

Unione Italiana Disegno



Copione Matera 5/2006

PATRIMONI E SITI UNESCO MEMORIA, MISURA E ARMONIA

CONVEGNO
35°
INTERNAZIONALE DEI
DOCENTI DELLA
RAPPRESENTAZIONE

GANGEMI EDITORE



UID – UNIONE ITALIANA DISEGNO

DICEM -
DIPARTIMENTO DELLE CULTURE EUROPEE
E DEL MEDITERRANEO: ARCHITETTURA, AMBIENTE, PATRIMONI CULTURALI - MATERA



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DELLA BASILICATA

35° CONVEGNO INTERNAZIONALE DEI DOCENTI DELLA RAPPRESENTAZIONE
DECIMO CONGRESSO UID - MATERA 24 • 25 • 26 OTTOBRE 2013
PALAZZO DELL'ANNUNZIATA - CINEMA COMUNALE, PIAZZA VITTORIO VENETO

Comitato d'onore / Honorary Committee

Mauro Fiorentino, Magnifico Rettore, Università della Basilicata
Salvatore Adduce, Sindaco di Matera
Paolo Verri, Direttore del gruppo di lavoro "Matera 2019"
Francesco Canestrini, Soprintendente per i Beni Architettonici e Paesaggistici della Basilicata
Mario Docci, Presidente dell'UID
Amerigo Restucci, Magnifico Rettore, Università IUAV di Venezia

Comitato scientifico per la peer review / Peer review Scientific Committee

Dino Coppo
Tatiana Kirova
Diego Maestri
Emma Mandelli
Mario Manganaro

Comitato scientifico / Scientific Committee

Piero Albisinni, Sapienza Università di Roma
Fabrizio Apollonio, Alma Mater Studiorum - Università di Bologna
Paolo Belardi, Università degli Studi di Perugia
Marco Bini, Università degli Studi di Firenze
Vito Cardone, Università degli Studi di Salerno
Mario Centofanti, Università degli Studi dell'Aquila
Francesco Cervellini, Università degli Studi di Camerino
Emanuela Chiavoni, Sapienza Università di Roma
Michela Cigola, Università di Cassino e del Lazio Meridionale
Antonio Conte, Università della Basilicata
Cesare Cundari, Sapienza Università di Roma
Antonella di Luggo, Università degli Studi di Napoli Federico II
Mario Docci, Sapienza Università di Roma (coordinatore)
Francesca Fatta, Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria
Marco Gaiani, Alma Mater Studiorum - Università di Bologna
Paolo Giandebiaggi, Università degli Studi di Parma
Massimo Giovannini, Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria
Elena Ippoliti, Sapienza Università di Roma
Riccardo Migliari, Sapienza Università di Roma
Pina Novello, Politecnico di Torino
Livio Sacchi, Università degli Studi "G. D'Annunzio" - Chieti
Ornella Zerlenga, Seconda Università degli Studi di Napoli

Comitato scientifico internazionale / International Scientific Committee

Ana Magda Alençar Correia, Pernambuco, San Paolo, Brasile
Frank Bellemain, Pernambuco, San Paolo, Brasile
Pilar Chias, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, Spagna
Carlos De San Antonio, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, Spagna
Roberto Ferraris, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina
Elida Folchi, La Plata, Argentina
Angela Garcia Codoner, Universitat Politècnica de València, Valencia, Spagna
Pedro António Janeiro, Universidade de Lisboa, Lisbona, Portogallo
Feng Jiang, South China University of Technology, Guangzhou, Cina
Carlos Montes Serrano, Universidad de Valladolid, Valladolid, Spagna
Javier Mosteiro, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, Spagna
Pablo Navarro, Universitat Politècnica de València, Valencia, Spagna
Jorge Cruz Pinto, Universidade de Lisboa, Lisbona, Portogallo
Javier Segui, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, Spagna
Eduardo Toledo Santos, San Paolo, Brasile
José Antonio Franco Taboada, Universidad de La Coruña, La Coruña, Spagna

Comitato organizzatore / Organising Committee

Responsabile e coordinatore

Antonio Conte

Responsabile di redazione

Monica Filippa

Collaboratori alla redazione

Maria Onorina Panza, Marianna Calia

Curatori evento e Segreteria

Antonio Bixio, Enza Tolla, Maria Onorina Panza, Marianna Calia

Collaboratori alla cura dell'evento

Giuseppe Colonna, Dario Boris Campanale, Erika Ficarella, Filomena De Robertis

Grafica e comunicazione

Pasqua Lia Brisacani, Domenico Dimichino

CURA REDAZIONALE

ANTONIO CONTE, MONICA FILIPPA

Le traduzioni in inglese sono state fornite dai singoli autori

©
Proprietà letteraria riservata
Gangemi Editore spa
Piazza San Pantaleo 4, Roma
www.gangemieditore.it

Nessuna parte di questa
pubblicazione può essere
memorizzata, fotocopiata o
comunque riprodotta senza
le dovute autorizzazioni.

Le nostre edizioni sono disponibili
in Italia e all'estero anche in
versione ebook.

Our publications, both as books
and ebooks, are available in Italy
and abroad.

ISBN 978-88-492-2728-4

In copertina: *Madonna de Idris*, Matera. Disegno di Gaspare de Fiore, maggio 2006.

PATRIMONI E SITI UNESCO
MEMORIA, MISURA E ARMONIA

HERITAGE AND UNESCO SITES
MEMORY, MEASURE AND HARMONY

A CURA DI
ANTONIO CONTE, MONICA FILIPPA

GANGEMI  EDITORE

Indice

- 9 Presentazione
Mario Docci, Presidente UID
- 11 Memoria, Misura e Armonia come triangolazione della conoscenza
Antonio Conte
- 15 I Telamoni del Tempio di Zeus ad Agrigento: Rilievi, disegni e ricostruzioni
The Telamones in the Temple of Zeus in Agrigento: Survey, Drawings, Reconstructions
Fabrizio Agnello, Mirco Cannella, Salvatore Benfratello
- 25 Documentazione, conoscenza, Tutela, Gestione dei Beni Culturali: nuove prospettive
Documentation, Knowledge, Preservation, Management of Cultural Heritage: a new perspective
Roberto Albergoni, Carlo Bianchini
- 31 Le prospettive nel Sacro Monte di Ossuccio. Il rilievo strumentale con il laser scanner 3D e note sul trattamento dei dati analitici
'Perspective' in the Sacro Monte di Ossuccio. The instrumental survey with 3D laser scanner and notes on the treatment of analytical data
Giuseppe Amoroso, Alberto Sdegno
- 39 Un sistema informativo in divenire per la candidatura dei portici di Bologna a sito UNESCO
An evolving informative system for the nomination of Bologna porticoes to UNESCO WHL sites
Fabrizio Ivan Apollonio, Marco Gaiani, Federico Fallavollita, Massimo Ballabeni, Antonella Guidazzoli, Maria Chiara Liguori, Antonio Baglivo, Mauro Felicori, Luigi Virgolin
- 49 Architetture Amazigh dell'Alto Atlante
Amazigh's Architectures on High Atlas
Marinella Arena
- 55 Dibujando los sitios patrimonio de la humanidad
Drawing world heritage sites
Juan Manuel Báez Mezquita
- 67 Immagini High Resolution per il rilievo delle architetture illusorie
High Res Images for illusory architectures survey
Leonardo Baglioni, Jessica Romor, Marta Salvatore
- 79 I disegni di Alessandro Ari per il Forte di Sant'Ignazio a Cagliari
The drawings by Alessandro Ari of the Fort of St. Ignatius in Cagliari
Vincenzo Bagnolo
- 87 Il patrimonio dei siti francescani
Heritage of the franciscan sites
Giovanni Maria Bagordo, Gian Carlo Cundari, Maria Rosaria Cundari, Mariella La Mantia, Fabio Lanfranchi
- 97 Herramientas gráficas para la representación del Castillo de Peniscola: de la pena al láser
Graphical tools for the Peniscola Castle's representation: from nib to laser
Hugo Barros Rocha e Costa, Pablo Navarro Esteve
- 105 Sant'Orsola a Firenze: esempio di rilievo integrato nel centro di Firenze
Sant'Orsola in Florence: example of integrated survey in the center of Florence
Carlo Battini
- 111 La basilica di Santa Maria degli Angeli ad Assisi. Un'architettura in forma di reliquiario
The basilica of Saint Mary of the Angels, Assisi. Architecture in the shape of a reliquary
Paolo Belardi, Valeria Menchetelli, Luca Martini,
- 121 Esperienze di documentazione e rilievo digitale di alcuni siti Patrimonio UNESCO: un importante contributo per i Piani di Gestione
Experiences of documentation and digital survey of some UNESCO World Heritage Sites: an important contribution to the Management Plans
Stefano Bertocci
- 133 Strumenti per la tutela e valorizzazione dell'immagine di Firenze Patrimonio Mondiale UNESCO
Tools to protect and valorise Florence image, UNESCO World Heritage
Marco Bini, Carolina Capitano
- 143 Il Patrimonio del sistema difensivo costiero del Regno di Napoli a Maratea
The heritage of the coastal defence system of Napoli's reign in Maratea
Antonio Bixio, Enza Tolla
- 155 Conoscenza e rappresentazione dei Patrimoni e siti UNESCO in Spagna e Italia. Un "codice di buone pratiche" per la salvaguardia delle identità
Knowledge and representation of Heritages and UNESCO sites in Spain and Italy. A 'Code of Practice' for the preservation of the identities
Marianna Calia
- 163 Lo studio dei "caratteri" per l'intervento contemporaneo nei patrimoni. Il caso di Alcalá de Henares
The study of 'characters' for the contemporary intervention in cultural heritages. The case of Alcalá de Henares
Dario Boris Campanale
- 171 Il tempio di Apollo nell'Acropoli di Cuma. Metodologie e sistemi interattivi per l'elaborazione e la rappresentazione delle ipotesi ricostruttive in ambito archeologico
The Temple of Apollo on the Acropolis of Cuma. Methods and systems for interactive processing and representation of reconstructive hypothesis in archaeology
Mara Capone
- 181 La Villa Romana del Casale di Piazza Armerina. Il ruolo del rilievo nell'evoluzione dei processi di conoscenza e comunicazione di un sito culturale di eccezione
The Villa Romana del Casale in Piazza Armerina. The role of survey in the evolution of knowledge and communication processes of a cultural heritage site of outstanding universal value
Alessio Cardaci, Antonella Versaci, Davide Indelicato
- 193 L'eredità dell'architettura "anonima" spagnola. Il caso dei "balcones canarios" a Tenerife
The inheritance of 'anonymous' Spanish architecture. The case of 'balcones canarios' in Tenerife
Tiziana Cardinale
- 203 La concezione dello spazio nell'antichità per la concezione dello spazio del futuro
The conception of space in ancient times to the conception of the future space
Vito Cardone
- 211 Il complesso vanvitelliano di Caserta: un unicum parzialmente celato
The plant of Vanvitelli into Caserta: part of a unique concealed
Laura Carnevali, Gian Maria Bagordo
- 221 Cappadocia Laboratorio-Rilievo (2007-2015)
Cappadocia Survey Laboratory (2007-2015)
Marco Carpiacci
- 231 Paesaggio e architettura: il rilievo dell'Arco Felice Vecchio a Cuma
Landscape and architecture: the survey of Arco Felice Vecchio in Cuma
Raffaele Catuogno
- 239 Il sistema insediativo storico e gli opifici nei paesaggi lungo il fiume Tordino
Landscape and historical urban settlement along Tordino river valley
Mario Centofanti
- 251 Disegno – la parola – è un patrimonio
Francesco Cervellini
- 255 Armonia di forme e colori nei teatri antichi di Jerash e Petra in Giordania. Esperienza soggettiva e conoscenza oggettiva come vie per il disegno
Harmony of forms and colors in the ancient theatres of Jerash and Petra in Jordan. Subjective experience and objective knowledge as approaches to drawing
Emanuela Chiavoni
- 263 Archeologia, storia e natura: il Borghetto Flaminio
Archeology, history and nature: Borghetto Flaminio
Maria Grazia Cianci, Daniele Calisi
- 275 L'abbazia di Montecassino. Memoria e Misura di un patrimonio
The abbey of Montecassino. Recollections and Measure of a lost monument
Michela Cigola

- 283 Vitruvio e il Teatro di Sabratha. Rilievo e disegno tra teoria e prassi
Vitruvius and the Sabratha theatre. Survey and drawing between theory and practice
Paolo Clini, Antonio Monterroso, Daniela Amadei, Ramona Quattrini
- 297 Storia e attualizzazione del valore in un sito UNESCO: "I Sassi e il parco delle chiese rupestri di Matera"
The history and awareness of value of a UNESCO World Heritage site: 'The Sassi and the Park of the Rupestrian Churches of Matera'
Angela Colonna
- 303 Architettura tradizionale, patrimonio di conoscenza
Traditional architecture, patrimony of knowledge
Giuseppe Colonna
- 309 Il rilievo al tempo della crisi: note dall'Historic American Buildings Survey
Survey in the time of crisis: notes from the Historic American Buildings Survey
Fabio Colonnese
- 315 Memoria, misura e armonia del patrimonio eremitico in Costa d'Amalfi
Memory, measure and harmony of eremitical heritage in the Amalfi Coast
Luigi Corniello
- 325 La rete dei siti UNESCO in Campania
The network of UNESCO sites in Campania
Luigi Corniello, Francesco Maiolino, Vincenzo Pollini
- 333 Patrimonio e riuso: il caso dell'architettura fortificata nell'attività dei Paradores de Turismo de España
Heritage and reuse: the case of fortified architecture. The Paradores de Turismo de España
Vincenzo Corrado
- 341 Conoscere per conservare
Learn to conserve
Cesare Cundari, Laura Carnevali, Maria Martone
- 349 Per una rappresentazione dinamica della Laguna di Venezia
To Make a Dynamics representation of the lagoon of Venice
Giuseppe D'Acunto
- 357 Il patrimonio delle ghost town tra memoria e valorizzazione. Il rilievo storico-critico come strumento per la documentazione
The heritage of the ghost town between memory and development. The historical-critical survey as a tool for documentation
Giuseppe Damone
- 365 Il Parco Archeologico di Baia
The Archaeological Park of Baia
Daniela De Crescenzo
- 373 3D surveying, photo-scanning systems and modelling technologies for the digital preservation of 19th century Milan complex urban landscape
Alessandro De Masi
- 379 L'architettura moderna mediterranea: Gio Ponti e la ceramica
The Modern Mediterranean Architecture: Gio Ponti and ceramics
Filomena De Robertis
- 385 Il Sole e la Luna di Bath; gli architetti John Wood the Elder e the Younger.
The Sun and the Moon of Bath by the architects John Wood the Elder and John Wood the Younger.
Emiliano Della Bella
- 393 Acquisizione spaziale e genius loci. Intercettare la storia nei siti pluristratificati. Esperienze di percezione sinergica a Caponapoli e al Rione Terra
Space acquisition and genius loci. Intercepting history in multilayered sites. An experience of synergic perception in Caponapoli and Rione Terra
Teresa Della Corte
- 403 Il ruolo della rappresentazione nella conoscenza e nella valorizzazione del patrimonio archeologico dei Campi Flegrei
The role of representation in understanding the archaeological heritage in the area of the Phlegraean Fields and enhancing its value
Antonella di Luggo
- 411 Una scorsa all'Orto Botanico di Palermo
Francesco Di Paola
- 417 L'invenzione nel Disegno. Permanenze dei segni della tipologia "a corte" nel Palazzo Rocca di Ruvo di Puglia.
The invention in the Drawing. Signs permanence of the typology 'at court' about Palazzo Rocca in Ruvo di Puglia
Mario Di Puppo
- 425 Carattere patrimoniale dell'architettura rurale di eredità del Moderno in Basilicata
Heritage value of 'Modern' rural architecture in Basilicata region.
Domenico Dimichino
- 433 Beni dell'UNESCO in Siria documentati metricamente prima della guerra con la tecnica della fotogrammetria sferica
Metric documentation of some Syrian monuments in the UNESCO Heritage sites before the war, using the spherical photogrammetry technique
Gabriele Fangi, Livia Piermattei, Wissam Wahbeh
- 443 Rilievo e restauro: il caso del Rione Casalnuovo
Survey and restoration: the case of 'Rione Casalnuovo'
Maria Teresa Fasano, Annachiara Fiore, Marica Lucarelli, Roberta Valva
- 451 Architettura domestica: la legge mite
Domestic architecture: the mild law
Erika Ficarelli
- 459 Solidi elementari e volte complesse: analisi grafica e geometrica delle volte di Guarini
Guarini
Graziella Fittipaldi
- 465 Frammenti di un patrimonio pugliese in potenza nei disegni di Guido Loporti
Fragments of a potential apulian heritage in the drawn work of Guido Loporti
Fabrizio Gay, Matteo Ballarin
- 475 Il rilievo dell'anfiteatro romano di Durazzo: la conoscenza multidisciplinare per la riqualificazione urbana, il recupero architettonico e lo scavo archeologico
Survey of Durres roman amphitheater: multidisciplinary knowledge for urban regeneration, architectural recovery and archaeological excavation
Paolo Giandebiaggi, Chiara Vernizzi
- 483 Città del mito: la Cittadella di Aleppo "un progetto di rappresentazione per preservarne l'identità"
The legend City: the Aleppo Citadel 'a representation project protecting its identity'
Gaetano Ginex
- 495 Il disegno della linea di costa. Il lungomare occidentale di Napoli
Paolo Giordano
- 501 "El siglo del los Genoveses", le Strade Nuove e il sistema dei palazzi dei Rolli: il rilievo del palazzo Belimbau
"El siglo del los Genoveses", the Strade Nuove and the system of the palazzi dei Rolli: the survey of the Palazzo Belimbau
Guido Guidano
- 511 Levantamiento gráfico del antiguo monasterio de San Vicente de la Roqueta, Valencia. España
Francisco Hidalgo Delgado, Enrique Martinez Diaz, Pablo José Navarro Esteve
- 521 Tracce di una dimensione armonica dell'architettura. Il caso di Palmira in Siria
Traces of a harmonic dimension of the architecture. The case of Palmyra in Syria
Alessandro Iacovuzzi, Donatella Campanile
- 533 Le prospettive nel Sacro Monte di Ossuccio: panorami visivi e allestimenti scenici nel "gran teatro alpino"
Perspective in the Sacro Monte di Ossuccio: backgrounds and scenes in the 'great theater alpine'
Pompeiana Iarossi, Michela Rossi
- 541 Geometria, forma e armonia: il Jantar Mantar a Jaipur
Geometry, Form and Harmony: the Jantar Mantar of Jaipur
Alfonso Ippolito, Cristiana Bartolomei

- 549 **O Desenho e as Superfícies**
The Drawing and the Surfaces
Pedro António Janeiro
- 559 **Bellezza e armonia dell'Acqua. Analisi e prospettive del fiume Timavo/Reka**
Charming Shape of Water. Analysis for the Future of the Timavo/Reka River
Lucia Krasovec Lucas
- 567 **Il Rilievo per la documentazione finalizzata alla tutela ed alla valorizzazione del patrimonio culturale: San Pietro in Vincoli a Roma**
The survey for documentation aimed at the safeguard and enhancement of cultural heritage: San Pietro in Vincoli a Roma
Fabio Lanfranchi, Gian Carlo Cundari, Maria Rosaria Cundari, Mariella La Mantia
- 575 **Complicità Visuali nella Martina Franca Barocca. Per una candidatura UNESCO del Barocco Salentino**
Visual complicity in the Baroque Martina Franca. Candidacy as UNESCO world cultural heritage of Salentine baroque
Massimo Leserri
- 583 **La Lonja de la Seda de Valencia y los espacios del comercio**
The Silk Market of Valencia and the trade Spaces
Jorge Llopis Verdú, Ana Torres Barchino, Juan Serra Lluch, Ángela García Codoñer
- 591 **Il monastero senza nome nel castello di Lagopesole**
The unknown monastery in Lagopesole castle
Cecilia Maria Roberta Luschi
- 599 **Misure dello sguardo. Agrigento e la Valle dei Templi**
Measures of the look. Agrigento and the Valley of the Temples
Francesco Maggio, Starlight Vattano
- 607 **Carosello etneo. Disegni e annotazioni**
Etna carousel. Notes and drawings
Mario Manganaro
- 615 **Cultura della visione per conservare e valorizzare: il caso della Cittadella di Alessandria**
Culture of vision to preserve and enhance: the case of the Citadel of Alexandria
Anna Marotta
- 623 **Il disegno e la memoria della condizione umana. Le Latomie dei cappuccini di Siracusa tra Tucidide e Dante**
The drawing and the memory of the human condition. The Latomie of Capuchins of Syracuse between Thucydides and Dante
Rosario Marrocco
- 633 **Il giardino grande dei Ventimiglia a Castelbuono**
Castelbuono: the great garden of Ventimiglia family
Nunzio Marsiglia
- 637 **Un patrimonio storico architettonico "diffuso": l'architettura di influenza catalano-aragonese nell'Italia centro-meridionale**
A historical and architectural heritage 'widespread': the architecture of the catalan-aragonese influence in central-southern Italy
Maria Martone, Gian Maria Bagordo, Gian Carlo Cundari, Maria Rosaria Cundari, Mariella La Mantia
- 645 **Ricomporre la memoria della Grande Guerra. Blockhaus Pejo in Val di Sole**
Reconstruct memories of the Great War. Blockhaus Pejo in Val di Sole
Giovanna Angela Massari
- 655 **Il "gran teatro alpino" nel Sacro Monte di Ossuccio. Progetto e rappresentazione.**
The 'great theater alpine' in the Sacro Monte di Ossuccio. Design and representation
Giampiero Mele, Roberto de Paolis
- 663 **La realtà aumentata come strumento per la comunicazione dei dati del costruito storico in ambito urbano**
Augmented reality as means to communicate building heritage data in urban setting
Giuseppe Moglia, Anna Osello, Enrico Maciù, Patrizia Lombardi, Andrea Acquaviva, Alberto Brunatto, David Erba, Edoardo Patti, Daniela Rinuado, Francesca Maria Ugliotti
- 673 **Reconstrucción virtual de capiteles del Real Alcázar de Sevilla. Caso de estudio.**
Virtual reconstruction of capitals of the Real Alcázar de Sevilla. A case of study.
Borja Molero-Alonso, Alejandro Martínez-Rocamora, José Antonio Barrera Vera
- 681 **L'"Auberge de Castille" a Valletta. Rapporti geometrico-dimensionali della facciata**
The 'Auberge de Castille' in Valletta. Geometrical-dimensional relationships of the façade
Antonio Mollicone
- 689 **Dieta e Diaita: la tradizione (im)materiale del Mediterraneo**
Dieta and Diaita: the (in)tagible Mediterranean heritage
Roberta Montella
- 695 **Dibujo y encuentro con el patrimonio arquitectónico (a propósito de la enseñanza en la Escuela de Arquitectura de Madrid del primer tercio del siglo XX)**
Drawing and the Encounter with Architectural Heritage (on Education in the School of Architecture, Madrid, in the First Third of the 20th Century)
Javier García-Gutiérrez Mosteiro
- 705 **Tra memoria e sviluppo: il piano di conservazione del sito UNESCO di Tel Aviv**
Between memory and development: the conservation plan of UNESCO site of Tel Aviv
Antonella Musci
- 709 **Le difficoltà di rappresentare l'essenziale: sfide, speranze, disillusioni e ragioni dagli studi sui beni culturali e ambientali**
The difficulties in represent the essential: challenges, hopes, disillusion and reasons from studies on cultural heritage
Giuseppa Novello, Marco Vitali
- 721 **Il Disegno di Castel del Monte: dalla planimetria ideale alla tecnica di costruzione stereotomica. Metodologie per una corretta interpretazione del monumento**
Ubaldo Occhinegro
- 729 **SINAPSIS - Sistema Nazionale Protezione Siti Sensibili. Rappresentazione, tecniche e tecnologie per la tutela, valorizzazione e fruizione della Necropoli di Calascibetta**
SINAPSIS - National System of Protection of Sensitive Sites. Representation, techniques and technologies for the protection, enhancement and enjoyment of the Necropolis of Calascibetta
Maurizio Oddo, Mariangela Liuzzo, Antonella Versaci, Alice Albanese, Alessandro Barracco, Davide Indelicato, Salvatore Savarino
- 739 **Calcoli strutturali ed energetici per la riqualificazione degli edifici esistenti**
Structural and energy calculations for the redevelopment of existing buildings
Anna Osello, Carlo Caldera, Bernardino Chiaia, Daniele Dalmasso, Sanaz Davardoust, Matteo Del Giudice, Anna Pellegrino, Pablo Ruffino
- 747 **La skenè perduta: scenografie componibili per il teatro di Pietrabbondante**
The lost skenè
Alessandra Pagliano, Angelo Triggianese, Ludovica Valentino
- 755 **Il patrimonio culturale della Tebaide d'Abruzzo**
The cultural heritage of Abruzzo's Thebaid
Caterina Palestini
- 763 **Matera da capitale della civiltà contadina a patrimonio UNESCO: Memoria, Misura e Armonia come valori strategici per la continuità dell'abitare**
Matera: from capital of peasant civilization to UNESCO heritage: Memory, Measure and Harmony as a strategic values for the continuity of living
Maria Onorina Panza
- 771 **Le Prospettive Architettoniche: paradigmi di un percorso di ricerca in Campania**
Architectural Perspectives: paradigm of a research walk-through in Campania
Lia Maria Papa, Maria Ines Pascariello, Pierpaolo D'Agostino
- 779 **La rotta degli Antonelli: documentazione e valorizzazione di una rete di siti UNESCO in Centro America**
The Antonellis' Route: Documentation and Valorization of an UNESCO site net in Central America
Sandro Parrinello

- 787 I propilei di Piazza Duomo a Lecce, visualità e teatralità dello spazio urbano. Per una candidatura UNESCO del Barocco Salentino
The propylaea of Piazza Duomo in Lecce, visuality and theatricality of the urban space. Candidacy as UNESCO world cultural heritage of Salentine baroque
Domenico Pastore
- 793 Icone del Moderno tra passato e futuro: disegno, progetto e restauro nella Neue Nationalgalerie di Berlino
Icons of the Modern between past and future: drawing, design and restoration in the Neue Nationalgalerie in Berlin
Laura Pavia
- 801 Conoscenza è tutela
Knowledge is protection
Paolo Perfido, Valentina Castagnolo, Maria Franchini
- 809 La piazzaforte di Alghero nel Cinquecento. Il disegno del baluardo di Montalbano nell'opera degli ingegneri militari. Comparazioni stilistiche/costruttive
The stronghold of Alghero in the sixteenth century. The design of the Montalbano's bulwark in the work of military engineers. Stylistic and constructive comparisons
Andrea Pirinu
- 817 Valle del Draa: identità in trasformazione.
Draa Valley: identities in modification
Paola Raffja
- 825 Tracce GPS e rilievo delle strutture paesistiche: un'esperienza di rilievo nel territorio attraversato dalle ferrovie Appulo-Lucane
GPS tracks and representation of landscape structural facts: an experience of survey in the territory crossed by the Appulo-Lucanae railways
Andrea Rolando, Alessandro Scandiffio
- 833 Note sulla ricostruzione virtuale di un monumento perduto: la chiesa di Zvart'noc', sito UNESCO dell'Armenia
Notes on the virtual reconstruction of a lost monument: Zvart'noc' church, Armenian UNESCO site
Hilde Grazia Teresita Romanazzi
- 841 Attualità del passato: camere funerarie nell'antica Capua (IV-III sec. a.C.)
Topicality of the past: funerary chambers in ancient Capua (IV-III B.C.)
Adriana Marina Rossi
- 849 Le colonne angolari salentine, tra arredo e visualità urbana. Per una candidatura UNESCO del Barocco Salentino.
The Salentine angular columns, between urban role and urban visuality. For a nomination UNESCO of the Salentino Baroque
Gabriele Rossi
- 855 Le pitture parietali antiche in Campania: dall'immagine alla modellazione digitale
The ancient wall paintings in Campania: from image to digital modeling
Adriana Marina Rossi, Salvatore Barba, Barbara Messina
- 865 I siti UNESCO nella società della conoscenza: il caso delle Dolomiti
The UNESCO sites in the knowledge society: the case of the Dolomites
Rossella Salerno
- 871 Fotografia digitale per il Patrimonio. Teoria, metodologia e applicazioni
Digital Photography for Heritage. Theory, methodologies and applications.
Antonella Salucci
- 879 Las maquetas como herramienta docente en la enseñanza de la Geometría Descriptiva
The models as a teaching tool in education Descriptive Geometry
Francisco Javier Sanchis Sampedro
- 887 Architetture rupestri di Marche e Romagna. Un esempio: la Grotta Ricotti a Camerano
Architectures in Cave in Marche and Romagna. Example: the Grotta Ricotti at Camerano
Marcello Scalzo
- 895 Dal ridisegno al modello tridimensionale: i disegni delle "Istruzioni Diverse" di Bernardo Antonio Vittone
From the redraw to the three-dimensional model: the drawings of the 'Istruzioni Diverse' by di Bernardo Antonio Vittone
Francesco Scricco
- 903 Soluzioni tecnologiche per coperture in siti archeologici: una proposta per Mérida (Spagna)
Enrico Sicignano, Saverio D'Auria, Emanuela De Feo
- 909 Patrimonio e memoria. Ricostruzioni digitali di architetture minori degli anni Trenta in area torinese
Heritage and memory. Digital reconstructions of minor architectures of the Thirties in Turin area
Roberta Spallone, Andrea Bruno jr
- 917 Il caso-studio di Cisternino di Brindisi. Il piano di recupero di un borgo fra rilievo e disegno di progetto
The case study of Cisternino in Brindisi, the recovery plan of a village between the relief and the project
Domenico Spinelli
- 927 Le vie dell'acqua e i Mulini idraulici della Valle del Sarno
The waterways and the water mills of the Sarno Valley
Arianna Strianese
- 935 Il laboratorio della memoria: engrammi dei tracciati di Ortigia
The laboratory of memory: engrams of the tracks of Ortigia
Giacinto Taibi, Rita Valenti, Mariangela Liuzzo
- 943 Pueblos de colonización españoles y borghi di bonifica italiani
Spanish colonization villages and 'borghi di bonifica italiana'
Antonio Álvaro Tordesillas
- 955 L'antico centro urbano di Pescara dimenticato. Una proposta di valorizzazione.
The forgotten historic city centre of Pescara. A proposal for valorisation
Pasquale Tunzi
- 961 Imitazione e memoria: l'architettura come scelta. Il patrimonio italo-egiziano del primo Novecento
Mariangela Turchiarulo
- 967 Memoria, misura e tutela del patrimonio architettonico effimero
Memory, Measure and the Protection of Ephemeral Architectural Heritage
Maurizio Unali
- 975 L'Archeologia dell'Industria barese. Dalla ricerca scientifica alla comunicazione
Archaeology of Industry of Bari. From scientific research to communication
Cesare Verdoscia, Anna Christiana Maiorano
- 983 Un Patrimonio dell'Umanità in Pericolo: la Cittadella di Damasco, Siria
A World Heritage in Danger: the Citadel of Damascus, Syria
Andrea Zerbi
- 993 Rilievo e modellazione parametrica del patrimonio storico architettonico
Survey and parametric modeling for historic architectural heritage
Marco Zerbinatti, Isabella Bianco, Cristina Boido, Matteo Del Giudice, Paolo Piumatti, Pablo Ruffino
- 1001 La misura dello spazio aperto nel modello di "città in estensione", da lettura a progetto: il caso studio del Vallo di Diano
The measure of the space opened in the model of "city in extension", from reading to plan: the study case of Vallo di Diano
Giovanni Zucchi
- 1007 Elenco autori

Esperienze di documentazione e rilievo digitale di alcuni siti Patrimonio UNESCO: un importante contributo per i Piani di Gestione

Experiences of documentation and digital survey of some UNESCO World Heritage Sites: an important contribution to the Management Plans

Stefano Bertocci

I RISULTATI SCIENTIFICI OTTENUTI DA RICERCHE CONDOTTE SU NUMEROSI SITI CLASSIFICATI PATRIMONIO UNESCO HANNO CONSENTITO DI METTERE A SISTEMA LE PIÙ AVANZATE TECNOLOGIE NEL SETTORE DEL RILIEVO PER LA DOCUMENTAZIONE DIGITALE DEL PATRIMONIO ARCHITETTONICO ED ARCHEOLOGICO. ATTRAVERSO LA SINTESI DELLE NUMEROSE RICERCHE, CONDOTTE IN NOVE PAESI FRA EUROPA, ASIA ED AMERICA. SI TRATTA DI UN SINGOLARE PANORAMA DI ESPERIENZE MATURATE MATERIALMENTE DURANTE CAMPAGNE DI RICERCA NEI SITI CON ARCHITETTURE O RESTI DI INTERESSE ARCHEOLOGICO DI PARTICOLARE INTERESSE CHE TESTIMONIANO INFLUENZE, CONNESSIONI, MODELLI COMPOSITIVI E CULTURALI CHE HANNO RICHiesto LA MATURAZIONE DI SPECIFICI STRUMENTI DI CONOSCENZA E DI ELABORAZIONE E TRADUZIONE DEI RISULTATI ACQUISITI IN RELAZIONE ALLE SPECIFICHE ESIGENZE DEL PATRIMONIO.

PAROLE CHIAVE: PATRIMONIO UNESCO, PIANO DI GESTIONE, RILIEVO DIGITALE, RILIEVO INTEGRATO.

I risultati scientifici maturati in due decenni di esperienze condotte anche in numerosi siti classificati dalla Lista del Patrimonio UNESCO, prima come ricercatore e poi come fondatore del Laboratorio Congiunto "Landscape Survey & Design", nato nel Dipartimento di Architettura dell'Università di Firenze, al quale recentemente ha aderito anche il Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura Università di Pavia, hanno consentito di mettere a sistema le più avanzate tecnologie nel settore del rilievo per la documentazione digitale del patrimonio architettonico ed archeologico.

Attraverso la sintesi delle numerose ricerche, condotte in 9 paesi (per un totale di interventi in 17 siti protetti) fra Europa, Asia ed America¹, che hanno trovato una loro compiuta espressione in un nutrito corpus di studi condotti soprattutto nell'ottica della cooperazione culturale internazionale ed in collaborazione, oltre che con enti ed amministrazioni locali, con istituzioni governative delle singole nazioni con il coordinamento delle rappresentanze diplomatiche Italiane, con importanti istituzioni culturali, università ed uffici amministrativi del Patrimonio, si offre al mondo scientifico un singolare panorama di esperienze maturate materialmente durante campagne di ricerca in questi siti con architetture, paesaggi o resti di interesse archeologico di particolare interesse che testimoniano influenze, connessioni, modelli compositivi e culturali che hanno richiesto applicazioni, approfondimenti e, soprattutto, la maturazione di specifici strumenti di conoscenza e di elaborazione e traduzione dei risultati acquisiti in relazione alle specifiche esigenze.

Patrimonio e Piani di gestione

Il tema della conoscenza del Patrimonio è di primaria importanza nel quadro di riferimento legislativo che inquadra il Patrimonio dell'Umanità tutelato dall'UNESCO; attraverso le numerose esperienze condotte ed i vari contributi scientifici presentati si è giunti ad un primo censimento di metodologie per la documentazione dei siti di

A RESEARCH ON SEVERAL UNESCO WORLD HERITAGE SITES ALLOWED TO EXPERIENCE THE MOST ADVANCED TECHNOLOGIES IN THE FIELD OF SURVEY FOR DIGITAL DOCUMENTATION OF THE ARCHITECTURAL AND ARCHAEOLOGICAL HERITAGE. AN OVERVIEW OF THESE STUDIES IN NINE DIFFERENT COUNTRIES, IN EUROPE, ASIA AND AMERICA, DEALING WITH ARCHITECTURAL REMAINS INTERESTING FROM AN ARCHITECTURAL VIEWPOINT, SHOWS THE SIGNIFICANT RESULTS ACHIEVED THROUGH SPECIFIC DEVICES.

KEY WORDS: UNESCO HERITAGE, MANAGEMENT PLAN, DIGITAL SURVEY, INTEGRATED SURVEY.

The scientific results completed in two decades of experiences in numerous UNESCO World Heritage Sites, before as a researcher and then as founding member of the *Laboratorio Congiunto* 'Landscape Survey & Design', founded in the Department of Architecture of the University of Florence and recently joined also by the Department of Civil Engineering and Architecture of the University of Pavia, allowed to experience the most advanced technologies in the field of survey for digital documentation of the architectural and archaeological heritage.

The various studies conducted in nine countries (in all 17 campaigns in heritage sites protected) in Europe, Asia and America¹, were carried out especially in the perspective of a cultural international cooperation and in collaboration with governmental authorities and local administrations, as well as with the state authority of each nation and with the coordination of the Italian diplomatic delegations, with important cultural institutions, universities and administrative offices of the Architectural Heritage.

Through the synthesis of these works and studies, a singular overview can be offered to the scholars of this field, experiences materially built during the research surveys in heritage sites with architectural remains of archaeological interest, that show influences, connections or cultural and compositional models, and that required in-depth analysis and, above all, the research of specific tools and knowledge processes and the elaboration of results gathered in relation to the particular context.

Heritage and Management plans

The theme of the knowledge of Heritage is of primary importance within the legislative framework relating to the World Heritage Site protected by UNESCO; through the various researches we took an initial census of the more proper methodologies for the documentation of the sites architecturally and historically of interest.

In this context and for the development of the research, these methods as well as becoming a point of reference for scholars, they could also be the purpose of the discussion with themes concerning conservation and possible restoration or re-use of many sites, in line with the requirements by UNESCO Management Plans.

In order to highlight the importance of a proper management of the Heritage, in 2002, during its 26th session, the World Heritage Com-



interesse che, nel quadro dello sviluppo che ci proponiamo per la ricerca, oltre a diventare un qualificato punto di riferimento per gli studiosi, potrebbe costituire un luogo di incontro per affrontare anche i temi relativi alle problematiche della conservazione e dell'eventuale recupero, riuso o rifunzionalizzazione di molti siti, in linea con quanto prescritto dai Piani di Gestione UNESCO. Per sottolineare l'importanza di un'adeguata gestione del patrimonio, nel 2002, nel corso della sua 26° sessione, il Comitato del Patrimonio Mondiale ha adottato la *“Dichiarazione di Budapest”* invitando tutti i partner a sostenere la salvaguardia del Patrimonio Mondiale attraverso degli obiettivi strategici fondamentali, cercando di assicurare un giusto equilibrio tra conservazione, sostenibilità e sviluppo, in modo che i beni del Patrimonio mondiale possano essere tutelati attraverso attività adeguate che contribuiscono allo sviluppo socio-economico e alla qualità della vita delle nostre comunità. Tale obiettivo si raggiunge attraverso strategie di comunicazione, educazione, ricerca, formazione e sensibilizzazione; ricercando il coinvolgimento attivo degli enti locali, a tutti i livelli, nella individuazione, tutela e gestione dei beni del Patrimonio mondiale. Ogni bene o sito inserito nella Lista del Patrimonio Mondiale deve quindi essere accompagnato da un Piano di gestione in cui viene descritto in che modo l'eccezionale valore del sito sarà tutelato. Obiettivo primario del Piano di gestione è quello di assicurare un'efficace protezione del bene, per garantirne la trasmissione alle future generazioni. Per questo motivo il Piano di gestione deve tener conto delle differenze tipologiche, delle caratteristiche e

mittee adopted the 'Budapest Declaration'. All partners were exhorted to support the preservation of the World Heritage through some fundamental strategic objectives, trying to ensure a fair balance among conservation, sustainability and development. In this way the World Cultural Heritage can be protected through appropriate activities contributing to the socio-economic development and to the life quality in our communities; moreover through communication programs of actions and education, research, development and awareness strategies; finally, looking for an active involvement by local authorities, for the protection and management of the World Cultural Heritage.

Each request for inclusion in the World Heritage List must therefore be complete of a management plan, with a complete description of the way to protect the unique value of the site.

The primary objective of the management plan is to ensure an effective protection of the heritage, and to ensure its preservation to future generations.

For this reason, the Management Plan should consider the typological differences, the characteristics and peculiarities of the site and of the cultural and/or natural environment where the heritage is located.

It should also adopt the existing planning systems and/or other traditional methodologies of territorial organization and management. In the case of serial sites, and/or transnational sites, the Management Plan should ensure the coordination in the management of the single components of the site².

2/ Restituzione della facciata della cattedrale di Santa Maria del Fiore, fotopiano calibrato su rilievo laser scanner 3D (attività 2009-2011).

Facade of the cathedral of Santa Maria del Fiore, ortho image measured on the 3D laser scanner survey (2009-2011 activities).



delle necessità del sito, nonché del contesto culturale e/o naturale in cui si colloca. Può inoltre recepire i sistemi di pianificazione già esistenti e altre modalità, anche tradizionali legate agli usi e costumi di specifici siti, di organizzazione e gestione del territorio². Risulta quindi chiaro che le specifiche attività del nostro settore disciplinare, il rilievo ma anche il disegno nella sua più ampia accezione, sono gli insostituibili strumenti di registrazione, descrizione, analisi delle caratteristiche formali, materiali, strutturali del bene tutelato e del relativo contesto; i risultati di tali attività sono le insostituibili basi sulle quali si deve costruire il quadro fondativo delle conoscenze, fase preliminare di qualsiasi progetto o piano³.

Oggi in un contesto generale che considera indispensabili le specificità e le competenze dello specialista del rilevamento, in vista soprattutto del progetto di conservazione e restauro, vi è un sempre più grande interesse verso questa professione anche nel campo delle ricerche archeologiche e delle indagini paesaggistiche e territoriali. Il termine "contesto" ha significati culturali, anche in termini cronologici, ma ha anche evidenti implicazioni territoriali ed ambientali:

It is clear that the specific activities of our disciplinary field, survey but also drawing, are irreplaceable tools for descriptions analysis of formal, materials and structural features of a building and its context; the results of such activities are essential for the preliminary step of any project or program³.

Nowadays, in a general context that considers the specificity and the skills of the surveying specialist useful for the conservation and restoration project, there is an increasingly great interest towards this profession in the field of archaeological researches, insomuch as to become an independent sector.

Today the term 'context' has cultural, chronological, but also spatial and environmental meanings: the architect, being an expert in describing events in terms of space and environment, can therefore be included with good reason among the scholars who, in the specific field of each archaeological research, have a key role like other professionals: experts in charge of the excavation and of recording the finds work together with archaeologists, historians, architects, restorers and laboratory technicians.

Tools and methodologies in some case studies

Infographic technologies and digital surveying systems can be used in various fields of archaeological studies and, first of all, they offer numerous applications concerning the management of the extensive documentation of the excavation and survey for each campaign.

Generally one of the main purpose is to prepare a database concerning the documentation of each site, that can be easily consulted and updated, organized in order to be online in consultation and at research teams disposal, even internationally, due to the interdisciplinary nature of the study.

These databases are essential tools for the management and the archiving of survey documentation, for instance of notes taken during the fieldwork, of surveys made by means of digital equipment, of source files up to definitive documentation and drawings, of images and pictures. If well organized, this data gathering can offer the possibility to carry out studies for didactic works or researches in various fields.

The introduction of such devices, adapted to the requirements of each different sector, allows the enhancement of the wide iconographic and documentary material gathered by a team of scholars and experts working in a particular area⁴.

In the end, another distinctive element is the GPS georeference of the topographic data of the buildings described by the drawings, that allows a quick maps updating with any new information (e.g. excavations campaigns).

Digital maps can be the support for the gathering of GIS data systems, useful for researches that are directly based on the cartographic map of the site, and they can provide thematic maps for each different level of the study.

In the Petra site various survey campaigns were carried out within the framework of the Italian mission concerning the study of the settlements of the Crusader epoch. The project, started in 1992 with annual campaigns until 2002, produced a topographic survey at the architec-

3/ Fotopiano della facciata occidentale della Reggia di Caterina a San Pietroburgo, Russia (attività 2009).
Ortho image of the western facade of the Catherine Palace in St. Petersburg, Russia (2009 activities).



l'architetto, essendo un esperto nel descrivere gli eventi in termini di spazio e ambiente, può pertanto essere iscritto a ragione tra gli studiosi che, nel campo specifico di ogni ricerca, hanno un ruolo chiave nella descrizione di fenomeni complessi, quali quelli cui facciamo riferimento, e che necessitano di un ampio respiro a livello multidisciplinare.

Strumenti e metodologie affrontate in alcuni casi studio

Infografica, tecnologie e sistemi di rilevamento digitale possono essere proficuamente utilizzati in vari campi di studi sui beni culturali e sul patrimonio architettonico ed ambientale; offrono in particolare numerose applicazioni che riguardano gli aspetti gestionali della vasta documentazione digitale che accompagna le ricerche che si svolgono in uno specifico sito. In genere uno degli scopi principali è quello di predisporre la base di dati relativa alla documentazione di ogni sito in maniera che possa consentire successivi aggiornamenti ed integrazioni senza perdere le specifiche di affidabilità tecnica, che possa essere facilmente consultata in modo da essere utile strumento di ricerca e raccolta di informazioni dei vari settori che ne possono avere profitto e, soprattutto sia disponibile anche a livello internazionale, per la natura interdisciplinare dello studio.

I database sono quindi strumenti essenziali per la gestione e l'archiviazione della documentazione soprattutto per quella prodotta nel corso delle campagne di rilievo, dove si raccolgono materiali eterogenei,

tural scale of the main Crusaders sites (the castles of Wu'ayra, Habis and Shobak), which allowed scholars to study and even today are still in use and in process⁵.

The same topics, but properly updated from the point of view of digital technologies, are the main objective of the research on the site of Masada in collaboration with the Shenkar University of Israel, where we are experimenting all the possibilities for data acquisition and processing integrated systems, focused on the particular morphological conditions of the site.

Thanks to the campaign of Winter 2013 the gathering of a large amount of data was disseminated through a Publication, planning new developments for 2014.

In this case it is necessary an accurate organization of the research structure, in order to focus on the general objectives from a technological point of view, concerning the practices of digital survey that will be used, and from the point of view of the planning of survey activities for a so wide site and with many important elements can require activities with a three-year program⁶.

The application of survey and architectural representation in archaeology is increasingly oriented towards a shared system of data acquisition and graphics processing that make the integrated survey a methodology with a technological and experimental evolution. The product of the survey, both the architectural aimed at defining the spatial qualities of a space, or the archaeological one, aimed at ac-



come ad esempio di appunti presi durante il lavoro sul campo, i dati che provengono dalle varie apparecchiature digitali, dei file sorgenti, alle elaborazioni intermedie fino alla documentazione definitiva con disegni e vari tipi di immagini, fotografie e filmati. Se ben organizzata la raccolta dei dati potrà essere in grado di offrire la possibilità di effettuare ulteriori studi, ed essere aperta anche ad esperienze didattiche e di ricerche in vari campi. L'introduzione di tali apparati di documentazione, che possono configurarsi secondo le esigenze di ogni diverso settore di ricerca, consente la valorizzazione del materiale iconografico e documentario ed amplia enormemente le possibilità di ricerca e di progetto o pianificazione del gruppo di studiosi che si occupa di una particolare area⁴. Risulta evidente che, per gli scopi sopra descritti, la georeferenziazione GPS dei dati topografici, dei rilievi e delle elaborazioni finali permette un rapido aggiornamento delle mappe con tutte le nuove informazioni (ad esempio provenienti da campagne di scavo), garantendo il mantenimento delle caratteristiche di affidabilità predeterminate. Le mappe digitali possono costituire inoltre il supporto di applicazioni di G.I.S. utili per la gestione georeferita delle basi di dati e consentono ricerche a partire direttamente sulla mappa del sito, fornendo in uscita anche mappe tematiche per ogni diverso livello di studio.

Nel sito di Petra sono state condotte campagne di rilevamento nel quadro della missione Italiana relativa allo studio degli insediamenti di epoca crociata. L'intervento iniziato nel 1992 e proseguito con campagne annuali fino al 2002 ha prodotto una ricognizione topografica alla scala architettonica dei principali siti crociati (i castelli di Wu' Ayra, Habis e Shobak), che messa a disposizione degli studiosi ha consentito di sperimentare la validità delle basi di dati prodotte ed ancor oggi in fase di utilizzo ed elaborazione⁵. Gli stessi temi, ma adeguatamente aggiornati dal punto di vista delle tecnologie digitali uti-

curately describing the building surfaces⁷, is the result of several activities, requiring a more and more quick data acquisition, not only with metric reliability, but also with more immediate descriptive qualities.

Photography, which is nowadays an essential tool in the context of a survey, is used in all the processes of environmental survey: even a non-expert on architectural survey from a scientific and technical point of view, can carry out a campaign with adequate digital devices.

With some applications of digital photography, not only the majority of the dimensional and qualitative aspects of a place can be gathered, but it is also possible to geometrically reconstruct space, in order to obtain three-dimensional models to better understand the object, both from a morphologic point of view and for its material.

The data acquisition step and the processing step of a part of the archaeological site of Masada, by means of an accurate photographic survey campaign, was aimed at the creation of three-dimensional models directly from pictures, describing the current condition of the monument and comparable with the point cloud from the laser scanner in order to verify the metric reliability and if present some dimensional differences.

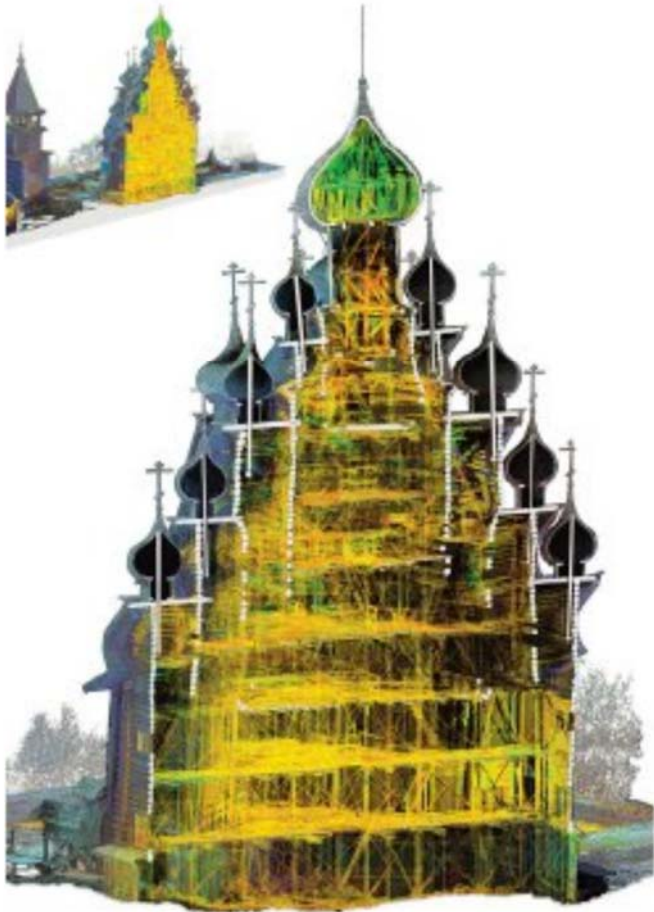
The *structure from motion* processing are used for the construction of virtual models, often directly created from photographic images.

The quick data acquisition and the quite rapid creation of models made this tool increasingly interesting for the field of survey, moreover the possibility to use them in an interactive virtual environment can disseminate to a wider public the awareness of the places.

An example of the development of these methods is shown by the results of the survey campaigns carried out in 2013 at Villa Adriana in Tivoli, in collaboration with the director and the Archaeological Superintendence of Lazio, presented during a recent exhibition in Florence⁸.

5/ Rilievo digitale del complesso della Pogost di Kiži in Russia (attività 2008-2011).

Digital survey of the Pogost complex of Kizhi in Russia (2008-2011 activities).



lizzate hanno costituito l'obiettivo generale delle ricerche condotto con la Shenkar University in Israele, sul sito di Masada, dove si stanno sperimentando le possibilità di sistemi di acquisizione ed elaborazione dati integrati, mirati sulle particolari condizioni morfometriche del sito; con la campagna dell'inverno 2013 si è giunti alla produzione ed alla pubblicazione di un discreto *corpus* di dati ed alla programmazione di nuovi sviluppi nel 2014. In questo caso risulta necessaria un'organizzazione della struttura della ricerca in grado di inquadrare gli obiettivi generali dal punto di vista tecnologico, relativamente alle pratiche di rilevamento digitale che si intendono sviluppare, e dal punto di vista della pianificazione del rilievo che, per un sito di così vaste dimensioni e così denso di elementi significanti, richiederà una pianificazione mirata delle attività con un programma triennale⁶.

6/ Restituzione del fotopiano della facciata tergale della chiesa della trasfigurazione del complesso della Pogost di Kiži in Russia (attività 2008-2011).

Ortho image of the back facade of the Transfiguration Church in the Kizhi Pogost complex, Russia (2008-2011 activities).

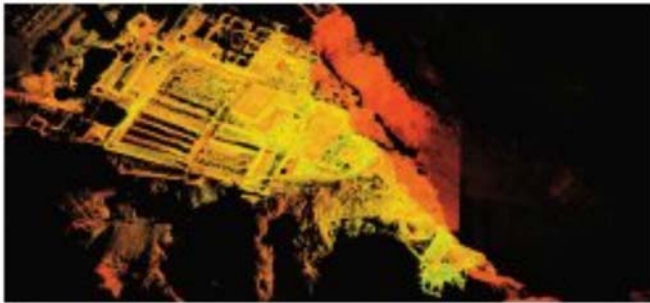


The virtual reality systems can help the representation of spaces, supporting users for the study and development of simplified models of the environment thanks to automated systems that, starting from simple series of photographs, are able to process and automatically create highly descriptive three-dimensional models⁹.

The *Michelangelo Project* is a research project aiming at creating 3D models of the architectures by Michelangelo in Florence by means of topographic and laser scanner survey. The main purpose is the updating of the documentation, dissemination and enhancement of these works in preparation for the forthcoming centenary of Michelangelo.

The project, started in 2003 with the University of Ferrara¹⁰, was divided into annual surveying campaigns and is currently developing and disseminating the initial results.

7/ Veduta della nuvola di punti dal rilievo digitale dell'acropoli del Palazzo di Erode nella Fortezza di Masada in Israele (attività 2013).
View of the point cloud from the digital survey of the acropolis of Herod's Palace in Masada fortress, Israel (2013 activity).



L'applicazione del rilievo e della rappresentazione architettonica in ambito archeologico è sempre più spesso orientata verso un sistema condiviso di acquisizione dati e di elaborazioni grafiche che fanno del rilievo integrato una metodologia in continua evoluzione tecnica e sperimentale. Il prodotto del rilievo, che sia quello architettonico teso a definire le qualità spaziali di un luogo, oppure quello archeologico orientato a descrivere accuratamente le superfici costituenti il manufatto⁷, è il risultato di diverse operazioni, la maggior parte delle quali si stanno orientando sempre più verso un'acquisizione estremamente rapida del dato, che tende a trascendere anche la mera affidabilità metrica, a favore di elaborati descrittivi più immediati. La fotografia, che oggi è strumento indispensabile nell'ambito del rilievo, accompagna e caratterizza tutte le procedure di rilevamento ambientale consentendo così di operare anche ad una figura professionale che non possiede una conoscenza approfondita dal punto di vista tecnico e scientifico sui problemi del rilievo architettonico, ma che sia adeguatamente attrezzata sul fronte del digitale. Con talune applicazioni di fotografia digitale viene acquisita non solo la maggior parte della conoscenza dimensionale e qualitativa del luogo, ma è possibile anche ricostruire geometricamente lo spazio per ricavare ordinamenti tridimensionali in grado di facilitare la comprensione del manufatto, sia dal punto di vista morfologico, sia dal punto di vista materico. La fase di acquisizione ed elaborazione dati di una parte del sito archeologico di Masada, oggetto di un'accurata campagna di rilievo fotografico, è stata finalizzata alla realizzazione di modelli tridimensionali, provenienti direttamente dal dato fotografico, che potessero essere altamente descrittivi della condizione attuale del manufatto e che presentassero, nel quadro delle metodologie di rilievo integrato (dati laser scanner, dati total station e GPS), la possibilità di essere immediatamente confrontati con la nuvola di punti proveniente dalla strumentazione laser scanner per verificarne l'affidabilità metrica e la compatibilità degli scarti relativi.

Le procedure *structure from motion* vengono in questo modo utilizzate per la costruzione di modelli conoscitivi virtuali, modelli rappresentativi che sempre più spesso sono costituiti direttamente dalle immagini. La modalità della rapida acquisizione del dato e della successiva altrettanto rapida restituzione implica inevitabilmente un aumento delle potenzialità e dell'interesse nel settore del rilievo, e la possibilità di sfruttare supporti di archivio consultabili ed interattivi in am-

8/ Veduta della nuvola di punti colorizzata della terrazza inferiore del Palazzo di Erode nella Fortezza di Masada in Israele (attività 2013).
View of the coloured point cloud of the lower platform, Herod's Palace in Masada fortress, Israel (2013 activity).



Conclusions

Based on the experience carried out in this specific field, operational protocols could be prepared, considering the complexity of the problem to define clearly even at a methodological level, because of continuous innovation offered by digital devices. However it could be important to use a reference methodology at an interdisciplinary level, shared with other fields and approved by UNESCO.

Recent developments of legislation for the protection create buffer zones to protect the sites, instead of the past concept to simply define the boundaries of the territories of Heritage List.

These buffer zones are intended to reduce negative environmental or human influences, widening these areas more than before and including natural or cultural territories of minor interest to create an setting of the World Heritage protected.

The importance of buffer zones consists of the necessary protective measures, which define a new concept of preservation for each site, depending on the peculiar aspects of every area.

Referential quality standards, concerning both protected complexes and areas included in the lists of heritage, and buffer zones of these sites, are present in the management plans of the sites.

Developments and dissemination of innovative IT solutions for cultural heritage, its preservation and maintenance are used to document works of cultural heritage and ensure its management as well as its aware and proper use.

We are moving towards the integration of knowledge and existing structures (for example, the information systems of public and private preservation institutions, research centres, museums, etc.) and therefore the disciplinary field of Drawing can have a more and more relevant role.

⁷ List of UNESCO sites surveyed in 9 countries (for a total of 17 campaigns in protected sites).

Italy: the historical centre of Florence (1982), Piazza del Duomo in Pisa (1987), Hadrian's Villa in Tivoli (1998), Mantua (2008), Medici Villas and Gardens of Tuscany (2013). Israel: Masada (2001). Jordan: Petra (1985). Cuba: Castle of San Pedro de la Roca in Santiago (1997), Old Havana and its fortifications (1982). China: Great Wall of China. Panama, Portobello and San Lorenzo (1980). Russia: St. Petersburg's historic centre and its monuments (1990), Pogost of Kizji (1990), Veliky Novgorod (1992), Kazan Kremlin (2000). United States and Puerto Rico: Fortaleza San Juan, Puerto Rico (2011). Iran: Pasargadae (2012).

9/ Visualizzazione *Elevationmap* del fronte del palazzo del Podestà a Mantova su via Broletto per una valutazione macroscopica della situazione plastica del fronte rispetto ad un piano di riferimento.

An Elevation map of the Podesta Palace in Mantova (Broletto street), for a macroscopic analysis of the plastic situation of the front compared with a reference plane.



bito virtuale aiuta ad implementare una coscienza comune sulla qualità dello spazio e sulle aspettative di analisi dei luoghi. Un esempio dello sviluppo di queste metodologie è fornito dai risultati delle campagne di rilevamento che dal 2013 si svolgono a Villa Adriana a Tivoli, in collaborazione con la direzione della struttura e la Soprintendenza archeologica del Lazio, e sono stati presentati in una recentissima mostra a Firenze⁸.

I sistemi di riproposizione del reale che ne derivano da tali procedure mirano ad affrontare problematiche della rappresentazione spaziale

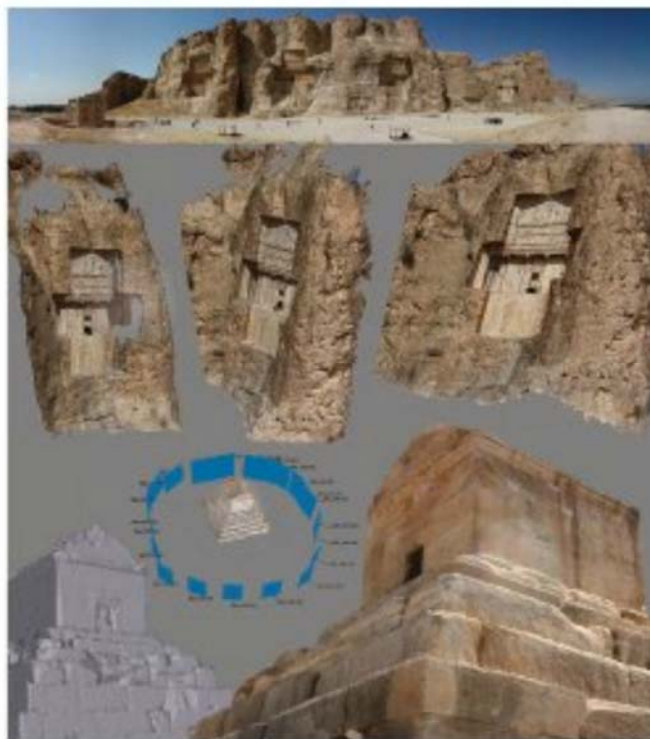
² There are many rules in the field of international legislation preserving cultural and architectural Heritage. International treaty on 16/11/1972; Law n. 184, 6/04/1972; Convenzione per la Salvaguardia dei Beni Culturali Immateriali, approved on 17/10/2003; Convenzione per la protezione e la promozione delle espressioni della Diversità culturale approved on 20/10/2005. In Italian legislation: Decreto Legislativo n. 42, 22/01/2004 (in particular art. 133 and 143); Law n. 77, 20/02/2006, 'Misure speciali di tutela e fruizione dei siti italiani di interesse culturale, paesaggistico e ambientale, inseriti nella lista del patrimonio mondiale, posti sotto la tutela dell'UNESCO'.

³ A Management Plan for an UNESCO Heritage List defines the rules to protect and enhance a protected site. The analysis considers: territorial and city plan legislation, social and touristic development, lists of heritage. The second part consists in the Mana-

dei luoghi, cercando di fornire servizi di supporto agli utenti per lo studio e lo sviluppo di modellazioni semplificate dell'ambiente grazie a sistemi automatici che, partendo da semplici serie di fotografie, sono in grado di elaborare e creare automaticamente modelli tridimensionali altamente descrittivi⁹. Il *Progetto Michelangelo* è un progetto di ricerca che si inserisce in questo filone di ricerca e che si avvale del rilievo e della modellazione 3D dell'architettura michelangeloesca a Firenze sulla base di una corposa campagna di rilevamenti laser scanner e topografici. Si tratta di un programma per l'aggiornamento del quadro documentario, la divulgazione e la valorizzazione di tali opere in previsione del prossimo centenario michelangeloesco. Il progetto, avviato nel 2003 con programma di lavoro congiunto con l'Università di Ferrara¹⁰, è stato articolato in fasi con periodicità annuale dei rilievi ed è attualmente nella fase dello sviluppo e diffusione dei risultati.

Conclusioni

Sulla base delle esperienze maturate in questo specifico settore potrebbero essere definiti appositi protocolli operativi che, tenendo in debito conto la complessità del problema della definizione, anche a livello metodologico per le continue innovazioni offerte dalle applicazioni digitali, suggeriscono la definizione una griglia operativa di riferimento, possibilmente condivisa anche a livello interdisciplinare dai vari settori che ruotano attorno al tema del Patrimonio UNESCO. Le recenti acquisizioni relative alla normativa di tutela stanno inoltre avviandosi ad un diverso atteggiamento anche a riguardo dei vincoli di tutela. Se in un primo momento si attuavano vincoli con specifiche perimetrazioni che delimitavano, nel senso dell'estensione topografica, la forza normativa della protezione della Lista del Patrimonio, attualmente si va verso la costituzione di *buffer zone* che vengono costituite con specifici funzioni di zone di rispetto in vista della tutela del patrimonio stesso. Queste zone cuscinetto sono destinate a scongiurare l'effetto delle influenze ambientali o umane negative e si estendono ben oltre l'area di tutela primaria comprendendo territori di minore interesse naturale o culturale ma che costituiscono la cornice ideale del Patrimonio tutelato. L'importanza delle *buffer zone* è costituita dalle necessarie misure di protezione, che si estendono e si aprono ad un nuovo concetto di scienza della conservazione; tali norme possono anche differire notevolmente per ogni sito, in funzione dei vari aspetti della tutela. Potremmo quindi ipotizzare degli standard qualitativi di riferimento, articolati secondo vari gradi di approfondimento, relativi sia alle zone e ai complessi direttamente tutelati ed inclusi nelle liste del patrimonio, sia con minore cogenza, alle *buffer zone* relative a questi siti, definendo anche dei contenuti minimi, irrinunciabili, ai fini della costituzione del quadro di riferimento, della base conoscitiva del più volte ricordato piano di gestione dei siti, in relazione agli aspetti scientifici del rilievo ed ai relativi contenuti, alla affidabilità ed alla conservazione dei relativi prodotti digitali. Sono inoltre da tenere in considerazione gli sviluppi e la diffusione di soluzioni IT innovative per i beni culturali, la loro conservazione e la manutenzione in un ambiente di gestione intelligente. Tali tec-



gement Plan: cultural promotion, planning for preservation, legislation for management (restoration, landscape protection and enhancement).

⁴ For the data management from different devices it is important to verify the different sources related to software with different extensions. The software are chosen according to two main requirements: interaction with different data, elaboration on collected data. For this reason it is necessary to have equipment such as workstations and hard disk storage, in order to store correctly the gathered material. The daily backup should be done both on a workstation and on removable media like hard drive, in order to reduce the possibility of data loss on technological support.

⁵ See Bertocci-Bini 2004; Bertocci-Bini 2009, pp. 43-61.

⁶ See Bertocci-Parrinello-Vital 2013.

⁷ See Bertocci-Bini 2012.

⁸ The exhibition in Florence entitled *UNESCO archaeological sites: some experience of survey and investigation*, held in October, 2013, by S. Bertocci, showed the results of researches carried out in Florence, in the church of San Pier Scheraggio site, part of the Uffizi Museum, Hadrian's Villa in Tivoli, Masada in Israel and Palmyra in Syria.

⁹ *Image-based* is the term used to define the models directly generated by two-dimensional images.

¹⁰ Bertocci-Puma-Balzani 2007.

nologie possono documentare il ciclo di vita di un'opera del Patrimonio culturale e sono funzionali a garantire la sua gestione e la sua manutenzione, così come il suo uso consapevole. Si va verso l'integrazione delle conoscenze e delle strutture esistenti (per esempio sistemi di informazione delle istituzioni di conservazione pubblici e privati, centri di ricerca, musei, etc.) ed il ruolo che il nostro settore disciplinare del Disegno può diventare sempre più rilevante.

¹ Elenco dei siti UNESCO dove sono stati condotti studi e rilevamenti dal nostro Laboratorio, in 9 paesi (per un totale di interventi in 17 siti protetti) con la relativa data di iscrizione alla Lista del Patrimonio. Italia: centro storico di Firenze (1982), Piazza del Duomo di Pisa (1987), Villa Adriana a Tivoli (1998), Mantova (2008), Ville e giardini medicei della Toscana (2013). Israele: Masada (2001). Giordania: Petra (1985). Cuba: Castello di San Pedro de la Roca a Santiago (1997), L'Avana vecchia e le sue fortezze (1982). Cina: Grande Muraglia. Panama; Portobello e San Lorenzo (1980). Russia: centro storico di San Pietroburgo e i suoi monumenti (1990), Pogost di Kizji (1990), Velikij Novgorod (1992), Cremlino di Kazan (2000). Stati Uniti e Porto Rico: Fortaleza di San Juan di Porto Rico (2011). Iran: Pasargade (2012).

² Si riportano i seguenti riferimenti normativi a livello Internazionale. La Convenzione per la tutela del patrimonio culturale e naturale è il trattato internazionale adottato dalla Conferenza Generale dell'UNESCO il 16 novembre del 1972 al fine di garantire l'identificazione, la conservazione, la conoscenza e la trasmissione alle future generazioni del patrimonio culturale e naturale, così come definito dalla Convenzione stessa. La Legge n. 184 del 6 aprile 1977 è la legge di ratifica da parte dello Stato italiano della Convenzione per la tutela del patrimonio culturale e naturale del 1972. La Convenzione per la Salvaguardia dei Beni Culturali Immateriali è il trattato internazionale approvato dalla Conferenza Generale dell'UNESCO il 17 ottobre 2003 per la salvaguardia dei beni culturali immateriali che definiscono il patrimonio delle comunità, dei gruppi e degli individui interessati, patrimonio particolarmente vulnerabile del processo identitario culturale. La Convenzione per la protezione e la promozione delle espressioni della Diversità culturale approvata il 20 ottobre 2005, è mirata a identificare, tutelare, proteggere e promuovere le espressioni di quelle *identità plurime* che contraddistinguono un territorio o un'area culturale storicamente determinata allo scopo di evitare il *rischio* di omologazione culturale e della conseguente scomparsa delle differenze tra le culture. A livello nazionale italiano si hanno: il Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 (Codice dei beni culturali e del paesaggio) nel Codice sono presenti due richiami alle esigenze di tutela del paesaggio con riferimento agli obblighi internazionali ed alla Lista del Patrimonio Mondiale. In particolare l'art. 133 richiama alla conformazione delle attività di tutela e valorizzazione del paesaggio agli obblighi e ai principi di coo-

perazione tra gli Stati derivanti dalle convenzioni internazionali, e l'art. 143 stabilisce l'obbligo di compatibilità delle linee di sviluppo urbanistico ed edilizio con i valori paesaggistici riconosciuti del territorio, con particolare attenzione alla salvaguardia dei siti inseriti nella Lista del Patrimonio Mondiale dell'UNESCO. La *Legge 20 febbraio 2006, n. 77* "Misure speciali di tutela e fruizione dei siti italiani di interesse culturale, paesaggistico e ambientale, inseriti nella lista del patrimonio mondiale, posti sotto la tutela dell'UNESCO" pubblicata sulla G.U. n. 58 del 10 marzo 2006, la legge prevede, la redazione di piani di gestione e misure di sostegno, ai fini di una gestione compatibile e di un corretto rapporto tra flussi turistici e servizi culturali offerti.

³ Generalmente un piano di gestione di un sito della Lista del Patrimonio mondiale prevede la definizione delle caratteristiche di variabilità dell'intorno secondo i criteri definiti dalle norme dei siti UNESCO, gli aspetti economici e la gestione turistica. Il piano prevede una parte di analisi comprendente i seguenti temi: strumenti urbanistici in vigore, vincoli, indirizzi e analisi per lo sviluppo socio economico e turistico, schedatura del patrimonio. Si compone inoltre di una seconda parte relativa al piano di gestione vero e proprio comprendente vari aspetti: promozione culturale, programmazione di strumenti e metodi di conservazione, strumenti normativi per la gestione (attività compatibili- sviluppo o modifica insediamenti, piani di restauro e conservazione delle emergenze, strumenti di tutela e valorizzazione del paesaggio), piano per la conservazione del paesaggio, piano di rilievo del patrimonio per la conservazione ed il restauro.

⁴ Per la gestione di dati provenienti da fonti diverse è necessario verificare le sorgenti di dati che si relazionano attraverso programmi e software capaci di rielaborare formati di file con estensioni diverse. I software vengono scelti in base a due esigenze principali: possibilità di leggere ed interagire con dati diversi, esigenza di eseguire rielaborazioni e restituzioni sul materiale raccolto. Per questo motivo è necessario avere un'attrezzatura di supporto come workstation e hard disk di archiviazione potenti in maniera tale da non compromettere l'archiviazione del materiale raccolto. Il sistema di salvataggio dovrà essere pianificato in maniera tale da essere eseguito a scadenze regolari fissate e sempre sullo stesso supporto. Le attività quotidiane di backup e salvataggio dovranno essere eseguite su una workstation fissa e preferibilmente anche su un supporto estraibile come hard disk, server o in *cloud*, per eliminare la possibilità di perdita del dato per motivi di carenza o mal funzionamento dei supporti tecnologici.

⁵ Cfr. Bertocci-Bini 2004; Bertocci-Bini 2009, pp. 43-61.

⁶ Cfr. Bertocci-Parrinello-Vital 2013.

⁷ Cfr. Bertocci-Bini 2012.

⁸ La mostra di Firenze, dal titolo *UNESCO archaeological sites: some experience of survey and investigation*, tenuta nell'ottobre 2013, a cura di S. Bertocci, ha mostrato i risultati delle esperienze condotte a Firenze, nello scavo della chiesa di San Pier Scheraggio, inglobata nel museo degli Uffizi, a Villa Adriana a Tivoli, a Masada in Israele e a Palmira in Siria.

⁹ *Image-based* è la dizione che si utilizza per definire i modelli direttamente generati dalle immagini bidimensionali.

¹⁰ Bertocci-Puma-Balzani 2007.

References

- Bertocci Stefano. 2010. The Architecture of the Churches of the Crusaders castles of Petra Aera, Wu'eyra and Shoubak. In AA.VV. *The seventh international conference on science and technology in archaeology and conservation & the CIPA stone workshop. Petra (Giordania), 7-11/12/2010*. vol. 1, 2010, pp. 38-39. ISSN: 02561840.
- Bertocci Stefano. 2011. *Rilievo del patrimonio culturale fiorentino: attività svolte dalla Facoltà di architettura dell'Università di Firenze*. Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Kul'turologiâ iskusstvovedenie, 2011, pp. 47-51.
- Bertocci Stefano, Bini Marco. 2004. *Castelli di pietre. Aspetti formali e materiali dei castelli crociati nell'area di Petra in Transgiordania*. Firenze: Polistampa, 2004, 240 p. ISBN: 978-88-8304-686-5.
- Bertocci Stefano, Bini Marco (a cura di). 2009. *Castelli Medievali a Petra e Nel Vicino Oriente. Tra Rilievo e Archeologia*. Firenze: Società Editrice Fiorentina, 2009, 200 p. ISBN: 88-6032-105-0.
- Bertocci Stefano, Bini Marco (a cura di). 2012. *Manuale di rilievo architettonico e urbano*. Torino: Cittàstudi, 2012, 426 p. ISBN: 978-88-2517-362-8.
- Bertocci Stefano, Bini Marco (a cura di). 2013. *Proceedings of International seminar Forum Unesco, university and heritage*. Firenze: Edifir, 2013.
- Bertocci Stefano, Bini Marco, Mecca Saverio (a cura di). 2006. *International seminar Forum Unesco, university and heritage*. Firenze: Florence University Press, 2006.
- Bertocci Stefano, Pancani Giovanni, Puma Paola (a cura di). 2006. *Ville e parchi storici*. Firenze: Edifir, 2006, 312 p. ISBN: 978-88-7970-240-9.
- Bertocci Stefano, Parrinello Sandro. 2005. La Grande Muraglia Cinese: una fortificazione tra continuità spaziale e continuità temporale In Ciro Robotti, Pasquale Argenziano (a cura di). *L'architettura delle fortificazioni: innovazioni e riuso nelle Città del Mediterraneo, relazioni e comunicazioni del seminario internazionale di studi Castello di Carlo V. Capua, 4-12-2004*. Lecce: Edizioni del Grifo, 2005, pp. 188-195. ISBN: 978-88-7261-286-6.
- Bertocci Stefano, Parrinello Sandro. 2007. *Wooden Architecture in Karelia. A collaboration programme for the preservation of the traditional Karelian timber architecture*. Firenze: Edifir, 2007, vol. 1, 188 p. ISBN: 978-88-7970-326-0.
- Bertocci Stefano, Parrinello Sandro. 2012. 3D laser scanner application in documentation of heritage risks: some experiences, historical towns and monuments in Italy, Malta and Russia. In *15th International conference and laser optics "LO-2012"*. St. Petersburg, Russia, 25-29/06/2012, p. 78.
- Bertocci Stefano, Parrinello Sandro, Pancani Giovanni. 2012. *Between east and west: transposition of cultural systems and military technology of fortified landscapes*. Poppi (AR)-Firenze, 7-13 Maggio 2012. Firenze: Edifir, 2012, 280 p. ISBN: 9788879705646.
- Bertocci Stefano, Parrinello Sandro, Vital Rebeka. 2013. *Masada Notebook. Report of the research project*. Firenze: Edifir, 2013, vol.1, 208 p. ISBN: 978-88-7970-640-7.
- Bertocci Stefano, Puma Paola, Balzani Marcello (a cura di). 2007. Progetto Michelangelo - Una banca dati 3D per la valorizzazione, il restauro e la conservazione dell'opera fiorentina del grande Maestro. In *Paesaggio urbano*. pp. 42-59.
- Bertocci Stefano, Puma Paola, Balzani Marcello. 2007. Banca dati 3D per la valorizzazione, il restauro e la conservazione dell'opera michelangiolesca a Firenze. In *Catalogo Fiera Restauro Ferrara*. Bologna: Zanini, 2007, pp. 217-221.