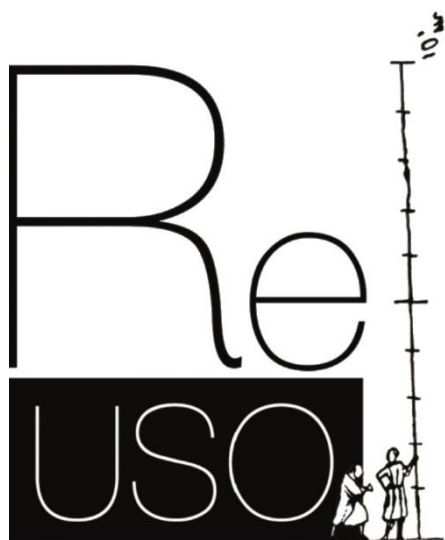


Documentation, Restoration and Reuse of Heritage

2-4 November 2022
Porto, Portugal

BOOK OF PROCEEDINGS





**Documentation, Restoration
and Reuse of Heritage**

Book of Proceedings

2-4 November 2022
Porto, Portugal

www.fe.up.pt/reuso

Proceedings of the
Xth edition of the ReUSO - Documentation, Restoration and Reuse of Heritage

Format: Ebook (pdf)

ISBN: 978-972-752-296-5

Porto, Portugal, 2-4 November 2022

H. Varum, A. Furtado & J. Melo (eds.)

The Conference Organizing Committee are not responsible for the statements of opinions expressed in this publication. Any statements of views expressed in the extended abstracts contained in this Book are those of the author(s). Mention of trade names or commercial products does not constitute endorsement or recommendation for use.

Chair

Humberto Varum
U.Porto / FEUP, Conference Chair

Honorary Committee

António Sousa Pereira (Rector) | UP | Portugal
Rui Artur Bártolo Calçada (Director) | FEUP | Portugal
João Pedro Xavier (Director) | FAUP | Portugal
Ignazio Marcello Mancini (Dean) | U. Basilicata | Italy
Giuseppe De Luca (Director) | U. Firenze | Italy
Aldo Corcella (Director) | DiCEM/U. Basilicata | Italy
Susanna Caccia Gherardini (Professor) | U. Firenze | Italy

ReUSO Founding Committee

Stefano Bertocci | U. Firenze | Italy
Giovanni Minutoli | U. Firenze | Italy
Fauzia Farneti | U. Firenze | Italy
Susana Mora | U.P. Madrid | Spain
Silvio Van Riel | U. Firenze | Italy

Organising Committee

Humberto Varum, Portugal
Alexandre Costa, Portugal
André Furtado, Portugal
Aníbal Costa, Portugal
António Arêde, Portugal
Bruno Marques, Portugal
Bruno Quelhas, Portugal
Cilísia Ornelas, Portugal
Clara Vale, Portugal
Esmeralda Paupério, Portugal
Hipólito Sousa, Portugal
Hugo Rodrigues, Portugal
João Miranda Guedes, Portugal

José Melo, Portugal
José Miguel Rodrigues, Portugal
Marco Faggella, Italy
Miguel Malheiro, Portugal
Nelson Vila Pouca, Portugal
Patrício Rocha, Portugal
Pedro Delgado, Portugal
Rui Póvoas, Portugal
Rui Silva, Portugal
Teresa Ferreira, Portugal
Vasco Freitas, Portugal
Xavier Romão, Portugal

Scientific Committee

Humberto Varum, Portugal
Agostino Catalano, Italy
Alexandre Costa, Portugal
Alice Tavares, Portugal
Ana Tostões, Portugal
Ana Velosa, Portugal
André Furtado, Portugal
Andrea Nanetti, Singapore
Angelo Lucchini, Italy
Aníbal Costa, Portugal
Antonella Guida, Italy
Antonello Pagliuca, Italy
Antoni Moreno-Navarro, Spain
António Arêde, Portugal
Antonio Conte, Italy
Calogero Bellanca, Italy
Camilla Mileto, Spain
Caterina Palestini, Italy
Clara Vale, Portugal
Damiano Lacobone, Italy

Juan A. García Esparza, Spain
Juan B. Aznar Mollá, Spain
Lorenzo Jurina, Italy
Luis Miguel Correia, Portugal
Luis Palmero Iglesias, Spain
Manlio Montuori, Italy
Manuela Grecchi, Italy
Marcello Balzani, Italy
Marco D'Orazio, Italy
Marco Faggella, Italy
Marco Morandotti, Italy
Marco Pretelli, Italy
Marco Tanganelli, Italy
Marcos Tognon, Brazil
Maria Fernandes, Portugal
María Paz Sáez Pérez, Spain
Mariana Correia, Portugal
Marianna Calia, Italy
Mariella De Fino, Italy
Marina Fumo, Italy

Daniel Oliveira, Portugal
Daniela Concas, Italy
Daniela Esposito, Italy
Edoardo Curra, Italy
Eduardo Júlio, Portugal
Elena Cantatore, Italy
Emanuela Chiavoni, Italy
Emanuele Romeo, Italy
Enrico Sergio Mazzucchelli, Italy
Enrico Sicignano, Italy
Enrico Spacone, Italy
Esmeralda Paupério, Portugal
Fabio Fatiguso, Italy
Fauzia Farneti, Italy
Fernando Branco, Portugal
Fernando Pinho, Portugal
Fernando Vegas, Spain
Francesca Fatta, Italy
Gianluca Belli, Italy
Gianni Minutoli, Italy
Giorgio Monti, Italy
Giovanni Pancani, Italy
Giovanni Santi, Italy
Giuseppe Margani, Italy
Graziella Bernardo, Italy
Guido Camata, Italy
Hipólito Sousa, Portugal
Hugo Rodrigues, Portugal
Ignacio Lombillo, Spain
Inês Flores-Cólen, Portugal
Ippolita Mecca, Italy
Javier Mosteiro, Spain
João Appleton, Portugal
João Lanzinha, Portugal
João Mascarenhas Mateus, Portugal
João Miranda Guedes, Portugal
Joaquim Teixeira, Portugal
Jolanta Sroczynska, Poland
Jorge Branco, Portugal
Jorge Pinto, Portugal
José Aguiar, Portugal
José Melo, Portugal
José Miguel Rodrigues, Portugal
José Ramon Albiol Ibanez, Spain
Mario Bevilacqua, Italy
Michele D'Amato, Italy
Miguel Malheiro, Portugal
Nadia Ieksarova, Ukraine
Nelson Vila Pouca, Portugal
Nicola Masini, Italy
Nicola Santopuoli, Italy
Nicola Tarque, Peru
Nina Avramidou, Italy
Nuno Valentim, Portugal
Panagiotis Asteris, Greece
Patrício Rocha, Portugal
Paulo Cruz, Portugal
Paulo Lourenço, Portugal
Pedro Castro Borges, México
Raffaella Lione, Italy
Raimundo Mendes da Silva, Portugal
Renata Prescia, Italy
Reynaldo Esperanza Castro, Mexico
Riccardo Gulli, Italy
Rita Bento, Portugal
Roberta Maria Dal Mas, Italy
Roberta Spallone, Italy
Roberto Castelluccio, Italy
Romeu Vicente, Portugal
Rosa Maria Caballero, Spain
Rosário Veiga, Portugal
Rui Póvoas, Portugal
Sandro Parrinello, Italy
Sérgio Lagomarsino, Italy
Sibel Onat Hattap, Turkey
Silvio Van Riel, Italy
Soraya Genin, Portugal
Stefano Bertocci, Italy
Susana Alonso-Muñoyerro, Spain
Tayyibi Abdelghani, Morocco
Teresa Ferreira, Portugal
Tiago Ferreira, Portugal
Tiago Pinto, Portugal
Vanessa Borges Brasileiro, Brazil
Vasco Freitas, Portugal
Veronica Vitiello, Italy
Vito Domenico Porcari, Italy
Xavier Romão, Portugal

CONTENTS

Plenary Keynote Lectures

Methodology for minimum intervention in sustainable Earthen architecture	1
<i>Aníbal Costa; Alice Tavares</i>	

Participants communications

The New Towns of Sierra Morena	9
<i>Emma Mora-Figueroa and José Luis Almansa</i>	
The abandoned mining complexes in Sardinia. Potential approaches to recover their value	21
<i>Dessi Maria</i>	
The musealization of modern residential architecture	33
<i>Emilia Garda and Teresa Casale</i>	
Evaluating the impact of infrastructures on urban ecosystems: application of the Envision Protocol to the “Sopraelevata” of Genoa	45
<i>Vite Clara and Gaggero Marta</i>	
Shen Joan Vladimirit Orthodox Monastery: reuse and conservation	57
<i>Trematerra Adriana</i>	
Recovery and reuse in the walkway architecture: looking to the future for dismissed rural buildings in Italy and France	67
<i>Garda Emilia and Renzulli Alessandra</i>	
Place and identity. Conceiving the <i>Genius Loci</i>	79
<i>Di Mari Giuliana, Garda Emilia Maria, Renzulli Alessandra and Vitale Denise</i>	
The Garden of Remembrance on the ruins of the Marburg synagogue in Germany: memory, identity and reuse.....	91
<i>Rossella Leone, Roberto Ragione and Nicola Santopuoli</i>	
Understanding, interpreting, and shaping a dialogue between drawing and digital modelling. The case study of Donatello's Pulpit	103
<i>Sandro Parrinello, Francesca Picchio and Silvia La Placa</i>	
Earth-based mortars at the Wupatki Pueblo: a preliminary assessment through non-destructive testing	115
<i>Laura Gambilongo, Alberto Barontini and Paulo Lourenço</i>	
WoodBox modules: a flexible and re-usable emergency solution for temporary retail activities	123
<i>Lucchini Angelo, Mazzucchelli Enrico Sergio, Scrinzi Giacomo, Pastori Sofia, Stefanazzi Alberto, Silva Stefania and Severgnini Mario</i>	
The factory and its doom. Considerations about the non-application of the different knowledge for the restoration and use of industrial heritage in the case of Olivetti Brasil	133
<i>Di Mari Giuliana and Garda Emilia</i>	
The Rehabilitation Impact of Historic Houses on Cultural Heritage. Sustainable Actions for the Historic Centre of Oporto, World Heritage Site.....	145
<i>Inês Rosa, Patrícia Moreira, João Miranda Guedes and Eduarda Vieira</i>	
Valorisation and Reuse of Catholic Heritage in the Balkan Peninsula	159
<i>Trematerra Adriana, Gennaro Pio Lento and Luigi Corniello</i>	
The Fort of SS. Salvatore in Messina. Relief, stratifications and degradation of a fortification between the Middle Ages and the Modern Age.....	169
<i>Alessio Altadonna, Giuseppe Martello, Antonino Nastasi and Fabio Todesco</i>	

Strategies for rural settlements and marginal areas regeneration: multiscale and multidisciplinary approach for a systemic process	181
<i>Fernanda Speciale, Manuela Grecchi and Laura Elisabetta Malighetti</i>	
Spaces, society, university: for a renewed teaching of restoration. The case study of Amideria Chiozza	195
<i>Alessandra Marin and Sergio Pratali Maffei</i>	
Bloco da Carvalhosa, The South Terraces Reinterpretation	207
<i>Henrique Ferreira, Carlos Maia and Paulo Mendonça</i>	
Adaptive reuse as a strategy for overcoming obsolescence: the "Mercato dei Fiori" in Pescia.....	219
<i>Maurizio De Vita, Laura Marchionne and Elisa Parrini</i>	
A methodology for the comfort upgrading and the microclimate management: a case study	231
<i>Mariangela De Vita, Chiara Marchionni, Marianna Rotilio, Giovanna Di Cresce and Pierluigi De Berardinis</i>	
Methodological proposal for the analysis of the heritage values of buildings for intervention decisions	243
<i>Fatima Benchenni and Juan Monjo-Carrió</i>	
Circular approach for deep renovation of historic building heritage. The case of a manor villa in Argelato, Bologna	251
<i>Cecilia Mazzoli, Lorna Dragonetti, Rachele Corticelli and Annarita Ferrante</i>	
The use and the conservation of historic buildings. Case studies in the Alentejo region, Portugal.....	263
<i>Maria Fernandes and Maria João Costa</i>	
L'edificio della Gioventù Italiana del Littorio di Forlì diventa Museo della Ginnastica e Auditorium. Restauro e riuso di una architettura dissonante	271
<i>Andrea Savorelli and Chiara Atanasi Brilli</i>	
Historical rural architecture of North Portugal and Spanish Galicia – analysis of vernacular forms and concept of adaptation for cultural tourism needs, case study of Porreiras in Portugal	283
<i>Marta Orszt and Elżbieta Raszeja</i>	
Glocalization design strategies of multinational enterprises in the context of revitalizing historic districts: Case studies in China and Europe	297
<i>Xi Wei, Xin Wu, Qiang Xu, Jiajun Li and Marianna Calia</i>	
Indoor air quality and ventilation: two fundamentals to define Healthy Buildings	309
<i>Maria Sofia Savoca Ludovica</i>	
Managing a complexity of details. Studies to re-use the stable of the Calendasco's castle.....	321
<i>Michela Marisa Grisoni, Nicola Badan and Davide Zanon</i>	
Projection mapping for the enhancement of Estense wall paintings: a workflow for complex surfaces and the management of colors	335
<i>Manuela Incerti and Stefano Giannetti</i>	
The reuse of the architectural heritage in a state of ruin as a strategy for the conservation. The "Canto di Stampace" in Pisa	347
<i>Laura Marchionne and Elisa Parrini</i>	
Start over from the fragment. Some notes on old Gibellina and new Gibellina.	359
<i>Daniela Esposito and Daniela Concas</i>	
The energy requalification of an author's social housing complex Ridolfi's INCIS Houses: a challenge for heat-reflective coatings.....	371
<i>Giuseppina Currò, Ornella Fiandaca and Giovanni F. Russo</i>	
Ancient Monastery of S. Spirito in Bergamo: the rebirth.....	385
<i>Beatrice Bolandrini, Roberta Grazioli and Simone Tribbia</i>	
The value of use and scheduled maintenance of historical buildings with architectural interest: the case study of the Quaglietta Castle in Campania (Italy)	397
<i>Eliana Basile and Gigliola D'Angelo</i>	

The rehabilitation impact of historic houses on cultural heritage. Sustainable actions for the Historic Centre of Oporto, World Heritage Site.....	409
<i>Inês Rosa, Patrícia R. Moreira, João Miranda Guedes and Eduarda Vieira</i>	
Presentation of a methodology for the analysis of old industrial chimneys	423
<i>Rui Silva, Nelson Vila Pouca, Patrício Rocha, Paupério Esmeralda and António Arêde</i>	
Understanding to maintain the INA-CASA experimentation. Minnucci and public housing in Brindisi.....	435
<i>Carla Chiarantoni</i>	
The traditional Andalusian heritage of the patio house. Methodological guidelines and design experimentation for active conservation	447
<i>Alessandra Bellicoso, Krizia Berti, María Jesús Albarreal Nuñez and Alessandra Tosone</i>	
Hypothesis of “Dogana” recovery at the Magdalena Bridge.....	459
<i>Renato Iovino, Ippolita Mecca, Emanuele La Mantia and Flavia Fascia</i>	
Recovering the modern. A “fragile” work of Ignazio Gardella.....	469
<i>Annalisa Dameri and Paolo Mellano</i>	
The difficult "reuse" of historical heritage: the case of the Scardavilla di Sopra Monastery in Meldola	481
<i>Fauzia Farneti and Silvio Van Riel</i>	
The role of landscape study in Architecture degree courses.....	491
<i>Cecilia Sodano and Nicola Santopuoli</i>	
A teaching experience in cooperation between University and Municipality for the reuse of an architectural complex in Northern Italy	501
<i>Eva Coisson, Chiara Vernizzi and Elena Zanazzi</i>	
Architectural heritage: intervention to continue	511
<i>Miguel Malheiro</i>	
Villages and regeneration.....	523
<i>Claudia Battaino and Maria Paola Gatti</i>	
Reuse of the Church of San Domenico: approach and adaptive strategies for the design of a new congress center.....	535
<i>Alessandra Bellicoso, Pierluigi De Berardinis, Mariangela De Vita, Danilo Di Donato, Gianni Di Giovanni, Tullio de Rubeis, Marianna Rotilio and Alessandra Tosone</i>	
The theoretical foundation of architectural restoration.....	547
<i>Cesare Crova</i>	
Architectural restoration, research, teaching: results of the first Decade Experience by Building Engineering-Architecture Course.....	561
<i>Nicoletta Marconi and Valentina Florio</i>	
Behavioural-design-based risk assessment and mitigation against floods in historical urban built environment: a virtual reality approach.....	573
<i>Gabriele Bernardini, Alessandro D’Amico, Enrico Quagliarini and Ruggiero Lovreglio</i>	
Implementing open-source information systems for assessing and managing the seismic vulnerability of historical constructions.....	585
<i>Rafael Ramirez Eudave, Daniel Rodrigues, Tiago Ferreira and Romeu Vicente</i>	
Spontaneous rural settlements in the Emilia 2012 seismic aftermath: strategies for the enhancement of the countryside landscape.....	595
<i>Montuori Manlio</i>	
Diagnostic campaigns and structural assessment of an existing masonry buildings	607
<i>Riccardo Mario Azzara, Vieri Cardinali, Maria Teresa Cristofaro and Marco Tanganelli</i>	
Extreme wind events and risk mitigation: overview and perspectives for resilient building envelopes design in the Italian context.....	617
<i>Enrico S. Mazzucchelli, Giacomo Scrinzi, Sofia Pastori, Paolo Rigone, Angelo Lucchini, Dario Trabucco and Martino Milardi</i>	

Traditional stone masonry walls subjected to blast and axial loadings	627
<i>J. F. M. Conceição, Fernando Pinho and Joaquim B.</i>	
Evaluation of the seismic vulnerability of Coimbra's old city center: a comparative study between 2009-2021	637
<i>Marcos Antonio Chiamulera, Tiago Ferreira, Romeu Vicente and J. Mendes da Silva</i>	
Methodology for Assessing the Degradation Level of Existing Structures with a Parameterized Cubic Damage Model	647
<i>Erik Dutra and João Pantoja</i>	
SHM for failure propagation detection in steel truss bridges	659
<i>Manuel Buitrago, Giacomo Caredda, Elisa Bertolesi, Cristina Porcu, Pedro Calderón and José Adam</i>	
Three in one. A step towards a rehabilitation 4.0	669
<i>Isabel Bentes, Jorge Pinto, Sandra Pereira, Carla Teixeira and Anabela Paiva</i>	
Catastrophic Destruction of the Cultural Heritage of Odessa, XX-XXI c.c	681
<i>Nadiia Yeksarova, Vladimir Yeksarov and Andrii Yeksarov</i>	
Architectural heritage and armed conflicts. The bombing of Potenza in Basilicata in 1943	695
<i>Enza Tolla and Giuseppe Damone</i>	
War, yesterday and today. Documentation of the destruction of and damage to historic-monumental buildings through testimony and recounting by the mass media.....	707
<i>Maria Giovanna Putzu, and Fabrizio Oddi</i>	
History, conservation and restoration of the rural architectural heritage in Terra d'Arneo	719
<i>Clara Verazzo</i>	
The renovation of the urban space of the industrial areas discontinued after the second world war. The case of the Costantino cotton factory in Bari.....	731
<i>Carla Chiarantoni</i>	
Computational 3D modeling supporting the preservation of historic timber roofs: the case of San Pietro's Cathedral in Bologna	743
<i>Angelo Massafra, Davide Prati, and Giorgia Predari</i>	
Physical prototyping of digital twins for the documentation, protection and dissemination of Heritage	755
<i>María Pérez Sendín, Pablo Alejandro Cruz Franco and Antonio Gordillo Guerrero</i>	
LabSAMPA – Laboratory for documentation of historical architecture in São Paulo: An experience of didactic cooperation between the Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo and the Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Firenze, using Laser Scanner 3 D technology and photogrammetry.....	767
<i>Stefano Bertocci, Regina Helena Vieira Santos, Luciano Migliaccio and Beatriz Piccolotto Bueno</i>	
Scan-to-BIM applied to heritage conservation: a case study of Aldeia do Fujaco	779
<i>Gabriel Sugiyama, Hugo Rodrigues and Fernanda Rodrigues</i>	
Photogrammetry and 3D printing for conservation and disclosure of Cultural Heritage	791
<i>Sara Gonizzi Barsanti and Adriana Rossi</i>	
Monitoring the thermal comfort of a multifamily housing building from the Modern Movement period	803
<i>Ivo Silva, Carlos Maia and Paulo Mendonça</i>	
Material re-use in 3D printed building components	815
<i>Stelladrianna Volpe, Sangiorgio Valentino, Andrea Petrella, Michele Notarnicola, Humberto Varum and Fiorito Francesco</i>	
Fragility and recovery of colonial architecture: toward a sustainable approach in Morocco	827
<i>Santi Giovanni, Abida Majda</i>	
Recupero del campanile a vela della Chiesa di San Domenico a Bari	839
<i>Marina de Marco and Alessandro Serra</i>	

The cloister of Santa Marta in Bergamo: from the restoration by Luigi Angelini to the current context of the new Piacentiniano Centre.....	849
<i>Alessio Cardaci and Antonella Versaci</i>	
3D digitalisation techniques for the HBIM modelling of an existing building. Application to the inventory of defects and the management of the maintenance of a façade	861
<i>Cesar A. Carrasco, Javier M. Sánchez-Espeso and Ignacio Lombillo</i>	
Microclimatic monitoring as basis of a project process: an experimentation in Rome	873
<i>Gaia Turchetti</i>	
New recycling technologies of demolished materials for sustainable finishes: the project of concrete reuse on site in Tres Cantos, Madrid.....	883
<i>Giuseppe Trinchese, Alessia Verniero and Gregorio García López de la Osa</i>	
Salutogenic design and regeneration for building heritage.....	897
<i>Rosa Maria Vitrano</i>	
Around roman square: digital documentation and communication	913
<i>Martina Attenni, Vittoria Castiglione, Alfonso Ippolito, Mahsa Noursrati Kordkandi and Simone Helena Tanoue Vizioli</i>	
Reflections on the mismatch between historic preservation and risk management policies in Brazil: case study of the municipality of Cachoeira, Bahia	925
<i>Alexandra C. Passuello, Eloisa Maria A. Giazzon, Vanessa G. Gonçalves, Bruna S. Rosa and Maria da Graça A. Dias</i>	
Problems of intervention in Non-Monumental Architectures in Brazilian historic centers: a case study of the Tiradentes Town Hall.....	943
<i>André Dangelo, Vanessa Brasileiro, Valéria Sávia Tomé França, David Prado Machado and Luiza Salles Araújo</i>	
Capo Velato. Restoration and extension of the town hall of Capo d'Orlando	955
<i>Pier Paolo Lagani</i>	
Integrated approach based on UAV and NDT for assessment of Roman Concrete Groin Vaults	967
<i>Silvia Santini, Carlo Baggio, Mauro Marzullo, Valerio Sabbatini and Claudio Sebastiani</i>	
Implementation of a wireless structural monitoring system and reverse engineering for numerical analysis purposes of a 16 th century church.....	981
<i>António Arêde, Susana Moreira, Gabriel Ferreira, Clara Vale, Hugo Pires, Luís Garcia and Orlando Sousa</i>	
The reuse and reliving of space in architectural heritage. Proposal for intervention in Tabacalera, Valencia	993
<i>Graziella Bernardo and Luis Manuel Palmero Iglesias</i>	
Influence of calcium chloride on the properties of lime pastes with pozzolanic additions	1003
<i>Leane Priscilla Bonfim Sales and Aline Figueiredo da Nóbrega</i>	
The preservation of built heritage Typical characteristics in through the codes of practice. An operational tool for the renovation of San Giovanni Lipioni's Heritage	1013
<i>Carlo Costantino, Anna Chiara Benedetti, Nicola Mantini, Cristiana Bartolomei and Giorgia Predari</i>	
Pantalica Rupestre: digital survey for the image of rock-cut Architecture.....	1025
<i>Carlo Inglese, Roberto Barni and Marika Griffo</i>	
Traditional Dwellings as Wildlife Habitat – Baixo Tâmega Valley Case	1037
<i>Jorge Pinto, Isabel Bentes, Zofia Zięba, Cristina Reis and Sandra Pereira</i>	
Blue. How it affects the perception of space	1045
<i>Teresa Casale, Emilia Garda, Martina Labella and Rabbia Aurora</i>	
Waterfront Renaissance in Bagnoli (Italy)	1057
<i>Angelica Rocco and Dora Francese</i>	
Protocol for the dissemination and divulgation of digital twins of singular elements on new platforms	1069
<i>Elena Gómez Bernal, Adela Rueda Márquez de la Plata and María Pérez Sendín</i>	
Sustainable reuse of vernacular architecture for rural tourism development.....	1081
<i>Albina Sciotti, Mariella De Fino and Fabio Fatiguso</i>	

Maintaining and reusing in tourism accommodation construction in Baixo Tâmega Valley	1093
<i>Jorge Pinto, Isabel Bentes, Cristina Reis, Paula Luísa, Sandra Pereira, Zofia Zięba and Anabela Paiva</i>	
The Palladian villas: landscape and architecture. Protection of an environmental system	1103
<i>Giovanni Minutoli</i>	
The "ball" church of Quaroni in Gibellina: a circular restoration.....	1111
<i>Cinzia Accetta</i>	
The Assessment of Urban Identity: A Methodological Approach.....	1117
<i>Hasan Mansour, Fernando Brandão Alves and António Ricardo da Costa</i>	
The Monastery of Sant Miquel d'Escornalbou (Tarragona, Spain): multidisciplinary research for the understanding of the relation between the religious complex, the territory and the European Franciscan network	1141
<i>Soler Maria, Ferretti Roberta and Cioli Federico</i>	
The Sacro Monte and the Convent of San Vivaldo in Montaione (FI).....	1153
<i>Giovanni Pancani and Lorenzo Matteoli</i>	

The Sacro Monte and the Convent of San Vivaldo in Montaione (FI)

Giovanni Pancani - G.P. Università degli Studi di Firenze, Firenze, Italy, giovanni.pancani@unifi.it

Lorenzo Matteoli - L.M. Università degli Studi di Firenze, Firenze, Italy, lorenzo.matteoli@unifi.it

Abstract: The survey and the documentation of the monastic complex of San Vivaldo are part of a wider project originating from the collaboration between the Department of Architecture of the University of Florence (DiDA), the ISCTE-IUL of the University of Lisbon, the UCP-CEHR of the Portuguese Catholic University and the UB of the University of Barcelona, under the common name of "F-ATLAS – Franciscan Landscapes: the Observance between Italy, Portugal and Spain" (<http://www.f-atlas.eu>); this European project develops under the JPI-CH programme (Joint Programming Initiative in Cultural Heritage). With the project FATLAS we propose the development of methodologies of analysis and research to assess the current state of the Franciscan Italian-Portuguese-Spanish mendicant network. The complex of the Sacro Monte and the Convent of San Vivaldo is considered among the most important pilgrimage sites in Tuscany, and is also located within the wide network of places of devotion and pilgrimage defined by the Sacred Mountains in Italy. The survey was addressed with digital 3D technologies and with SfM photomodeling.

Keywords: Sacred Mount, San Vivaldo, F-ATLAS, Survey, Research, Documentation.



Figure 1. Planimetria generale del complesso di San Vivaldo, convento e cappelle del Sacro Monte

1. Introduzione - G.P.

Il progetto di ricerca sul complesso Franciscano del Sacro Monte e Convento di San Vivaldo si colloca all'interno di un più ampio programma originato dalla collaborazione tra il Dipartimento di Architettura dell'Università di Firenze (DiDA), l'ISCTE-IUL dell'Università di Lisbona, l'UB dell'Università di Barcellona e l'UCP-CEHR dell'Università Cattolica Portoghese, sotto il nome comune di "F-ATLAS – Franciscan Landscapes: the Observance between Italy, Portugal and Spain" (<http://www.f-atlas.eu>). Questo progetto europeo si sviluppa nell'ambito del programma JPI-CH (Joint Programming Initiative in Cultural Heritage). F-ATLAS, propone metodologie di analisi e di ricerca atte a valutare lo stato attuale della rete mendicante francescana italo-portoghese-spagnola, con il fine ultimo di creare un "Atlante" di documentazione e conoscenza per la conservazione, la tutela e la promozione del Patrimonio Culturale. Il complesso francescano di San Vivaldo nel Comune di Montaione (FI) è considerato tra i luoghi meta di pellegrinaggio più importanti della Toscana, immerso in un'area di alto valore ambientale, paesaggistico e culturale, fu dichiarato monumento nazionale nel 1984 nonché punto di riferimento culturale, spirituale e turistico per la Valdelsa e tutta la Provincia di Firenze. San Vivaldo si colloca quindi all'interno dell'ampia rete dei luoghi di devozione e pellegrinaggio definita dei Sacri Monti presenti sul territorio italiano.

2. I Sacri Monti in Italia - G.P.

La Terra Santa dove nacque e visse Gesù Cristo, fu testimone degli ultimi giorni della vita del Nazareno e vi si consumò anche la vicenda della sua Passione, Morte e Resurrezione. A partire dal IV secolo questa divenne la destinazione privilegiata del pellegrinaggio da parte dei fedeli che avevano i mezzi per affrontare un viaggio così lungo, rischioso ed ovviamente oneroso, risultando inoltre un aspetto importante della religiosità e della devozione partecipata nella vita del buon cristiano. Tuttavia, in seguito all'indebolimento dell'influenza occidentale in Terra Santa conseguente al consolidarsi dell'impero Ottomano, il pellegrinaggio verso Gerusalemme e la Palestina, fu scoraggiato; infatti, il viaggio in Medio Oriente era diventato estremamente pericoloso e oltremodo costoso. Per rimediare ai sempre maggiori disagi legati a questi viaggi, con lo scopo di conservare il sentimento della peregrinatio, si introdussero le cosiddette pratiche sostitutive, previste proprio per acquisire un'indulgenza che fosse equivalente ad un pellegrinaggio in Palestina. In seguito a questa nuova visione del concetto della peregrinatio, a partire dal XV secolo, il pellegrinaggio compiuto presso un santuario od un luogo considerato sacro che rispondesse nell'intitolazione, nelle architetture o che anche presentasse sculture o dipinti con evidenti richiami ai Luoghi Santi, fu considerato un modo per evocare un viaggio nella Santa Gerusalemme Celeste. Per rendere possibile questa pratica, alcuni frati dell'Ordine dei Minori di San Francesco presenti in Terra Santa a cavallo del XVI secolo, al loro ritorno, ricostruirono con fedeltà topomimetica i Luoghi Santi della Palestina: nacquero così la Nuova Gerusalemme di Varallo Sesia in Piemonte, ad opera di padre Bernardino Caimi e la Nuova Gerusalemme di Montaione in Toscana, ad opera di padre Tommaso da Firenze [1], ed in seguito seguirono altri esempi come quelli ad Oropa (Biella), Ossuccio (Como) e Laino Borgo Cappelle (Cosenza) [2].

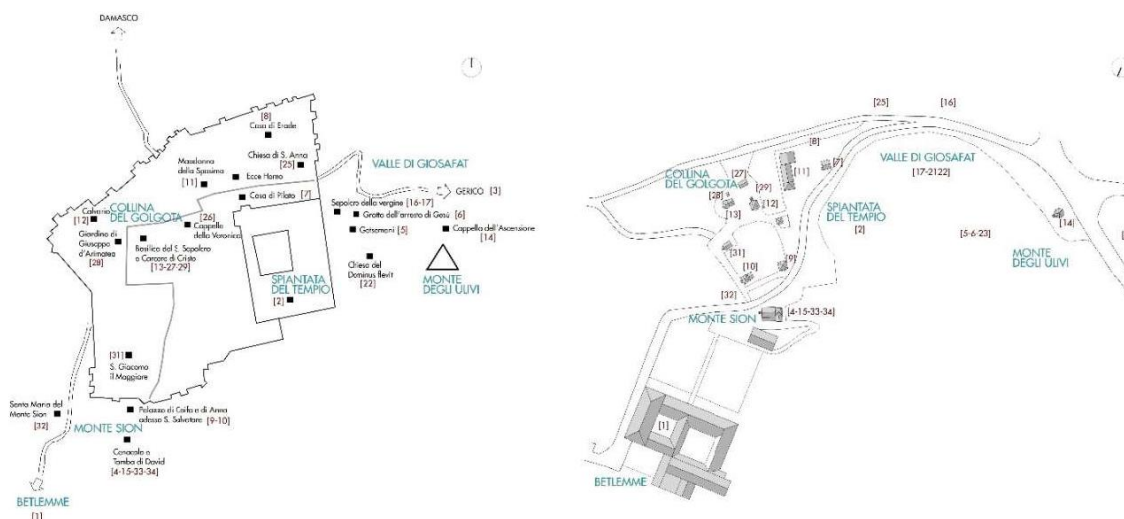


Figure 2. Le planimetrie a confronto di Gerusalemme a Sx e di San Vivaldo a Dx

3. Il Sacro Monte e il Convento di San Vivaldo – L.M.

3.1. Il territorio di Montaione e la localizzazione di San Vivaldo

Il Convento e il Sacro Monte di San Vivaldo rappresentano il complesso storico-artistico di maggior rilevanza monumentale del comune di Montaione in Val d'Elsa; il complesso religioso fu dichiarato Monumento Nazionale nel 1984. Il territorio comunale si estende su un'area collinare posta al centro della Toscana, all'estrema periferia sud-occidentale della provincia fiorentina, in un luogo di rilevanza storica e baricentrico rispetto al triangolo geografico formato dalle città di Firenze, Pisa e Siena. L'insediamento di Montaione risulta essere già presente in epoca etrusca e romana come attestato da numerosi ritrovamenti, ed il suo sviluppo è documentato nel corso dei secoli, fino a costituire nel tempo un fondamentale punto di riferimento culturale, spirituale e turistico. Nel Medioevo vi fu un diffuso incastellamento su tutto il territorio promosso principalmente dalle famiglie dei Cadolingi e dei Gherardeschi, ma anche da signorie locali; tra i castelli più importanti emerse quello di Montaione che divenne sede comunale, e viene ricordato per la prima volta in un atto di donazione del 981 ed appartenente alla Diocesi di Volterra. Dopo varie vicissitudini ed eventi, nel 1370 fu inserito nel contado di Firenze, divenendo sede di podesteria [3].

3.2. Evoluzione e cronologia storica del Complesso

La prima attestazione che troviamo nell'area, è la chiesa di Santa Maria in Camporena nel Bosco Tondo (1185-1187 ca.), appartenente alla diocesi di Volterra, concessa dal Pontefice Urbano III ai Frati della Croce di Normandia, una congregazione probabilmente affiliata all'ordine degli Umiliati (presenti dalla fine del secolo XII), che supponiamo trattarsi di un gruppo eremitico. Le notizie ci indicano un romitorio, noto come locus sancti Vivaldi già dal 1220, mentre nel 1224 è documentata una piccola chiesa con annesso romitorio (Sancta Maria del Romitorio). Il Vescovo di Volterra Ranieri II degli Umbertini, venuto in possesso del luogo a seguito della partenza dei Frati della Croce di Normandia, affidò il luogo e i suoi edifici a Messer Giunta, pievano di Coiano. A seguito di varie vicende, tra i secoli XII e XIV, la Selva di Camporena fu luogo prediletto di piccole comunità eremitiche. Tra il 1326 e il 1375 fu costruita la chiesa grande (un probabile ampliamento di quella più antica) e questo portò successivamente ad un gran fervore religioso alimentato inoltre dai vari eremiti che si succedettero nella custodia del luogo. Al 1477 tuttavia, si perdono le tracce e le fonti

del gruppo eremitico presente fino a quel momento nel luogo, così che la chiesa e il romitorio rimasero presumibilmente abbandonate fino al 1497, quando furono acquisite dai frati Francescani. La tradizione vuole che San Vivaldo fosse originario di San Gimignano e terziario Franciscano, così come il suo maestro spirituale il Beato Bartolo Bompedoni dei conti di Mucchio; nel 1300 dopo la morte di quest'ultimo, San Vivaldo si sarebbe ritirato a vita eremitica nel bosco di Camporena [4].

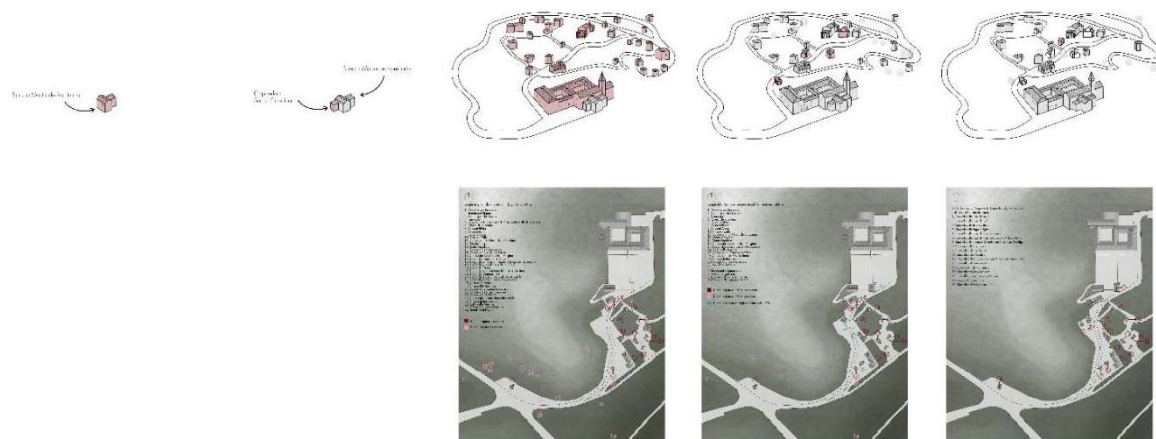


Figure 3. Evoluzione del complesso di San Vivaldo dal XII secolo ad oggi

A circa dieci anni dalla morte di San Vivaldo (presumibilmente avvenuta nel 1320) fu costruita, in corrispondenza del Castagno, una piccola chiesa custodita da alcuni romiti del Terzo Ordine Franciscano: questa corrisponde attualmente alla cappella situata sul lato destro della Chiesa. Nel 1405 alcuni cittadini Montaionesi, eressero sia la Chiesa di Santa Maria in Camporena che l'oratorio. A metà del 1400 dopo una disputa tra le comunità di Castelfiorentino e Montaione per il patronato del Santuario, la custodia delle reliquie del Santo finirono sotto la giurisdizione dei Montaionesi, ma le liti portarono a un rapido declino e alla crisi del complesso Sanvivaldino. Solo a partire dal 1487 si risollevarono le sorti del complesso affidando il luogo ai Francescani dell'Osservanza. Fu con Fra Tommaso da Firenze, secondo guardiano del convento ma già frate a Creta e certamente in Terra Santa dove i Francescani hanno da sempre svolto il ruolo di custodi del Santo Sepolcro, che avvenne la costruzione del Sacro Monte di San Vivaldo: si trattava di un insieme di piccole cappelle che richiamavano i luoghi Santi gerosolimitani, e che si ispiravano al complesso di Varallo Sesia già fondato nel 1493. La costruzione del complesso di San Vivaldo avvenne quindi tra il 1500 e il 1515; risale infatti al 1516 il breve pontificale di Leone X che concedeva indulgenza ai visitatori delle cappelle. Vi sono in questa lettera elencati e minuziosamente descritti trentaquattro loci (raggruppati però in un numero inferiore di cappelle), e questa costituisce uno dei più importanti documenti per la ricostruzione e la storia della Gerusalemme San Vivaldo [5-6]. Nella progettazione di San Vivaldo, Fra Tommaso, oltre a ricordi e relazioni di frati confratelli, dovette servirsi anche di racconti di Pellegrini e di diari di viaggiatori, come la precisa relazione sulla Terrasanta di Francesco Soriano, intitolata *Jerusalem traslata*. Il progetto venne eseguito con grande rigore, scegliendo l'area ad est del Convento, adottando il sistema gerosolimitano come orientamento e modello, con un intento di topomimesi. Sfruttando l'orografia dei luoghi, il profondo borro divenne la Valle di Giosafat intorno alla quale si disponeva l'intero complesso: Betlemme a Ovest con la Chiesa, la Spianata del Tempio al Nord, in alto la collina del Calvario, ed infine a sud un ideale Monte degli Ulivi [7]. Decisivo fu anche l'apporto di committenti laici nella costruzione del complesso poiché finanziarono l'opera, e i nomi dei patronati sono visibili oggi sulle varie cappelle (Alamanni, Pitti, Gaddi, Mannelli, Lambardi, ecc.). Le cappelle, dai trentaquattro loci originari, ma già ricordate in

numero di ventidue nella visita apostolica del 1576, sono attualmente diciotto, delle quali però soltanto tredici risalenti al progetto originario. Le architetture ripropongono canoni classicheggianti di carattere tipicamente fiorentino, ispirandosi a esemplari dell'architettura coeva: all'interno di queste si trovano i gruppi plastici in terracotta policroma, in sintonia con il gusto e la devozione francescani. Queste composizioni scultoree, inserite all'interno delle varie architetture, mettono il visitatore in relazione con figure di dimensioni reali con le quali si instaura un rapporto d'interazione, così da coinvolgere lo spettatore che diviene partecipe delle vicende narrate. Queste illustrazioni tridimensionali, accompagnate anche dal carattere simbolico dell'architettura, evocano perfettamente la ricostruzione e la comprensione degli avvenimenti storici, che trovano compimento nell'intero percorso formato dalle singole cappelle. La fonte principale di studio del complesso di San Vivaldo è la Mappa delle Relazioni del Convento, stilata nella prima metà del Seicento e nella quale sono indicate le cappelle allora esistenti: da questa si può comprendere come fosse già stato avviato un progressivo allontanamento dal modello gerosolimitano. Infatti la costruzione di nuove cappelle, alcune delle quali già documentate nella Mappa e legate al culto mariano (ad esempio quelle della Visitazione, dell'Annunciazione e della Fuga in Egitto) o costruite a seguito della spinta popolare (vedi la cappella delle Pie Donne), mostra l'affermazione di una religiosità di tipo controriformistico che tende ad abbandonare il senso del pellegrinaggio gerosolimitano a favore di una devozione legata all'*imitatio Christi* [8].

3.3. Descrizione del Sacro Monte e del Convento di San Vivaldo

Il complesso di San Vivaldo è ad oggi costituito dalla Chiesa e dal Convento intitolati a San Vivaldo e da una serie di cappelle situate nel verde attorno al complesso conventuale che, nel progetto dell'impianto originario (primo quarto del secolo XVI), riproducevano idealmente la città Santa di Gerusalemme. Le cappelle ospitano al proprio interno gruppi plastici raffiguranti episodi della vita di Cristo avvenuti nei luoghi della Città Santa e della Palestina. In alcuni casi, le peculiarità formali, stilistiche ed architettoniche delle cappelle rimandano alla memoria e alla descrizione diretta degli omologhi edifici della Terrasanta. Le cappelle che formano il percorso del Sacro Monte di San Vivaldo non furono dislocate casualmente all'interno dell'area verde boschiva ma, scelto questo luogo per la sua specifica somiglianza geografica con il territorio di Gerusalemme, si ripropose la topografia del modello gerosolimitano [9].

3.3.1. La Chiesa di San Vivaldo

La chiesa risponde al modello tipico francescano ed è caratterizzata da una struttura che accorpa e in alcuni casi si sovrappone alle costruzioni anteriori (vedi l'originaria cappella di Santa Maria del Romitorio). L'edificio venne edificato contemporaneamente alle cappelle del Sacro Monte, anche se nei secoli successivi ha subito varie trasformazioni. La semplice facciata, sulla quale si colloca lo stemma di Parte Guelfa, è preceduta da un portico costruito e restaurato nel corso del XVI e XVII secolo per volere della famiglia Gaetani: a sinistra di questo si accede al chiostro del convento, mentre invece sulla destra, all'interno di una nicchia, sono collocate tre statue in terracotta databili agli inizi del Cinquecento.



Figure 4. Il modello mesh della nuvola di punti della fotomodellazione del rilievo fotogrammetrico da Drone

Il portico viene chiuso sulla destra da una cappella votiva eretta in occasione del sesto centenario della morte di san Vivaldo (13-16 maggio 1920). L'interno della chiesa presenta invece la struttura dell'antica costruzione ad aula, improntato secondo il rigore e l'essenzialità francescani. Sulla destra si apre la Cappella di San Vivaldo dove, entro un'urna in vetro risalente al 1601, si conservano le reliquie del Santo racchiuse all'interno di una statua in terracotta rappresentante lo stesso. Proseguendo a destra e scendendo due gradini si entra in un'altra cappella interna, nel quale si trova un gruppo in terracotta dipinta tra i più belli del complesso e rappresentante la Pietà. La navata è chiusa dall'altare maggiore sul quale si trova un Crocifisso ligneo dell'inizio del XVI secolo. La zona presbiterale.

3.3.2. Il Convento di San Vivaldo

La costruzione originaria del Convento di San Vivaldo risale agli inizi del Cinquecento, ma nei secoli successivi e soprattutto nel XVIII secolo, si sono avvicendati vari ampliamenti che lo hanno portato all'aspetto d'imponente edificio che possiamo ammirare oggi. Il convento di San Vivaldo è strettamente legato alle vicende dell'Ordine francescano, e a seguito delle soppressioni napoleoniche fu restituito ai frati nel 1815. Alla fine dell'Ottocento, fu realizzata una sopraelevazione della parte prospiciente alla chiesa, per ospitare i giovani studenti liceali Francescani: inoltre l'edificio è stato sede del Seminario francescano fino all'ultima guerra mondiale. Dopo il 1945 infatti, con il calo delle vocazioni, il personale Francescano presente nella struttura è andato riducendosi al minimo. Oltre al chiostro grande, con archi in laterizio in seguito murati e con al centro una cisterna per la raccolta dell'acqua piovana, nel convento si trova un bel refettorio con tavoli in pietra serena e stalli in legno di noce risalenti al 1739, una cucina con il cosiddetto "fuoco comune", un grande focolare in pietra con attorno scranni anch'essi in pietra e la biblioteca collocata al primo piano [10].

3.3.3. Le Cappelle del Sacro Monte

Le cappelle, ad oggi presenti in numero di diciotto, sono dislocate nell'area verde boschiva attorno al complesso del Convento e della Chiesa di San Vivaldo, a formare il percorso del Sacro Monte secondo l'ideale topografia corrispondente alla Nuova Gerusalemme. Le architetture sono per la maggior parte molto semplici e realizzate ad aula unica, mentre

alcune presentano un'articolazione morfologica più complessa perché raccolgono in se più loci riferiti agli episodi della vita, passione e morte di Cristo. In elenco sintetico le cappelle ed i loro loci sono: il Monte Sion (che comprende Il Cenacolo, la Pentecoste, l'incredulità di San Tommaso e la Tomba di David), la casa di Anna, la casa di Caifa, l'Annunciazione, la Fuga dall'Egitto, la casa di Simone il Fariseo, la casa di Pilato (con l'edicola dell'Ecce Homo), l'andata al Calvario (con l'edicola del Crucifige), la Madonna dello Spasimo, le Pie Donne, la Veronica, il Calvario (contenente lo Stabat Mater e la Crocifissione), il carcere di Cristo, l'edicola del Noli me tangere, il Santo Sepolcro, il San Giacomo Minore, il Pozzo della Samaritana, ed infine la cappella dell'Ascensione. All'interno di ogni cappella o edicola sono presenti i gruppi scultorei policromi, realizzati con figure a grandezza quasi naturale, di bellissima fattura e che raccontano con grande realismo e coinvolgimento emotivo gli eventi della vita di Cristo [11].

4. Metodo di lavoro – G.P.

Nello studio per la conservazione dei monumenti occorre disporre di un metodo di intervento che possa consentire una visione e conoscenza del bene più ampia possibile. A questo riguardo, per la nostra équipe di ricerca, da diversi anni è in uso il collaborare con un ampio gruppo di ricerca pluridisciplinare. Occorre che lo studio di un monumento sia affrontato in primo luogo andando a raccogliere ed acquisire i dati e le informazioni metricomorfologiche e materiche [12], in una seconda fase saranno prese in considerazione le vicende della fabbrica, sul come si è sviluppata nel corso dei secoli, andando a riconoscere e classificare gli interventi subiti attraverso l'analisi delle stratigrafie delle murature, e soprattutto nel caso in oggetto per quanto riguarda la parte relativa al Convento [13]. Tuttavia dovranno essere valutati anche gli eventuali problemi di carattere strutturale, che l'edificio ha riportato [14]. Le ricerche sui documenti e le analisi sulle vicende che hanno contribuito all'evoluzione ed allo stato attuale del complesso del Sacro Monte saranno di conforto per dare un quadro conoscitivo sufficientemente compiuto, e per eventualmente procedere ad azioni per il mantenimento, il recupero e la valorizzazione del sito.



Figure 5. Cappella del Monte Sion, restituzione dei prospetti e delle sezioni longitudinali e trasversali, al filo di ferro e con ortofotopiani

5. Progetto di rilievo - G.P.

Il rilievo è stato realizzato nel quadro più generale del programma di ricerca “F-ATLAS - Franciscan Landscapes: the Observance between Italy, Portugal and Spain” (<http://www.fatlas.eu>). Con questa ricerca si prevede di realizzare un “Atlante” di documentazione metrico-morfologica che sia in grado di fornire strumenti adeguati a migliorare la conoscenza per la conservazione e la tutela dei beni studiati. Il lavoro è stato affrontato attraverso step annuali, durante i quali sono state prese in esame le singole fabbriche del complesso di San Vivaldo. Allo stato attuale dell’arte si sono realizzati i rilievi completi delle 18 cappelle che compongono il complesso del Sacro Monte, alle quali si sono aggiunte le misurazioni degli esterni del complesso del Convento e degli interni della Chiesa. Le Cappelle sono state rilevate durante la primavera del 2021, in pieno periodo pandemico, con un gruppo di rilevatori molto ristretto proprio per limitare eventuali possibili contagi. Il lavoro, tuttavia, è stato condotto con estrema cura e i primi risultati sono stati sintetizzati nella tesi di Laurea di Greta Safina [15]. La prima fase del rilievo è stata realizzata con un laser scanner Z+F 5016, strumento molto versatile e con un dato eccellente per quanto riguarda la qualità della nuvola di punti, che risulta essere molto accurata e precisa; lo strumento, inoltre, dispone di un raffinato sistema di acquisizione fotografico HDR (High Dynamic Range) [16], grazie al quale è stato possibile realizzare scansioni ad alta definizione con una qualità della texture molto elevata. La nuvola di punti generale ha visto la registrazione di tutte le scansioni degli interni con quella più generale degli esterni, attraverso un percorso di lavoro che andasse a ripercorrere un tragitto che possiamo assimilare ad una poligonale chiusa di tipo topografico [17].



Figure 6. La pianta della chiesa in uno screenshot della nuvola di punti

Utilizzando questo metodo di lavoro è stato possibile verificare, in fase di registrazione, che non si presentassero errori eccessivi, e viste anche le funzionalità acquisite nel tempo dalle nuove versioni del software Leica Cyclone©, è stato possibile compensare fra le varie scansioni eventuali errori di registrazione, grazie alla possibilità di suddividerli fra tutte le scansioni. Questa metodologia ha consentito di dotarsi di una nuvola di punti sufficientemente affidabile [18]. Al rilievo laser scanner ha fatto seguito un rilievo fotogrammetrico SfM (structure from motion) [19] per la realizzazione di fotomodelli, realizzati con l’acquisizione fotografica degli altari, decorati da terrecotte policrome, presenti all’interno delle cappelle. È stato inoltre eseguito un primo rilievo aerofotogrammetrico SfM (structure from motion) realizzato con un drone *Dji Mavic2 Pro*, con cui è stato acquisito il contesto territoriale su cui sorgono le Cappelle ed il convento di San Vivaldo [20]. Per il rilievo delle 18 cappelle è stata ottenuta una nuvola di punti che

assieme alle qualità metrico morfologiche dei piccoli edifici ne contestualizzasse anche il loro inserimento nel paesaggio circostante.

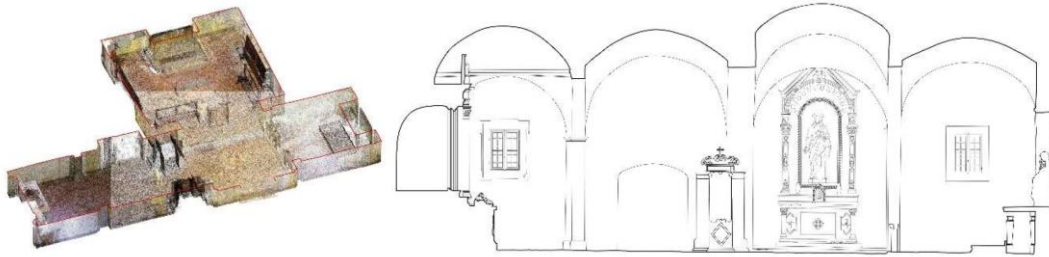


Figure 7. Interno della chiesa di San Vivaldo, la Cappella di Santa Maria in Camporena in un prospetto longitudinale al filo di ferro, ed alcune immagini 3d estratte dalla nuvola di punti

Questa esigenza resa indispensabile dalla necessità di effettuare una valutazione relativa alla posizione delle cappelle del Sacro Monte, utilizzata per il successivo confronto con la posizione che le varie stazioni della passione di Cristo hanno nella loro collocazione originaria a Gerusalemme [21]. Nella restituzione in scala 1:50 delle Cappelle del Sacro Monte sono stati descritti in maniera accurata tutti i profili dei fabbricati, ai cui è stata affiancata un'accurata restituzione fotogrammetrica di tutte le superfici interne ed esterne. Gli ortofotopiani sono stati realizzati utilizzando metodologie di fotomodellazione SfM, e per la successiva redazione dei quali è stato impiegato il software 3DZephyr.

Nella primavera del 2022 sono stati rilevati gli esterni del Convento e gli interni della Chiesa di San Vivaldo. Il rilievo è stato eseguito con un laser scanner Faro M70, con cui sono state realizzate 135 scansioni, acquisite con una maglia media di circa 7 mm. In questo caso le scansioni sono state effettuate senza la relativa acquisizione delle immagini fotografiche. Per la realizzazione degli ortofotopiani è stato scelto di eseguire tutte le riprese fotografiche con un drone (UAV Unmanned Aerial Vehicle, velivolo senza pilota). La prima parte della restituzione di questa seconda fase è stata dedicata agli interni della Chiesa ed agli esterni del piccolo piazzale antistante il loggiato di accesso all'edificio religioso. Per questi elaborati è stata utilizzata la stessa metodologgia grafica impiegata nella restituzione delle Cappelle del Sacro Monte, con la creazione dei profili al filo ferro e degli ortofotopiani per la descrizione della texture delle superfici e delle decorazioni.



Figure 8. Il prospetto della chiesa, restituito al filo ferro e con ortofotopiano

6. Conclusioni e confronto con Gerusalemme - G.P.

La comparazione dell'impianto di San Vivaldo con l'immagine che scaturiva dai vari resoconti di viaggio pubblicati nei secoli XIV e XV della Gerusalemme del quindicesimo secolo è uno degli aspetti della ricerca operata in questo progetto, poiché bisogna prestare attenzione all'intero spettro delle documentazioni, quali la disposizione sul terreno delle varie cappelle, le loro vicende architettoniche, fino alla stessa conformazione orografica dell'area. Questo particolare rapporto, che il complesso Valdelsano aveva al momento della sua fondazione con il modello gerosolimitano, manteneva le caratteristiche della cultura dell'epoca, la quale si trovava in un periodo storico in cui venivano abbandonate le reminiscenze medievali per far spazio alla razionalità nuova dell'Umanesimo che costituiva la base su cui progettare la Città Ideale e della quale Gerusalemme rappresentava il modello al quale aspirare. I tempietti di varia forma e dimensioni furono distribuiti nello spazio boscoso che circonda il Convento, secondo le intenzioni del suo ideatore, in un ordine che ripeteva la dislocazione e la sequenza dei luoghi santi venerati a Gerusalemme; cosicché la disposizione di queste cappelle non è dovuta al caso ma si basa su un progetto che fa riferimento alla precisa rispondenza del complesso con la disposizione dei luoghi santi nella città di Gerusalemme.

San Vivaldo è l'imitazione topografica di un modello territoriale e perciò le motivazioni della sua apparente disorganizzazione si spiegano con il compromesso adottato fra collocazione delle varie cappelle, rispetto all'andamento del terreno, e corretta sequenzialità delle scene degli episodi rappresentati.

In definitiva, questa prima parte del lavoro ci ha permesso di iniziare a formulare delle valutazioni sulle conformazioni dei Sacri Monti e sulla reale rispondenza topomimetica nella realizzazione del Sacro Monte toscano. Allo stesso tempo sono state realizzate delle restituzioni che hanno ben rappresentato lo stato di conservazione del bene.



Figure 9. La sovrapposizione della pianta planimetria di Gerusalemme scalata su quella di San Vivaldo, per confrontarne le coincidenze

References

- [1] Barbero, A.; Roma, G. (2008), *Di Ritorno dal Pellegrinaggio a Gerusalemme: Riproposizione degli avvenimenti e dei luoghi di Terra Santa nell'immaginario religioso fra XV e XVI secolo*, Vercelli, Gallo Arti Grafiche.
- [2] Barbero, A. (2001), *Atlante dei Sacri Monti, Calvari e Complessi Devozionali Europei*, Novara, Istituto Geografico DeAgostini.
- [3] Angelelli, A. (1875), *Memorie storiche di Montaione in Valdelsa seguite dagli statuti di detto comune*, Firenze-Roma, Bencini editore.
- [4] Salvestrini, R. (1997), *San Vivaldo: il Beato, il convento, i frati, la frazione*, Poggibonsi, Arti Grafiche Nencini.
- [5] Ghilardi, F. (1921), *Sulle Cappelle di San Vivaldo: Un documento di Leone X*, Miscellanea Storica della Valdelsa, Castelfiorentino, Tipografia Giovannelli e Carpitelli, pp. 1-26.
- [6] Piatti, P. Salvestrini, F. (2018), *La Gerusalemme di San Vivaldo. A Cinquecento anni dalla Lettera d'indulgenza di Papa Leone X*, Firenze, Polistampa.
- [7] Cardini, F. Vannini, G. (2009), *Osservazioni topografiche e simboliche sulla genesi della "Gerusalemme" di San Vivaldo in Toscana*, in 1° Convegno internazionale sui Sacri Monti, Quarona, Tipolitografia Delos, pp. 11-74.
- [8] Cardini, F. Vannini, G. (1980), *San Vivaldo in Valdelsa: problemi topografici ed interpretazioni simboliche di una "Gerusalemme" cinquecentesca in Toscana*, in *Religiosità e società in Valdelsa nel basso Medioevo*, Atti del Convegno, San Vivaldo 1979, Società Storica della Valdelsa, pp. 145-156.
- [9] Ghilardi, F. (1895), *San Vivaldo in Toscana: monografia*, Firenze, Tipografia di E. Ariani.
- [10] Proto Pisani, R. C., (2006), *La Gerusalemme di San Vivaldo_ Guida alla visita e alla scoperta del territorio*, Edizioni Polistampa, Firenze.
- [11] Pacciani, R. Vannini, G. (1998), *La Gerusalemme di San Vivaldo in Valdelsa*, San Miniato, Titivillus Edizioni.
- [12] Paradiso, M. Galassi, S. Sinicropi, D. (2014), *"Stabilità di archi e volte in muratura: metodi tradizionali e calcolo automatico"*, in *"Patologia della Costruzione, Tecnologia de la Rehabilitacion y Gestion del Patrimonio"*, Villegas L. Lombillo I. Liano C. Blanco H. (Eds). Gráficas Iguña S.A., Proc. Of Latin American Congress on "Construction Pathology, Rehabilitation Technology and Heritage Management (Rehabend 2014), Santander, Spain, pp. 960-969, ISSN 2386-8198.
- [13] Pancani, G. Bigongiari, M. (2020), *Digital survey for the structural analysis of the Verruca fortress*, in *PROCEDIA STRUCTURAL INTEGRITY*, vol. 29, pp. 149-156, ISSN:2452- 3216.
- [14] Arrighetti, A. Pancani, G., Gentili M. (2019), *La Pieve di Santa Maria a Buiano in Casentino. rilievo e lettura archeologica delle architetture per il progetto HBIM*, "Archeologia dell'Architettura", vol. XXIV, pp. 157-176, (ISSN: (print) 1126-6236).
- [15] Safina, G. (2021), *Il complesso di San Vivaldo*, Tesi di Laurea, Relatore Bertocci S., Correlatori: Pancani, G. Matteoli, L., Università degli Studi di Firenze, Dipartimento di Architettura.

- [16] Banterle, F. Debattista K. Artusi A. Pattanaik S. Myszkowski K. Ledda P., & Chalmers A. (2009), *High Dynamic Range Imaging and Low Dynamic Range Expansion for Generating HDR Content*, Computer Graphics forum, Volume 28 (2009), number 8 pp. 2343–2367, DOI: 10.1111/j.1467-8659.2009.01541.x.
- [17] Pancani, G. (2017), *La città dei Guidi: Poppi. Il costruito del centro storico, rilievi e indagini diagnostiche*, p. 1-178, Firenze:Edifir, Firenze.
- [18] Rinaudo, F. (2017), *Analisi della qualità del rilievo laser scanner architettonico e criteri di verifica*, in Pancani G., *La città dei Guidi: Poppi. Il costruito del centro storico, rilievi e indagini diagnostiche*, Firenze, Edifir editore, pp. 25.37.
- [19] Verdiani, G. Pacciani, R. Mastroberti, C. (2014). A place of faith and devotion and its contemporary rereading, the digital survey and interpretation of the San Vivaldo “Jerusalem” area near Florence. In: *Electronic Imaging & the Visual Arts. EVA 2014 Florence*, Firenze, 07-08/05/2014, FUP – Firenze University Press, pp. 62-67.
- [20] Parrinello, S. (2020), *Cultural Heritage analysis practices conducted through the use of drones: towards a renewed dimension of research*, in (a cura di) Barba S., Parrinello S., Dell'Amico A., Limongello M., *D-SITE Drones - Systems of Information on cultural hEritage. For a spatial and social investigation*, Pavia, Pavia University Press, 2020. pp. p.p. 20-31.
- [21] Arbeid, B. Matteoli, L. (2021), *Archeologia e architettura a dialogo per la Tomba dell'Arciere a San Casciano in Val di Pesa (FI)*, In (a cura di) Arbeid B. Pessina A. Tarantini M., *Tutela & Restauro 2020*”, *Notiziario della Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Firenze e le province di Pistoia e Prato*, All'Insegna del Giglio, Sesto Fiorentino (FI), pp. 183-200.

