POLITECNICO DI TORINO
Repository ISTITUZIONALE

Dai dati alla memoria: l’HBIM come strumento per la rappresentazione del rischio I From Data to Memory: HBIM as a Tool for Risk Representation

Original
Dai dati alla memoria: l’HBIM come strumento per la rappresentazione del rischio I From Data to Memory: HBIM as a Tool for Risk Representation / Lo Turco, M., Renan, R., Concepción López-González, M., José, V.. - ELETTRONICO. - 1:(2026), pp. 1241-1252. (Disegno furioso I Furious Drawing Ferrara 10-12 settembre 2026).

Availability:
This version is available at: 11583/3015454 since: 2026-09-14T13:28:53Z

Publisher:
UID University 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)

28 November 2026

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

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

proceedings

UID press

unione italiana disegno

Università degli Studi di Ferrara | DA Dipartimento Architettura Ferrara

UID press

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 Bigongiari
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

UID press

unione italiana disegno

Università degli Studi di Ferrara | DA Dipartimento Architettura Ferrara

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

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 Garcia Codoner *Universidad Politécnica de Valencia*
Noelia Galván Desvaux *Universidad de Valladolid*
Juan Francisco Garcìa Nofuentes *Universidad de Granada*
Pedro António Janeiro *Universidade de Lisboa*
Roser Martìnez-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

COMUNE DI FERRARA
Città Patrimonio dell'Umanità

MUSEI NAZIONALI FERRARA

ISGG

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 partecipation of: Luca Rossato, Nicole Maria Bogdanich, Marta Moscardi, Lucia Antognozzi, Alessandra Perez Amitrano, Dario Rizzi, Giulia Ursino
Studenti del / Students of "Laboratorio del Disegno - LAD", A.A. 2025-2026: Leonardo Aguiari, Marco Albasini, Cecilia Albertani, Anna Albini, Camilla Aramino, Beatrice Argelli, Chiara Armone, Maria Adelina Baciu, Filippo Baggiani, Francesco Baldassarre, Sara Benatti, Chiara Betti, Matthias Berto, Linh Bertoldo, Giulia Bertolingrande, 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, Harneet 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 Pierone, 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 Scarparo, 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, Lucrezia 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 LINGUAGGI 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 partecipation of: Stefano Costantini, Raffaela Vitale, Paolo Lenisa, Enrica Domenicali, Anna Maragno, Stefania Iurilli

RICONOSCERE, RICOSTRUIRE, RACCONTARE LA BELLEZZA. ARTE E ARCHITETTURA IN MAGNA GRECIA. PHD UID SUMMER SCHOOL 2026
RECOGNISING, RECONSTRUCTING, NARRATING BEAUTY. ART AND ARCHITECTURE 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 partecipation 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 ARCHITETTURA IN MAGNA GRECIA. PHD UID SUMMER SCHOOL 2026
RECOGNISING, RECONSTRUCTING, NARRATING BEAUTY. ART AND ARCHITECTURE 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: Alessanda Perez Amitrano, Gabriele Giau, Martina Suppa
Allestimento / Installation: Alessandra Perez Amitrano, Martina Suppa, Elena Tasson, Francesco Viroli, Gabriele Giau
Con La partecipazione di / With the partecipation of: Marcello Balzani, Federica Maietti, Luca Rossato, Fabiana Raco, Francesco Viroli, Alessandra Perez Amitrano, 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 Amoruso
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 Florio, 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 Cianci, 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
Nicola La Vitola
La Metropoli che non c'è
The Metropolis That Does Not Exist

1969
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

1989
Salvatore Damiano
Disegni di Carlo Aymonino per Ferrara
Carlo Aymonino's Drawings for Ferrara

2009
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

2029
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

2051
Francesca Picchio, Francesca Galasso, Silvia La Placa, Justyna Borucka, Karin Lehmann, Rolando Volzone
(Dis)continuity fury: digital fragments for townscape narrative

2063
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

2087
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

2107
Pamela Maiezza, Davide Pecilli
Workflow operativi per la modellazione HBIM
Operational workflows for HBIM modeling

2123
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

2147
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

2167
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

2191
Matteo Bigongiari, 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

2211
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

2231
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

2251
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

2275
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

2295
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

2323
Sandra Mikolajewska, Veronica Riavis, Susanna Mattioli
From Digital Documentation to Cultural Accessibility: Proposals for the Mauriziano - Ariosto's Casino, Reggio Emilia

2333
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

2357
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

2377
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

2397
Sonia Mollica, Lorella Pizzonia, Paola Raffa, Francesco Stilo
Maschere rituali indoeuropee: dal museo al teatro
Indo-European Ritual Masks: From Museum to Theatre

2417
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

2441
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

2465
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

2485
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

2509
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

2519
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

2543
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

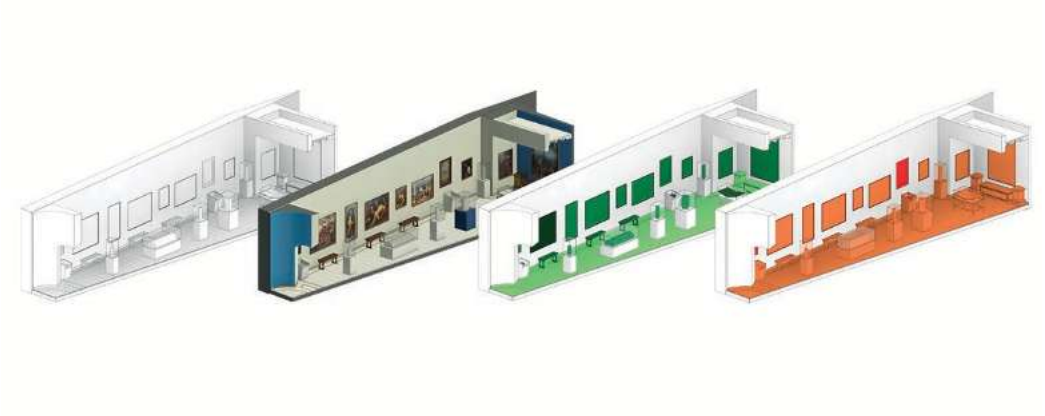
Dai dati alla memoria: l'HBIM come strumento per la rappresentazione del rischio

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

Abstract

Questo contributo presenta un workflow interoperabile che integra Heritage Building Information Modelling (HBIM), dati di monitoraggio ambientale e il Metodo ABC per la gestione del rischio nel patrimonio culturale. La ricerca affronta l'attuale carenza di integrazione tra dati geometrici, semantici e quelli relativi al rischio attraverso lo sviluppo di un quadro metodologico strutturato che connette informazioni eterogenee all'interno di un ambiente HBIM centralizzato. La metodologia si articola in tre fasi principali: acquisizione dei dati, elaborazione all'interno dell'ecosistema HBIM e restituzione dei dati per la visualizzazione e l'integrazione nel Sistema ABC. L'approccio proposto consente una rappresentazione dei rischi più intuitiva e spazialmente orientata, migliorando i processi decisionali legati alla conservazione preventiva. I risultati evidenziano il potenziale dell'HBIM non solo come strumento di documentazione, ma anche come ambiente conoscitivo per l'interpretazione e la gestione dei valori del patrimonio culturale.

Parole chiave
HBIM, Metodo ABC, Interoperabilità, Gestione del rischio, Conservazione preventiva, Patrimonio culturale.



Workflow HBIM applicato al Museo del Patriarca: rappresentazione geometrica, visualizzazione materica e lettura cromatica dei valori patrimoniali e dei possibili rischi ambientali. Elaborazione di Renan Rolim.

ISBN 9791282811040

"Questi che noi veggián pittori, e quelli
che giá mille e mill'anni in pregio furo,
le cose che son state, coi pennelli
fatt'hanno, altri su l'asse, altri sul muro.
Non però udiste antiqui, né novelli
vedeste mai dipingere il futuro:
e pur si sono istorie anco trovate,
che son dipinte inanzi che sian state."

Ludovico Ariosto, *Orlando Furioso*, XXXIII, 3.

Introduzione

La conservazione degli edifici storici rappresenta una sfida complessa a causa della molteplicità dei fattori di rischio coinvolti [Ministerio de Educación Cultura y Deporte de España 2015]. Il controllo dei fattori ambientali e climatici risulta particolarmente delicato negli edifici storici aperti alla fruizione turistica [Casillo *et al.* 2022]. La costante crescita del turismo culturale, associata a una pianificazione inadeguata dell'uso pubblico, costituisce un ulteriore elemento di rischio per la conservazione del patrimonio [Jorquera Silva 2014; López-González, García-Valldecabres 2023]. In tale contesto, l'elevato afflusso di persone in ambienti chiusi o confinati può alterare le condizioni ambientali ottimali, accelerando il degrado sia dell'edificio sia dei beni che esso custodisce [Santander Cjuno 2017]. Diventa pertanto essenziale effettuare valutazioni rapide dei danni e delle condizioni di rischio al fine di garantire risposte efficaci e tempestive [Zhang, Zou 2022].
Nel campo della documentazione, della pianificazione e della gestione degli interventi sugli edifici storici, un numero crescente di ricerche fa ricorso alla metodologia HBIM configurando uno spazio multidimensionale nel quale geometria, semantica e dati temporali coesistono e interagiscono. Ciò è dovuto alla capacità dell'HBIM di integrare informazioni quantitative e qualitative e di relazionare documentazione esterna con il modello parametrico [Angulo-Fornos, Castellano-Román 2020; Banfi *et al.* 2017; Castellano-Román, Pinto-Puerto 2019; Chiabrando *et al.* 2019; Currà, D'Amico, Angelosanti 2021; Cursi *et al.* 2022; Escudero 2021; Moral Saiz, Oliver-Faubel, Jordán Palomar 2021; Nieto-Julián, Antón, Moyano 2020]. Tra i principali punti di forza dell'HBIM vi è la capacità di gestire dati provenienti da sistemi di monitoraggio, contribuendo all'individuazione precoce di rischi relativi alla conservazione degli edifici storici [Machete *et al.* 2023; Moyano *et al.* 2023; Nagy, Ashraf 2021; O'Shea, Murphy 2020].
Nel campo della gestione del rischio applicata al patrimonio culturale, il Metodo ABC si distingue come approccio strutturato per l'identificazione dei rischi e la pianificazione efficiente delle azioni correttive. La sua applicazione consente alle istituzioni responsabili della tutela del patrimonio culturale di adottare misure preventive efficaci per salvaguardare le proprie collezioni, favorendone al contempo la fruizione pubblica [ICCROM 2023; ICCROM, Ibermuseos 2017]. Tale metodologia viene implementata principalmente attraverso l'ABC System for Risk Management for Cultural Heritage (ABC System), una piattaforma web che consente l'archiviazione delle informazioni, l'esecuzione dei calcoli e la visualizzazione strutturata dei risultati [Coelho *et al.* 2022].
Nonostante questi progressi, i modelli HBIM non sono progettati per eseguire analisi del rischio secondo l'impostazione basata su dati semantici, quantitativi e qualitativi. Analogamente, il metodo ABC non è concepito per associare tali dati a entità alfanumeriche. Questa mancanza di interoperabilità limita il potenziale di entrambi gli approcci, impedendo la costruzione di un quadro rappresentativo condiviso capace di integrare rischio, memoria e valori materiali all'interno di un unico sistema interpretativo. In risposta a tale criticità, la presente ricerca esplora un workflow interoperabile che integra modelli HBIM, dati di monitoraggio ambientale e il Metodo ABC, trasformando informazioni eterogenee e spesso non immediatamente visibili in rappresentazioni strutturate e interpretabili.

Methodology

The proposed workflow is structured into three main phases: data input, data processing within the HBIM environment, and data output (fig. 1).
Acquisizione dei dati

L'acquisizione dei dati comprende tre processi complementari. In primo luogo, i dati geometrici vengono rilevati mediante tecnologie di scansione laser, generando nuvole di punti utilizzate per la costruzione del modello HBIM. In secondo luogo, le informazioni semantiche vengono raccolte attraverso fonti bibliografiche e documentarie, comprendendo dati relativi ai materiali, alle tecniche costruttive e ai criteri di conservazione. Infine, il monitoraggio ambientale viene implementato mediante sensori che registrano nel tempo le condizioni microclimatiche degli ambienti interni.

Ecosistema HBIM

L'elaborazione dei dati avviene all'interno dell'ecosistema HBIM, che integra tre componenti principali. Un archivio documentale svolge la funzione di Common Data Environment (CDE) per la gestione delle informazioni. Il modello HBIM costituisce il nucleo del sistema, all'interno del quale le informazioni geometriche e semantiche vengono organizzate e associate ai diversi elementi dell'edificio. Infine, uno strumento di integrazione consente

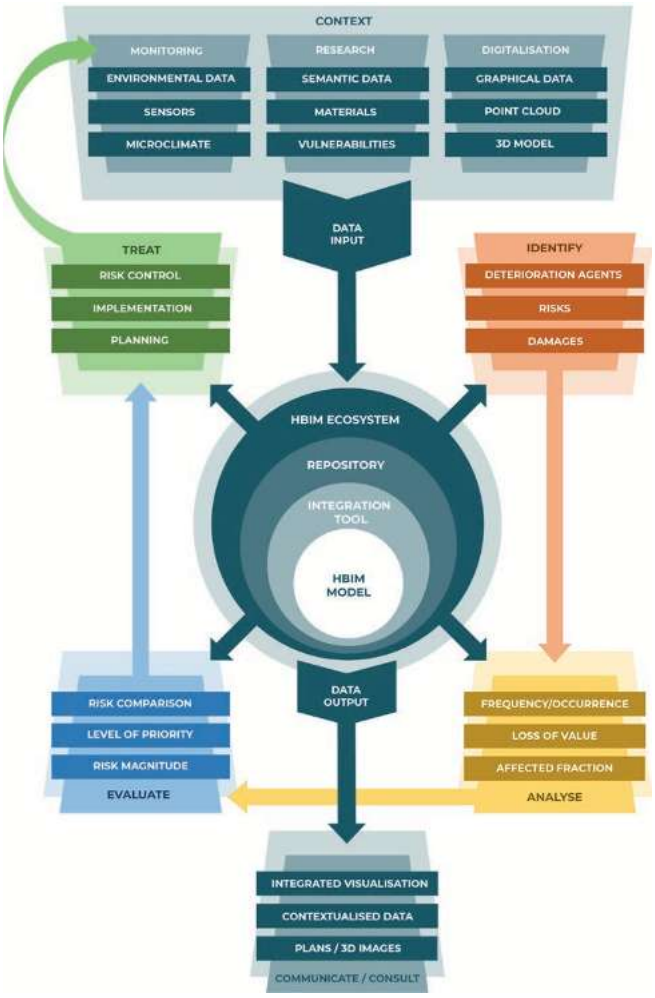


Fig. 1. Schema del workflow per l'integrazione dei dati tra sistemi di monitoraggio, modelli HBIM e Metodo ABC. Elaborazione di Renan Rolim.

l'incorporazione di dataset esterni, quali i dati derivanti dal monitoraggio ambientale, rendendo possibili analisi temporali e l'identificazione di pattern di degrado (fig. 2).
Restituzione dei dati

La restituzione dei dati si sviluppa attraverso tre canali complementari. In primo luogo, la consultazione diretta del modello HBIM consente l'esplorazione di differenti scenari. In un secondo momento vengono generate tabelle strutturate a partire dal modello e predisposte per l'integrazione all'interno del sistema ABC. Infine, vengono prodotti elaborati grafici comprendenti viste 2D e 3D e scenari di rischio basati su rappresentazioni tematiche codificate.
Integrazione tra HBIM e Metodo ABC

L'integrazione tra HBIM e Metodo ABC viene realizzata attraverso l'estrazione e la trasformazione strutturata dei dati generati all'interno dell'ambiente HBIM. I dati semantici e ambientali associati agli elementi del modello vengono organizzati in formati tabellari compatibili con i requisiti del sistema ABC includendo fenomeni di degrado, frequenza di accadimento e potenziale impatto. Tali dataset vengono successivamente esportati nel sistema ABC, dove viene calcolata l'entità del rischio. I risultati ottenuti vengono quindi utilizzati per supportare e integrare le analisi sviluppate, fornendo una visualizzazione spaziale e cromatica del rischio all'interno dell'ambiente HBIM.

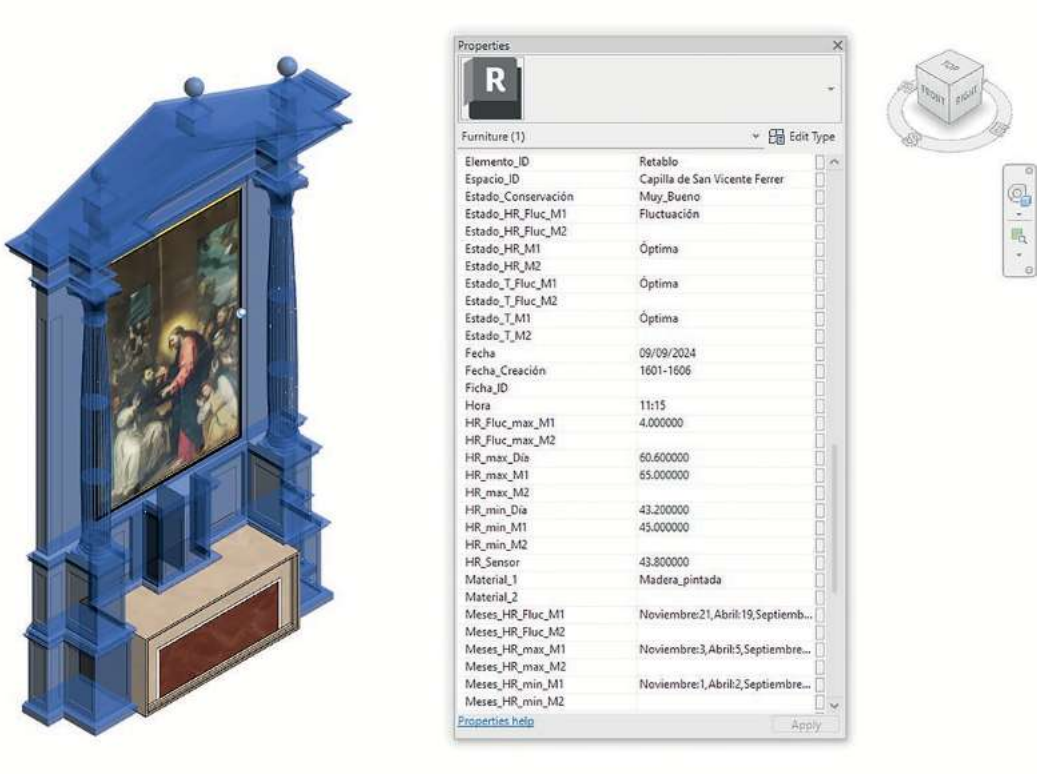


Fig. 2. Finestra delle proprietà con i parametri associati all'altare collocato in una cappella laterale della chiesa (Cappella di San Vincenzo Ferreri). Elaborazione di Renan Rolim.

Risultati e discussione

Il workflow proposto consente di trasformare dati dispersi ed eterogenei in un sistema integrato a supporto sia dell'analisi sia dell'interpretazione. Attraverso l'integrazione dei dati di monitoraggio, l'ambiente HBIM favorisce una comprensione più intuitiva della distribuzione del rischio, superando i limiti delle tradizionali rappresentazioni basate esclusivamente su tabelle e grafici.

Inoltre, la visualizzazione del rischio mediante rappresentazioni basate su codifiche cromatiche migliora la comunicazione tra i diversi stakeholder, supportando i processi decisionali (fig. 3). In questa prospettiva, la rappresentazione assume il carattere di un atto «furioso»: ibrido, contaminato e non lineare, capace di mettere in relazione le dimensioni del passato (memoria), del presente (monitoraggio) e del futuro (scenari di rischio) che caratterizzano il patrimonio culturale. L'HBIM viene così ridefinito come un ambiente cognitivo nel quale valori materiali, condizioni ambientali e scenari di rischio coesistono, consentendo la riemersione di dimensioni frammentate o immateriali del patrimonio. Il disegno e la modellazione non sono pertanto concepiti soltanto come strumenti di documentazione, ma anche come dispositivi analitici e interpretativi in grado di contribuire al recupero, alla comprensione e alla trasmissione della memoria culturale.

Conclusioni

La presente ricerca dimostra il potenziale dell'integrazione tra modelli HBIM, dati di monitoraggio ambientale e Metodo ABC come quadro multidimensionale a supporto della conservazione del patrimonio culturale. Attraverso la connessione di dataset eterogenei, il workflow proposto incrementa la capacità di visualizzare, analizzare e comunicare gli scenari di rischio in modo spazialmente esplicito e intuitivo.
Lo studio evidenzia inoltre il ruolo dell'HBIM quale ambiente operativo e cognitivo, capace di colmare il divario tra la valutazione quantitativa del rischio e l'interpretazione qualitativa del patrimonio. Questa integrazione ibrida e «furiosa» garantisce che memoria, materialità e rischio rimangano reciprocamente interconnessi all'interno di un unico sistema interpretativo.
Le future linee di ricerca dovranno concentrarsi sull'ulteriore definizione e formalizzazione del workflow proposto, nonché sul miglioramento dell'interoperabilità tra piattaforme HBIM e sistemi di gestione del rischio, al fine di favorirne la scalabilità e l'applicabilità in differenti contesti patrimoniali.

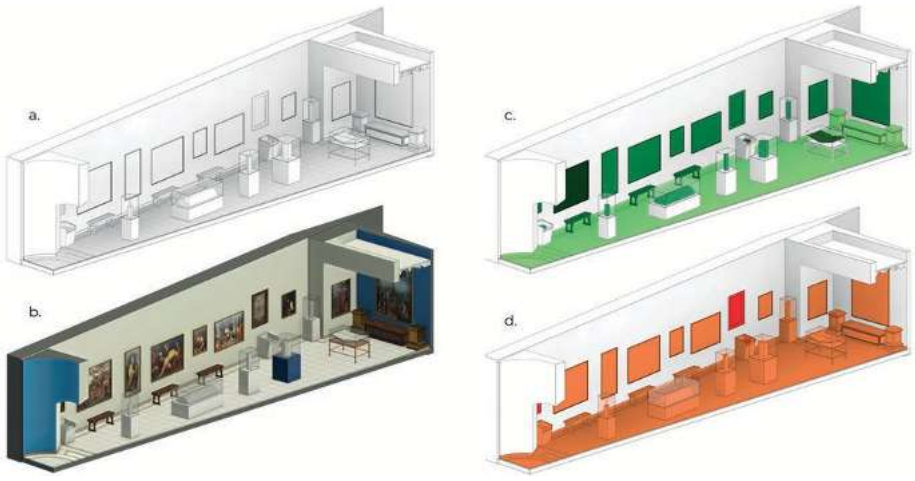


Fig. 3. Esempio delle diverse possibilità di rappresentazione di un bene culturale (Museo del Patriarca) all'interno del workflow proposto. Spaccato assonometrico: a) senza applicazione delle texture; b) con applicazione delle texture; c) con applicazione di filtri cromatici per la visualizzazione degli elementi caratterizzati da maggiore o minore valore storico; d) con applicazione di filtri cromatici per la visualizzazione dei possibili elementi sensibili alle variazioni ambientali. Elaborazione di Renan Rolim.

Riferimenti bibliografici

Angulo-Fornos, R., Castellano-Román, M. (2020). HBIM as Support of Preventive Conservation Actions in Heritage Architecture. Experience of the Renaissance Quadrant Façade of the Cathedral of Seville. In *Applied Sciences*, 10(7), 2428. https://doi.org/10.3390/app10072428

Banfi, F., Barazzetti, L., Previtali, M., Roncoroni, F. (2017). HISTORIC BIM: A NEW REPOSITORY FOR STRUCTURAL HEALTH MONITORING. In *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences,* XLII-5/W1(5W1), pp. 269–274. https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-5-W1-269-2017

Building SMART Spanish Chapter. (2018). *BIM aplicado al Patrimonio Cultural. In Guía de Usuarios BIM*. Building SMART Spanish Chapter. https://www.buildingsmart.es/recursos/guías-ubim/

Casillo, M., Colace, F., Gupta, B. B., Lorusso, A., Marongiu, F., Santaniello, D. (2022). A Deep Learning Approach to Protecting Cul-

tural Heritage Buildings Through IoT-Based Systems. In *Proceedings of the 2022 IEEE International Conference on Smart Computing – SMARTCOMP 2022*. Helsinki, June 20–24, 2022, pp. 252–256. IEEE. https://doi.org/10.1109/SMARTCOMP55677.2022.00063

Castellano-Román, M., Pinto-Puerto, F. (2019). Dimensions and Levels of Knowledge in Heritage Building Information Modelling, HBIM: The model of the Charterhouse of Jerez (Cádiz, Spain). In *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, https://doi.org/10.1016/j.daach.2019.e00110

Chiabrando, F., Sammartano, G., Spanò, A., Spreafico, A. (2019). Hybrid 3D Models: When Geomatics Innovations Meet Extensive Built Heritage Complexes. In *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 8(3), 124. https://doi.org/10.3390/ijgi8030124

Coelho, C. M. T., Amorim, V. R. de, Silva, W. N., Karsten, I., Perdesoli Jr, J. L., Michalski, S., Feltmann, C. dos S. (2022). *Sistema ABC de Gestão de Riscos para o Patrimônio Cultural Manual do usuário. Manual do usuário.* Canadian Conservation Institute; ICCROM; FIOCRUZ.

Currà, E., D'Amico, A., Angelosanti, M. (2021). Representation and knowledge of historic construction: HBIM for structural use in the case of Villa Palma-Guazzaroni in Terni. In *Rivista Tema*, vol. 7, n. 1. https://doi.org/10.30682/tema0701b

Cursi, S., Martinelli, L., Paraciani, N., Calcerano, F., Gigliarelli, E. (2022). Linking external knowledge to heritage BIM. In *Automation in Construction*, 141. https://doi.org/10.1016/j.autcon.2022.104444

Escudero, P.A. (2021). Las fases históricas de la Iglesia de San Lorenzo de Valencia a través de la utilización de la metodología HBIM. In *EGE-Expresión Gráfica En La Edificación*, 15, pp. 104–119. https://doi.org/10.4995/ege.2021.16614

ICCROM. (2023). *El método ABC un enfoque de la gestion de riesgos para la preservación del patrimonio cultural*. https://www.iccrom.org/sites/default/files/publications/2024-02/abc_method_spanish_feb_2024.pdf

ICCROM, Ibermuseos. (2017). *Guía de gestión de riesgos para el Patrimonio Museológico*. https://www.iccrom.org/sites/default/files/2018-01/guia_de_gestion_de_riesgos_es.pdf

Jorquera Silva, N. (2014). Método integral de evaluación del riesgo sísmico del patrimonio arquitectónico menor. In *Apuntes. Revista de Estudios Sobre Patrimonio Cultural,* 27(1), pp. 52–63. https://doi.org/10.11144/Javeriana.APC26-2.mies

López-González, C., García-Valldecabres, J. (2023). The Integration of HBIM-SIG in the Development of a Virtual Itinerary in a Historical Centre. In *Sustainability*, 15(18). https://doi.org/10.3390/su151813931

Machete, R., Neves, M., Ponte, M., Falcão, A. P., Bento, R. (2023). A BIM-Based Model for Structural Health Monitoring of the Central Body of the Monserrate Palace: A First Approach. In *Buildings*, 13(6), 1532. https://doi.org/10.3390/buildings13061532

Ministerio de Educación Cultura y Deporte de España. (2015). *Plan Nacional de Conservación Preventiva*. Madrid: Secretaría General Técnica. https://www.culturaydeporte.gob.es/planes-nacionales/dam/jcr:30080f76-742a-407a-a5aa-1696b79f25a-e/10-maquetado-conservacion-preventiva.pdf

Moral Saiz, S., Oliver-Faubel, I., Jordán Palomar, I. (2021). Implementación de HBIM en patrimonio arquitectónico. Estudio del caso de La iglesia de la Sang de Llíria. In *EGE-Expresión Gráfica En La Edificación*, 15, pp. 4–26. https://doi.org/10.4995/ege.2021.16075

Moyano, J., Fernández-Alconchel, M., Nieto-Julián, J. E., Marín-García, D., Bruno, S. (2023). Integration of dynamic information on energy parameters in hbim models. In *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences - ISPRS Archives*, 48(M-2–2023), pp. 1089–1096. https://doi.org/10.5194/isprs-Archives-XLVIII-M-2-2023-1089-2023

Nagy, G., Ashraf, F. (2021). HBIM platform & smart sensing as a tool for monitoring and visualizing energy performance of heritage buildings. In *Developments in the Built Environment*, 8. https://doi.org/10.1016/j.dibe.2021.100056

Nieto-Julián, J. E., Antón, D., Moyano, J. J. (2020). Implementation and Management of Structural Deformations into Historic Building Information Models. In *International Journal of Architectural Heritage*, 14(9), pp. 1384–1397. https://doi.org/10.1080/15583058.2019.1610523

O'Shea, M., Murphy, J. (2020). Design of a BIM Integrated Structural Health Monitoring System for a Historic Offshore Lighthouse. In *Buildings*, 10(7), 131. https://doi.org/10.3390/buildings10070131

Santander Cjuno, C. D. (2017). GESTIÓN DE RIESGOS DEL PATRIMONIO CULTURAL: ALCANCES PARA EL PATRIMONIO HISTÓRICO INMUEBLE. In *Devenir - Revista de Estudios Sobre Patrimonio Edificado*, 4(7), p. 145. https://doi.org/10.21754/devenir.v4i7.140

Zhang, Z., Zou, Y. (2022). Research hotspots and trends in heritage building information modeling: A review based on CiteSpace analysis. In *Humanities and Social Sciences Communications*, 9(1), 394. https://doi.org/10.1057/s41599-022-01414-y

Autori
Renan Rolim, Universitat Politècnica de València, recorvi@upv.es
Massimiliano Lo Turco, Politecnico di Torino, massimiliano.loturco@polito.it
Concepción López-González, Universitat Politècnica de València, mlopezg@ega.upv.es
María José Viñals, Universitat Politècnica de València, mvinals@upv.es

Per citare questo capitolo: Renan Rolim, Massimiliano Lo Turco, Concepción López-González, María José Viñals (2026). Dai dati alla memoria: l'HBIM come strumento per la rappresentazione del rischio. 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. 1241-1252.

Copyright © 2026 by UID press ISBN 979128281040

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

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

Abstract

This conference paper presents an interoperable workflow integrating Heritage Building Information Modelling (HBIM), environmental monitoring data and the ABC Method for risk management in cultural heritage. The research addresses the current lack of integration between geometric, semantic and risk-related data by developing a structured framework that connects heterogeneous information within a unified HBIM environment. The methodology is based on three main phases: data input, data processing within the HBIM ecosystem, and data output for visualisation and integration into the ABC System. The proposed approach enables a more intuitive and spatially oriented representation of risks, improving decision-making processes in preventive conservation. The results highlight the potential of HBIM not only as a documentation tool but also a cognitive environment for interpreting and managing heritage values.

Keywords
HBIM, ABC Method, Interoperability, Risk Management, Preventive Conservation, Cultural Heritage.



HBIM workflow applied to the Museo del Patriarca: geometric representation, material visualisation and colour-coded reading of heritage values and possible environmental risks. Elaboration by Renan Rolim.

ISBN 9791282811040

"Questi che noi veggián pittori, e quelli
che giá mille e mill'anni in pregio furo,
le cose che son state, coi pennelli
fatt'hanno, altri su l'asse, altri sul muro.
Non però udiste antiqui, né novelli
vedeste mai dipingere il futuro:
e pur si sono istorie anco trovate,
che son dipinte inanzi che sian state."

Ludovico Ariosto, *Orlando Furioso*, XXXIII, 3.

Introduction

The conservation of heritage buildings is a complex challenge due to multiple risk factors [Ministerio de Educación Cultura y Deporte de España 2015]. Controlling environmental and climatic factors is particularly delicate in historic buildings open to tourism [Casillo *et al.* 2022]. The sustained growth of cultural tourism, coupled with inadequate planning for public use, poses an additional risk to heritage conservation [Jorquera Silva 2014; López-González, García-Valldecabres 2023]. In this context, the high influx of people into enclosed or confined spaces can alter optimal environmental conditions, accelerating the deterioration of both the building and the assets it houses [Santander Cjuno 2017]. It is therefore essential to carry out rapid damage assessments and evaluations to enable an effective response [Zhang, Zou 2022]..

In the field of documentation, planning and management of interventions in heritage buildings, studies are increasingly relying on the HBIM (Heritage Building Information Modelling) methodology, configuring a multidimensional space where geometry, semantics and time-based data coexist and interact, due to its ability to integrate quantitative and qualitative information, as well as to link external documentation within a unified three-dimensional model [Angulo-Fornos, Castellano-Román 2020; Banfi *et al.* 2017; Castellano-Román, Pinto-Puerto 2019; Chiabrando *et al.* 2019; Currà, D'Amico, Angelosanti 2021; Cursi *et al.* 2022; Escudero 2021; Moral Saiz, Oliver-Faubel, Jordán Palomar 2021; Nieto-Julián, Antón, Moyano 2020]. Among its main strengths is the ability to manage data from monitoring systems, which contributes to the early detection of threats to building conservation [Machete *et al.* 2023; Moyano *et al.* 2023; Nagy, Ashraf 2021; O'Shea, Murphy 2020].

In the field of risk management applied to cultural heritage, the ABC Method for risk management (ABC Method) stands out as a structured approach for identifying risks and planning corrective actions efficiently. Its application allows institutions responsible for the custody of cultural heritage to adopt effective preventive measures to safeguard their collections while facilitating public access [ICCROM 2023; ICCROM, Ibermuseos 2017]. This method is mainly implemented through the ABC System for Risk Management for Cultural Heritage (ABC System), a web platform that allows information to be stored, calculations to be made and results to be visualised in a structured manner [Coelho *et al.* 2022].

Despite these advances, HBIM models are not designed to perform risk analyses as proposed by the ABC System, which is based on semantic, quantitative and qualitative data. Similarly, the ABC System is not designed to associate such data with geometric or graphic elements. This lack of interoperability limits the potential of both approaches, preventing the construction of a shared representational framework capable of integrating risk, memory and material values into a single interpretative system. In response, this research explores an interoperable workflow integrating HBIM models, environmental monitoring data and the ABC Method, transforming heterogeneous and often invisible information into structured, interpretable representations.

Methodology

The proposed workflow is structured into three main phases: data input, data processing within the HBIM environment, and data output (fig. 1).
Data Input

Data input includes three complementary processes. First, geometric data acquisition is carried out through laser scanning, generating point clouds that are used to construct the HBIM model. Second, semantic information is collected from bibliographic and documentary sources, including data on materials, construction techniques and conservation criteria. Third, environmental monitoring is implemented through sensors that record indoor conditions over time.

HBIM Ecosystem

Data processing takes place within the HBIM ecosystem, which integrates three main components. A repository for managing documentation acts as a Common Data Environment (CDE). The HBIM model functions as the core system, where geometric and semantic information is organised and associated with building elements. Finally, an integration tool allows the incorporation of external datasets, such as environmental records, enabling temporal analysis and the identification of deterioration patterns (fig. 2).

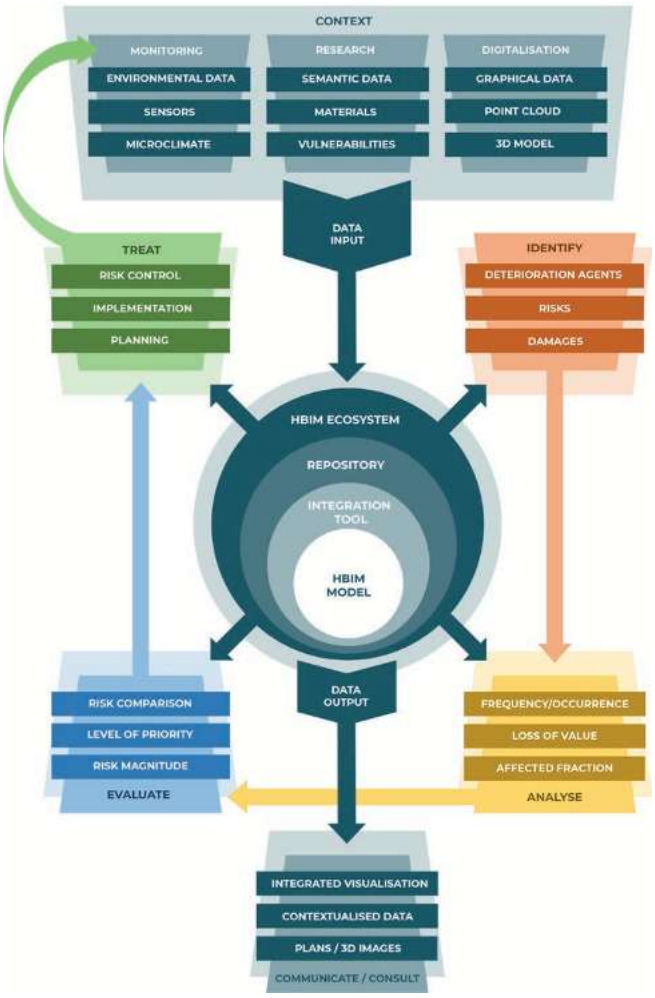


Fig. 1. Workflow design for data integration between monitoring systems, HBIM models, and the ABC Method. Elaboration by Renan Rolim.

Data Output

Data output is developed through three complementary channels. First, direct visualisation within the HBIM model enables the exploration of different scenarios. Second, structured tables are generated from the model and prepared for integration into the ABC System. Third, graphical outputs are produced, including three-dimensional views, plans and risk scenarios based on colour-coded representations.

Integration between HBIM and ABC Method

The integration between HBIM and the ABC Method is achieved through the structured extraction and transformation of data generated within the HBIM environment. Semantic and environmental data associated with model elements are organised into tabular formats compatible with the ABC System requirements, including deteriorations agents, frequency of occurrence and potential impact. These datasets are exported to the ABC System, where risk magnitude is calculated. The resulting outputs are then used to support and complement the ABC System analysis by providing a spatial and colour-coded visualisation of risk within the HBIM environment.

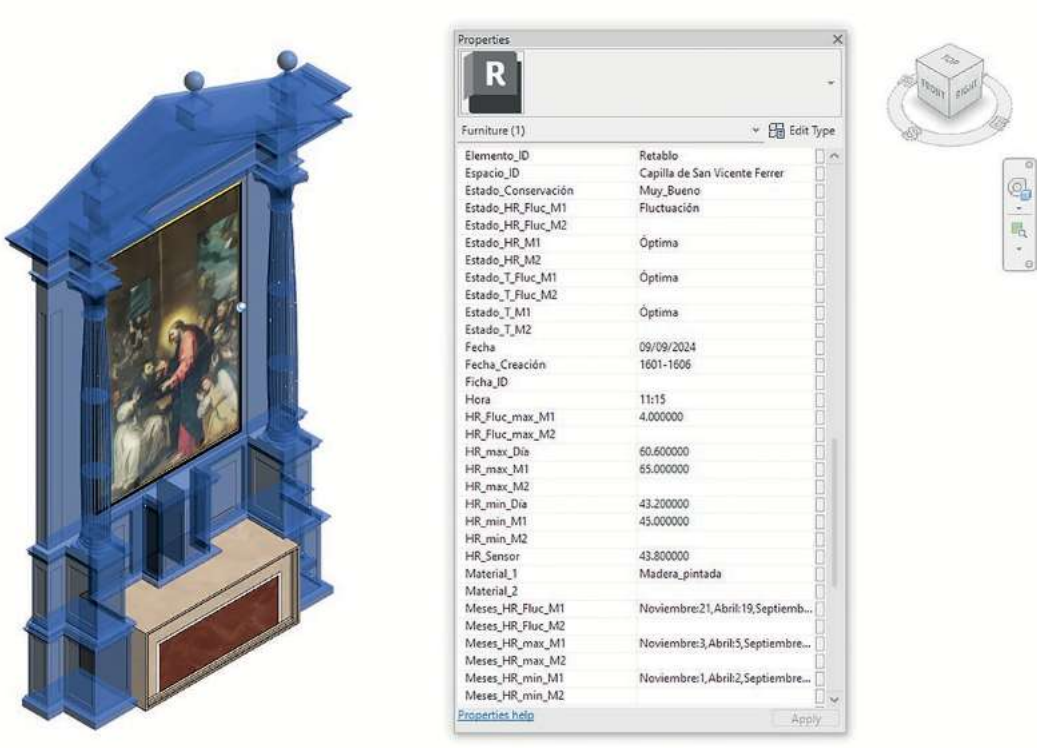


Fig. 2. Properties window with the parameters applied to the altarpiece in a side chapel of a church (Chapel of Saint Vincent Ferrer). Elaboration by Renan Rolim.

Results and Discussion

The proposed workflow enables the transformation of dispersed and heterogeneous data into an integrated system that supports both analysis and interpretation. By integrating monitoring data, the HBIM environment facilitates a more intuitive understanding of risk distribution, surpassing the limitations of conventional tables and graphs.

Furthermore, the visualisation of risk through colour-coded representations enhance communication among stakeholders, supporting decision-making processes (fig. 3). In this

sense, representation becomes a "furious" act: hybrid, contaminating and non-linear, capable of bringing together past (memory), present (monitoring) and future (risk scenarios) dimensions of cultural heritage. HBIM is redefined as a cognitive environment where material values, environmental conditions and risks scenarios coexist, enabling fragmented or intangible dimensions of heritage to re-emerge. Drawing and modelling are thus conceived not only as documentation tools, but also as analytical and interpretative devices that contribute to the recovery and transmission of cultural memory.

Conclusions

This research demonstrates the potential of integrating HBIM models with environmental monitoring data and the ABC Method as a multidimensional framework for heritage conservation. By linking diverse datasets, the proposed workflow enhances the capacity to visualise, analyse and communicate risk scenarios in a spatial and intuitive manner.
Furthermore, the study highlights the role of HBIM as operative and cognitive environment capable of bridging the gap between quantitative risk assessment and qualitative heritage interpretation. This hybrid and furious integration ensure that memory, materiality and risk remain interconnected. Future research should focus on further detailing and formalising the workflow and improving interoperability between HBIM platforms and risk management systems to enhance scalability in diverse heritage contexts.

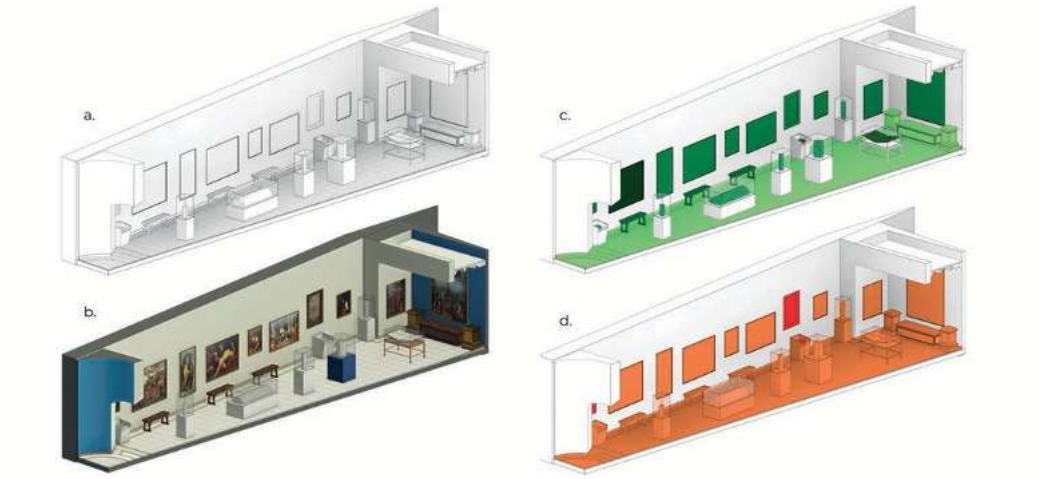


Fig. 3. Example with different possibilities for representing a cultural asset (Museo del Patriarca) within the proposed workflow; sectioned axonometric view: a. without the application of textures; b. with the application of textures; c. with the application of colour filters for the visualisation of elements with greater or lesser historical value; d. with the application of colour filters for the visualisation of possible elements affected by environmental variations. Elaboration by Renan Rolim.

Reference List

Angulo-Fornos, R., Castellano-Román, M. (2020). HBIM as Support of Preventive Conservation Actions in Heritage Architecture. Experience of the Renaissance Quadrant Façade of the Cathedral of Seville. In *Applied Sciences*, 10(7), 2428. https://doi.org/10.3390/app10072428

Banfì, F., Barazzetti, L., Previtali, M., Roncoroni, F. (2017). HISTORIC BIM: A NEW REPOSITORY FOR STRUCTURAL HEALTH MONITORING. In *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLII-5/W1(5W1), pp. 269–274. https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-5-W1-269-2017

Building SMART Spanish Chapter. (2018). *BIM aplicado al Patrimonio Cultural. In Guía de Usuarios BIM*. Building SMART Spanish Chapter. https://www.buildingsmart.es/recursos/guías-ubim/

Casillo, M., Colace, F., Gupta, B. B., Lorusso, A., Marongiu, F., Santaniello, D. (2022). A Deep Learning Approach to Protecting Cultural Heritage Buildings Through IoT-Based Systems. In *Proceedings of the 2022 IEEE International Conference on Smart Computing – SMARTCOMP 2022*. Helsinki, June 20–24, 2022, pp. 252–256. IEEE. https://doi.org/10.1109/SMARTCOMP55677.2022.00063

Castellano-Román, M., Pinto-Puerto, F. (2019). Dimensions and Levels of Knowledge in Heritage Building Information Modelling, HBIM: The model of the Charterhouse of Jerez (Cádiz, Spain). In *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, https://doi.org/10.1016/j.daach.2019.e00110

Chiabrando, F., Sammartano, G., Spanò, A., Spreafico, A. (2019). Hybrid 3D Models: When Geomatics Innovations Meet Extensive Built Heritage Complexes. In *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 8(3), 124. https://doi.org/10.3390/ijgi8030124

Coelho, C. M. T., Amorim, V. R. de, Silva, W. N., Karsten, I., Perdesoli Jr, J. L., Michalski, S., Feltmann, C. dos S. (2022). *Sistema ABC de Gestão de Riscos para o Patrimônio Cultural Manual do usuário. Manual do usuário.* Canadian Conservation Institute; ICCROM; FIOCRUZ.

Currà, E., D'Amico, A., Angelosanti, M. (2021). Representation and knowledge of historic construction: HBIM for structural use in the case of Villa Palma-Guazzaroni in Terni. In *Rivista Tema*, vol. 7, n. 1. https://doi.org/10.30682/tema0701b

Cursi, S., Martinelli, L., Paraciani, N., Calcerano, F., Gigliarelli, E. (2022). Linking external knowledge to heritage BIM. In *Automation in Construction*, 141. https://doi.org/10.1016/j.autcon.2022.104444

Escudero, P. A. (2021). Las fases históricas de la Iglesia de San Lorenzo de Valencia a través de la utilización de la metodología HBIM. In *EGE-Expresión Gráfica En La Edificación*, 15, pp. 104–119. https://doi.org/10.4995/ege.2021.16614

ICCROM. (2023). *El método ABC un enfoque de la gestion de riesgos para la preservación del patrimonio cultural*. https://www.iccrom.org/sites/default/files/publications/2024-02/abc_method_spanish_feb_2024.pdf

ICCROM, Ibermuseos. (2017). *Guía de gestión de riesgos para el Patrimonio Museológico*. https://www.iccrom.org/sites/default/files/2018-01/guia_de_gestion_de_riesgos_es.pdf

Jorquera Silva, N. (2014). Método integral de evaluación del riesgo sísmico del patrimonio arquitectónico menor. In *Apuntes. Revista de Estudios Sobre Patrimonio Cultural,* 27(1), pp. 52–63. https://doi.org/10.11144/Javeriana.APC26-2.mies

López-González, C., García-Valldecabres, J. (2023). The Integration of HBIM-SIG in the Development of a Virtual Itinerary in a Historical Centre. In *Sustainability*, 15(18). https://doi.org/10.3390/su151813931

Machete, R., Neves, M., Ponte, M., Falcão, A. P., Bento, R. (2023). A BIM-Based Model for Structural Health Monitoring of the Central Body of the Monserrate Palace: A First Approach. In *Buildings*, 13(6), 1532. https://doi.org/10.3390/buildings13061532

Ministerio de Educación Cultura y Deporte de España. (2015). *Plan Nacional de Conservación Preventiva*. Madrid: Secretaría General Técnica. https://www.culturaydeporte.gob.es/planes-nacionales/dam/jcr:30080f76-742a-407a-a5aa-1696b79f25a-e/10-maquetado-conservacion-preventiva.pdf

Moral Saiz, S., Oliver-Faubel, I., Jordán Palomar, I. (2021). Implementación de HBIM en patrimonio arquitectónico. Estudio del caso de La iglesia de la Sang de Llíria. In *EGE-Expresión Gráfica En La Edificación*, 15, pp. 4–26. https://doi.org/10.4995/ege.2021.16075

Moyano, J., Fernández-Alconchel, M., Nieto-Julián, J. E., Marín-García, D., Bruno, S. (2023). Integration of dynamic information on energy parameters in hbim models. In *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences - ISPRS Archives*, 48(M-2–2023), pp. 1089–1096. https://doi.org/10.5194/isprs-Archives-XLVIII-M-2-2023-1089-2023

Nagy, G., Ashraf, F. (2021). HBIM platform & smart sensing as a tool for monitoring and visualizing energy performance of heritage buildings. In *Developments in the Built Environment*, 8. https://doi.org/10.1016/j.dibe.2021.100056

Nieto-Julián, J. E., Antón, D., Moyano, J. J. (2020). Implementation and Management of Structural Deformations into Historic Building Information Models. In *International Journal of Architectural Heritage*, 14(9), pp. 1384–1397. https://doi.org/10.1080/15583058.2019.1610523

O'Shea, M., Murphy, J. (2020). Design of a BIM Integrated Structural Health Monitoring System for a Historic Offshore Lighthouse. In *Buildings*, 10(7), 131. https://doi.org/10.3390/buildings10070131

Santander Cjuno, C. D. (2017). GESTIÓN DE RIESGOS DEL PATRIMONIO CULTURAL: ALCANCES PARA EL PATRIMONIO HISTÓRICO INMUEBLE. In *Devenir - Revista de Estudios Sobre Patrimonio Edificado*, 4(7), p. 145. https://doi.org/10.21754/devenir.v4i7.140

Zhang, Z., Zou, Y. (2022). Research hotspots and trends in heritage building information modeling: A review based on CiteSpace analysis. In *Humanities and Social Sciences Communications*, 9(1), 394. https://doi.org/10.1057/s41599-022-01414-y

Authors
Renan Rolim, Universitat Politècnica de València, recorvi@upv.es
Massimiliano Lo Turco, Politecnico di Torino, massimiliano.loturco@polito.it
Concepción López-González, Universitat Politècnica de València, mlopezg@ega.upv.es
María José Viñals, Universitat Politècnica de València, mvinals@upv.es

To cite this chapter: Renan Rolim, Massimiliano Lo Turco, Concepción López-González, María José Viñals (2026). Dai dati alla memoria: l'HBIM come strumento per la rappresentazione del rischio/From Data to Memory: HBIM as a Tool for Risk Representation. 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. 1241-1252.

Copyright © 2026 by UID press
ISBN 979128281040