

LIBRO COMUNICACIONES
PAPERS BOOK



**III Congreso Internacional sobre Documentación,
Conservación, y Reutilización del Patrimonio
Arquitectónico y Paisajístico | VALENCIA 2015**

Colección Congresos UPV

Los contenidos de esta publicación han sido evaluados por el Comité Científico que en ella se relaciona y según el procedimiento que se recoge en <http://reuso2015.blogs.upv.es/>

© Comité Organizador (Editor)

Diseño Gráfico y maquetación
Pedro Verdejo Gimeno
Paula Porta García
Raquel Torres Remón
Irene Palomares Hernández

Diseño Página Web
Pedro Verdejo Gimeno
Serena Motta

© de los textos: los autores.

© 2015, de la presente edición: Editorial Universitat Politècnica de València.
www.lalibreria.upv.es / Ref.: 2137_05_01_01

Duplica: Esmap

Las actas completas del Congreso se encuentran disponibles en acceso abierto <http://riunet.upv.es>

ISBN: 978-84-9048-386-2
Depósito Legal: V-2020-2015



ReUSO 2015 - III Congreso Internacional sobre Documentación, Conservación y Reutilización del Patrimonio Arquitectónico por REUSO 2015 se distribuye bajo una Licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional.

Basada en una obra en <http://ocs.editorial.upv.es/index.php/REUSO/>

Dado el carácter y la finalidad de la presente edición, el editor se acoge al artículo 32 de la vigente Ley de la Propiedad Intelectual para la reproducción y cita de las obras de artistas plásticos representados por VEGAP, SGAE u otra entidad de gestión, tanto en España como cualquier otro país del mundo. Estas actas son de libre acceso on-line y se edita sin ánimo de lucro en el contexto educativo de la Universitat Politècnica de València.

COMITÉ DE HONOR

Giovanni Carbonara
Professore Università La Sapienza Roma

Carlos Conde Lázaro
Rector Magnífico Universidad Politécnica de Madrid

Carolina Di Biase
Professora, Politecnico di Milano

Marcello Fagiolo
Professore, Università La Sapienza, Roma

Javier G^a-Gutiérrez Mosteiro
Catedrático y Director, Máster Programa de Conser-
vación, ETSAM. UPM

Alfonso García Santos
Catedrático y Director, DCTA. ETSAM. UPM

Angela García Codoñer
Catedrática de la UPV

Andrzej Kadluczka
Professor, Polytechnic University of Cracow

Luis Maldonado Ramos
Catedrático y Director, ETSAM. UPM

Alessandra Marino
Soprintendente, Soprintendenza per i Beni Arch.,
Paesaggistici, Storici, Artistici ed Etn. per le province di
Firenze, Pistoia e Prato

Vicente Más Llorens
Catedrático y Director, ETSA. UPV

Saverio Mecca
Professore e Direttore, Dipartimento di Architettura,
Università degli Studi di Firenze

Francisco Javier Medina Ramón
Titular Universidad y Director, ETSIE. UPV

Francisco José Mora Más
Rector Magnífico de la Universitat Politècnica de
València

Ildefonso Muñoz Cosme
Subdirector General, Instituto de Patrimonio Cultural
de España

Luis Perez de Prada
Jefe del Departamento de Planificación y Gestión
Técnica del Patrimonio Nacional

Nuno Santos Pinheiro
Professor, Universidade Lusíada de Lisboa

M^a Rosa Suarez-Inclan Ducassi
Presidenta, ICOMOS España

Alberto Tesi
Magnifico Rettore, Università degli Studi di Firenze

Manuel Valcuende Payá
Director de Departamento de Construcción Arqui-
tectónicas UPV

Luigi Zangheri
Presidente, Accademia delle Arti del Disegno Firenze

DIRECCIÓN

Luis Palmero Iglesias

SECRETARIO

Francisco Javier Sanchis Sampedro

COMITÉ CIENTÍFICO

Adolfo Alonso Durà
Universitat Politècnica de València

Eva María Álvarez Isidro
Universitat Politècnica de València

Jesús Anaya Díaz
Universidad Politécnica de Madrid

Quiteria Angulo Ibáñez
Universitat Politècnica de València

Stefano Bertocci
Università degli Studi di Firenze

Graziella Bernardo
Università degli Studi della Basilicata

Mario Bevilacqua
Università degli Studi di Firenze

Ignacio Bosh Roig
Universitat Politècnica de València

Diego Cano-Lasso Pintos
Universidad San Pablo CEU

Javier Cárcel Carrasco
Universitat Politècnica de València

María Emilia Casar Furió
Universitat Politècnica de València

Pepa Cassinello Plaza
Universidad Politécnica de Madrid

Antonio Conte
Università degli studi della Basilicata

Luis Cortés Meseguer
Universitat Politècnica de València

Máximo Cruz Sagredo
Universidad de Extremadura

Riccardo Dalla Negra
Università degli Studi di Ferrara

Xavier Das Neves Romão
Universidade do Porto

Francesco Doglioni,
Università IUAV di Venezia

Debora Domingo Calabuig
Universitat Politècnica de València

Nadia Eksareva
Odessa State Academy of Civil Engineering and
Architecture

Julián Esteban Chapapriá Conselleria de
Cultura i Esport – Generalitat Valenciana

Fauzia Farneti
Università degli Studi di Firenze

Marco Antonio Garcés Desmaison
Universitat Jaume I

Juan Antonio García Esparza
Universitat Jaume I

Jorge Luis García Valdecabres
Universitat Politècnica de València

Antoni González Moreno-Navarro
Servicio de Patrimonio Arquitectónico Local de la
Diputación de Barcelona

Antonella Guida
Università degli studi della Basilicata

Francisco Hidalgo Delgado
Universitat Politècnica de València

Lorenzo Jurina
Politecnico di Milano

Raffaella Lione
Università degli Studi di Messina

Jaime Linares Millán
Universitat Politècnica de València

María del Carmen Linares Millán
Universitat Politècnica de València

María Concepción López González
Universitat Politècnica de València

Mario Manganaro
Università degli Studi di Messina

Carlos Alberto Mariottoni
Universidade Estadual de Campinas

Ippolita Mecca
Università degli Studi della Basilicata

Giovanni Minutoli
Università degli Studi di Firenze

Juan Monjo Carrió
Universidad Politécnica de Madrid

Susana Mora Alonso-Muñoyero
Universidad Politécnica de Madrid

Andrea Nanetti
Nanyang Technological University

Juan Carlos Navarro Fajardo
Universitat Politècnica de València

Olimpia Niglio
Kyoto University

Antonello Pagliuca
Università degli Studi della Basilicata

Luis Palmero Iglesias
Universitat Politècnica de València

María Teresa Palomares Figueres
Universitat Politècnica de València

Sandro Parrinello
Università degli Studi di Pavia

Salvador Pérez Arroyo
Universidad Politécnica de Madrid

Ángel Pizarro Polo
Universidad de Extremadura

Manuel Jesús Ramírez Blanco
Universitat Politècnica de València

Eduardo Robles
Florida A&M University

M. Pilar Roig Picazo
Universitat Politècnica de València

Adriana Rossi
Seconda Università degli Studi di Napoli

Maria Luisa Ruiz Bedia
Universidad de Cantabria

Jose Miguel Rueda Muñoz de San Pedro
Arquitecto, Madrid

Javier Saenz Guerra
Universidad San Pablo CEU

Francisco Javier Sanchis Sampedro
Universitat Politècnica de València

Jolanta Sroczynska
Cracow University of Technology

Riziero Tiberi
Università degli Studi di Firenze

Silvio Van Riel
Università degli Studi di Firenze

Humberto Varum
Universidade do Porto

Pedro Verdejo Gimeno
Universitat Politècnica de València

Juan Carlos Navarro Fajardo
Universitat Politècnica de València

Paula Porta García
Arquitecta

Santiago Tormo Esteve
Universitat Politècnica de València

Isabel Tort Ausina
Universitat Politècnica de València

Pedro Verdejo Gimeno
Universitat Politècnica de València

COLABORADORES

Stefania De Gregorio

M^a del Mar González Vázquez

Rafael Marín Tolosa

Jorge Martínez Piqueras

Irene Palomares Hernández

Raquel Torres Remón

COMITÉ ORGANIZADOR

Juan José Alcayna Orts
IRP, Universitat Politècnica de València

M^a Teresa Doménech Carbó
IRP, Universitat Politècnica de València

Javier Cárcel Carrasco
Universitat Politècnica de València

Luis Cortès Meseguer
Universitat Politècnica de València

Enrique David Llácer
Universitat Politècnica de València

Igor Fernández Plazaola
Universitat Politècnica de València

Adrián Hernández Ballesteros
Universitat Politècnica de València

Jaime Linares Millán
Universitat Politècnica de València

Maria del Carmen Linares Millán
Universitat Politècnica de València

Joaquín Ángel Martínez Moya
Universitat Jaume I

José Miguel Molinés Cano
Universitat Politècnica de València

Serena Motta
Arquitecta

PATROCINADORES

Organized by



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
INGENIERÍA DE
EDIFICACIÓN



IRP INSTITUTO DE
RESTAURACIÓN DEL
PATRIMONIO
INSTITUTO UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
DIDATTICA



Institucional support



GENERALITAT VALENCIANA
CONSELLERIA D'EDUCACIÓ, CULTURA I ESPORT



ESCOLA TÈCNICA
SUPERIOR
D'ARQUITECTURA



MASTER OFICIAL EN
CONSERVACIÓN DEL
PATRIMONIO ARQ.



Collaborator



CAATIE VALENCIA



BÓVEDAS VALENCIANAS
INSTITUTO DE RESTAURACIÓN DEL PATRIMONIO
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



Construcciones
Hnos. Carrés Requena, S.L.



AGRADECIMIENTOS

En primer lugar agradecer a los Comités de las anteriores ediciones del Congreso Madrid 2013 Departamento de Construcciones Arquitectónicas de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid y Florencia 2014, DIDA Università degli Studi di Firenze por aceptar y apoyar la candidatura de Valencia y en consecuencia la realización del mismo. A la Generalitat Valenciana, Conselleria d'Educació, Formació y Ocupació, al Excmo. Ayuntamiento de Valencia, a la Universitat Politècnica de València, a la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación y a los departamentos universitarios implicados, Cátedra Forum Unesco Universidad y Patrimonio, al Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio, a la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valencia, al Máster de Conservación del Patrimonio Arquitectónico, al Ilustre Colegio Oficial de Arquitectos de la Comunidad Valenciana y al Ilustre Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia, a los patrocinadores, a todos aquellos que han contribuido y colaborado para que el congreso fuese una realidad y un agradecimiento de forma destacada a los participantes, por su sensibilidad e interés por los temas tratados, ya que, con una mirada nueva, reconocen el valor por el patrimonio arquitectónico, urbanístico y paisajista construido.

Valen-

cia, septiembre 2015

El Comité Organizador del III Congreso Internacional Documentación, Conservación y Reutilización del Patrimonio Arquitectónico y Paisajístico ReUSO
2015 Valencia

PRESENTACIÓN

En Junio del año 2013 se celebró en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid la primera edición del Congreso Internacional que ahora nos ocupa y que con el nombre de La experiencia del ReUSO trataba de intercambiar experiencias y criterios sobre nuevos usos en los espacios arquitectónicos. Esta iniciativa compartida con el DIDA, Dipartimento di Architettura de la Facultad de Florencia, pretendía la repetición del evento en la ciudad italiana tal y como sucedió en el mes de noviembre de 2014, donde además se incorporaban en el título de la convocatoria dos palabras, *conservazione e recupero*, que daban mayor amplitud a la convocatoria motivadas por la diversidad de propuestas presentadas y tratadas en Madrid. Florencia, como no podía ser menos, fue un éxito de participación y sirvió para comprobar de nuevo el interés de las secciones del Congreso, a nivel europeo y mundial, por lo tanto no podíamos (y aquí es en origen donde interviene Valencia), dejar cerrado un evento entre dos Universidades amigas con las cuales desde hace años venía colaborando personalmente... queríamos más. Se aceptó la propuesta de Valencia, Universitat Politècnica de València y en este caso, una escuela tecnológica como es la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación, para organizar la III edición del Congreso, abriendo una nueva etapa de futuras sedes. Por ello con gran satisfacción puedo anunciar la continuidad del evento para el próximo 2016 en la ciudad italiana de Pavia, quedando a la espera nuestra querida ciudad de Granada para el 2017, a las cuales les deseamos éxitos futuros. El Programa como en las ediciones anteriores es variado en cuanto a temas y secciones, incorporando en Valencia como novedad la sección 6 relativa a la intervención sobre el patrimonio histórico y la experiencia educativa. Todas las escuelas arriba mencionadas, reflejan en sus programas docentes asignaturas sobre intervenciones en edificios históricos, por lo que pensamos que inculcar la pasión por los temas del Congreso ya desde las aulas, es algo que dará sus frutos tanto en la concienciación hacia la sensibilidad a la hora de actuar sobre estos edificios, como en la apertura de nuevos horizontes profesionales. Asimismo, también se incorpora la compatibilidad de la eficiencia energética, aspecto fundamental hoy en día para una rehabilitación eco-eficiente. Las demás secciones que componen la estructura del congreso abarcan prácticamente la totalidad de cuestiones en el campo de la conservación y recuperación y no solo en el campo edificatorio, es necesario

considerar los aspectos urbanos, los paisajes, monumentos y entornos. Esta edición de las Actas en formato digital y que responde al gran número de contribuciones presentadas, (cerca de trescientas treinta), no hace más que corroborar la necesidad, ya citada, de continuar con futuras ediciones que dejen un camino trazado para los profesionales, expertos, investigadores, docentes, estudiantes e interesados en general, quienes a través de sus intervenciones pongan en valor el patrimonio existente, y ante el trabajo realizado nos haga pensar: valía la pena.

Valencia, septiembre 2015

Luis Palmero
Director

ÍNDICE

TEMA 1. CRITERIA AND METHODS OF INTERVENTION IN TIMES OF CRISIS

Adela Rueda Márquez de la Plata; Pablo Alejandro Cruz Franco

The existing and widespread demand for a new architecture between 1842 and 1851. The beginning of the possibilities of reuse in architecture.....	32
--	-----------

Maria Bostenaru Dan

Water as hazard and water as heritage in the first half of the 20th century.....	40
---	-----------

Anna Delera; Paolo Carli

Participatory planning and densification: elements for the renovation of public neighborhood.....	48
--	-----------

Maria Cristina Forlani; Stefania De Gregorio

Building reuse and urban revitalization.....	54
---	-----------

Andrea Arrighetti

Constructive and seismic history of the Sant'Agata del Mugello parish church.....	64
--	-----------

Lorena Marina Sánchez; Laura Zulaica

Indicators of patrimonial sustainability: The Challenge	71
--	-----------

Maria Argenti; Emilia Rosmini

Architectural hybridization. The colonization as a new strategy to inhabit within the abandoned urban areas.....	79
---	-----------

Ana Teresa Cirigliano Villela; Regina Andrade Tirello

Archaeology of architecture: the evaluation of the Harris Matrix to architectural stratifications.....	87
---	-----------

Marijn van de Weijer

Heritage and regeneration – Moving from centre to periphery.....	95
---	-----------

Patricia Reus; Jaime Blancafort

Get what you need managing what is available.....	103
--	------------

Jaime Blancafort; Patricia Reus

A strategy in the recycling of industrial ruins.....	110
---	------------

Filomena De Robertis

The characters of the mediterranean identity: José y Antoni Coderch de sentmenat and the building envelope.....	118
--	------------

Annarita Teodosio

Knowledge and conservation of industrial historic heritage. Recovery and enhancement of the workers villages in Italy.....	126
---	------------

José Gabriel Bernabé Collados; Félix Lasheras Merino

Rationalist architecture, to preserve, to rehabilitate.....	134
--	------------

Natália Miranda Vieira-de-Araújo

Spectacularization of historic sites taken to an extreme degree: the unthinkable reconstruction proposal for Rome's coliseum.....	142
--	------------

Maria Luisa Germanà

The 'use' in the reliable interventions on the mediterranean architectural heritage.....	150
---	------------

Angela Silvia Pavesi; Ilaria Oberti; Giordana Ferri; Roberta Conditì	
Enhancement of building stocks through the social housing.....	158
Francesco Costanzo	
Designing for the “first life” of non-finite architectural heritage.....	166
Andrea Ordóñez León	
Evolve to stay. Contemporary forms of adaptation and transformation of residential urban fabrics in the historic city.....	174
Víctor Pérez-Eguilluz; Alfonso Álvarez Mora; Juan Luis de las Rivas Sanz; Miguel Fernández-Maroto; Enrique Rodrigo González; Mónica Martínez Sierra	
Urban rehabilitation vs. urban regeneration. New perspectives and a critical perspective from the case of Castilla y León.....	182
Elizeu M. Franco; Mirian C. B. Oliveira; Natasha S. Pinto; Sérgio S. Lima	
Rialto farm in the 19th century brazilian coffee crisis.....	190
Carlo Berizzi; Rosamaria Olivadese	
Regulatory guidelines for the reuse of the existing buildings.....	198
Maura Percoco; Maria Argenti	
Urban regeneration + social integration. Rome as a case study.....	206
Rafael García Quesada	
Energy systems to efficient cities. The use of renewables and cogeneration	214
Erika Ficarelli	
Civil government of Tarragona: expression of a new modernity and its relationship with ancient city.....	221
Anna Anzani; Angela Baila	
Enhancing the ch: psychological and aesthetic issues.....	228
Angela Silvia Pavesi	
Social housing for the regeneration of built environment.....	235

TEMA 2. TECHNOLOGIES AND OPERATIONAL METHODOLOGIES FOR PRESERVATION

Giovanni Minutoli	
Pontedera school, static analysis of the building.....	244
Juan Carlos Navarro Fajardo; Luis Palmero Iglesias; Esther Capilla Tamborero; Rafael Raga Llesma; Vicenta Calvo Roselló; Jorge Francisco Martínez Piqueras; Serena Motta	
Architectural heritage reviewing and catalogation. The church of Santiago in Villena's vaults.....	252
Michael J. K. Walsh; Werner Schmid	
Emergency conservation of medieval murals in northern Cyprus: St. Anne's church, Famagusta.....	260
Juan Carlos Pérez-Sánchez; Beatriz Piedecausa-García	
Restoration of religious temples: intervention in the church "Nuestra Señora de Belén" in Crevillente (Alicante).....	268
Ippolita Mecca; Laura Borriello	
Forgotten architectures: palazzo Calenda in Picerno (Italy).....	276
Maria Elena Zapatero Rodríguez	
Tangible and intangible building values.....	284
Luis Fernando Guerrero; Francisco Javier Soria	
The use of sustainable plasters for the conservation of earthen archaeological architecture.....	291
Graziella Bernardo; Antonella Guida	
Heritages of stone: materials degradation and restoration works.....	299
Benedetta Marradi; Myriam Di Cosmo; Silvio Levvero; Giuseppe Schiavone	
The town hall of Marcianise (ce): interventions for the reuse and enhancement of the building.....	307
Enrique Castaño Perea; Alberto Garín; Julián De la Fuente Prieto;	
The graphic documentary sources in the restoration. Past and future.....	315
Nuria Rosa Roca; Juan Roldán Ruiz; Mercedes Galiana Agulló; Ana Lasheras Estrella	
Use of new technologies to improve catalogs of built heritage.....	323
Angelo Lucchini; Enrico Sergio Mazzucchelli; Sara Mangialardo; Margherita Persello	
A new ctt system for masonry construction refurbishment.....	331
Giovanni Semprini; Giulia Ruscelli; Livia Vannini; Dario Vannini; Claudio Galli	
Energy saving in the restoration project.....	339
Juan Carlos Miranda Santos; Bruno Persichetti; Cosimo Venneri	
The feudal castle of Ginosa (ta): the process of knowledge for the consolidation and the reuse.....	347
Pierluigi De Berardinis; Stefania De Gregorio; Emanuele Centi Pizzutilli	
Energetic and sustainable post-earthquake rehabilitation of the historical heritage for the realization of a mixed use building in l'Aquila.....	355
Jose Luis Cabanes Ginés; Carlos Bonafé Cervera	
North tower of Buñol castle. modeling with free software.....	363
Toshiei Tsukidate	
Restoration of washed house by the greates east japan earthquake.....	371

Riccardo Tesse; Elena Juárez Alonso	
Project of consolidation of the signa State Stadium	379
Paula Valéria Coiado Chamma; Juliana Cavalini Martins; Rosio Fernández Baca Salcedo	
Technology and building rehabilitation in the historic center of Sao Paulo ..	387
Federica Loccarini; Giovanna Ranocchiai; Mario Fagone; José Ramon Ruiz Checa	
Peeling tests on reinforced earth specimens.....	395
Paola Gallo	
Historical character and adaptability to energy efficiency performance in the recovery. Two case studies in Florence.....	403
Valentina Cristini; José Ramón Ruiz-Checa	
Regional analysis about guild unions and institutions linked to constructive traditional materials.....	411
M. Teresa Campisi; Valeria Fazzino	
Energetic riqualification of historic buildings: methodology of intervention among energy efficiency, conservation, sustainability. The case study of Militello palace in Enna (Sicily).....	419
Anna Manuela Gomes Rodríguez; Félix Lasheras Merino	
Characterization of the original natural lighting of Madrid baroque churches for its conservation and harmony with new artificial lighting.....	427
Quiteria Angulo Ibáñez; Borja Cerra Argente; Nerea Puente Rosello	
From black and white to color. The materialization of the facade of the casino	435
Riccardo Sinini; Eugenia Bordini; Lorenzo Rabizzi; Marco Repole; Elias Terzitta; Filippo Tiso	
School in pontedera: structural analysis, didactics.....	442
Pietro Matracchi	
Promoting patrimonial feeling of identity.....	450
Ilaria Conforte	
San Possidonio analysis of the church hit by earthquake.....	458
Fabio Minutoli	
Techniques for light and heavy efficiency of historic buildings.....	466
Angelamaria Quartulli; Piernicola Cosimo Intini; Piero Intini; Michele Vitti	
Masonry reinforcement among technique materia aspect.....	474
Adalgisa Donatelli	
Conservation and structural safety in seismic zone: first considerations about post-earthquake restorations made in l'Aquila (italy).....	481
Luca Lanini; Chiara Porroni	
Remodelage of the postwar architectural heritage.....	491
Anna Livia Ciuffreda	
Seismic behavior of the church of San Possidonio (MO).....	499
Francesco Pisani	
Santa Verdiana: studies for the valorization and re-use.....	507
Jesús H. Alcañiz Martínez; Francisco J. Sánchez Medrano; Mercedes Galiana Agulló; Ana Lasheras Estrella	
Techniques of obtaining information for building restoration.....	515

Raffaella Lione	
Performance improvement: strategy to safeguard or illusion?.....	522
Carolina Aparicio Fernández; José Miguel Molines Cano; Maria Luisa Navarro García; Rafael Royo Pastor	
From tradicional architectura to low energy architecture.....	530
Maria Cristina Fregni; Enea Sermasi Micaela Goldoni; Fabio Camorani	
Innovative approaches for restoration: S.Agostino complex (IT)	538
Mariarosaria Villani	
The conservation of architectural surfaces. The facades restoration of San Biagio dei Librai and San Gennaro all'Olmo churches.....	545
Luis Palmero Iglesias; Pierluigi De Berardinis; Maria Cristina Forlani; Stefania De Gregorio	
Optimization of durability in the reuse of a steel element	553
Lorenzo Jurina; Gaetano Arricobene	
The consolidation of the crypt of sacromonte of varese	561
Antonio Martínez Molina; Claudia Mendoza Gómez; Sergio Cerra Rubio; José Luis Vivancos Bono; Isabel Tort Ausina	
Thermal comfort and energy efficiency in historic buildings with new uses..	569
Pier Paolo Lagani	
Capo d'orlando: analysis of the headland's buildings.....	578
Antonio Pecci; Manuela Scavone; Nicola Masini; Maria Sileo; Antonio Dantonio; Cosimo Marzo	
Innovative technologies for cultural heritage: the unmanned aerial vehicles	586
Lorenzo Jurina; Alberta Chiari; Gianluca Gelmini;Valentina E. Mогicato	
Steel stairs in ancient masonry towers.....	594
Lorenzo Jurina; Edoardo Oliviero Radaelli; Giovanni Michiara	
Seismic consolidation of duomo di colorno: modelling and interventions....	602
Isabel Martínez-Espejo Zaragoza; Gabriella Caroti; Andrea Piemonte	
UAV-based photogrammetry as an integration in multi-sensor architectural survey.....	611
Matteo Bigongiari	
Romena parish church, analisys from the 3d survey to the consolidation project.....	619
Carmine Carlo Falasca	
A performance approach to the reuse of historic residential building.....	627
Marco Carpiceci; Fabio Colonnese; Carlo Inglese	
The cave 'unveiled'. The Karanlik monastery and the digital representation of rupestrian heritage.....	635
GaiaTurchetti	
A valorization of the existing: the enviromental project.....	643
Francesca Albani	
Baroque stucco decorations and 20th century restorations. materials, tec- niques and conservation issues.....	651

M ^a Teresa Broseta Palanca	
Sipacv: e-heritage project of valencian catalogues.....	659
Juan José Alcayna Orts; Pablo Vidal Fontiveros	
Enhancement with gis: la casa de la llum of Xàtiva	667
Jesús Anaya Díaz	
Digital design of resistant forms in architecture reuse.....	675
Sandro Parrinello	
The survey of the complex of the Nativity church in Bethlehem.....	683
Jaime Llinares Millán; Manuel Ramírez Blanco; José María Bravo Plana-Sala; Ana Valls Ayuso	
Adapting the acoustic quality parameters in heritage spaces.....	691
Carlos Alberto Díaz Riveros	
Built heritage protection of adobe energy reduction bioclimatic architecture and in the eastern plains.....	699

TEMA 3. LIFE IN BUILDINGS AND HISTORICAL CITIES

Carla Benocci	
Rome and Parma under sforza authority:torrechiara dream.....	707
Juliana Cavalini Martins; Rosio Fernández Baca Salcedo	
Building rehabilitation for social housing in the historic center of São Paulo/ Brazil: an intervention in the existing heritage.....	714
Daniela Concas	
Buildings-churches as 'open' works of architecture: the preservation of the preexisting architectural space versus the functional requirements after the liturgical reform.....	723
Maria Grazia Ercolino	
Some reflections about cor-ten steel in the reuse of the historic buildings...	731
Federica Bergamini	
Knowledge and consciousness: keys for reappraisal of a historical town centre.....	739
Enza Tolla; Giuseppe Damone	
Survey and documentation of the historical center of the city of Potenza, prospects and future visions.....	747
Roberta Maria Dal Mas	
Pre-existence and project in the architecture of Giuseppe Momo.....	755
Francisco Hidalgo Delgado	
The ceramic pillars of central market of Valencia. Spain	763
Sara Núñez Izquierdo; Román Andrés Bondía	
Codifying the built heritage (ITC)	771
Malte Nettekoven; Edoardo Currà	
Construction in demolition. Investigating post-war architecture in west germany thanks to buildings pulling down.....	779
Ana Ferreira Ramos; José Mendes da Silvar	
The social sustainability in old city centres interventions.....	787
Anna Delcampo Carda; Ana Mª Torres Barchino; Ángela García Codoñer	
Diagnosis of the singular case of the historic center of Calp for knowledge and the preservation of its identity. An example of mediterranean historic center.....	795
Mª Remedios Zornoza Zornoza; Isabel Jordán Palomar	
Restoration of the six arcosolia south set and the ancient medieval cemetery enclose wall in san juan del hospital of Valencia.....	803
Antonio Paolo Russo; Alessandro Scarnato	
Reconstructing rio's touristscape: urban reforms in the centro.....	811
Chiara Barbieri; Giovanni Zucchi	
Open project for a sustainable image of smaller centers.....	819
Gioele Faruggia; Gaspare Massimo Ventimiglia	
The urban restoration of the Rabato-Santa Croce district in Agrigento, Si-city: conservation, resilience and architectural morphogenesis.....	827

Luis Francisco Herrero García; Alfonso Fernández Morote

A new typological interpretation as strategy to work in historical urban areas without monuments..... 835

Pascual A López Sánchez; Francisco José Sánchez Medrano

Sustainability and historical neighborhoods: a case study: Moratalla (Murcia, Spain)..... 843

Karolina Dudzic-Gyurkovich

Authenticism and imitation in public places of a historical city..... 849

Rosa Elena Malavassi Aguilar

Historic centre of San José? proposal for identification of patrimonial places in San José city, Costa Rica..... 857

Giuseppe Andrisani; Graziella Bernardo

Heritage safeguarding for sustainable development of Tierrabomba island in Colombia..... 865

Serena Agresti; Pietro Petullà

The regeneration of the area of Santa Rosa tower in Florence..... 873

Michela Cigola; Arturo Gallozzi

Monuments of war. the abbey of Montecassino and its territory..... 881

Enrica Petrucci; Luca Vitali; Davide Severini

Reuse of the St. Benedict monastery in Recanati (Italy): a dialogue between old and new for sustainable development..... 889

Matylda Wdowiarz - Bilska

Krakow historical center and the location of high-tech companies..... 897

Emanuela Chiavoni; Fabiana, Carbonari

The "Chorizo House" in Argentina. Knowledge and documentation for architectural heritage's safeguard..... 905

Sibel Onat Hattap; Seyhan Yardimli

Evaluation of religious architectural heritage belonging to minorities in Istanbul..... 913

Romelia Gama Avilez

Dynamics of life in taxco traditional and tourist town..... 921

Carmen Vincenza Manfredi

The transformation process of the Orvieto cathedral..... 929

Sheila Palomares Alarcón

The urban fabric transformation of the Andújar market..... 937

María José Arroyo Hernández; José Barbero Muñoz; Francisco Javier Lafuente Bolívar; Manuel Montoya Sánchez; Jessica Rodríguez Martínez; Federico Salmerón Escobar; Juan Manuel Santiago Zaragoza

Cosiendo heridas..... 945

Barbara Zin

Modernist sacral architecture in the housing Estete space..... 953

Maria Rosaria Vitale; Eugenio Magnano di San Lio; Alfio Caltabiano; Maria Carmela Lombardo

Reuse strategies for the historical centre of Paternò..... 961

Claudio Galli; Nicolò Minguzzi

Reuse and linguistic researches for diacritical merges 969

Hemilce Benavidez	
Valuation of residential architecture in seismic zone.....	977
Naima Abderrahim Mahindad	
The consequences of modern life in the casbah of Algiers.....	985
Elena Salvador García;Rubén March Oliver Rubén; Jorge Luis García Valdecabres	
Cataloguing as an instrument of knowledge, protection and enhancement.	
south set of San Juan del Hospital de Valencia medieval.....	993

TEMA 4. NEW CONSIDERATIONS FOR THE USE AND ENHANCEMENT OF MONUMENTS

Serena Motta; Paula Porta García; Irene Palomares Hernández; Raquel Torres Remón; Jorge Francisco Martínez Piqueras	
Analysis and historical survey of “Mulini Asciutti” in Monza park: proposals for intervention in the architectural heritage.....	1002
Enrique Martínez-Díaz; Francisco Hidalgo Delgado	
Tabacalera de Valencia, The end of the industry and its reuse to administrative building.....	1010
Pedro Verdejo Gimeno; Gracia López Patiño	
Intervention in a industrial heritage. The problem in the case of railway architecture.....	1018
Virginia Bernardini	
Monuments and wine and gastronomy: a compatible reuse.....	1026
David Navarro Moreno; María José Muñoz Mora	
The recovery of the suburban villas of Cartagena	1034
Maria Grazia Turco	
Architectural harmonies: a ‘sought-after’ compatibility.....	1042
Melinda Harlov	
A hungarian world heritage site and its adaptation process.....	1050
Stefania Landi	
Italian grain silos in the 1930s. Which reuse?	1057
Yesica Pino Espinosa	
Design as a search to a new interpretation. Industrial heritage into urban landscape.....	1075
Carmen Genovese	
Modern functions of monuments between conservation and contemporary instances. The case of the ex-convent of Gancia, building of the archivio di stato in Palermo.....	1073
Alfonso Cimino; Gaspare Massimo Ventimiglia	
Preservation of the remains and contemporary grafts in the former mother church of Santa Margherita di Belice in Sicily: ethics of restoration, conservation science and reuse.....	1081
Simone Lucenti; Marco Morandotti; Emanuele Zamperini	
The reuse of the Royal manufactories in Spain. The case study of the Real Fábrica de Paños of Brihuega.....	1088
Jaime Silva González	
Heritage railway in Guerrero, Mexico.....	1096
Monica Lusoli; Diego Lumare	
Riuso del “cimitero sotterraneo” in San Lorenzo a Firenze.....	1104
Mª Emilia Casar Furió	
Catalog as a regulator of uses and intervention.....	1112
Nilüfer Baturayoğlu Yöney; Burak Asiliskender	
From production to education – reusing Kayseri Sümerbank warehouse.....	1120
Antonella Guida; Antonello Pagliuca; Carmelo Cozzo	
Methodological approach of built heritage recovery. Best practice examples	1129

Sara Marini; Giulia Menziatti; Francesca Pignatelli; Chiara Rizzi	
Preservation and recycling. Between the real and the imaginary.....	1136
Burcu Selcen Coşkun	
Constructive conservation: a british approach to conservation.....	1144
Caterina Palestini	
Safeguarding and intervention: research on the reuse of the architectural heritage of the 20th century.....	1152
Silvia Crialesi	
Reuse of conventual complexes between history and contemporaneity.....	1160
Federica Gotta	
The enhancement project and its outcomes in the long term. The case of the archaeological site of Fileremo in Rhodes.....	1168
M ^a Lourdes Gutiérrez Carrillo; Isabel Bestué Cardiel; Juan Carlos Molina Gaitán	
Recovering the patio in mudéjar domestic architecture. restoration or reinterpretation?.....	1176
Nur Umar; M. Cengiz Can	
Reuse of the 19th century public heritage in Adana.....	1184
Bruno Matos; Francisco Barata	
"Reuse" of molinologic heritage.....	1182
Maria Agostiano	
Functional adaptation of underground sites: The case of the Sassi in Matera	1200
Giovanni Gatto; Tito Vaccaro; Gaspare Massimo Ventimiglia	
The restoration and reuse of sacred spaces in historical architecture: the church of the Santissimo Salvatore in Naro and the church of Santa Maria delle stelle in comiso, Sicily.....	1208
Alberta Lorenzo Aspres	
An approach to an analysis method for reused architectural heritage.....	1216
Adelaida Martín Martín; Lola Gámez Montalvo; Joaquín Passolas Colmenero	
Reuse of defensive structures in Al-andalus.....	1224
Nadia Ieksarova; Vladimir Yekсарov	
Reuse of railway lines for urban communicational spaces.....	1232
Alberto Grimaldi; Angelo Giuseppe Landi	
Opening the architectural heritage of the Comune of Cremona.....	1239
Maria Vitiello	
Retrofit as compatible conservative action.....	1247
Antonio Giulio Loforese; Lucia Bergianti; Marcello, Cesini	
Tower - museum of waters in Colorno.....	1255
Romeo Cesare Renzo	
New life to a medieval tower.....	1263
Manuela Scavone; Nicola Masini; Emanuele Festa; Lucio Lisanti	
Restoration and reuse of architectural heritage.....	1270

Adriana Rossi	
The guiding principle of the project.....	1278
Giovanni Carbonara; Francesco Gagliardi; Nicola Giacobelli; Gianfelice Tinelli	
Archaeological museum setting-up into the castle of Leporano (Apulia, Italy).....	1286
Mateusz Gyurkovich	
Role of culture in revitalisation of the post industrial heritage in Poland.....	1294
Jacek Gyurkovich	
Restoring destroyed urban structures.....	1302
Vincenzina La Spina	
The reuse and musealization of architectural heritage.....	1310
Andrea Savorelli	
Let the merchants in the temple: the medioeval cloisters of S. Francesco grande in forlì from the 1837 transformation in food market to the 2014 project of restoration and enhancement.....	1318
Ciprian Buzilă	
Contemporary conversion of catholic sacred spaces in Rome.....	1326
Fauzia Farneti	
S. Maria della Grazia in ficarra, from a monastery to a town hall.....	1334
Lara Melo Souza; Marcos José Carrilho	
The “Sobrado Aguiar Vallim” in bananal (Brazil)	1342
Angelo Salemi; Attilio Antonio Mondello	
Knowledge as a prerequisite for the sustainable recovery of historic buildings: the churches of brotherhoods in the historic centre of Catania (Italy).....	1350
Simona Talenti	
Preliminary procedures to the reuse of the seats of justice: parallelism France-Italy.....	1358
Anna Còccioli Mastroviti	
Piacenza, Teatini church: recovery and enhancement.....	1366
Laura Daglio	
Forgotten theatres. the reuse of Marengo theatre in Novi Ligure (AL)	1374
Irma de Ceglie; Teresa Demauro	
Porticus aemilia: the musealization of an urban archaeological area.....	1382
Antonella Versaci; Alessio Cardaci; Davide Indelicato; Roberta Andalaro; Luca Fauzia	
The park of the octagonal tower: a project of restoration and flexible reuse for the tower of Frederick in Enna (Sicily).....	1390
Elżbieta Waszczyszyn	
New uses of the historic hospitals - compatibility of interventions.....	1398
Salvador Mateo Arias Romero	
Granada cinema and its transformation to nightclub.....	1406
Miguel Ángel Ruano Hermansanz	
Rincón de Goya: his failed re-use for teaching purposal.....	1414
Laura Facchin	
Grosso palace and garden from country villa to town hall.....	1422

José Manuel Climent Simón; María Isabel Giner García; Enrique Gandía Álvarez	
The cullera Castle: restoration and re-use.....	1429
María Nieves Sánchez casado	
The Fontecha y Cano flour mill. Restoration and new uses.....	1437
Maria Jolanta Zychowski; Andrzej Bialkiewicz	
The old walls and modern art.....	1445
Mónica Fernández de la Fuente; Susana Mora Alonso-Muñoyerro	
Artillery towers in the island of Minorca. Compatible interventions in the architectural heritage and current uses.....	1453
Luis Cortés Meseguer; José Pardo Conejero; Salvador López Matoses	
Sueca public library: adecuaction or rehabilitation?.....	1460
Donatella Rita Fiorino	
Defence heritage and military sites in the mediterranean area. Use, re-use, dis-use, ab-use.....	1468
Sara Inês Ruas	
Reuse of 20th century built heritage. The Batalha cinema in Porto.....	1476
Emma Barelles Vicente; Raquel Giménez Ibáñez	
Moya, restoration and putting in value.....	1484
Michele Benfari; Gaspare Massimo Ventimiglia	
The restoration of Santa Maria delle Grazie church in Santa Margherita di Belice (Sicily): conservation of the architectural remains and critical redefinition of the structural casing.....	1492
Silvia Bertacchi	
Documentation of “musealized” military heritage: the Verrucole fortress (Italy).....	1500
Sofía Martínez Hurtado; Santiago Tormo Esteve; José Manuel Dapena Alonso	
The third use of the remains of the communion chapel of the ancient Santa Tecla's church. Xàtiva	1508
Inés Martínez Gil ; Paula Porta García	
Pre-industrial set of Arcos´ salt mines (salinas). Analysis and intervention of the Dolores´ hermitage inside the salt mines.....	1516
Paula Porta Garcia; Inés Martínez Gil; Raquel Torres Remón; Irene Palomares Hernández	
Present and future of industrial heritage: Frutagut's bulding in Oliva.....	1524
Silvia Arribas Alonso	
Implicit and explicit cultural uses of monuments.....	1522

TEMA 5. THE FRUITION OF THE HERITAGE: CULTURAL ROUTES AND LANDSCAPE

Francisco Javier Sanchis Sampedro; Adriana Rossi; Igor Fernández Plazaola; Francisco Javier Cárcel Carrasco	
Valencia: the urban transformation of a city by the Turia river reuse.....	1541
Francisca Roger Espinosa	
Roman aqueduct of peña cortada.....	1549
Beniamino Polimeni	
The cultural heritage of the Cheonggyecheon river: methodological and theoretical aspects of the su-pyo bridge restoration project.....	1557
Pedro Enrique Collado Espejo	
Tower and hill of el Molinete in Mazarrón. An example of reuse of monumental architecture and historical landscape.....	1565
Francisca Roger Espinosa	
Urban and historic landscape of la Serranía's villages.....	1563
Clara Villalba Montaner	
Revitalisation and refurbishment of the convent of the dominican nuns. Intervention in the context of the cultural landscape of Albarracin, Teruel.....	1581
Valeria Montanari	
The landscape of the Valnerina: peculiarities and protection.....	1589
Blotto Laura	
Harmony and simplicity in dry construction in Provence.....	1597
Vincenzo Pollini	
The promotion and representation of complex systems, through the food tourism.....	1605
Jorge Gírbés Pérez	
Walking tours in the city of Valencia cemetery.....	1613
Antonio Taccone	
The enhancement of the Coastal urban heritage.....	1621
Vincenzo Bagnolo	
The mining village of Pranu Sartu: architectural survey of a housing unit.....	1629
Francisco E. Segado Vázquez; José Manuel Maciá Albendín	
The figure of architect-archaeologist and the valorization of the heritage.....	1637
Vanesa García Alcocer; José Juste Ballesta; Elsa María Soria Hernanz	
Urban regeneration in Daganzo (Madrid): restoration of the four sewers fountain.....	1645
Roberto Bolici; Giusi Leali; Silvia Mirandola	
Enhancement and re-use of the rural heritage.....	1653
Pablo Altaba Tena; Juan Antonio García-Esparza	
Pilgrimage roads of Sant Joan del Penyalgosa. Architecture and ethnography	1660
Lola Merino Sanjuán; Marina Puyuelo Cazorla; Mónica Val Fiel	
The Turia: a landscape of culture and civic experience.....	1668

Federica Gotta	
The scope of the ancient architecture, from the context to the archaeological site.....	1676
Marina Docci; Mario Docci	
Uses and reuses: requalification strategies between villages and castles in Valdeisa, near Siena (Italy)	1684
Sabrina Studart Fontenele Costa	
A “promenade architecturale” in modern galleries of Sao Paulo downtown..	1692
Concepción López González	
Abstract cultural tours following the routes of control of the territory of the castles of Valencia.....	1700
Joaquín Ángel Martínez Moya; M ^a Jesús Máñez Pitarch; José Teodoro Garfella Rubio	
Valencian castle-palace route.....	1708
Oscar Abril Revuelta; Raúl Abril Revueltar; Félix Lasheras Merinor	
Analysis and proposals for the recovery of the interactions between architecture and landscape in a villa on the edge of the moor: the case of Urueña (Valladolid – Spain).....	1716
Yolanda Hernández Navarro; Pasquale de Dato	
The worker colony of Benagéber: the conservation of an industrial landscape.....	1724
María Luisa Ruiz-Bedia	
A cultural route based on hydraulic heritage. Ebro river (Spain).....	1732
Sergio Arturo Vargas Matías	
Still standing guardians project.....	1740
Pedro Rafael Blanco Gómez	
Mudejar ceiling in the church of San Antonio Abad in Valencia.....	1748
Sebastián Herrero Romero	
Complexity and readability at the mosque-cathedral of Cordoba.....	1756
Antonio Pugliano	
Researches and projects for the enhancement of the cultural landscape in rome metropolitan area.....	1764
Pasquale Tunzi	
Small group of houses of Preappennines Abruzzo: Picciano.....	1772
Cristina Coscia	
The enhancement strategies of the “Caseforti” system (Piedmont region, Italy): a gis-prototype to support the redevelopment scenarios.....	1780
Silvia Augusta Cirvini	
The wine landscape Mendoza, Argentina.....	1788
Carmen Cárcel García; Pedro Verdejo Gimeno	
A walk through the old village of Campanar. Valencia.....	1796
Francesca Geremia	
Documenting the vanished Alessandrino district of Rome.....	1804
Elena Mussinelli; Andrea Tartaglia; Raffaella Riva; Chiara Agosti	
Design and strategies for rural heritage enhancement.....	1812

Lucia Giorgetti; Gaia Petroni	
The public channel: a water route.....	1820
Matías Gisbert Vivó; Simeón Couto López	
Blai's water mill in Massamagrell (Valencia): enhancement of industrial architectural valencian heritage.....	1828
Jolanta Sroczynska	
Social access to cultural heritage - The role of local communities in protection of historic districts.....	1836
Antonio Cappuccitti; Alexandra Afrasinei	
The fragility of the historical city opposite natural disasters.....	1844
Alessandra Pagliano	
Anamorphic perspectives for archeological heritage.....	1852
Rosa María Pastor Villa	
Itinerary in el cabanyal.....	1860
Olimpia Niglio; Yumiko Oda; Shoei Ohno	
Gold and silver. Archaeological landscape of Sado Island in Japan.....	1866
Laura Pennacchia	
Virtual routes in the lost jewish ghetto of Rome.....	1876
Rodrigo De la O Cabrera; David Escudero Boyero; Nicolás Mariné Carretero	
Cultural landscapes of energy in the photographic historical funds.....	1884
Barbara Tetti	
Metropolitan city and extramural. the manufacturing and environmental complex of the river Guadaira in Seville.....	1892
Irene de la Torre Fornés; María Encarnación; Carmona Belda	
Landscape and context as parts of the heritage of Tuéjar.....	1900
Linda Puccini; Andrea Marmori	
The fruition of the patrimony of Alloria. restoration proposal.....	1908
Andrea Pirinu	
Historic villas in the countryside of Bosa in Sardinia. surveys for the restoration and enhancement of abandoned heritage.....	1916
Antonio Jiménez Delgado; Carlo Manfredi; Paola Travaglio; Pablo Vengoechea	
The town of huéscar: conservation of cave-houses as a tool of urban development.....	1924
Luis José García-Pulido; Virginie Brazille Naulet	
Improving the cultural heritage and the landscape of the hill of the castle from Montejícar (Granada).....	1931
Luis José García-Pulido; Virginie Brazille Naulet	
Consolidation of the tower of Agicampe (Loja, Granada)	1939
Luis José García-Pulido; Rafael de la Cruz Márquez; Virginie Brazille Naulet; Luca, Mattei	
Restoration of the environmental and landscape benefits of the historical water channels of the Alhambra.....	1947

Irene Palomares Hernández; Paula Porta García; Raquel Torres Remón	
La construcción tradicional del barrio del Cabañal de Valencia.....	1955
Emanuele Romeo	
Ruins and classical fragments in the city of Lugdunum: conservation and enhancement of the historical memory.....	1963
Emilio Faroldi; Maria Pilar Vettori	
History and landscape. a project for Pinocchio.....	1971
Leila Signorelli	
Nature and landscape between preservation, transformation and reuse in the ex psychiatric hospital in Rovigo.....	1979
Luciano Serchia; Anna Cöccioli Mastroviti	
Recovery and enhancement of Torrechiara castle.....	1987
Angela Bonafiglia; Raffaele Catuogno	
Morphometric survey of medieval settlements.....	1995
Cristina Jorge Camacho	
The water, welfare and educational laboratory of the la granja de San Ildefonso gardens.....	2003
Paola Raffa	
Global resource for save the heritage: Draa Valley in Morocco.....	2011
Rafael Temes Cordovez	
Itinerary interpretative in the Patrix neighborhood. Recovery of agricultural, industrial and worker past.....	2019
Nazila Khaghani	
Conservation, restoration, redesign purposes for the touristic zone of industrial area of Bushehr (Persian Gulf).....	2027
Daniel López Bragado; Eduardo Antonio Carazo Lefort	
The model in the teaching of historic city. Stages of urban transformation of Zamora through a three-dimensional virtual itinerary.....	2035
Roberto Sabelli	
A project for conservation and valorization of the archaeological park of Populonia.....	2043
Maria Piera Sette	
Forms of landscape, environmental system and historicity of the settlement processes; prospects for the protection and enhancement.....	2051
Maria José Gomes Feitosa	
Macau and Salvador: an analysis of world heritage.....	2059
Behice Bilgi Solduk; Nur Umar	
Strategies for the conservation and reuse of cultural landscapes: the case of ancient Hevsel gardens in Diyarbakir.....	2066
Roberto De Lotto; Cecilia Morelli di Popolo; Elisabetta Maria Venco	
Cultural heritage in urban development.....	2074
María Dolores Robador González	
The light of cities.....	2082
Claudio Mazzanti	
The de Filippis-Delfico Palace in Montesilvano Colli (Italy).....	2090

Nausikaa Rahmati Mandana; Noemi Casula	
Faro Capo Spartivento: an icon of modern history, nature and tradition.....	2098
Eduardo Robles	
Plantations and canopy roads: traditional landscapes of north Florida.....	2106
Carmela Canzonieri	
Reading through the lines, new awareness of the linear danewerk fortification in its landscape.....	2114
Luca Cipriani; Filippo Fantini	
Cultural heritage through 3d models: the Porticoes of Bologna.....	2122
Stefano Bertocci	
Documentation of Adrian's Villa at Tivoli: digital survey for conservation and evaluation of archaeological areas.....	2130
Emanuele Giaccari; Antonio Riviello	
The fusion between the geological and urban landscapes in Lucania (Italy)...	2138
Antonio Conte	
Carved architecture into the mediterranean experience of Matera's sassi.....	2147

TEMA 6. THE INTERVENTION ON THE HISTORICAL HERITAGE AND EDUCATIONAL EXPERIENCE

José Antonio Mendes da Silva

Full and pedagogical access to a restoration site – the Tower of the University of Coimbra..... 2156

Riccardo Rudiero

The active conservation of the landscape through the widespread museums 2164

Betânia Brendle

Cesare Brandi's theory as a methodological framework for architectural intervention in the built heritage: a didactic experience in Brazil..... 2172

Walter Peters; Aletta Olivier

Urban morphology & academic writing: a pedagogic experiment..... 2180

Maria Bruna Pisciotta; Valentina Spataro

Surface grooves and subtracted architecture. voids in the mediterranean landscape..... 2188

Laura Balboni; Carolina Di Biase;Stefania Terenzoni

The “Casa del Balilla” in Mantua (1932-1933): the limits of restrictive protection and possible new uses..... 2196

Concetta Fallanca

Educational urbanism for the historical heritage..... 2205

Natalina Carrà

Education heritage and shares urban planning..... 2213

Silvio Van Riel

The methodological bases for a culture of build-ing reuse..... 2221

Giovanni Battista Cocco; Caterina Giannattasio; Sara Fois; Martina Porcu

Utopia is reality. The architectural design between ancient and new..... 2228

Claudio Galli; Concetta Chiara Iacovella

Analysis methods for the preservation of Bologna municipal palace 2236

Francisco Javier Lafuente Bolívar; Ana María Cruz Valdivieso

Promoting patrimonial feeling of identity..... 2244

Luis Francisco Herrero García; Alfonso Fernández Morote; Paula Cardells Mosteiro; Lucía Martínez Estefanía

Drawing cities: drawing as a tool to learn and tell the city..... 2252

Fabiola Colmenero Fonseca

The heritage garden Ambassadors science-based, with the new design proposal through the educational experience in the city of Guanajuato, gto. Mexico..... 2260

Michela Benente

The accessibility of the gardens of Villa Della Regina in Turin as an opportunity for valorization..... 2267

Déom Claudine

Finding a good fit..... 2275

Susana Mora Alonso- Muñozerro; Pablo Fernández. Cueto; Sara Peñalver Martín	
More than aesthetics.....	2283
Juan Manuel García Martínez	
Free entry to heritage in the classroom.....	2291
Paula Valéria Coiado Chammar; Rosio Fernández Baca Salcedor	
Teaching of architecture, heritage and culture.....	2299
Pedro Verdejo Gimeno; Carmen Cárcel García	
Designs on the reuse of minor heritage.....	2307
Alba Soler Estrela; Rafael Soler Verdú; Manuel Cabeza González	
A disappeared vault in the gothic-renaissance palace of Oliva, Spain. analysis of traces and typology.....	2315
Ewa Węclawowicz-Gyurkovich	
New interventions in historical castles in Poland.....	2323
Roberto Silguero Ayuso; Román Andrés Bondía	
Is the castle square the town square?.....	2331
Maria Grazia Cianci; Sara Colaceci	
The via latina: analysis, reading and interpretation of the ancient landscape. Methodology and enhancement of heritage.....	2339
Flora de los Ángeles Morcate Labrada; Juan José Martínez Portilla; Juan José Martínez Bóquera	
Agreement between universities: the interinstitutional collaboration and his incident in the knowledge of the heritage constructed for his preservation and conservation.....	2347
Laura Gioeni	
Marco Dezzi Bardeschi: ex fabrica ad doctrinam.....	2354
Michele Zampilli	
Teaching the smaller urban centers restoration.....	2362
Rita Binaghi; Maria Pia Dal Bianco	
Piazza San Carlo in Turin: considerations.....	2370
Carmen Moral Ruiz	
Learning by transdisciplinarity.....	2376
Giuliana Cardani; Lorenzo Cantini	
The rehabilitation of Villa Bagatti Valsecchi in Varedo (MB) as an example of policy for urban recovery.....	2384
Alfonso Ippolito; Cristiana Bartolomei	
Survey and gathering: low cost documentation.....	2392
Isabel Bestué Cardiel; M ^a Lourdes Gutiérrez Carrillo; Juan Carlos Molina Gaitán	
The transmission of technical building concepts applied to architectural-heritage. A teaching experience in technical schools.....	2400

ROMENA PARISH CHURCH, ANALISYS FROM THE 3D SURVEY TO THE CONSOLIDATION PROJECT

LA PIEVE DI ROMENA, ANALISI DAL RILIEVO 3D AL PROGETTO DI CONSOLIDAMENTO

Matteo Bigongiari¹

Unifi, DIDA¹

ABSTRACT

The Romanesque parish church San Pietro a Romena is located in the municipal district of Pratovecchio, in the Casentino valley. It was built, due to a inscription chiselled on a capital, in 1052 d.C. probably wanted by Matilde di Canossa, who has promoted the construction of a lot of churches in this area. We don't have many informations about the first church, probably destroyed by an earthquake, event that frequently has hit the valley. We based our research¹ on what the DM 01/2008 requests, so our analysis was made following some steps of knowledge: firstly an accurated research in the archive of the Fiesole diocese, to suppose how the building has evolved during the ages, then a 3D laser scanner survey. Thanks to the accurate point cluod we could draw our sections of the church, integrating the material analysis, the orthophotos and the degradation analysis.

In parallel has been developed the stratigraphic analysis of the building, which is useful to understand how it has been costructed and how it has grown, so that a coherent restoration and consolidation project can be efficiently designed.

Keywords

Parish church, 3d laser scanner survey, stratigraphy, consolidation.

1. INTRODUZIONE STORICA

Il colle di Romena sorge nel Val d'Arno casentinese, nel comune di Pratovecchio. Durante il Medioevo era già capoluogo di feudo dei conti Guidi, che vi avevano edificato sulla cima del colle il castello, oggi diroccato, a controllo della vallata; sul versante meridionale si trova la chiesa plebana dedicata a San Pietro apostolo. La testimonianza più remota della sua esistenza è riportata negli "Annales Camaldulenses" e datata 1054 con il nome di San Pietro a Ormena. Costruita probabilmente, come ci mostrano gli scavi archeologici condotti fin dal 1893, su un preesistente edificio romano e precedentemente su insediamento etrusco risalente al III sec a.C. caratterizzato da un edificio di culto e la relativa necropoli, attestato dai reperti rinvenuti. La tradizione attribuisce l'edificazione di questa come delle altre pievi casentinesi di Stia, Vado e Montemignaio alla contessa Matilde di Canossa. Esaminando i due capitelli più vicini alla porta d'ingresso si possono leggere chiaramente le iscrizioni "ALBERICUS PLEB. FECIT HOC OPUS" e "TEMPORE FAMIS ANNO 1152"; quindi esattamente 37 anni dopo la morte di Matilde risale la riedificazione, o più probabilmente la riconsacrazione, dell'edificio attribuita al pievano Alberico.

Durante i secoli ha subito notevoli danni: nel 1599 "ne la pieve di Santi Pietro spacò la nave e caschò l'arco del reliquiare di sopra"². Nel 1678 per uno smottamento del terreno verso il sottostante fosso delle Pillozze rovinarono irrimediabilmente la facciata e due arcate.

La chiesa attuale è a pianta basilicale composta da tre navate divise in cinque campate da due file di colonne monolitiche. La facciata, ricostruita dopo il crollo con pietrame di recupero, non presenta traccia di ornamento, non è riscontrabile in nessun documento come fosse originariamente; la navata principale è absidata, ornata con colonnine e archetti su due livelli e coperta da una volta a catino, le navate laterali si concludono con volte a botte sovrastanti gli antichi altari. Nella navata destra si trova l'accesso alla torre campanaria, mentre da quella sinistra si scende a visitare ciò che resta del precedente edificio romano tri-absidato o si accede ai locali della canonica sede oggi di un'unità comunità di fedeli. All'esterno due alberi dalla folta chioma nascondono la facciata, ergendosi a simboleggiare il colonnato crollato in seguito al terremoto del 1678. La pieve è ricordata per i capitelli che sovrastano le colonne monolitiche, i quali, come era solito fare per le popolazioni longobarde nel medioevo, sono caratterizzati da figure zoomorfe.



Figura 1. Vista tergale della Pieve di Romena

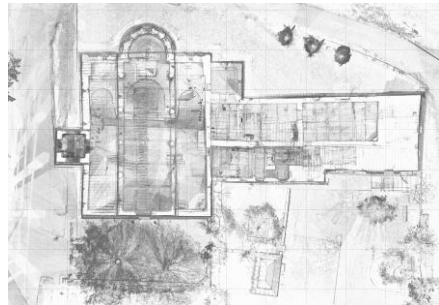


Figura 2. Planimetria del complesso

2. RILIEVO E RESTITUZIONE GRAFICA

Il rilievo dell'edificio religioso e dell'adiacente canonica, che s'innesta ortogonalmente nella navata laterale destra andando a conferire alla planimetria una forma a "T", è stato eseguito con lo strumento Faro Focus 3D. Per portare a termine le 106 scansioni necessarie a descrivere il complesso si è dovuto dividere il lavoro in due giornate³: nella prima sono stati misurati i locali interni sia della chiesa sia della canonica, nella seconda prospetti esterni e la chiesa antica interrata rinvenuta con gli scavi archeologici portati a termine dalla soprintendenza di Arezzo.

La Pieve di Romena, grazie al suo impianto morfologicamente elementare, trattandosi di due rettangoli di dimensioni inferiori ai 40 metri che si intersecano, è divenuta occasione per iniziare a sperimentare un nuovo metodo di rilievo laser scanner. Fin dai primi utilizzi degli strumenti a testa rotante, infatti, per rimontare le varie scansioni insieme si integravano le misurazioni dello strumento topografico: si battevano i *targets* sia dalla stazione totale creando una poligonale di punti molto precisa e affidabile, sia dallo scanner laser, che riesce ad essere preciso solo entro certe distanze limite. Per unire poi un progetto di scansioni si registravano insieme alla poligonale topografica che diveniva la base del rilievo.

In questo caso si è tentato di fare a meno della stazione totale così da velocizzare le operazioni di rilievo. Chiaramente il compromesso cui si è dovuti scendere è stato l'aumento delle scansioni necessarie, dal momento che si doveva avere la sicurezza di ottenere *targets* ben definiti presenti sia nella stazione precedente che in quella successiva, in modo da creare una poligonale di scansioni facilmente registrabile.

Per registrare assieme le scansioni sono stati utilizzati due *software*: il primo passaggio è avvenuto tramite l'utilizzo di Faro Scene, in grado di leggere i file direttamente usciti dallo scanner e dare un primo allineamento alle scansioni, riconoscendo automaticamente i *targets*; il secondo con Leica Cyclone, con il quale sono state importate le nuvole preregistrate a blocchi e successivamente rimontate insieme.

La validità dei processi di registrazione è stata provata andando a sezionare in più punti il modello e verificando che i fili di sezione non avessero margini di errore superiori ai limiti di tolleranza della scala di rappresentazione da adottare, ovvero 1:50 che ammette errori fino a 1,5 cm.

Una volta completata la fase di registrazione si è provveduto a tagliare il modello tridimensionale con i piani di sezione occorrenti a rappresentare tutto l'edificio: sono stati realizzati in questo modo quattro prospetti, sei sezioni longitudinali (due per navata), due sezioni trasversali e le piante dei vari livelli. Il passaggio dal modello 3D al disegno bidimensionale è avvenuto tramite la rasterizzazione della nuvola di punti in *orthoimage* seguendo alcune accortezze: la nuvola essendo costituita da punti è un modello trasparente, per cui dovendo rappresentare un piano come un muro interno devo stare attento a isolarlo dai piani retrostanti come ad esempio la superficie esterna dello stesso muro, che mi apparirebbe altrimenti dietro di esso creando confusione e impastando l'immagine;

Il metodo di utilizzo delle *orthoimage* è ormai noto: il *software* crea un'immagine *raster* a cui va ad associare delle coordinate spaziali, immortalando per parti il modello, in vista

bidimensionale, è possibile poi importare le immagini in CAD e ripassarle per ottenere un disegno molto dettagliato.

Le sezioni sono state scelte in modo da poter descrivere l'edificio nella sua interezza così da poter analizzare ogni sua parte, ogni paramento murario, con gli studi tematici successivi alla restituzione dei fili di ferro.

Realizzate quindi le sezioni sono state condotte le analisi materiche, che hanno evidenziato come la pieve sia stata realizzata in blocchi di arenaria locale, con qualche inserimento in pietra alberese, più resistente alle azioni meccaniche e durevole nel tempo, entrambe pietre comuni nel casentino, e dei fotopiani sopra cui sono stati individuati i degradi superficiali dell'edificio, in modo da andare a completare il percorso di conoscenza in accordo con quanto previsto dal DM 01/2008.

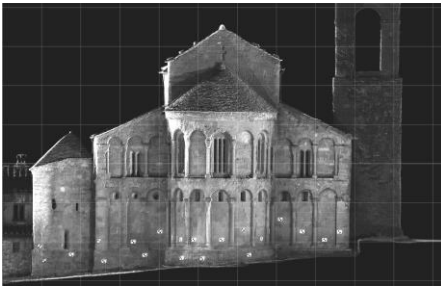


Figura 3. Orthoimage del prospetto absidale

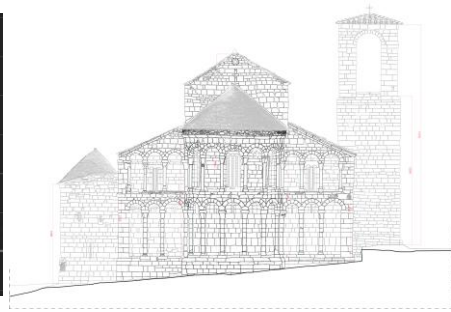


Figura 4. Restituzione a filo di ferro

3. ANALISI STRATIGRAFICA E EVOLUTIVA

Completata la restituzione architettonica dell'edificio, si sono portate avanti le indagini sulla sviluppo costruttivo che si è avuto nei secoli del complesso⁴. Una restituzione grafica di tale dettaglio serve a poter comprendere il comportamento statico dell'edificio in esame; una pieve come quella di Romena è impensabile che ci sia pervenuta senza variazioni ed adeguamenti rispetto al progetto dell'iniziale fabbrica romanica. Le evoluzioni cui è andata incontro devono essere prese in analisi attentamente perché probabilmente, sia che siano dovute ad ampliamenti o a problematiche intervenute per le caratteristiche sismiche del territorio, hanno modificato il primo modello statico e di conseguenza la reazione dell'edificio alle sollecitazioni statiche.

L'analisi storica sull'edificio è stata condotta in due fasi: una prima ricerca archivistica e un accurato studio sull'archeologia dell'architettura.

Purtroppo la ricerca in archivio non ha portato risultati sufficienti a delineare precisamente lo sviluppo della pieve, comunque ha definito alcuni momenti fondamentali della sua storia: sono documentati i terremoti che hanno provocato sia lo sbriciolamento della torre campanaria che la caduta delle due campate vicino all'ingresso e la conseguente ricostruzione della facciata, gli

scavi archeologici del 1893 e i lavori di restauro condotti dalla soprintendenza di Arezzo nel 1969 che hanno riportato alla luce la chiesa sottostante.

L'analisi archeologica è stata quindi necessaria a capire l'evoluzione dell'edificio andando a ricercare queste tappe certe perché documentate nella muratura, che, non essendo intonacata, è indicativa di tutti gli interventi subiti, elaborando per ogni paramento la stratigrafia in modo da ipotizzare successivamente le differenti fasi evolutive dell'aggregato.

L'analisi stratigrafica è stata affrontata solo una volta completato il rilievo mediante l'analisi dal vivo dell'architettura e di tutti i suoi particolari costruttivi, potendo mantenere sulla carta una vista d'insieme dei singoli alzati sui disegni a filo di ferro.

Nella lettura dei paramenti murari sono state individuate le differenti unità stratigrafiche (US), di modo da evidenziare tutte le trasformazioni subite nel tempo, sia che siano state un processo di costruzione o di distruzione. Con questa metodologia è stato possibile approfondire l'osservazione sulle murature e sugli altri elementi architettonici differenziando nel primo caso l'apparecchiatura dei filari, la lavorazione, la finitura e la pezzatura delle pietre, nel secondo caso le differenze stilistiche come la forma e la lavorazione, e la concordanza con i filari delle murature. Successivamente sulla base delle US si è ipotizzato un modello evolutivo del complesso strutturato in cinque fasi principali:

Prima fase (X-XI secolo prime testimonianze 1054): Costruzione di una chiesa in pietra alberese con blocchetti di piccole dimensioni, squadriati e disposti su filari orizzontali e paralleli (leggendo le tre absidi è possibile notare due fasi costruttive distinte).

Seconda fase (metà XII secolo-1152): Costruzione della chiesa mono-absidata, più grande della precedente, in pietra arenaria, che oggi appare molto degradata sulla superficie esterna, con blocchi di medio-grandi dimensioni, squadriati e sbozzati su filari orizzontali e paralleli. In questa fase s'ipotizza un'altezza più bassa per il tetto della chiesa, evidente sia dalla lettura stratigrafica che dalle canalette di scolo presenti ai fianchi del campanile, per l'abside centrale e per il piano di calpestio (per quest'ultimo si ipotizza come riferimento la soglia delle porte con arco a tutto sesto visibile in un locale dell'attuale canonica dove viene attestata inoltre la rasatura del muro in alberese per la costruzione di quello in arenaria). Viene costruito il campanile ammorsato al paramento esterno di una parete laterale e quindi in fase con quest'ultima. In questa prima fase è possibile collocare la costruzione delle due pareti che suddividono la navata centrale da quelle laterali mediante la datazione impressa su uno dei capitelli delle colonne. Attualmente i capitelli, le colonne e probabilmente le pareti soprastanti a questi sembrano appartenere ad un periodo successivo.

Terza fase (XVI secolo): Rialzamento del tetto e dell'abside, in quest'ultimo caso solo ipotizzabile in quanto non leggibile sia all'interno che all'esterno a causa dell'evidente restauro e sostituzione delle pietre e della maggior parte degli elementi architettonici. Si alza anche il piano di calpestio e vengono probabilmente costruiti i colonnati delle navate presenti ancora oggi.

Quarta fase (XVII secolo): Costruzione della nuova facciata a seguito del crollo delle due prime campate e della facciata antica.

Quinta fase (XIX-XX secolo): Ridimensionamento della porta d'ingresso e consolidamento di alcune strutture portanti.

A queste cinque fasi evolutive si aggiungono due importanti interventi di restauro uno di fine Ottocento e uno degli anni Settanta del Novecento, come di seguito ipotato: Fase quinta A: interventi di restauro databili intorno alla fine dell'Ottocento che hanno comportato la cerchiatura di molte colonne e la sostituzione dei capitelli. Fase quinta B: inserimento di un cordolo in cemento armato nella parte sommitale delle pareti della chiesa e rialzamento del tetto al piano attuale. Nell'analisi dell'edificio rimane comunque da chiarire la datazione della costruzione della cella campanaria e dei colonnati.

4. ANALISI STRUTTURALE

L'analisi diagnostica sull'edificio è stata successivamente completata con lo studio delle deformazioni e del quadro fessurativo. Il rilievo laser scanner ha semplificato lo studio delle deformazioni grazie all'utilizzo dell'elevation map. Il modello tridimensionale della nuvola fornisce le coordinate spaziali di tutti i punti degli alzati; prima dell'utilizzo di queste tecnologie nonostante si potessero ottenere sezioni sufficientemente dettagliate⁵ non era possibile avere il calcolo dello spostamento dal piano verticale di tutte le porzioni delle murature. I software di gestione delle nuvole permettono l'utilizzo dell'elevation map, ovvero un metodo di colorazione della nuvola che mette in evidenza gli spostamenti da un piano verticale lungo un asse a esso ortogonale: stabilito il piano d'origine infatti il programma assegna un colore differente ai punti che gradualmente se ne allontanano, il piano 0 viene impostato verticale e parallelo alla facciata in analisi così da mappare il prospetto come da curve di livello che evidenziano gli spostamenti. La colorazione utilizzata sfuma dal verde al rosso graduando i colori dopo ogni centimetro di spostamento, che nelle zone di rosso più intenso raggiunge i 30 cm fuori piombo. Il computer ovviamente applica un'operazione matematica, non è in grado di discrezionalizzare i punti utili a comprendere le deformazioni, se si prende ad esempio la facciata della pieve, caratterizzata da un barbacane alto almeno tre metri, risulta evidente come il dato debba essere filtrato: infatti all'attacco a terra il paramento si presenta di un colore rosso molto intenso, ma questo non è dovuto ad una deformazione, bensì all'andamento morfologico-costruttivo dell'edificio. L'attenzione deve vertere dunque sulla distinzione tra gli spostamenti dovuti alla deformazione e la collocazione geometrica degli elementi architettonici che caratterizzano il complesso.

L'analisi condotta tramite elevation map ha interessato tutti gli alzati in modo da poter verificare se le deformazioni tra paramenti murari della stessa parete fossero di verso concorde o discorde, e per poter confrontare tra loro gli spostamenti tra superfici fronti contigui, per vedere se movimenti presenti in un alzata condizionasse quelli vicini. Integrando la mappatura del sistema fessurativo è stato possibile associare lesioni a deformazioni e ipotizzare un modello tridimensionale dei dissesti che condizionano la vita dell'edificio.

Per concludere l'analisi strutturale, sono stati rilevati e restituiti gli elementi architettonici portanti l'edificio, di modo poi da poter condurre le verifiche statiche. Il rilievo strutturale, premessa indispensabile alla fase progettuale, si propone di individuare le tecnologie utilizzate per far stare in piedi l'edificio e di fornirne il dimensionamento di modo da poter impostare i calcoli di verifica statica. Osservando le sezioni, si vede come sono state confermate le ipotesi

evolutive proposte dall'analisi archeologica. Le strutture in elevazione della pieve sono in pietra arenaria e penetrano nel terreno fino a trovare un paramento differente utilizzato come fondazione: le antiche mura della prima chiesa romanica in alberese, come è ben osservabile dal piano seminterrato della canonica. Il solaio del piano terreno non è quello originale del complesso, ma è stato sostituito dopo gli scavi archeologici condotti negli anni '70 e realizzato in acciaio e laterizio, lasciando uno strato di ventilazione cosa che s'intuisce osservando nel fronte sud le buche di areazione nella muratura.

Un attento studio è stato riservato alla copertura dato che l'analisi delle deformazioni e delle fessurazioni aveva messo in evidenza alcuni problemi: i paramenti murari delle navate laterali sono ancora soggette a un consistente ribaltamento causato dalla spinta delle coperture nonostante l'inserimento dei tiranti in ferro negli anni '70, quelli della navata centrale invece presentano gravi lesioni che partono dalle mensole delle capriate a causa della rotazione verso il centro delle arcate delle colonne a coppie e del disallineamento delle capriate dalle colonne. La copertura è stata restaurata anch'essa negli anni settanta, il manto di ardesia è stato sostituito da un più leggero tetto in laterizio in coppie tegole, l'unica traccia di ardesia rimane nel semicono sovrastante l'abside. Le capriate sono state consolidate con cerchiature in ferro, alcune travi e travetti sono stati sostituiti, a sorreggere le pannelle decorate geometricamente come era uso in epoca medioevale. Questi elementi sono ancorati ad un cordolo in cemento armato che crea un anello intorno alla navata centrale, stessa cosa accade a livello più basso per le navate laterali.

Sono stati misurati quindi tutte le capriate nelle sue componenti e le sezioni dei travetti e delle travi grazie al dato preciso fornito dal rilievo laser; il dimensionamento di ogni singolo elemento strutturale è stato necessario per individuare gli elementi più critici⁶.

Per meglio comprendere il comportamento statico dell'edificio sono state redatte le verifiche delle capriate, dell'arco e del piedritto allo stato limite. Per la capriata si è tenuto conto dell'azione dovuta al peso proprio, al carico della copertura e a quello dovuto ai carichi accidentali, per verificare la sezione resistente del puntone e della catena. Il risultato ha messo in evidenza quanto i carichi siano poco consistenti, catena e puntone erano sollecitate molto sotto la loro capacità resistente, avvalorando la tesi che le lesioni sottostanti le mensole di appoggio siano dovute al disallineamento delle capriate con le colonne sottostanti.

La verifica dell'arco è stata svolta partendo dalla scomposizione dei carichi concentrati localizzati negli appoggi delle capriate lignee della copertura, 45kN, in carichi distribuiti uniformemente. Per individuare l'area d'influenza dei vari carichi si sono tracciate le direttrici a $+ e - 30^\circ$ fino alle reni degli archi. Successivamente si è diviso il carico concentrato per la lunghezza di tali direttrici trovando in questo modo il valore del carico distribuito utile ai fini del calcolo, sommando il peso proprio del paramento murario.

La curva delle pressioni degli archi rimane interna al terzo medio, le lesioni presenti possono dunque essere dovute al movimento delle colonne che provoca problemi all'imposta dell'arco.

La verifica del piedritto, non soggetto a trazione poiché il carico verticale, nonostante l'eccentricità dovuta alla spinta, agisce nel terzo medio, dimostra come anche la sezione al collarino non rischi lo schiacciamento.

Superando le strutture tutte le verifiche statiche con esito positivo, non si è provveduto quindi a progettare un consolidamento strutturale dell'edificio.

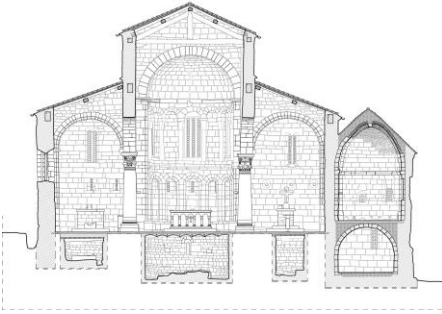


Figura 5. Rilievo strutturale sezione trasversale

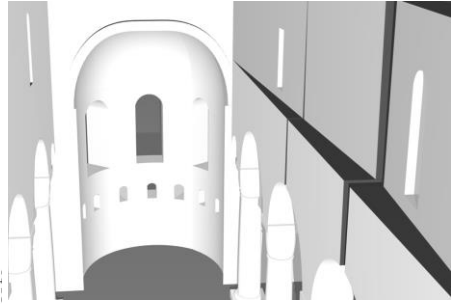


Figura 6. Modello dei dissesti

NOTE

1. Il gruppo di studio che ha partecipato a questa ricerca è stato guidato dal professore Giovanni Minutoli, all'interno del corso di Laboratorio di Restauro I del professore Silvio Van Riel;
2. Dal manoscritto della Compagnia dei Laici di Romena, ceduto nel 1844 dal conte L. Goretti al colonnello inglese F. Brooke;
3. Le operazioni di rilievo sono state coordinate dall'architetto Ph.D. Giovanni Pancani;
4. Le indagini stratigrafiche sono state coordinate dal dottore Ph.D. Andrea Arrighetti;
5. In pianta trilaterando molti punti, in alzata invece con l'utilizzo della stazione totale battendo molti punti lungo la linea di sezione;
6. Le capriate e travi con luce maggiore e sezioni resistenti inferiori.

BIBLIOGRAFIA

- Batistoni, A. (1992). I Pivieri dell'Alto Casentino. Arezzo
- Bertocci, S., Bini, M. (2012). Manuale di Rilevamento Architettonico ed Urbano. Torino.
- Repetti, E. (1833-1845). Dizionario Geografico, Fisico e Storico della Toscana: Vol 4 (pp. 812-814); Vol 6s (pp. 218-219). Firenze
- Van Riel, S. (2007). Consolidamento degli edifici storici, appunti e note. Firenze
- Bertocci, S., Minutoli, G., Pancani, G., Rilievo tridimensionale e analisi dei dissesti della Pieve di Romena, in Disegnare con, 8/14-gennaio2015, <http://www.disegnarecon.univaq.it>