

COLLANA  
**3D MODELING & BIM**



# **INFORMATION & 3D MODELING PER IL PATRIMONIO COSTRUITO**

A CURA DI TOMMASO EMLER, ADRIANA CALDARONE,  
ELENA D'ANGELO, ALEXANDRA FUSINETTI

DIPARTIMENTO DI STORIA  
DISEGNO E RESTAURO  
DELL'ARCHITETTURA



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



TIPOGRAFIA DEL GENIO CIVILE

**3D Modeling & BIM 2022 - Information & 3D Modeling per il patrimonio costruito**

**Curatori:** Tommaso Empler, Adriana Caldarone, Elena D'Angelo, Alexandra Fusinetti

**Collana:** 3D Modeling & BIM

**Publisher:** DEI s.r.l. Tipografia del Genio Civile

© 2022 DEI s.r.l. TIPOGRAFIA DEL GENIO CIVILE\* – Tutti i diritti riservati

ISBN 979-12-5505-080-3

*I diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica, di riproduzione e adattamento totale o parziale con qualsiasi mezzo (compresi i microfilm e le copie fotostatiche), sono riservati per tutti i Paesi. Le fotocopie per uso personale del lettore possono essere effettuate nei limiti del 15% di ciascun volume dietro pagamento alla SIAE del compenso previsto dall'art. 68, commi 4 e 5, della legge 22 aprile 1941 n. 633. Le fotocopie effettuate per finalità di carattere professionale, economico o commerciale o comunque per uso diverso da quello personale possono essere effettuate a seguito di specifica autorizzazione rilasciata da CLEARedi, Centro Licenze e Autorizzazioni per le Riproduzioni Editoriali, Corso di Porta Romana 108, 20122 Milano, e-mail autorizzazioni@clearedi.org e sito web www.clearedi.org.*

DEI s.r.l. TIPOGRAFIA DEL GENIO CIVILE

Via Cavour 181/A - 00184 Roma

Tel. 06.441.63.71 (r.a.) Fax 06.440.33.07

dei@build.it

www.build.it

\* DEI s.r.l. TIPOGRAFIA DEL GENIO CIVILE fa parte di LSWR GROUP

Credit immagine di copertina: G. Amoruso, G. Buratti

---

A cura di Tommaso Emler,  
Adriana Caldarone, Elena D'Angelo,  
Alexandra Fusinetti

# 3D MODELING & BIM

Information & 3D Modeling per il patrimonio costruito

**I**l volume raccoglie i contributi, dei relatori e degli studiosi, pervenuti in occasione del *Workshop 3D Modeling & BIM. Information & 3D Modeling per il patrimonio costruito*, che si è svolto a Roma in modalità telematica il 7 aprile 2022.

La valutazione dei contributi pubblicati è avvenuta con la modalità del double blind review.

*This book collects contributions, of speakers and scholars, received during the Workshop 3D modeling & BIM. Information & 3D Modeling for cultural heritage, which took place via web-conference on April 7th 2022.*

*Contributions are printed under double blind review mode.*

### **Organizing Committee**

Director

- Tommaso Empler

Scientific Coordinator 3D Modeling

- Fabio Quici

Scientific Coordinator BIM

- Francesco Ruperto

Scientific Coordinator HBIM, Data and Semantics

- Graziano Mario Valenti

Coordinators

- Ivan Paduano (Coordinator Organization)
- Massimo Babudri (Coordinatore Ordine degli Ingegneri di Roma)
- Alexandra Fusinetti (General Coordinator)

Carlo Bianchini

Adriana Caldarone

Michele Calvano

Andrea Casale

Emanuela Chiavoni

Elena D'Angelo

Carlo Inglese

Elena Ippoliti

Alfonso Ippolito

Marta Salvatore

Leonardo Baglioni

---

## Scientific Committee

- Massimo Babudri, Ordine degli Ingegneri di Roma (Italy)
- Carlo Bianchini, Sapienza Università di Roma (Italy)
- Fabio Bianconi, Università di Perugia (Italy)
- Cecilia Maria Bolognesi, Politecnico di Milano (Italy)
- Stefano Brusaporci, Università dell'Aquila (Italy)
- Adriana Caldarone, Sapienza Università di Roma (Italy)
- Michele Calvano, Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale CNR (Italy)
- Marco Capobianchi, Ordine degli Architetti P.P.C. di Roma e Provincia (Italy)
- Maria Grazia Cianci, Università Roma Tre (Italy)
- Roberto de Rubertis, XY Digitale (Italy)
- Tommaso Empler, Sapienza Università di Roma (Italy)
- Marco Filippucci, Università di Perugia (Italy)
- Donatella Fiorani, Sapienza Università di Roma (Italy)
- Elena Gigliarelli, Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale CNR (Italy)
- Elena Ippoliti, Sapienza Università di Roma (Italy)
- Massimiliano Lo Turco, Politecnico di Torino (Italy)
- Giovanna Massari, Università di Trento (Italy)
- Anna Osello, Politecnico di Torino (Italy)
- Ivan Paduano, Sapienza Università di Roma (Italy)
- Leonardo Paris, Sapienza Università di Roma (Italy)
- Sandro Parrinello, Università di Pavia (Italy)
- Fabio Quici, Sapienza Università di Roma (Italy)
- Alberto Raimondi, Università Roma Tre (Italy)
- Manuel Ròdenas, UPCT Universidad Politécnica de Cartagena (Spain)
- Maria Laura Rossi, Sapienza Università di Roma (Italy)
- Michela Rossi, Politecnico di Milano (Italy)
- Francesco Ruperto, Sapienza Università di Roma (Italy)
- Livio Sacchi, Università degli Studi "G. d'Annunzio" di Chieti – Pescara (Italy)
- Mario Sacco, BIM Expert (Italy)
- Cettina Santagati, Università di Catania (Italy)
- Alberto Sdegno, Università degli studi di Udine (Italy)
- Graziano Mario Valenti, Sapienza Università di Roma (Italy)
- Valeria Zacchei, PhD BIM Expert (Italy)

## Editorial Project

- Alexandra Fusinetti



# Indice

## Summary

---

### PRESENTAZIONE

Tommaso Empler 12

### KEYNOTE SPEAKER

**Alcune riflessioni sul linguaggio di programmazione visiva e il suo apprendimento.**

—  
*Some thoughts on visual programming language and its learning*

Michele Calvano 16

---

### INFORMATION & 3D MODELING PER IL PATRIMONIO COSTRUITO

**Digital Twin della Villa di Massenzio**

—  
*Digital Twin of the Villa of Maxentius*

Tommaso Empler, Elena D'Angelo, Alexandra Fusinetti 34

**La modellazione digitale e stampa 4D di nuovi materiali programmati. Ricerche biomimetiche e sperimentazioni di compositi a base di legno igroresponsivi**

—  
*Digital modeling and 4D printing of new programmed materials. Biomimetic research and experimentation of hygroresponsive wood-based composites*

Fabio Bianconi, Marco Filippucci, Giulia Pelliccia 62

## **Una Wunderkammer virtuale tra image-based modelling, AR e VR: un'esperienza didattica**

*A virtual Wunderkammer between image-based modelling, AR and VR: an educational experience*

**Flavia Camagni, Sofia Menconero**

80

## **Il ruolo del Disegno nei Cultural Games**

*The role of Drawing in Cultural Games*

**Greta Attademo**

98

## **Valutazione comparativa di applicativi Game Engine per la valorizzazione del patrimonio culturale**

*Game Engine applications overview and comparative analysis for the enhancement of cultural heritage*

**Giuseppe Amoruso, Giorgio Buratti**

114

## **Inclusive VR design per i problemi di acrofobia: il caso studio della Cappella dell'Ascensione in Carditello**

*Inclusive VR design for acrophobia: the case study of the Cappella dell'Ascensione in Carditello*

**Anna Lisa Pecora**

138

## **Rappresentare e gestire il cambiamento: lo sviluppo di un H-BIM per rifunzionalizzare il Museo Egizio di Torino**

*Representing and managing change: the development of H-BIM to re-functionalised the Egyptian Museum in Turin*

**Massimiliano Lo Turco, Marco Piras, Davide Mezzino, Nives Grasso, Vincenzo Di Pietra, Andrea Tomalini, Elisabetta Caterina Giovannini, Jacopo Bono, Michele Cammarano, Michele Mastrosimone**

160

## **Il ruolo del processo BIM nella manutenzione digitalizzata del Museo MAXXI di Roma**

—  
*The BIM process role in digital maintenance of MAXXI Museum in Rome*

Massimiliano Benga, Maria Antonia Russo 180

## **Una strategia BIM applicata alla gestione dei costi**

—  
*A BIM strategy applied to cost management*

Emanuele Carlo Bussi, Matteo Del Giudice, Anna Osello 192

## **Digital Twin Asinara**

—  
*Digital Twin Asinara*

Michele Valentino, Amedeo Ganciu, Andrea Sias 210

## **BIM grey box. Questioni di approccio**

—  
*BIM grey box. Approach issues*

Carlo Bianchini, Marika Griffo, Luca J. Senatore 224

## **HBIM e rischio sismico. Il caso del progetto pilota di Casa Italia a Feltre (BL)**

—  
*HBIM and seismic risk. The case of Casa Italia pilot project in Feltre (BL)*

Roman Oscar 242

## **L'Historical BIM per gli edifici danneggiati dal sisma: il caso studio della Basilica di San Benedetto a Norcia**

—  
*Historical BIM for buildings damaged by the earthquake. The case study of the Basilica of San Benedetto in Norcia.*

Kelly Pagan, Carlo Zanchetta, Elvis Cescatti, Maria Rosa Valluzzi 264

## **Dall'HBIM al fascicolo del fabbricato digitale**

*From HBIM to digital building dossier*

Alessandra Tata, Luisa Capannolo, Stefano Brusaporci,  
Pierluigi De Berardinis

280

## **HBIM e procedure VPL per l'analisi dei beni culturali e per la stima e gestione degli interventi di restauro**

*HBIM and VPL processes for the analysis and management of cultural heritage restoration processes.*

Daniele Amadio

298

## **La procedura HBIM il linguaggio BIM applicato al restauro della Pieve di San Giovanni in Campo**

*The HBIM procedure: BIM language applied to the restoration project of the Pieve di San Giovanni in Campo*

Esterletizia Pompeo, Ahmed Elgazzar, Luisa Gargiulo

314

## **La tomba della Medusa**

*The tomb of the Medusa*

Stefano Beco, Maria Letizia Cascelli, Vincenzo Speciale,  
Emanuele Varasi

332

## **Progetto di restauro della Pieve di San Lorenzo a Marciana. Applicazione di una metodologia HBIM**

*Restoration project of the Pieve of San Lorenzo in Marciana. Application of an HBIM methodology*

Ennio Brusca, Alberto Di Forte, Eleonora Messina

348

