisico tattile (fig. 10), sintesi di rigore geometrico e astrazione materica, e l'esperienza VR (fig. 11), che ne ricontestualizza spazialmente l'assenza.

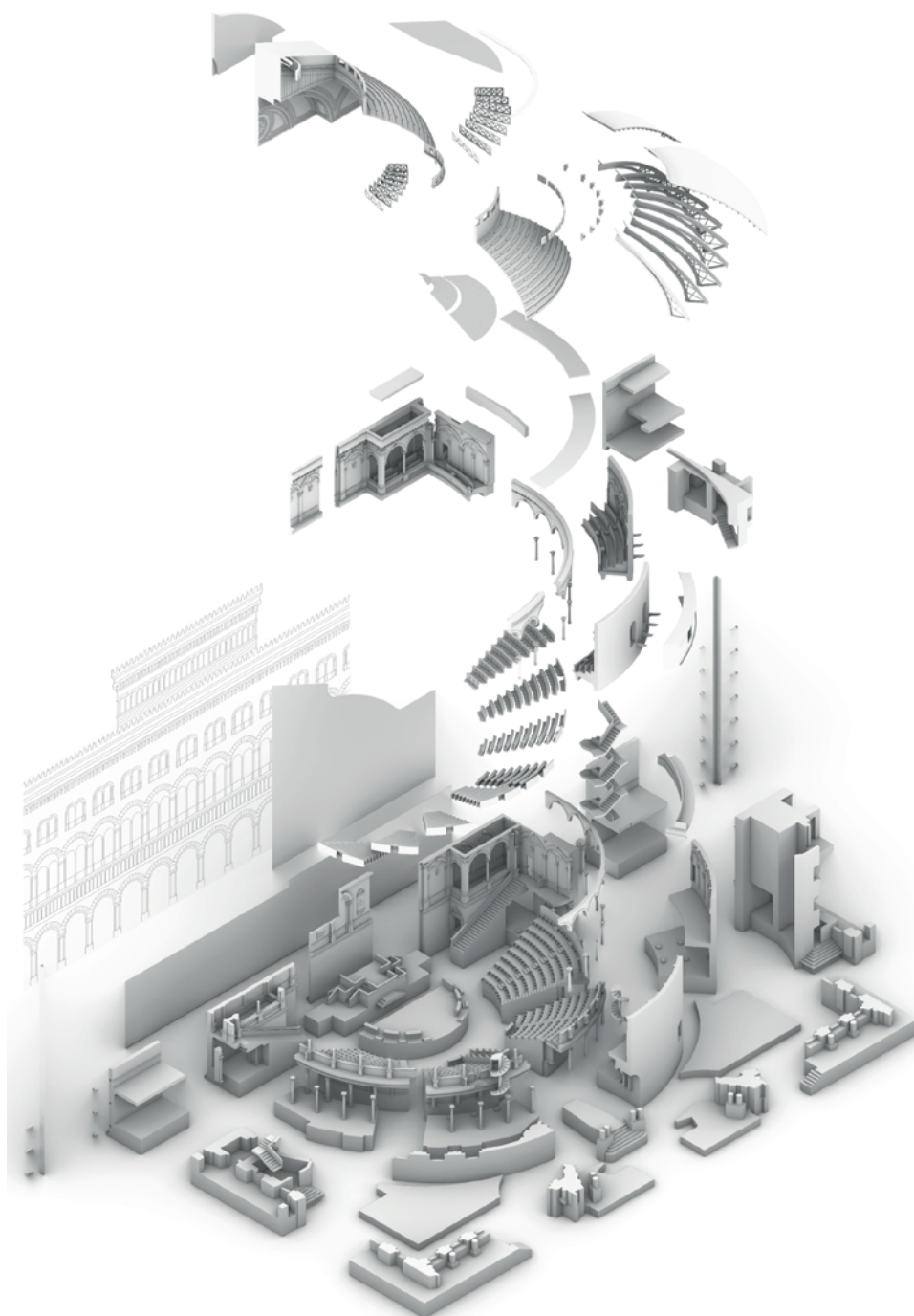


Fig. 8. Esploso
assometrico dei 234
componenti ingegnerizzati
per la stampa 3D FDM.
Elaborazione dell'autore.

Fig. 9. Fruizione dell'esperienza immersiva VR tramite visore Meta Quest 3 presso lo stand del MiC durante la fiera ROME Museum Exhibition 2025. Fotografia dell'autore scattata in data 13/11/2025.



Il modello in scala 1:50 si presenta come un oggetto di mediazione cognitiva. Il sistema di sezioni composte permette di superare l'involucro esterno, rendendo leggibile la spazialità dell'emiciclo tramite l'esplorazione optica, altrimenti inaccessibile.

L'astrazione cromatico-materica risponde a un preciso criterio filologico, esaltando la sintassi costruttiva. Per l'utente ipovedente, l'alternanza tra PLA stampato e PMMA inciso diventa un codice per distinguere l'architettura dalle superfetazioni scenografiche, trasformando la tattilità in un potente strumento di esplorazione cognitiva [Kłopotowska, Magdziak 2021].

Parallelamente, l'esperienza VR ribalta la prospettiva [Bertola, Bruno, Pupi 2024], immergendo il soggetto nella scala reale [Slater, Sanchez-Vives 2016]. L'utilizzo di visori HMD (Meta Quest 3) enfatizza la relazione tra l'architettura effimera dell'Aula e l'impianto guariniano preesistente.

Questa consapevolezza spaziale, meno evidente nell'osservazione dei disegni o del modello in scala, genera un continuum tra reale e virtuale in cui il modello ricostruttivo trasforma la memoria in un ambiente percorribile.

Conclusioni e sviluppi futuri

La collocazione permanente del plastico nel percorso di visita del Museo di Palazzo Carignano sancisce il passaggio dallo studio accademico alla dimensione esperienziale della rappresentazione. Il modello, oltre a colmare una lacuna nella narrazione, agisce come dispositivo di inclusione, democratizzando la comprensione di un patrimonio perduto. Parallelamente, la controparte virtuale offre una chiave di lettura critica altrimenti preclusa.

Tuttavia, se il modello geometrico costituisce il risultato scientifico della ricostruzione digitale, talvolta rischia di risultare insufficiente a restituire l'atmosfera e la dimensione immateriale che animavano l'aula parlamentare. È in questo interstizio, tra il rigore filologico e la suggestione sensoriale, che si aprono nuove prospettive di indagine legate all'Intelligenza Artificiale Generativa (GenAI) e alle nuove frontiere del patrimonio culturale [Colace et al. 2025], suggerendo che il modello basato sulle fonti possa diventare il substrato semantico per nuove sperimentazioni visive.

Un riferimento metodologico fondamentale emerge dalla ricerca condotta da Pi Chevrot [Pi Chevrot 2019] sulla ricostruzione di San Sebastián (Paesi Baschi, Spagna) prima dell'incendio del 1813. Tale indagine storico-architettonica avviata nel 2012 costituisce la base scientifica propedeutica su cui si è innestato il progetto giunto a maturazione nel novembre 2025. L'implementazione tecnologica ha tradotto il rigore documentale in un'esperienza VR immersiva, consentendo una fruizione che coniuga l'aspetto esperienziale con la ricostruzione

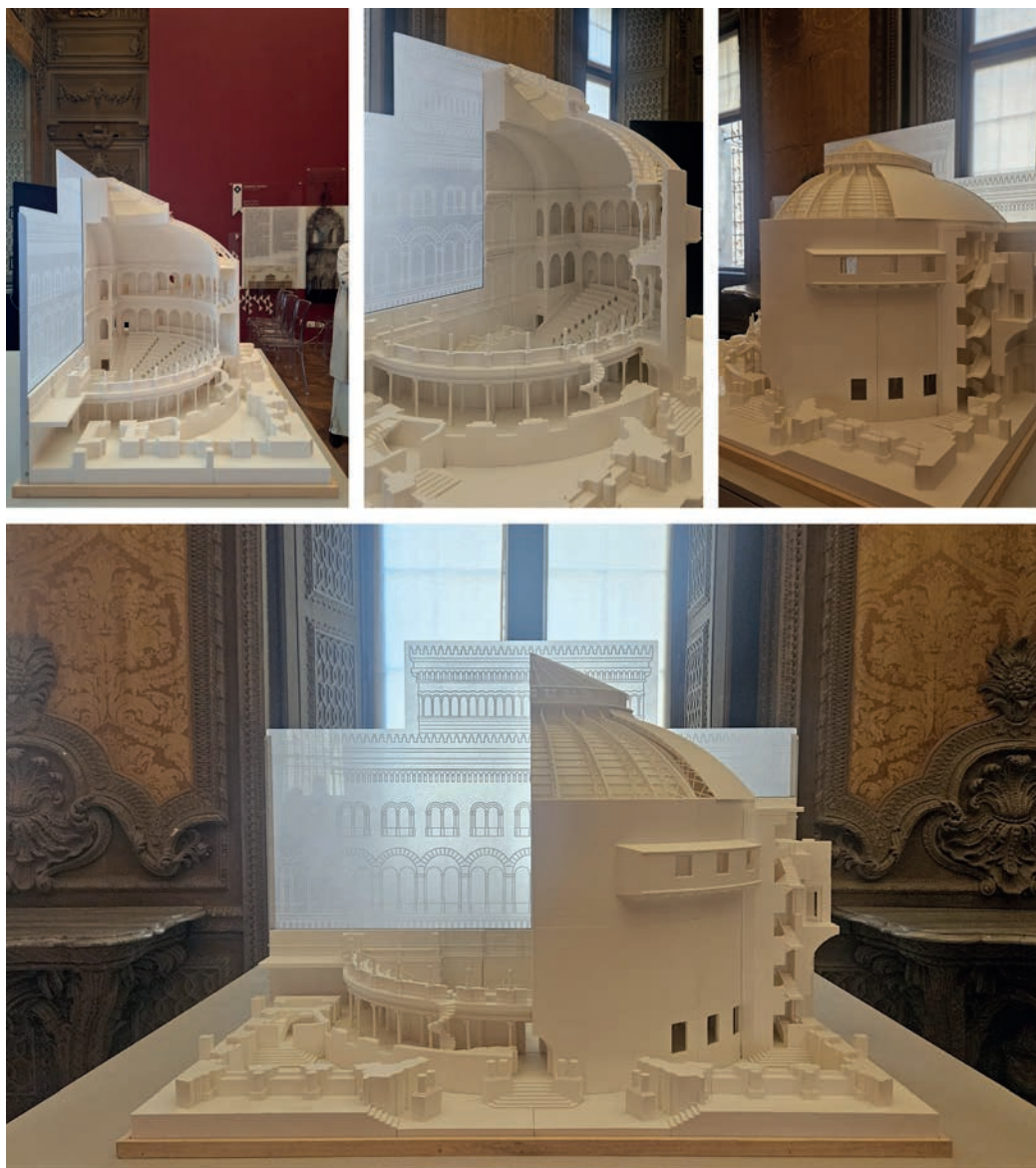


Fig. 10. Il modello fisico tattile assemblato in scala 1:50, esposto all'interno del percorso di visita dell'Appartamento di Mezzogiorno. Fotografie dell'autore scattate in data 05/04/2026.

storica [Sarasua 2025]. L'analisi di questo caso studio evidenzia la sperimentazione di modelli di GenAI per la generazione di contenuti video capaci di evocare un ambiente estremamente realistico, supportando l'ipotesi secondo cui la GenAI non sostituisce il modello scientifico, ma ne integra eventuali lacune percettive.

Applicare questo paradigma all'Aula del Parlamento implica utilizzare il modello geometrico come struttura di controllo per la generazione visiva (fig. 12), mantenendo la human agency necessaria a mitigare i rischi di allucinazioni interpretative [Spennemann 2024]. Poiché l'uso esclusivo del prompt engineering rischia di risultare insufficiente a gestire la



Fig. 11. Visualizzazione immersiva dell'Aula Parlamentare in ambiente VR (Twinmotion 2025.1.1). Elaborazione dell'autore.

specificità del linguaggio architettonico, diventa necessario l'impiego del fine-tuning dei modelli di diffusione (DMs) che si configurano come dispositivi trasformativi [Pupi 2025]. L'addestramento su dataset specifici permette infatti di manipolare lo spazio latente, garantendo coerenza stilistica e formale. Se la modellazione ricostruttiva restituisce la verità della forma, la GenAI, così governata, potrebbe restituirne l'ipotesi percettiva. L'integrazione tra metrica del modello 3D e potenza evocativa dei DMs rappresenta la prossima sfida per trasformare la memoria non solo in uno spazio da percorrere, ma anche in un tempo da esperire.



Fig. 12. A sinistra: sperimentazione generativa con Google Gemini 3 Pro. Elaborazione dell'autore. A destra: fonte d'archivio, manifesto L'Unità d'Italia Mostra Storica (1961) tratto dal disegno di V. Poirel (1861). Treviso, Museo Nazionale Collezione Salce (Inv. 17310).

Riferimenti bibliografici

Ambrosio, M. (2022). *Modellazione digitale ricostruttiva dell'aula provvisoria del Primo Parlamento Italiano in Palazzo Carignano*. Tesi di laurea magistrale in Architettura Costruzione Città, relatrice R. Spallone, correlatori S. Pace, F. Natta, C. Teolato, V. Palma. Politecnico di Torino.

Antonucci, M., Fallavollita, F. (2023). Seeing architecture through hands: 3D models as an inclusive educational tool in the In-Vi-siBLe project. In A. Sdegno, V. Riavis (a cura di). *Il Disegno per l'Accessibilità e l'Inclusione*, pp. 294–309. Alghero: Publica.

Apollonio, F. I., Fallavollita, F., Giovannini, E. C., Foschi, R., Corso, S. (2017). The reconstruction of drawn architecture. In *Studies*

in *Digital Heritage*, 1 (2), pp. 380–395. <https://doi.org/10.14434/sdh.v1i2.23243>

Balletti, C., Ballarin, M., Guerra, F. (2017). 3D printing: State of the art and future perspectives. In *Journal of Cultural Heritage*, 26, pp. 172–182. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2017.02.010>

Banfi, F. (2021). The evolution of interactivity, immersion and interoperability in HBIM: Digital model uses, VR and AR for built cultural heritage. In *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 10(10), 685. <https://doi.org/10.3390/ijgi10100685>

Bertola, G., Bruno, E., Pupi, E. (2024). Modello reale e realtà virtuale fra dismisura e misura. In F. Bergamo, A. Calandriello, M. Ciammaichella, I. Friso, F. Gay, G. Liva, C. Monteleone (a cura di). *Misura / Dismisura*. Atti del 45° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione. Padova–Venezia, 12–14 settembre 2024, pp. 2349–2366. Milano: FrancoAngeli. <https://doi.org/10.3280/oa-1180-c590>

Brusaporci, S. (2017). The importance of being honest: Issues of transparency in digital visualization of architectural heritage. In A. Ippolito (a cura di). *Handbook of research on emerging technologies for architectural and archaeological heritage*, pp. 66–93. Hershey: IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-0675-1.ch003>

Colace, F., Gaeta, R., Lorusso, A., Pellegrino, M., Santaniello, D. (2025). New AI challenges for cultural heritage protection: A general overview. In *Journal of Cultural Heritage*, 75, pp. 168–193. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2025.07.019>

Denard, H. (2012). A new introduction to The London Charter. In A. Bentkowska-Kafel, H. Denard (a cura di). *Paradata and Transparency in Virtual Heritage*, pp. 57–71. Abingdon: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315599366>

Kłopotowska, A., Magdziak, M. (2021). Tactile architectural drawings—Practical application and potential of architectural typhlographics. In *Sustainability*, 13(11), 6216. <https://doi.org/10.3390/su13116216>

Montusiewicz, J., Barszcz, M., Korga, S. (2022). Preparation of 3D Models of Cultural Heritage Objects to Be Recognised by Touch by the Blind—Case Studies. In *Applied Sciences*, 12(23), 11910. <https://doi.org/10.3390/app122311910>

Natta, F., Ambrosio, M. (2022). AR for demolished heritage: The first Italian parliament in Turin. In A. Giordano, M. Russo, R. Spallone (a cura di). *Representation challenges: New Frontiers of AR and AI Research for Cultural Heritage and Innovative Design*, pp. 121–128. Milano: FrancoAngeli. <https://doi.org/10.3280/oa-845-c203>

Pi Chevrot, J. J. (2019). *La ciudad de Donostia-San Sebastián antes de 1813 : reivindicación de su presencia*. Tesi di dottorato di ricerca in Urbanisme, relatore Á. Martín Ramos. Universitat Politècnica de Catalunya. <http://dx.doi.org/10.5821/dissertation-2117-358753>

Pupi, E. (2025). AI-Based Representation: Diffusion Models Fine-tuning as a Way of Transformative Operative Ekphrasis. In L. Carlevaris, D. Calisi, L. Baglioni, C. Bianchini, M. Canciani, M. G. Ciani, L. Farroni, C. Inglese, M. F. Mancini, A. Meschini, J. Romor, M. Salvatore, G. Spadafora, G. M. Valenti (a cura di). *Ekphrasis. Descrizioni nello spazio della rappresentazione / Descriptions in the Space of Representation*. Atti del 46° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione. Roma, 11–13 settembre 2025, pp. 3185–3196. Milano: FrancoAngeli. <https://doi.org/10.3280/oa-1430-c920>

Sarasua, A. (27 novembre 2025). Unas gafas de realidad virtual recrean la Donostia antes de 1813. *Noticias de Gipuzkoa*. <https://www.noticiasdegipuzkoa.eus/sociedad/2025/11/27/gafas-realidad-virtual-recrean-donostia-10403983.html>

Scopigno, R., Cignoni, P., Pietroni, N., Callieri, M., Dellepiane, M. (2017). Digital fabrication techniques for cultural heritage: A survey. In *Computer Graphics Forum*, 36(1), pp. 6–21. <https://doi.org/10.1111/cgf.12781>

Slater, M., Sanchez-Vives, M. V. (2016). Enhancing our lives with immersive virtual reality. In *Frontiers in Robotics and AI*, 3, 74. <https://doi.org/10.3389/frobt.2016.00074>

Spallone, R., Russo, M., Palma, V., Vitali, M., Natta, F., Pupi, E., Rinascimento, M. (2025). Digital and tangible tools for physical and cognitive accessibility of Palazzo Carignano staircase. In E. Cicalò, M. Valentino, A. Fusinetti (a cura di). *DAI Il Disegno dell'Accessibilità e dell'Inclusione*, pp. 260–277. Alghero: Publica.

Spallone, R., Teolato, C., Natta, F., Palma, V. (2022). Ricostruzione virtuale, VR e AR per la visualizzazione dell'aula provvisoria del Parlamento italiano. In *Dialoghi dialogues: Visioni e visualità visions and visuality*, pp. 2861–2880. Milano: FrancoAngeli. <https://doi.org/10.3280/oa-832-c178>

Spallone, R., Vitali, M., Palma, G., Palma, V., Ribotta, L., Pupi, E. (2024). The scale model of Mirafiori Castle: AR applications for inclusive enjoyment of cultural heritage. In A. Luigini (a cura di). *Proceedings of the 2nd International and Interdisciplinary Conference on Digital Environments for Education, Arts and Heritage – EARTH 2023*, pp. 145–157. Cham: Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-73823-4_15

Spennemann, D. H. R. (2024). Generative artificial intelligence, human agency and the future of cultural heritage. In *Heritage*, 7(7), pp. 3597–3609. <https://doi.org/10.3390/heritage7070170>

Autore

Enrico Pupi, Politecnico di Torino | Dipartimento di Architettura e Design, enrico.pupi@polito.it

Per citare questo capitolo: Enrico Pupi (2026). La materia della memoria: l'aula del Parlamento Provvisorio tra rigore geometrico e fruizione inclusiva. In M. Balzani, M. Incerti, F. Maietti, L. Rossato, F. Raco (a cura di) *Disegno furioso*. Atti del 47° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Furious Drawing. Proceedings of the 47th International Conference of Representation Disciplines Teachers. Roma: UID Press, pp. 1953-1976.

The matter of memory: the Chamber of the Provisional Parliament, between geometric rigour and inclusive fruition

Enrico Pupi

Abstract

Within the framework of disappeared heritage representation, this contribution addresses the reconstruction of the Provisional Chamber (Aula Provvisoria) of the First Italian Parliament, located in Palazzo Carignano (Turin). The study engages with the ongoing debate on source-based modelling, moving beyond the conventional aim of digital visualisation towards tangible restitution oriented to inclusive museum accessibility. The state of the art reveals a dichotomy between models conceived for optical rendering and geometries optimised for digital fabrication; the research bridges this gap by proposing a methodology that integrates the philological analysis of archival sources with advanced geometric synthesis. The workflow documents the transition from historical data to NURBS modelling, applying discretization processes and topological correction required for additive manufacturing (3D printing) and the concurrent migration into a Virtual Reality (VR) environment. The results present an experiential duality: on one hand, the 1:50 scale physical model, which, through composite sections and material abstraction, ensures the haptic legibility of the constructive syntax; on the other, the immersive experience, which spatially recontextualizes the Chamber. In conclusion, the study defines an operational protocol that transforms the drawing of memory into tactile matter, validating the use of digital fabrication as a tool of cognitive mediation for a broader audience.

Keywords

Source-Based Modeling, Digital Representation, Museum Accessibility, Digital Fabrication, Virtual Reality (VR).



Perspective view of the digital reconstructive model of the Provisional Chamber in the courtyard of Palazzo Carignano. Elaboration by the author.

*Non stette il duca a ricercar il tutto;
che là non era asceso a quello effetto.
Da l'apostolo santo fu condotto
in un vallon fra due montagne istretto,
ove mirabilmente era ridotto
ciò che si perde o per nostro difetto,
o per colpa di tempo o di Fortuna:
ciò che si perde qui, là si raguna.*

Ludovico Ariosto, *Orlando Furioso*, XXXIV, 73.

Introduction

Within the evocative scenario of the *Disegno Furioso*, this contribution takes up the challenge of recovering memory, interpreting representation as a process of tangible restitution. As in Ariosto's allegory, where Astolfo undertakes his lunar journey to retrieve lost reason, so too the drawing of disappeared architecture transcends the evanescence of the digital image to become physical matter [Scopigno et al. 2017].

The Provisional Chamber (Aula Provisoria) of the First Italian Parliament, designed by Amedeo Peyron (1861 – 1865), represents the archetype of the lost object: an ephemeral architecture, furious in its genesis and equally swift in its erasure, of which nothing remains unless documentary traces and a physical void in the courtyard of Palazzo Carignano in Turin. Previous research iterations [Spallone et al. 2022; Natta, Ambrosio 2022] have commendably evoked its visual specter through Computer-Based Visualization.

This research, however, emerges from new objectives, framed within a project commissioned by the Direzione Regionale Musei (DRM) – Museo di Palazzo Carignano and funded under the PNRR (Accessibility sector): Digital modeling and communication through Virtual Tour, immersive Virtual Reality (VR) experience, Augmented Reality (AR), and physical modeling of the spaces of Palazzo Carignano, aimed at the inclusive fruition of cultural heritage (05/2024 – 02/2025). Making heritage accessible to an expanded audience, including individuals with visual impairments, demands a paradigm shift: enabling memory to be touched, crystallizing it into a physical model produced through digital fabrication. In this passage from the virtual to the real, drawing becomes an ethical instrument, bridging the gap between historical absence and sensory presence.

The digital reconstruction of the Provisional Parliament of Palazzo Carignano is not an uncharted field. Prior studies conducted by the Department of Architecture and Design at the Politecnico di Torino [Ambrosio 2022; Spallone et al. 2022] have already validated, through rigorous review of archival and iconographic sources, the reconstructive hypothesis of the building. The present contribution does not seek to reiterate what has already been historicized, but rather to document a methodological evolution made necessary by two concurrent factors: the scope of additive manufacturing and the advancement of immersive hardware.

First, the transition to a 1:50 scale physical model required a critical reassessment of informational density. Previous reconstructions, optimized for visual rendering, featured a detailed decorative apparatus that at reduced scale would have generated tactile noise counterproductive to haptic exploration. Beyond resolving topological issues such as volumetric interpenetrations, a conscious formal synthesis was necessary.

Second, the current democratization of high-performance Head Mounted Displays (HMDs) enables an immersive experience in which the contextualization of the ephemeral within the permanent achieves high levels of realism and fluidity, essential qualities for spatial cognitive comprehension as well as scenographic impact.

Like Astolfo must carefully select what he brings back from the Moon, so too did the new modeling process require critical selection and geometric synthesis. Aligned with the previous scientific approach, a NURBS geometric reconstruction was chosen, redefining details in accordance with the scale of representation. This new drawing is the necessary condition for memory to, literally, take shape.

State of the art and theoretical framework

The scientific literature on the digital representation of architectural heritage has consolidated a fundamental methodological distinction between reality-based modeling, which relies on the metric acquisition of existing conditions through advanced survey techniques, and source-based modeling, which operates in the domain of absence, assigning to drawing the role of critical synthesis of heterogeneous archival sources [Apollonio *et al.* 2017; Denard 2012]. The digital model is configured as a validated scientific hypothesis [Brusaporci 2017] that transforms documentary data into a spatial experience.

Nevertheless, a persistent dichotomy exists between models designed for visualization and those oriented toward digital fabrication: source-based reconstructions developed for eXtended Reality (XR) environments prioritize optical effectiveness and material rendering, often tolerating topological gaps that, while not relevant for visual simulation, make them technically inconsistent for additive manufacturing, which requires rigorously water-tight geometries [Balletti, Ballarin, Guerra 2017].

Extending access to a broader audience, with particular attention to visual impairments, represents a further step toward the haptic dimension. The translation of digitized heritage into a tactile model is not a scalar automatism [Antonucci, Fallavollita 2023], but demands a semantic redesign [Montusiewicz, Barszcz, Korga 2022] in which the physical model becomes the centerpiece of a multisensory experience capable of integrating the tangibility of form with the informational depth offered by complementary digital solutions [Spallone *et al.* 2024]. Digital modeling oriented toward additive manufacturing thus becomes an essential tool for the inclusive communication of complex, layered architectural heritage, as in the case of Palazzo Carignano, where the physical model enables the overcoming of both sensory and cognitive barriers [Spallone *et al.* 2025].

The identified research gap lies in the definition of a source-based modeling workflow that goes beyond purely visual objectives. The aim is to achieve an aware geometric synthesis capable of balancing philological rigor with the cognitive legibility required to ensure genuine inclusivity within museum contexts.

Methodology for digital reconstruction: from sources to geometric synthesis

The methodology adopted is structured as a process that interweaves philological source analysis with digital fabrication and immersive visualization techniques, organized into four sequential phases: acquisition and critical selection of sources; geometric modeling and haptic synthesis; engineering for additive manufacturing, production, assembly; and transposition into a VR environment.

The documentary basis for the reconstruction of the Chamber was circumscribed to a corpus of graphic documents deemed sufficient for geometric construction. Although supplementary documentation was consulted to verify specific details, the modeling relies entirely on the following documents, selected from the Turin archival collections:

- Ground floor plan (fig. 1a): Palazzo Carignano – Aula provvisoria del Parlamento d'Italia, scale 1:200. Litografia Etienne (1861–1865). Source: M. G. Cerri (1990).
- Mezzanine floor plan (fig. 1b): Ammezzati sopra il piano terreno, scale 1:200. Litografia Etienne. Source: Biblioteca Nazionale Universitaria di Torino (Fondo Peyron).
- Main floor plan (fig. 1c): Piano nobile, scale 1:200. Litografia Etienne. Source: Archivio Storico della Città di Torino (Affari Lavori pubblici, 1860–1866).
- Sections (fig. 2): Sezione longitudinale dell'Aula e prospetto della parete di fondo; sezione trasversale sull'asse dell'Aula, scale 1:175. Litografia Camilla e Bertolero. Source: L'ingegneria civile e le arti industriali (1898).

The operational phase, conducted within the Rhinoceros 8 digital workspace, was preceded by the selection of the final representation scale (1:50), which constrained the modeled area to an overall footprint of 61 × 98 × 70 cm, including adjacent portions of the palace necessary for spatial contextualization (fig. 3).

The modeling approach followed two parallel tracks in response to the heterogeneous nature of the sources. For the external façade, documentary gaps and the historiographical hypothesis of an ephemeral construction suggested a two-dimensional transposition. Starting from a single rectified historical image scaled on the floor plans, a vector drawing was developed and optimized for laser cutting and engraving on opaque PMMA board (5 mm thickness). In collaboration with Prof. R. Spallone and Prof. M. Vitali, the representation of the architectural order was simplified to ensure haptic legibility, transforming visual data into an explorable texture (fig. 4).

Fig. 1. Floor plans of the Chamber: a) Ground floor (from Cerri, 1990); b) Mezzanine floor (Bibl. Naz. Univ. Torino); c) Piano nobile (Arch. Storico Città di Torino). Elaboration by the author based on archival sources.

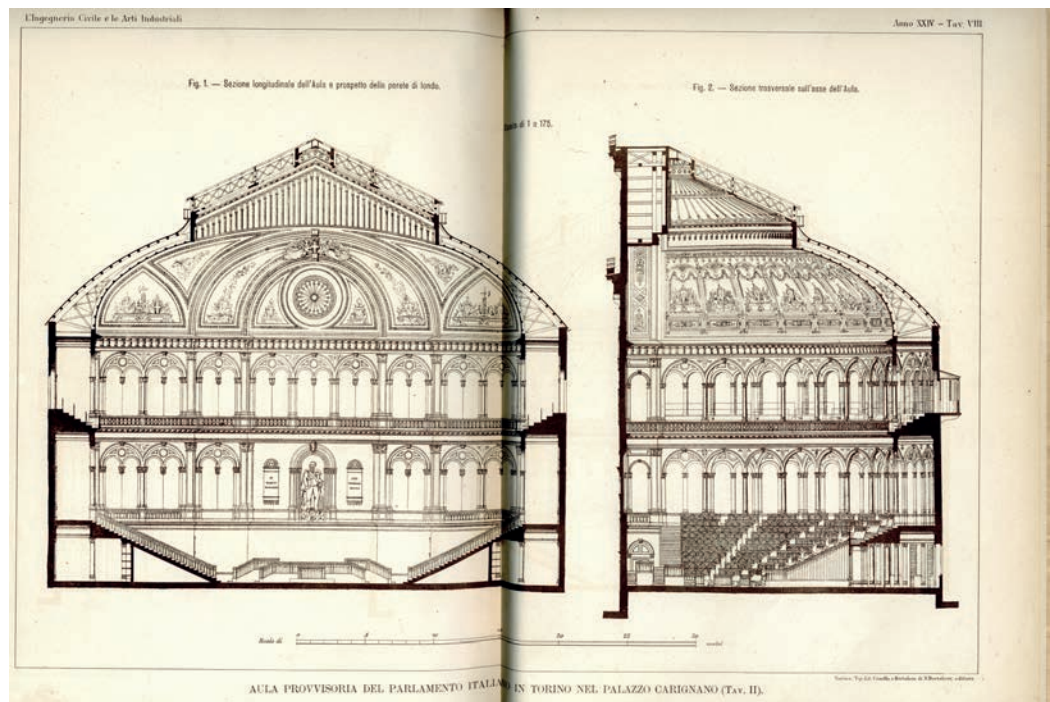
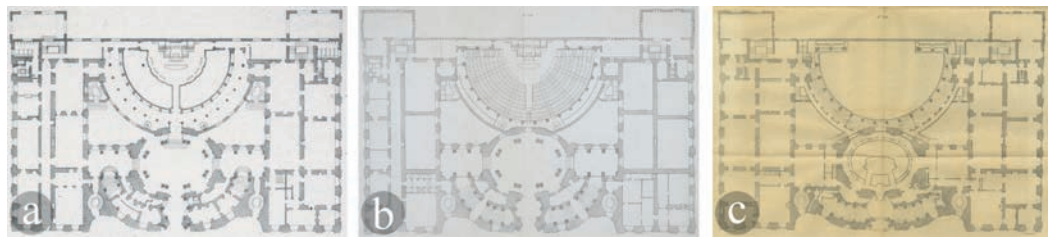


Fig. 2. Longitudinal and cross-section of the Provisional Chamber. (L'ingegneria civile e le arti industriali, 1898).

For the volume of the Chamber, modeling was carried out directly at a 1:50 scale, allowing immediate verification of minimum printable shell thicknesses. Following the alignment of floor plans and sections in digital space, a single geometric center was identified to govern rotation operations, essential given the hemicyclical nature of the layout (fig. 5).

The construction of NURBS surfaces followed a sequential logic, resolving interpenetrations and open edges in progress to ensure geometric continuity, an indispensable requirement for 3D printing. Elements such as seating, columns, and the roof's truss beams were modeled as discrete components, intended for subsequent assembly.

Of particular significance was the integration with the BIM model of the existing state of Palazzo Carignano (produced by F. Natta based on a survey by Prof. M. Russo).

Fig. 3. Definition of the reconstructive modelling area superimposed on the mezzanine floor plan; the dimensions indicated refer to the 1:50 scale model. Elaboration by the author based on archival material from the Bibl. Naz. Univ. Torino.

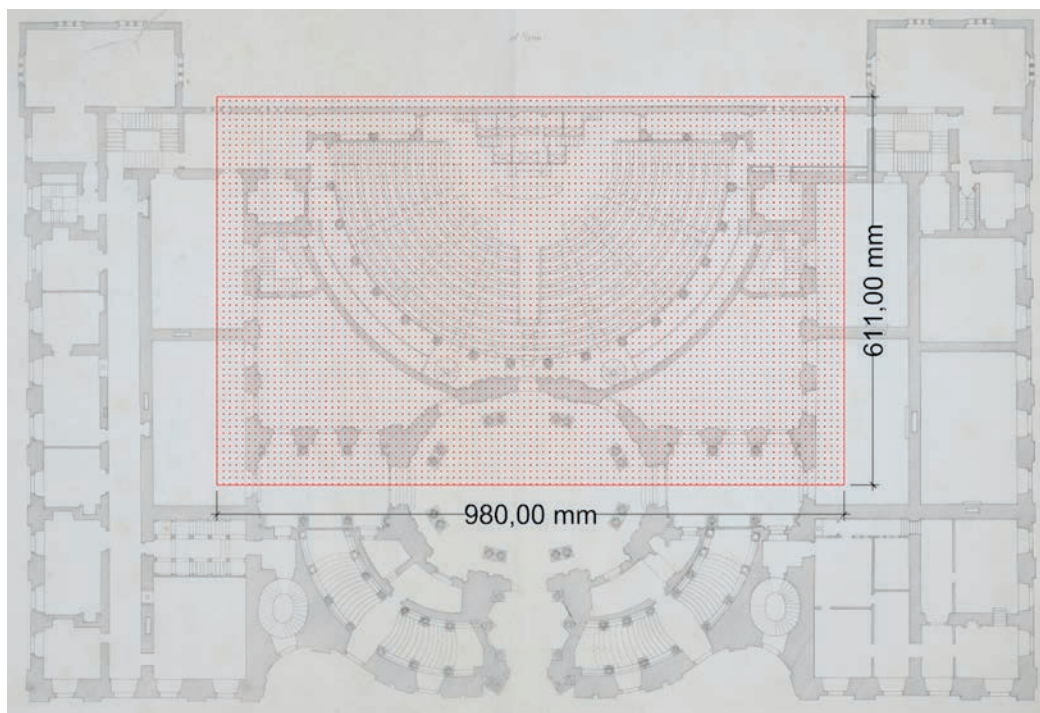
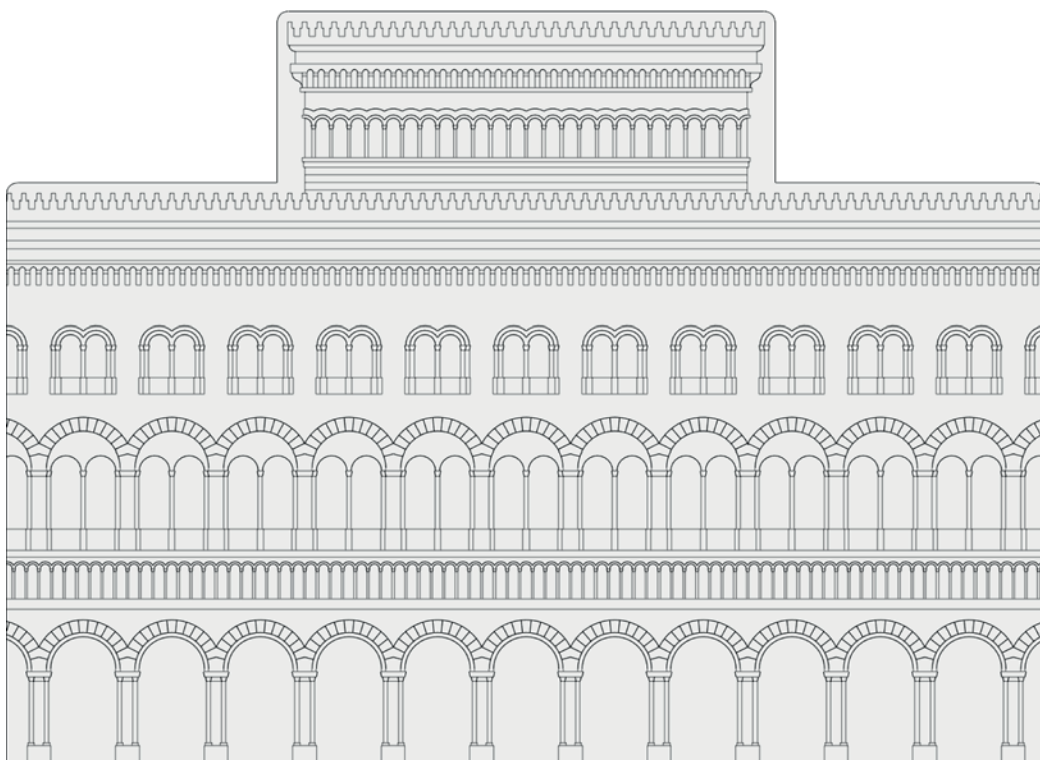


Fig. 4. Simplified vector drawing of the façade, optimized for laser cutting and tactile engraving on a PMMA board. Drawing by R. Spallone and M. Vitali.



The importation of existing geometries (ACIS solids) enabled verification of the intersections between the ephemeral nineteenth-century distribution system and Guarini's pre-existing design (fig. 6), validating the coherence of the ensemble [Banfi 2021]. Finally, a system of composite clipping planes was designed to reveal the internal articulation

of the Chamber in the physical model without compromising the structural stability of the maquette (fig. 7).

The transition from the digital to the physical model required a complex engineering phase to adapt the geometry to the build volumes of the machines available at the ModLabArch of the Department of Architecture and Design at the Politecnico di Torino (BambuLab P1S and Ultimaker S5). The discretization of the model into printable components was guided by four principles:

- Compliance with maximum build volumes.
- Concealment of joint lines within architectural geometries.
- Optimization of print orientation to minimize supports and preserve details.
- Systematic integration on the XY plane of a 0.2 mm tolerance gap to compensate for material expansion during printing.

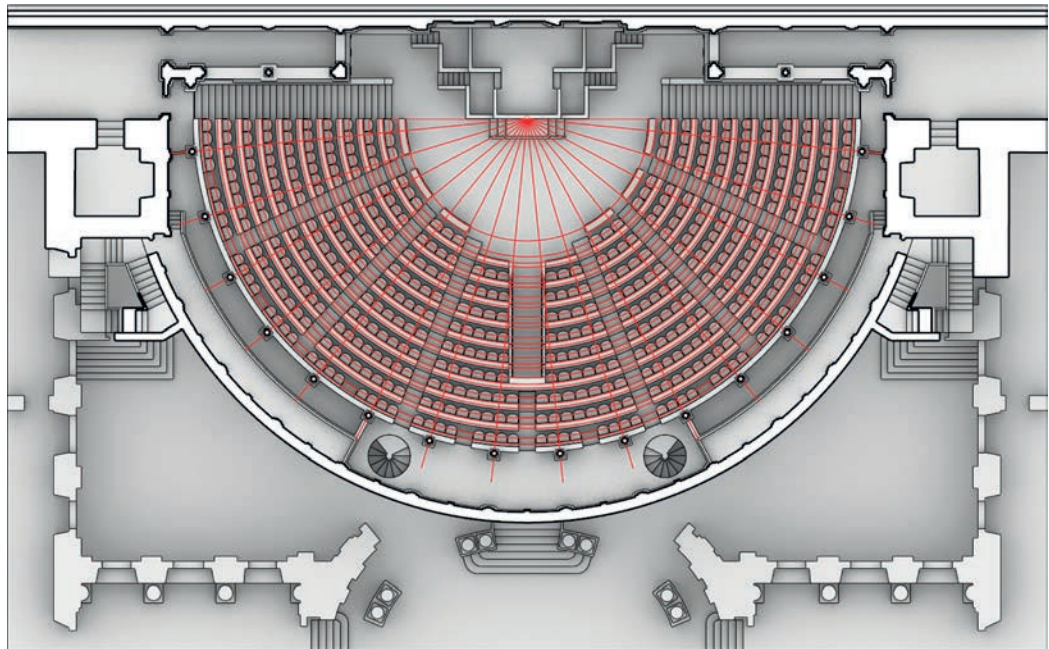


Fig. 5. Identification of the single centre of rotation for the geometric construction of the hemicycle. Elaboration by the author.

Concurrently, a mechanical fastening system was designed for the PMMA façade, avoiding the use of glued adhesives. The solution employed two aluminum profiles fixed to the printed structure via threaded cylindrical inserts, with a 1 mm cardboard layer interposed to enhance, by contrast, the white engravings of the façade.

A total of 234 distinct shells were produced for FDM 3D printing (fig. 8). Production required approximately 700 hours of printing time and 18 kg of material. The choice of PolyTerra PLA Cotton White filament resulted from preliminary perceptual tests conducted with the Italian Union of the Blind and Visually Impaired, which validated its excellent and pleasant haptic quality, noting its capacity to mask the layer-banding effect typical of FDM printing.

The post-production and assembly phase involved manual support removal, joint verification, and securing the components using specialized adhesion agents (polyvinyl acetate gel adhesive and cyanoacrylate), with particular care given to rounding sharp edges on the PMMA façade and aluminum profiles to ensure safety in the exhibition setting.

In parallel with physical production, the digital model was optimized for the immersive experience. Imported into Twinmotion 2025.1.1 in FBX format, it was made accessible via Meta Quest 3 headsets in PCVR mode. To mitigate the risk of Visually Induced Motion Sickness (VIMS), navigation was configured using teleportation. The experience was previewed at the

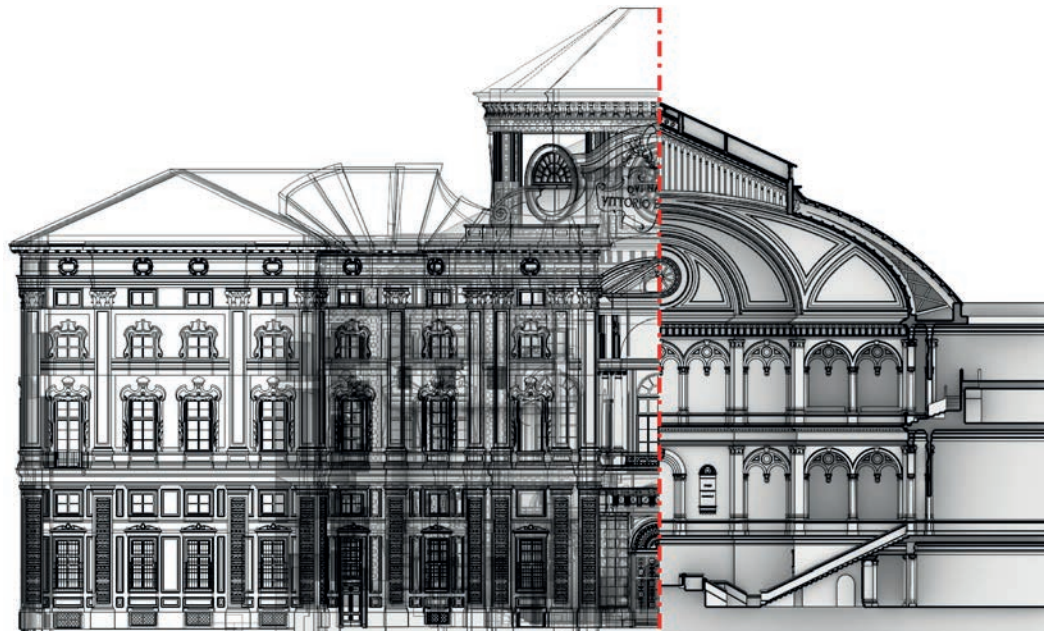


Fig. 6. Verification of the connections between the Provisional Chamber and the BIM model of the current state of Palazzo Carignano. Elaboration by the author; BIM model on the left by F. Natta.

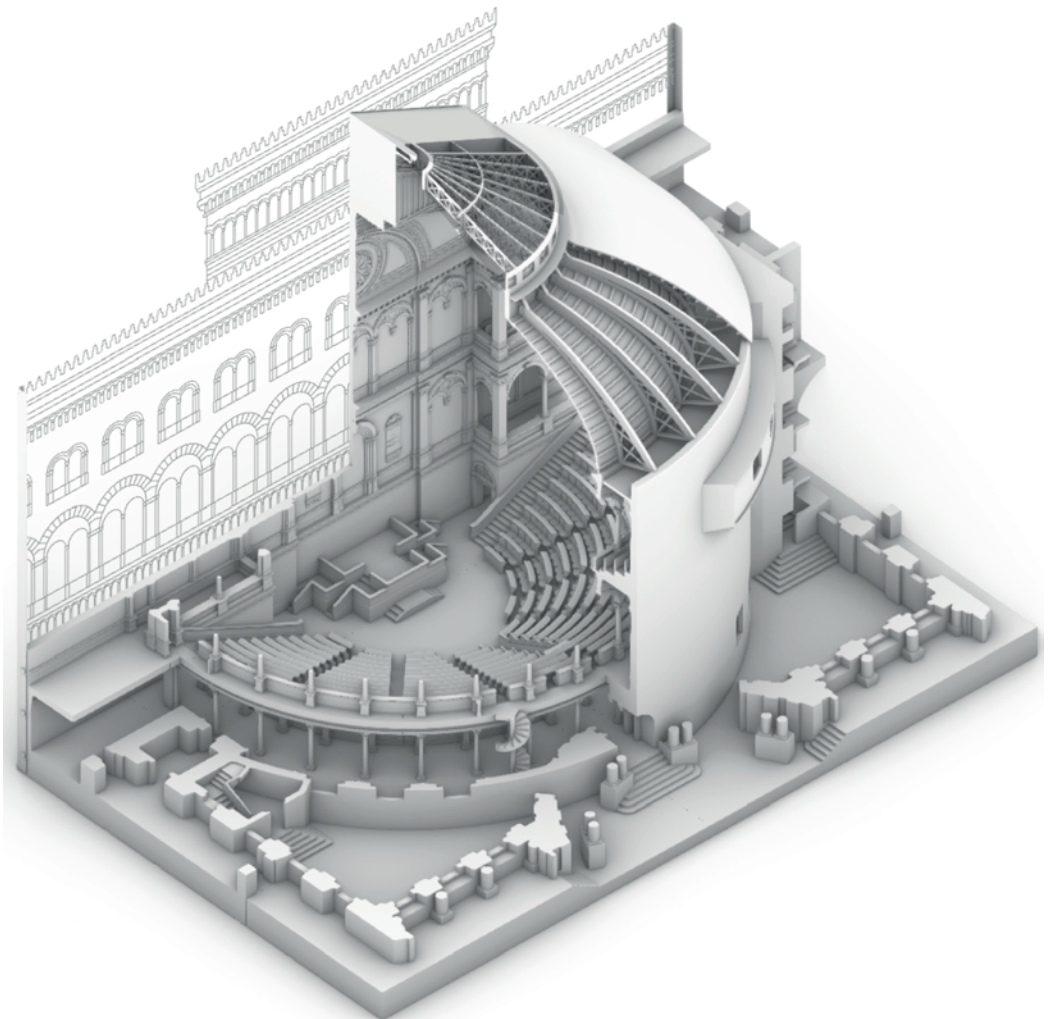


Fig. 7. The clipping planes strategy for the composite sections is designed to highlight the internal spatial articulation. Elaboration by the author.

eighth edition of RO.ME – Museum Exhibition, the international fair on museums, cultural venues and destinations (November 12–14, 2025, at the Corsie Sistine of the Complesso Monumentale Santo Spirito in Sassia, Rome), demonstrating the effectiveness of the digital model in communicating the lost heritage (fig. 9).

Results: The duality of experience

The outcome of the research presents Peyron's ephemeral architecture through an experiential duality: the tactile physical model (fig. 10), a synthesis of geometric rigor and material abstraction, and the VR experience (fig. 11), which spatially recontextualizes its absence.

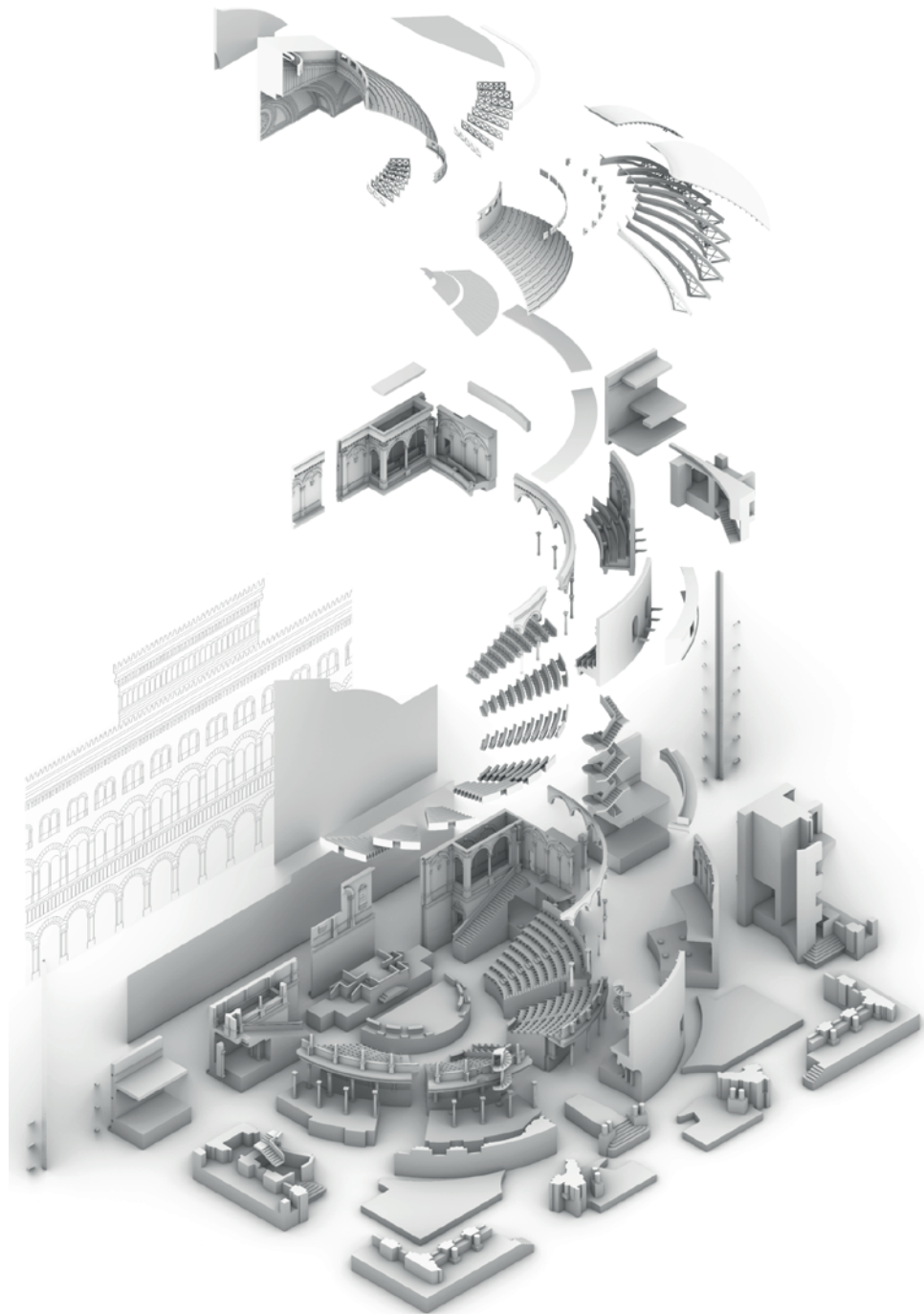


Fig. 8. Axonometric exploded view of the 234 components engineered for FDM 3D printing. Elaboration by the author.

Fig. 9. Experience of the immersive VR environment via Meta Quest 3 headset at the MiC stand during the RO.ME Museum Exhibition 2025. Photograph by the author, taken on 13 November 2025.



The 1:50 scale model operates as an object of cognitive mediation. The composite sections system allows the viewer to penetrate beyond the external envelope, rendering the spatiality of the hemicycle legible through haptic exploration, an experience that would otherwise remain inaccessible. The chromatic and material abstraction responds to a precise philological criterion, foregrounding the constructive syntax. For the visually impaired user, the alternation between printed PLA and engraved PMMA becomes a code for distinguishing the architectural structure from its scenographic superfetations, transforming tactility into a powerful tool of cognitive exploration [Kłopotowska, Magdziak 2021].

In parallel, the VR experience reverses the perspective [Bertola, Bruno, Pupi 2024], immersing the subject within the full architectural scale [Slater, Sanchez-Vives 2016]. The use of HMD headsets (Meta Quest 3) heightens the perceived relationship between the ephemeral architecture of the Chamber and Guarini's pre-existing building.

This spatial awareness, less immediately apparent when engaging with drawings or a reduced-scale model, generates a continuum between the real and the virtual, in which the reconstructive model transforms memory into a walkable environment.

Conclusions and future developments

The permanent installation of the physical model within the visitor itinerary of the Museo di Palazzo Carignano marks the transition from academic research to the experiential dimension of representation. Beyond filling a gap in the historical narrative, the model operates as a device of inclusion, democratizing access to the understanding of a lost heritage. In parallel, its virtual counterpart offers a critical interpretive framework that would otherwise remain inaccessible. That said, while the geometric model constitutes the scientific outcome of the digital reconstruction, sometimes risks proving insufficient to convey the atmosphere and the immaterial dimension that once animated the parliamentary chamber. It is within this interstice, between philological rigor and sensory suggestion, that new avenues of inquiry emerge, linked to Generative Artificial Intelligence (GenAI) and the evolving frontiers of cultural heritage [Colace *et al.* 2025], suggesting that the source-based model may become the semantic substrate for new visual experimentation.

A key methodological reference emerges by the research conducted by Pi Chevrot [Pi Chevrot 2019] on the reconstruction of San Sebastián (Basque Country, Spain) before the fire of 1813. This historical-architectural investigation began in 2012 and constitutes the scientific groundwork upon which the project was built, which reached completion in November 2025. Its technological implementation translated documentary rigor into an immersive VR experience, enabling a mode of engagement that combines experiential access with historical reconstruction [Sarasua 2025]. Analysis of this case study highlights the

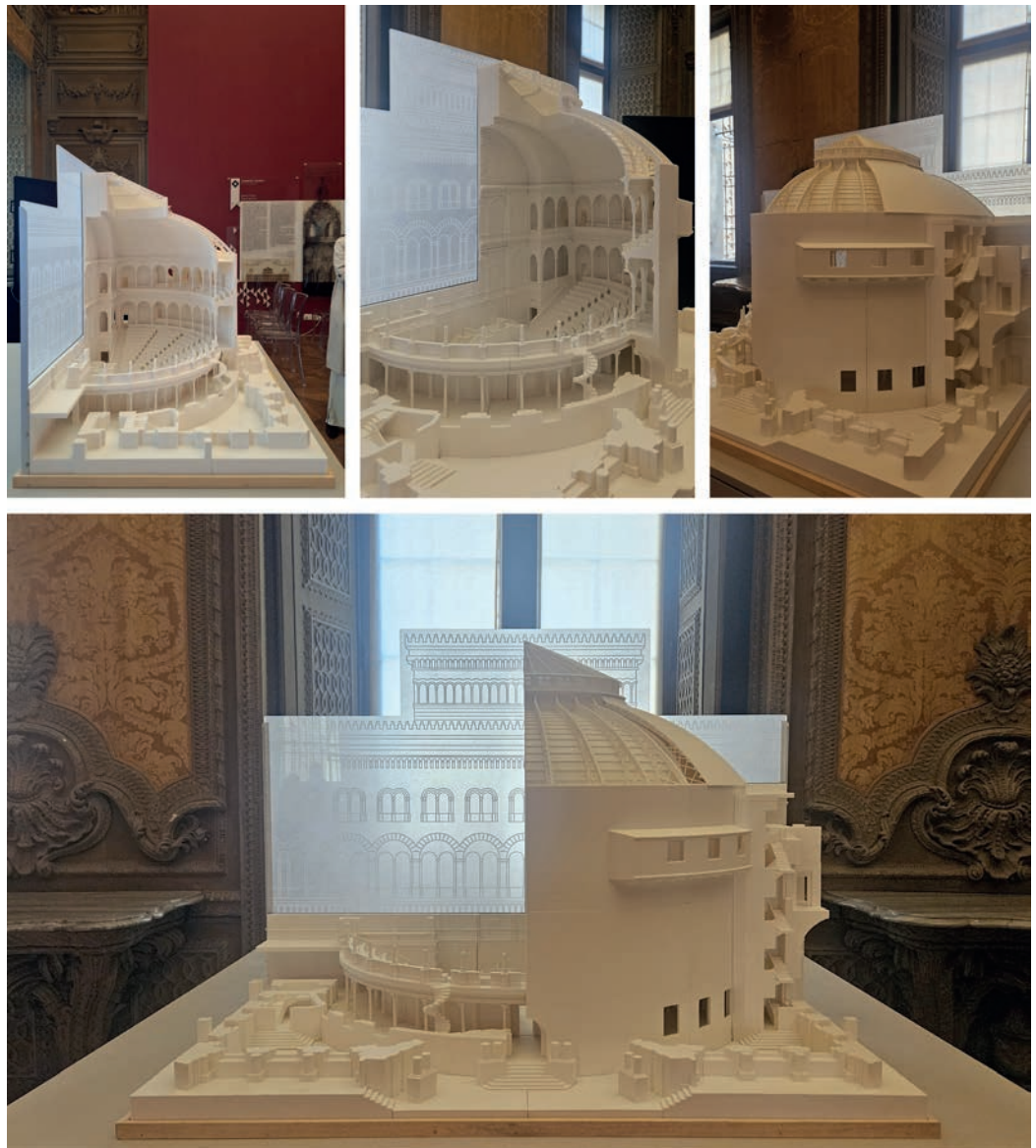


Fig. 10. The assembled tactile physical model at 1:50 scale, on display within the visitor route of the Appartamento di Mezzogiorno. Photographs by the author, taken on 5 April 2026.

experimental use of GenAI models for the generation of video content capable of evoking a highly realistic environment, supporting the hypothesis that GenAI does not replace the scientific model but rather supplements its perceptual gaps.

Applying this paradigm to the Parliamentary Chamber involves using the geometric model as a control framework for visual generation (fig. 12), while preserving the human agency necessary to mitigate the risks of interpretive hallucination [Spennemann 2024]. Since relying solely on prompt engineering may prove insufficient for handling the specific



Fig. 11. Immersive visualisation of the Parliamentary Chamber in a VR environment (Twinmotion 2025.1.1). Elaboration by the author.

nature of architectural language, it becomes necessary to fine-tune diffusion models (DMs), which function as transformative tools [Pupi 2025]. Training on domain-specific datasets enables the manipulation of latent space, ensuring formal and stylistic coherence. If reconstructive modeling restores the truth of form, GenAI, when used in this way, may capture its perceptual hypothesis. The integration of the metric precision of the 3D model with the evocative power of DMs represents the next frontier in transforming memory not only into a space to be explored but also into a time to be experienced.



Fig. 12. Left: generative experimentation with Google Gemini 3 Pro Elaboration by the author. Right: archival source, poster L'Unità d'Italia Mostra Storica (1961), based on a drawing by V. Poiré (1861). Treviso, Museo Nazionale Collezione Salce (Inv. 17310).

Reference List

- Ambrosio, M. (2022). *Modellazione digitale ricostruttiva dell'aula provvisoria del Primo Parlamento Italiano in Palazzo Carignano*. Master's thesis in Architettura Costruzione Città, supervisor R. Spallone, co-supervisors S. Pace, F. Natta, C. Teolato, V. Palma. Politecnico di Torino.
- Antonucci, M., Fallavollita, F. (2023). Seeing architecture through hands: 3D models as an inclusive educational tool in the In-Vi-siBLe project. In A. Sdegno, V. Riavis (Eds.), *Il Disegno per l'Accessibilità e l'Inclusione*, pp. 294–309. Alghero: Publica.
- Apollonio, F. I., Fallavollita, F., Giovannini, E. C., Foschi, R., Corso, S. (2017). The reconstruction of drawn architecture. In *Studies*

in *Digital Heritage*, 1 (2), pp. 380–395. <https://doi.org/10.14434/sdh.v1i2.23243>

Balletti, C., Ballarin, M., Guerra, F. (2017). 3D printing: State of the art and future perspectives. In *Journal of Cultural Heritage*, 26, pp. 172–182. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2017.02.010>

Banfi, F. (2021). The evolution of interactivity, immersion and interoperability in HBIM: Digital model uses, VR and AR for built cultural heritage. In *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 10 (10), 685. <https://doi.org/10.3390/ijgi10100685>

Bertola, G., Bruno, E., Pupi, E. (2024). Modello reale e realtà virtuale fra dismisura e misura. In F. Bergamo, A. Calandriello, M. Ciammaichella, I. Friso, F. Gay, G. Liva, C. Monteleone (Eds.). *Misura / Dismisura*. Proceedings of the 45th International Conference of Representation Disciplines Teachers. Padua–Venice, September 12–14 2024, pp. 2349–2366. Milano: FrancoAngeli. <https://doi.org/10.3280/oa-1180-c590>

Brusaporci, S. (2017). The importance of being honest: Issues of transparency in digital visualization of architectural heritage. In A. Ippolito (Ed.). *Handbook of research on emerging technologies for architectural and archaeological heritage*, pp. 66–93. Hershey: IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-0675-1.ch003>

Colace, F., Gaeta, R., Lorusso, A., Pellegrino, M., Santaniello, D. (2025). New AI challenges for cultural heritage protection: A general overview. In *Journal of Cultural Heritage*, 75, pp. 168–193. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2025.07.019>

Denard, H. (2012). A new introduction to The London Charter. In A. Bentkowska-Kafel, H. Denard (Ed.). *Paradata and Transparency in Virtual Heritage*, pp. 57–71. Abingdon: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315599366>

Kłopotowska, A., Magdziak, M. (2021). Tactile architectural drawings—Practical application and potential of architectural typhlographics. In *Sustainability*, 13 (11), 6216. <https://doi.org/10.3390/su13116216>

Montusiewicz, J., Barszcz, M., Korga, S. (2022). Preparation of 3D Models of Cultural Heritage Objects to Be Recognised by Touch by the Blind—Case Studies. In *Applied Sciences*, 12 (23), 11910. <https://doi.org/10.3390/app122311910>

Natta, F., Ambrosio, M. (2022). AR for demolished heritage: The first Italian parliament in Turin. In A. Giordano, M. Russo, R. Spallone (Eds.). *Representation challenges: New Frontiers of AR and AI Research for Cultural Heritage and Innovative Design*, pp. 121–128. Milano: FrancoAngeli. <https://doi.org/10.3280/oa-845-c203>

Pi Chevrot, J. J. (2019). *La ciudad de Donostia-San Sebastián antes de 1813 : reivindicación de su presencia*. Tesi di dottorato di ricerca in Urbanisme, relatore Á. Martín Ramos. Universitat Politècnica de Catalunya. <http://dx.doi.org/10.5821/dissertation-2117-358753>

Pupi, E. (2025). AI-Based Representation: Diffusion Models Fine-tuning as a Way of Transformative Operative Ekphrasis. In L. Carlevaris, D. Calisi, L. Baglioni, C. Bianchini, M. Canciani, M. G. Ciani, L. Farroni, C. Inglese, M. F. Mancini, A. Meschini, J. Romor, M. Salvatore, G. Spadafora, G. M. Valenti (Eds.). *Ekphrasis. Descrizioni nello spazio della rappresentazione / Descriptions in the Space of Representation*. Proceedings of the 46th International Conference of Representation Disciplines Teachers. Rome, September 11–13 2025, pp. 3185–3196. Milano: FrancoAngeli. <https://doi.org/10.3280/oa-1430-c920>

Sarasua, A. (November 27, 2025). Unas gafas de realidad virtual recrean la Donostia antes de 1813. *Noticias de Gipuzkoa*. <https://www.noticiasdegipuzkoa.eus/sociedad/2025/11/27/gafas-realidad-virtual-recrean-donostia-10403983.html>

Scopigno, R., Cignoni, P., Pietroni, N., Callieri, M., Dellepiane, M. (2017). Digital fabrication techniques for cultural heritage: A survey. In *Computer Graphics Forum*, 36 (1), pp. 6–21. <https://doi.org/10.1111/cgf.12781>

Slater, M., Sanchez-Vives, M. V. (2016). Enhancing our lives with immersive virtual reality. In *Frontiers in Robotics and AI*, 3, 74. <https://doi.org/10.3389/frobt.2016.00074>

Spallone, R., Russo, M., Palma, V., Vitali, M., Natta, F., Pupi, E., Rinascimento, M. (2025). Digital and tangible tools for physical and cognitive accessibility of Palazzo Carignano staircase. In E. Cicalò, M. Valentino, A. Fusinetti (Eds.). *DAI Il Disegno dell'Accessibilità e dell'Inclusione*, pp. 260–277. Alghero: Publica.

Spallone, R., Teolato, C., Natta, F., Palma, V. (2022). Ricostruzione virtuale, VR e AR per la visualizzazione dell'aula provvisoria del Parlamento italiano. In *Dialoghi dialogues: Visioni e visualità visions and visuality*, pp. 2861–2880. Milano: FrancoAngeli. <https://doi.org/10.3280/oa-832-c178>

Spallone, R., Vitali, M., Palma, G., Palma, V., Ribotta, L., Pupi, E. (2024). The scale model of Mirafiori Castle: AR applications for inclusive enjoyment of cultural heritage. In A. Luigini (Ed.). *Proceedings of the 2nd International and Interdisciplinary Conference on Digital Environments for Education, Arts and Heritage – EARTH 2023*, pp. 145–157. Cham: Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-73823-4_15

Spenemann, D. H. R. (2024). Generative artificial intelligence, human agency and the future of cultural heritage. In *Heritage*, 7 (7), pp. 3597–3609. <https://doi.org/10.3390/heritage7070170>

Author

Enrico Pupi, Politecnico di Torino | Department of Architecture and Design, enrico.pupi@polito.it

To cite this chapter: Enrico Pupi (2026). La materia della memoria: l'aula del Parlamento Provvisorio tra rigore geometrico e fruizione inclusiva/The matter of memory: the Chamber of the Provisional Parliament, between geometric rigour and inclusive fruition. In M. Balzani, M. Incerti, F. Maietti, L. Rossato, F. Raco (Eds.). *Disegno furioso. Atti del 47° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Furious Drawing. Proceedings of the 47th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Roma: UID Press, pp. 1953–1976.