



Unione Italiana Disegno

UID
PARMA 2014
18-20 SETTEMBRE

ITALIAN SURVEY & INTERNATIONAL EXPERIENCE

36°
CONVEGNO
INTERNAZIONALE
DEI DOCENTI DELLA
RAPPRESENTAZIONE

GANGEMI EDITORE

36° CONVEGNO INTERNAZIONALE DEI DOCENTI DELLA RAPPRESENTAZIONE
UNDICESIMO CONGRESSO UID – PARMA 18 • 19 • 20 SETTEMBRE 2014
SEDE CENTRALE DELL'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA**Comitato d'onore / Honorary Committee**

Loris Borghi, *Magnifico Rettore dell'Università degli Studi di Parma*
Paolo Mignosa, *Direttore DICATeA – Università degli Studi di Parma*
Giancarlo Borellini, *Soprintendente ai Beni Architettonici e Paesaggistici per le province di Parma e Piacenza*
Maria Utili, *Soprintendente ai Beni Storici, Artistici ed Etnoantropologici per le province di Parma e Piacenza*

Comitato Scientifico / Scientific Committee

Vito Cardone, *Università degli Studi di Salerno* – Presidente
Mario Centofanti, *Università degli Studi dell'Aquila* – vice Presidente

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

Peer reviewer internazionali / International peer reviewers

Antonio Almagro Gorbea, *CHR CSIC, Spagna*
Marina Arellano, *Chicago, USA*
Fabiana Carbonari, *La Plata, Argentina*
Michele Chiuiini, *Muncie, USA*
Arivaldo Leao De Amorim, *Bahia, Brasile*
Livio De Luca, *Marsiglia, Francia*
José Antonio Franco Taboada, *Coruna, Spagna*
Pedro Antonio Janeiro, *Lisbona, Portogallo*
Francisco Martinez Mindegua, *Barcellona, Spagna*
Carlos Montes Serrano, *Valladolid, Spagna*
Javier Garcia-Gutierrez Mosteiro, *Madrid, Spagna*
Pablo José Navarro Esteve, *Valenza, Spagna*
Juan Saumell LLadó, *Extremadura, Spagna*

Le traduzioni in inglese sono state fornite dai singoli autori

Peer reviewer nazionali / National peer reviewers

Salvatore Barba, *Salerno, Italia*
Maria Teresa Bartoli, *Firenze, Italia*
Cristiana Bedoni, *Roma, Italia*
Stefano Bertocci, *Firenze, Italia*
Carlo Bianchini, *Roma, Italia*
Adele Carla Buratti, *Milano, Italia*
Laura Carnevali, *Roma, Italia*
Paolo Cini, *Ancona, Italia*
Secondino Coppo, *Torino, Italia*
Francesco de Mattia, *Bari, Italia*
Agostino de Rosa, *Venezia, Italia*
Roberto de Rubertis, *Roma, Italia*
Aldo de Sanctis, *Cosenza, Italia*
Maria Linda Falcidieno, *Genova, Italia*
Patrizia Falzone, *Genova, Italia*
Fabrizio Gay, *Venezia, Italia*
Tatiana Kirilova Kirova, *Torino, Italia*
Emma Mandelli, *Firenze, Italia*
Mario Manganaro, *Messina, Italia*
Anna Marotta, *Torino, Italia*
Giovanna Angela Massari, *Trento, Italia*
Rossella Salerno, *Milano, Italia*
Camillo Trevisan, *Venezia Italia*
Maurizio Unali, *Chieti-Pescara, Italia*

Comitato Organizzatore / Organising Committee**Responsabile e coordinatore**

Paolo Giandebiaggi

Responsabile di redazione atti

Chiara Vernizzi

Responsabile di redazione portfolio

Andrea Zerbi

Responsabile concorso Logo UID

Maria Melley

Collaboratori alla redazione

Giorgia Bianchi, Donatella Bontempi

Curatori evento e segreteria

Chiara Vernizzi, Andrea Zerbi, Maria Melley, Giorgia Bianchi, Donatella Bontempi

Collaboratori alla cura del Convegno

Michela Rossi

Grafica e comunicazione

Andrea Zerbi, Giorgia Bianchi, Donatella Bontempi

CURA REDAZIONALE

Paolo Giandebiaggi, Chiara Vernizzi



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 978-88-492-2915-8

ITALIAN SURVEY
& INTERNATIONAL
EXPERIENCE

PAOLO GIANDEBIAGGI, CHIARA VERNIZZI A CURA DI

GANGEMI  EDITORE

Indice

- 11 **Presentazione**
Preface
Vito Cardone, Presidente UID
- 17 **Rilevare in Italia, rilevare nel mondo**
Survey in Italy, survey in the world
Paolo Giandebiaggi
- 23 **L'ESPERIENZA ITALIANA / ITALIAN EXPERIENCE**
- 25 **L'immagine dei paesaggi urbani storici. Il rilievo multimediale del "Km della conoscenza" presso il lago di Como**
The image of the Historic Urban Landscapes. The multimedia documentation of the "Km della conoscenza" of Como Lake
Giuseppe Amoruso
- 33 **L'architettura religiosa italo-greca in Calabria. Catalogazione e rilevamento speditivo mediante laser-scanner**
The Italo-Greek Religious Architecture in Calabria. Cataloging and quick Survey through Laser-Scanner.
Marinella Arena, Daniele Colistra, Domenico Mediatì
- 41 **La geometria delle facciate delle chiese di età tardogotica del nord Sardegna**
Detection of geometric features in the facades of late gothic churches in northern Sardinia
Vincenzo Bagnolo
- 51 **Il primo nucleo della casa madre dei Mutilati a Roma di Marcello Piacentini**
The first core of the mother house of Maimed in Rome by Marcello Piacentini
Giovanni Maria Bagordo
- 59 **Disegno di un giardino simbolico: Campo del Sole**
Designing a symbolic garden: Campo del Sole
Piero Barlozzini
- 67 **L'Angelico, Alberti e il CAD, lettura di un non facile messaggio**
Angelico, Alberti and CAD, reading a not easy message
Maria Teresa Bartoli
- 75 **La fotografia come rilievo, il caso di Osio Sotto**
Photography as survey, Osio Sotto's case
Alessandro Bianchi
- 83 **La conoscenza e il recupero dei borghi storici italiani: rilievo e rappresentazione della scalinata di via dei Macelli a Navelli (AQ)**
The knowledge and recovery of Italian historic villages: survey and representation of the staircase of via dei Macelli in Navelli (AQ)
Giorgia Bianchi
- 91 **La ricerca delle mura medioevali di Fucecchio attraverso i rilievi della Facoltà di Architettura di Firenze – Risultati**
The research of the medieval walls of Fucecchio – Results
Michela Bigagli, Lorenzo Matteoli
- 99 **Rappresentazione e archeologia industriale. Le stazioni dismesse delle ferrovie Appulo-Lucane in Basilicata**
Representation and industrial archeology.
The disused stations of the Appulo-Lucane's railway in Basilicata
Antonio Bixio, Giuseppe Damone, Enza Tolla
- 107 **Buone prassi: analisi dello stato di vulnerabilità di sette chiese a Monza**
Good practice: analysis of the vulnerability of the seven churches of Monza
Cecilia Bolognesi, Cristiana Achille, Francesco Fassi
- 117 **Architetture dentro l'architettura. Il rilievo integrato delle quadrature e del Palazzo Arese Borromeo a Cesano Maderno**
Architectures inside the architecture. The integrated survey of the "quadrature" and Palazzo Arese Borromeo in Cesano Maderno
Donatella Bontempi, Erika Alberti, Giampiero Mele
- 127 **Il rilievo 3D e la modellazione BIM degli edifici esistenti**
3D survey and BIM modeling for existing buildings
Cristian Boscaro
- 135 **Il Rilievo per il Design di Prodotto**
Surveying for Product Design
Fausto Brevi, Flora Gaetani
- 143 **La ricerca delle regole: il rilievo del gotico a Napoli**
The search of rules: the survey of the Gothic in Naples
Mara Capone, Daniela Palomba
- 155 **Rilievo e restauro: un binomio imprescindibile. Approcci metodologici ed applicazioni operative finalizzate alla conoscenza e conservazione del patrimonio culturale della Sicilia centrale**
Survey and restoration: an essential binomium.
Methodological approaches and applications aimed to the knowledge and conservation of the cultural heritage of central Sicily
Alessio Cardaci, Antonella Versaci, Davide Indelicato, Luca Renato Fauzia, Cristina Speranza
- 167 **Il rilievo come strumento di lavoro per lo studio delle strategie bioclimatiche nell'architettura tradizionale italiana e spagnola**
The survey as a working tool for the study of bioclimatic strategies in Italian and Spanish traditional architecture
Tiziana Cardinale
- 177 **Approcci diversificati di rilievo per una lettura comparata dell'area del Ghetto ebraico di Roma**
Different methods of survey for a compared research concerning the area of Rome Jewish Ghetto
Gerardo Maria Cennamo, Claudio Presta
- 187 **Il rilievo del tessuto edilizio storico: tradizione e innovazione**
The surveying of the historical urban fabric: tradition and innovation
Mario Centofanti, Stefano Brusaporci, Francesca Cerasoli
- 199 **Rilievo e progetto, quale rapporto?**
Survey and design, what is the relationship?
Francesco Cervellini
- 203 **Storia e contemporaneità nella ricostruzione della chiesa di Santa Maria di Loreto**
The history and contemporaneity of the reconstruction of the church of st. Mary of Loreto
Maria Grazia Cianci, Daniele Calisi
- 211 **Rilievo, narrazione e processi di significazione. La rappresentazione dei paesaggi urbani**
Survey, narrative and sense making. Representation of urban landscapes
Alessandra Cirafici
- 219 **Rilevare la forma, formare la conoscenza**
Surveying shapes, shaping knowledge
Luigi Cocchiarella
- 225 **Il tempo dei rilievi: rappresentazione della Cupola del Brunelleschi a Firenze nei secoli**
Lifetime of surveys: representations of Brunelleschi's Dome in Florence over the centuries
Roberto Corazzi, Silvia Bertacchi
- 233 **Il Cimitero Monumentale del Verano a Roma, un Museo a cielo aperto. Lettura di un'area monumentale attraverso l'analisi, la documentazione e il rilievo dei singoli "brani"**
The Monumental Cemetery of Verano in Rome, an open-air museum.
Reading of the monumental area through analysis, documentation, and survey of the individual "elements"
Cesare Cindari, Fabio Lanfranchi, Laura Carnevali
- 241 **Il disegno del LIMITE curvo: la volta a SPIGOLO. Proposta di una genesi storico-geometrica**
The curved design LIMIT: the vault to EDGE. Proposal for a historical genesis geometry
Daniela Elisabetta De Mattia
- 249 **Tra passato e futuro: disegno di architettura, storia e nuove tecnologie**
Between past and future: architectural drawing, history and new technologies
Massimo De Paoli, Stefano Fasolini, Diego Paderno, Leonardo Papa, Alessio Capone
- 261 **Rilievo e archeologia. L'esperienza della scuola romana in Umbria e il suo valore**
Survey and archaeology. The experience of the roman school in Umbria and its value
Roberto de Rubertis, Marco Filippucci, Tiziana Caponi
- 271 **Tecnologie digitali per la conservazione dei Beni Culturali. Un'esperienza di studio**
Digital technologies for Cultural Heritage preservation. A case study
Francesco Di Paola, Maurizio Vitella, Francesca Antoci

- 281 **L'inizio, la fine, ancora l'inizio...del prender misura**
The beginning, the end, and the beginning again...of taking measurements
Andrea Donelli
- 289 **L'importanza didattica dei fondamenti del rilievo a fini di conoscenza**
The importance of teaching the fundamentals of drawing and survey technique as a knowledge discipline
Patrizia Falzone
- 297 **Materia e forma dell'architettura dimenticata. Il patrimonio rupestre dell'area metropolitana di Napoli: il caso dell'Eremo di S. Maria di Pietraspaccata a Marano**
Matter and form of forgotten architecture. Rupestrian heritage of the Naples metropolitan area: the case of the Hermitage of S. Maria di Pietraspaccata in Marano
Riccardo Florio, Teresa Della Corte, Carmela Frajese D'Amato
- 307 **Il rilievo del comfort e del paesaggio urbano. Torino e Parigi: due casi di studio per la messa a punto di un metodo**
Comfort and urban landscape survey. Turin and Paris: two study cases for a method setting up
Giorgio Garzino
- 315 **Rilievo, Disegno e Architettura. L'ex oratorio della Beata Vergine della Pace – Parma**
Survey, Design and Architecture. The former chapel of Beata Vergine della Pace – Parma
Paolo Giandebiaggi, Maria Evelina Melley
- 325 **Ridisegno, rilievo e riconfigurazione dell'Albergo dei Poveri di Napoli**
Redesign, survey and reconfiguration of the Albergo dei Poveri in Naples
Paolo Giordano
- 333 **Il rilievo urbano per la comunicazione via web. Un'esperienza milanese**
The urban survey for web communication. A Milanese experience
Maria Pompeiana Tarossi, Michele Russo
- 341 **Rilievo, conoscenza e comunicazione: il complesso di san Michele in Bosco e il Chiostro ottagonale dei Carracci**
Survey, insight and communication: the complex of san Michele in Bosco and the octagonal Cloister by Carracci
Manuela Incerti, Paola Foschi, Stefania Iurilli, Uliva Velo
- 351 **L'utilizzo del rilievo tridimensionale in architettura: dal modello 3D al progetto di restauro**
The tridimensional survey in architecture: from the 3D model to the restoration project
Tatiana Kirilova Kirova, Davide Mezzino
- 359 **Esercizi di stile**
Exercises in style
Lucia Krasovec Lukas
- 365 **La conoscenza, la documentazione e la fruizione di un museo a cielo aperto: il complesso cimiteriale del Verano**
The knowledge, documentation and use of an open-air museum: the Verano cemetery complex
Mariella La Mantia, Giovanna Cresciani, Valentina Nuccitelli, Marcella Macera
- 373 **Il "Progetto Logico del Rilievo": una procedura "lunga vent'anni"**
The "Progetto Logico del Rilievo": a "twenty years" procedure
Anna Marotta, Chiara Cannavici
- 385 **Il rilievo fotogrammetrico per l'analisi delle forme: il caso del ponte obliquo a Grisignano di Zocco**
The photogrammetric survey for the analysis of shapes: the case of the skew arch bridge at Grisignano di Zocco
Cosimo Monteleone
- 393 **Il teatro romano di Miseno: conoscenza e valorizzazione dei beni archeologici sepolti nel territorio dei Campi Flegrei**
The Roman theater of Miseno: knowledge and enhancement of the archeological heritage buried in Phlegrean Fields
Roberta Montella, Alessandra Pagliano, Angelo Triggianese
- 401 **Il rilievo laser scanner per la corretta progettazione di un'innovativa tecnologia di restauro. L'architettura in pietra a secco della torre di Beura-Cardegna**
Laser scanner surveying for accurate planning using an innovative restoration technology. The dry-stone architecture of the Beura-Cardegna tower
Romina Nespeca, Angelo Bernetti, Ramona Quattrini
- 409 **"Restituire" la Basilica di Collemaggio a L'Aquila: geometrie, strutture e modelli per il progetto di conservazione**
The drawing of Collemaggio's Basilica in L'Aquila: geometries, structures and models for restoration project
Daniela Oreni, Raffaella Brumana
- 421 **Marciana Marina, dal rilievo laser scanner al piano del colore**
Marciana Marina, from the laser scanner survey to the colour plan
Giovanni Pancani
- 431 **Il rilievo tra svelamento e fruizione: il caso della villa San Marco nel sito archeologico di Stabia**
Surveying to disclose and show: the case study of villa San Marco in the archeological site of Stabia
Lia Maria Papa, Maria Ines Pascariello, Pierpaolo D'Agostino
- 439 **Modelli digitali per la conoscenza delle stratificazioni urbane nel centro storico di Narni**
Digital models for the knowledge of the urban stratifications in the historical center of Narni
Leonardo Paris, Carlo Inglese, Wissam Wahbeh
- 449 **Aree industriali dismesse nella Valle del Liri: rilievo per il recupero ecocompatibile**
The brownfields in the Valley of Liri: survey for the environmentally sound recovery
Assunta Pelliccio, Gaspare Giovinco, Andrea Fratollillo
- 459 **Metodologie integrate per la documentazione delle fortificazioni alla moderna della Sardegna. Il baluardo di Santa Croce a Cagliari**
Integrated methodologies for the documentation of the modern fortifications of Sardinia. The bulwark of Santa Croce in Cagliari
Andrea Pirinu
- 467 **Il rilievo dell'architettura per la tutela dell'identità locale. Gli spazi di aggregazione nella provincia di Caserta**
The survey of architecture for the protection of local identity. The spaces of aggregation in the province of Caserta
Manuela Piscitelli
- 475 **Debutto a Pompei del rilievo aerofotografico**
Aerialphotography debuts in Pompeii
Adriana Rossi, Luis Palmero Iglesias
- 483 **A misura d'uomo: le radici antropometriche del design**
On a human scale: the "metric" roots of design
Michela Rossi, Giorgio Buratti
- 491 **Rilievo e simulazione dell'ex villa Sevastopolo a Trieste**
Survey and simulation of the ex villa Sevastopolo in Trieste
Alberto Sdegno, Silvia Masserano, Paola Cochelli, Diego De Re, Agnese Lorenzon
- 501 **Esperienza di documentazione di un'architettura storica complessa. Il rilievo integrato della Casa dei Cavalieri di Rodi al Foro di Augusto**
An experience in documentation of a historical architectural complex. The integrated survey of the House of the Knights of Rhodes in the Forum of Augustus
Gaia Lisa Tacchi
- 513 **Rilievo 3D e valutazione dei dissesti strutturali: Casa Romei a Ferrara**
3D survey and evaluation of structural instability: Casa Romei in Ferrara
Chiara Vernizzi, Andrea Zerbi
- 523 **L'ESPERIENZA INTERNAZIONALE / INTERNATIONAL EXPERIENCE**
- 525 **Rilievo e valorizzazione del cuore di Città del Messico**
Survey and enhancement of the heart of Mexico City
Marcello Balzani, Federico Ferrari, Federica Maietti
- 533 **Dal rilievo alla riqualificazione urbana del villaggio urbano di Huangpu a Guangzhou. Il caso studio dei templi familiari**
From a survey to urban regeneration of the urban village of Huangpu in Guangzhou. The case study of the family temples
Manuela Bassetta
- 543 **Rilievo integrato tra Italia e Giappone**
Integrated survey between Italy and Japan
Carlo Battini

- 549 **Un progetto per il rilievo digitale del sito archeologico di Masada, patrimonio UNESCO, in Israele**
A project for the digital documentation of the archaeological UNESCO site of Masada in Israel
Stefano Bertocci
- 557 **Il rilievo architettonico per la conoscenza, la documentazione e il progetto. Strategie e orientamenti nella scuola portoghese e in quella italiana**
The architectural survey for the knowledge, the documentation and the project. Strategies and guidelines in portuguese school and in italian school
Antonio Borges Abel, Maria Onorina Panza
- 563 **La nuvola di punti del Duomo di Amfissa tra memoria digitale e magia artificialis**
The point cloud of Amfissa Cathedral between digital memory and *magia artificialis*
Alessio Bortot
- 571 **Trazas y aparejos en las bóvedas aristasadas valencianas**
Traces and rigs in the Valencian groined vaults
Pablo Navarro Camallonga, Hugo Barros Antonio da Rocha e Costa, Pablo José Navarro Esteve
- 581 **Architettura contemporanea e patrimoni. Esperienze di rilievo fra Italia, Spagna e Portogallo**
Contemporary architecture and heritages. Survey experiences between Italy, Spain and Portugal
Dario Boris Campanale
- 587 **Esperienze di indagine presso Alessandria d'Egitto. Due realtà a confronto**
Survey experiences at Alexandria of Egypt. A comparison of two realities
Dario Boris Campanale, Marilina Nichilo
- 593 **Estudio y modelado 3D de parte del conjunto monumental de la Catedral de Santander para la comprensión de la evolución histórica de la ciudad**
Analysis and 3D modeling of part of monumental Cathedral in Santander for the understanding of city historical development
Massimiliano Campi, Raffaele Catuogno, Antonella di Luggo, Oscar Jesus Cosido Cobos, Pedro Sarabia
- 603 **Dalla roccia alla città. Il rilievo del villaggio rupestre di Sahinefendi**
From the rock to the city. The survey of the rupestrian village of Sahinefendi
Marco Carpicci, Carlo Inglese, Fabio Colonnese, Giovanna Cresciani, Andrea Angelini
- 611 **La Casa Curutchet di Le Corbusier a La Plata. Lettura attraverso il disegno**
Curutchet House in La Plata by Le Corbusier. Analyzing through drawing
Emanuela Chiavoni, Michela Cigola
- 619 **Valorizzazione dell'identità, memoria e tradizione costruttiva di parti urbane di Guangzhou in Cina**
Enhancement of identity, memory and constructive tradition of urban part in Guangzhou, China
Antonio Conte, Marianna Calia
- 629 **Il rilievo come strumento di conoscenza. L'architettura sacra di Berat**
Survey as a tool of knowledge. The sacred architecture of Berat
Luigi Corniello, Francesco Maiolino
- 635 **Rilievo e documentazione di paesaggi e insediamenti del patrimonio culturale rupestre del Mediterraneo**
Survey and documentation for landscapes and settlements of cultural rupestrian heritage in the Mediterranean area
Carmela Crescenzi
- 641 **Magdala, città di Galilea**
Magdala, city of Galilee
Cesare Cundari, Giovanni Maria Bagordo
- 649 **Rilievi in Galilea. La Chiesa del Primato a Tabgha**
Surveys in Galilee. The Shrine of Primacy of Peter in Tabgha
Cesare Cundari, Gian Carlo Cundari, Maria Rosaria Cundari
- 657 **La Cittadella di Damasco in Siria: torri tra geometria e forma**
The Citadel of Damascus in Syria: geometry and shape of towers
Paolo Giandebiaggi, Maria Evelina Melley, Chiara Vernizzi, Andrea Zerbi
- 665 **Il Rilievo a vista. Obsolescenza e sopravvivenza del disegno manuale**
Surveying by sight. Obsolescence and survival of the drawing
Massimo Leserri
- 669 **Il rilievo per il restauro della Cittadella di Gozo a Malta**
The survey for the restoration of the Citadel of Gozo, Malta
Federica Maietti, Federico Ferrari, Marcello Balzani
- 677 **Il complesso Hamasien ad Asmara**
The Hamasien complex in Asmara
Caterina Palestini
- 687 **Attività di ricerca e documentazione dell'architettura del legno in Carelia (Russia)**
Research and documentation activities of wooden architecture in Karelia (Russia)
Sandro Parrinello
- 695 **Il Progetto Tbilisi: rilievi e modelli avanzati per l'Atlante e la visita in AR della Old Tbilisi**
The Tbilisi Project: architecture's surveys and advanced models for the Atlas and the AR visit of Old Tbilisi
Paola Puma
- 705 **Il complesso imperiale di Yohannes IV a Mekele, Etiopia: rilievo e restauro**
The imperial compound of Yohannes IV in Mekele, Ethiopia: survey and restoration
Livio Sacchi
- 713 **Immagini come strumento di analisi. Una chiesa rupestre a Göreme (Turchia): dal film "Medea" di P.P. Pasolini ad oggi**
Images as analysis tool. A rupestrian church in Göreme (Turkey): from movie "Medea" by P.P. Pasolini to today
Marcello Scalzo, Claudio Giustiniani
- 721 **Frammenti di un rilievo / Rilievo di frammenti. Dai disegni di campagna di inizio Novecento ai rilievi attuali delle pitture delle tombe di Qau el-Kebir**
Fragments of a survey / Survey of fragments. From the campaign drawings of the early twentieth century to the present surveys of the tombs paintings of Qau el-Kebir
Roberta Spallone, Francesca Paluan
- 733 **Una esperienza di ricerca integrata applicata alla chiesa medioevale di St. Apostol in Turchia**
An integrated search experience applied to the medieval church of St. Apostol in Turkey
Pasquale Tunzi
- 739 **Descubrir, projectar Barcelona**
Discovering. Project. Barcelona
Montserrat Bigas Vidal, Lluís Bravo Farré, Gloria Font Basté, Joan Mercader Brulles
- 745 **LA RICERCA AVANZATA / ADVANCED SURVEY**
- 747 **Ripercorrere le stanze dell'arte: rilievo e restituzione di spazi espositivi tramite tecniche image-based**
Passing through the room of art: survey and rendering of exhibition spaces through *image-based* techniques
Matteo Ballarin
- 755 **"Tutti siamo capaci di creare, è copiare che è difficile!". L'opera d'arte nell'epoca della sua proliferazione iconica**
"We are all capable of creating. It is copying that is hard!" Art in the age of iconic reproduction
Paolo Belardi, Fabio Bianconi, Valeria Menchetelli, Luca Martini
- 763 **Rilievo 2.0: nuove tecnologie, nuovi strumenti, nuovi rilevatori?**
Survey 2.0: new technologies, new equipment, new surveyors?
Carlo Bianchini
- 769 **La chiesa degli Eremitani a Padova: la modellazione parametrica del dato rilevato tra nuvola di punti e Historic BIM**
The Eremitani's church in Padua: survey data parametric modeling between point cloud and Historic BIM
Paolo Borin, Marco Pedron
- 777 **Differenze metodologiche nel rilevamento 3D, in architettura e in archeologia**
Methodological differences of 3D surveying, in architectural and archaeological site
Marco Canciani, Giovanna Spadafora
- 785 **Applicazioni dell'IBM alle diverse scale di rilievo**
IBM applications at different scales of survey
Paola Casu, Claudia Pisu

- 795 **Nuove tecnologie per l'analisi e la conservazione del patrimonio architettonico**
New technologies for the analysis and the conservation of architectural heritage
Michela Cigola, Arturo Gallozzi
- 803 **1984-2014: trent'anni di mutamento. Il caso della rappresentazione del territorio e dell'ambiente**
1984-2014: three decades of change. The case of the representation of the land and the environment
Maria Linda Falcidieno
- 809 **A Estrazioni: strategie della rappresentazione per l'analisi di paesaggi culturali. Il sistema casale/cava a Guidonia Montecelio**
A Extraction: strategies of representation for the analysis of cultural landscapes. The system house/quarry in Guidonia Montecelio
Laura Farroni, Silvia Rinalduzzi
- 821 **La documentazione digitale per la ricostruzione della memoria di Reggio Calabria. L'esperienza del progetto europeo "Messaggeri della Conoscenza"**
Digital documentation for the memory reconstruction of Reggio Calabria. The experience of "Messaggeri della Conoscenza" European Project
Francesca Fatta, Andrea Manti, Chiara Scali
- 831 **Il disegno del territorio: le vie carovaniere e i caravanserragli**
The design of the territory: caravan routes and caravanserais
Loredana Ficarelli, Maria Bruna Pisciotta, Valentina Spataro
- 841 **Dal rilievo diretto alla realtà aumentata. La chiesa di San Francesco a Padova: un'esercitazione di rilevamento architettonico**
From direct survey to augmented reality. The San Francesco's Church, Padova: an exercise of architectural survey
Isabella Friso
- 847 **Un museo di rilievi e un progetto della rappresentazione architettonica**
A monumental museum and a project on architectural representation
Fabrizio Gay, Camillo Trevisan
- 853 **Il biodesegno per la conoscenza e la rigenerazione dei territori compromessi**
Biodesign for compromised lands knowledge and regeneration
Carmine Gambardella, Ornella Zerlenga, Nicola Pisacane, Pasquale Argenziano, Alessandra Avella, Gianluca Cioffi, Gilda Emanuele
- 863 **La chiesa degli Eremitani a Padova: opportunità per nuove forme di turismo culturale**
The Eremitani's Church in Padua between research and evaluation: opportunities for new forms of cultural tourism
Francesca Gasperuzzo, Stefania Zoerle
- 869 **La chiesa degli Eremitani a Padova: rilievo, documentazione, storia**
The Eremitani's Church in Padua: survey, documentation, history
Andrea Giordano, Federico Panarotto, Maria Rosaria Cundari
- 877 **Il Portico meridionale della Cattedrale di Palermo: sperimentazioni di rilievo attraverso l'utilizzo di tecniche Structure from Motion**
The southern Portico of the Cathedral of Palermo: experiments of surveying through the use of Structure from Motion techniques
Laura Inzerillo, Cettina Santagati, Mariateresa Galizia
- 887 **Attraverso le forme. Per un prototipo di rilevamento dai disegni di brevetto di Salvatore Ferragamo**
Across the shapes. For a prototype of survey from the patent drawings of Salvatore Ferragamo
Elena Ippoliti, Michele Calvano
- 897 **La gestione del dato di rilievo attraverso software open source: il sistema delle porte bolognesi**
The elaboration of survey data with open source software: the system of gates in Bologna
Alfonso Ippolito, Cristiana Bartolomei
- 907 **Rilevare nel tempo. Rilevare le trasformazioni. Dal rilievo dello spazio fisico al rilievo dello spazio percepito**
Observe in the course of time. Observe the transformations. From the survey of the physical space to the survey of perceived space
Rosario Marrocco
- 919 **Il rilievo per la salvaguardia dell'identità di un luogo. Latina e l'ex Distretto Militare**
The survey for safeguarding of the identity of a place. Latina and the ex Military District
Maria Martone, Floriana Papa
- 931 **Per un rilievo "sostenibile"**
For a "sustainable" survey
Giovanna Angela Massari
- 943 **Un'esperienza di rilievo integrato: il complesso di San Francesco a Monterubbiano**
An integrated survey experience: San Francesco complex in Monterubbiano
Alessandra Meschini, Daniele Rossi, Filippo Sicuranza
- 953 **Estudiar lo antiguo para intervenir en el presente**
Investigating the ancient to approach the contemporary
Francisco Martinez Mindeguia
- 961 **Il modello geometrico: costruzione grafica ed automatismo**
The geometrical model: graphical construction and automation
Antonio Mollicone
- 967 **Sperimentare l'innovazione per interventi di recupero: rilevare, rappresentare, progettare in ambiente di modellazione digitale parametrica**
Experience the innovation for recovery interventions: survey, representation design in parametric digital modeling environment
Giuseppa Novello, Massimiliano Lo Turco
- 975 **BIM e GIS per la metodologia DIMM (ER)**
BIM and GIS for the DIMM (ER) methodology
Anna Osello, Giuseppe Moglia, Matteo Del Giudice, Cristina Boido
- 983 **Tracking Technologies, GPS, Social Network, ICTs, Big Data: innovazione negli strumenti e nei metodi per il rilievo qualitativo di fenomeni di scala urbana e territoriale**
Tracking Technologies, GPS, Social Network, ICTs, Big Data: innovation in tools and methods for qualitative surveying at urban and regional scale
Andrea Rolando, Alessandro Scandiffio
- 989 **Metodiche integrate di rilievo 3D per l'analisi di architetture complesse. Il caso dell'Abbazia di Pomposa**
Integration of different methodologies for the high resolution survey for complex architectures. The Pomposa Abbey case study
Michele Russo, Anna Maria Manfredini
- 999 **Representación virtual y análisis geométrico del patrimonio no construido o desaparecido: la Cubierta del ágora, Universitat Politècnica de València**
Virtual representation and geometric analysis of no built or missing heritage: Cover of the agora, Universitat Politècnica de València
Francisco Javier Sanchis Sampedro
- 1007 **Verso un futuro condiviso del rilievo come strumento di ricerca**
Towards a shared future as a research tool
Luca James Senatore
- 1013 **Metodologie integrate di rilievo e modellazione tridimensionale per l'indagine sulle volte composte laterizie in Palazzo Grosso a Riva presso Chieri di Bernardo Antonio Vittone**
Integrated methodologies of survey and 3D modeling aimed to analysis of masonry compound vaults in Palazzo Grosso in Riva near Chieri by Bernardo Antonio Vittone
Roberta Spallone, Simona Gallina, Marco Vitali
- 1025 **Applicazioni sperimentali per il rilievo di particolari architettonici eseguito con micro-droni**
Experimental applications of architectural details survey using micro-drones.
Graziano Mario Valenti, Leonardo Baglioni
- 1031 **Il rilievo della percezione della città**
The survey of the perception of the town
Cesare Verdoscia, Anna Christiana Maiorano, Mario Di Puppo, Riccardo Tivolare
- 1039 **WebGIS Qualitativi nel rilievo dei paesaggi culturali e del patrimonio diffuso. Note da un'esperienza italo svizzera**
Qualitative WebGIS-Based landscape and cultural heritage survey. Notes from a Swiss-Italian experience
Daniele Villa
- 1047 **Elenco autori**

Tecnologie digitali per la conservazione dei Beni Culturali. Un'esperienza di studio

Digital technologies for Cultural Heritage preservation. A case study

Francesco Di Paola*, Maurizio Vitella*, Francesca Antoci*

NELL'AMBITO DELLO STUDIO E DELLA CONOSCENZA DEI BENI CULTURALI, IL RESTAURO VIRTUALE RAPPRESENTA UN INNOVATIVO SETTORE TECNICO-SCIENTIFICO CHE METTE A SERVIZIO DI METODICHE TRADIZIONALI GIÀ CONSOLIDATE LO SVILUPPO DI NUOVE TECNOLOGIE PER L'INFORMAZIONE E LA COMUNICAZIONE (TIC). IL CONTRIBUTO PRESENTA UN'ESPERIENZA APPLICATIVA CONDOTTA SU UN CICLO DI OPERE SCULTOREE REALIZZATO IN STUCCO CHE, ALLO STATO ATTUALE, SI PRESENTA FRAMMENTATO E SCOMPOSTO NELLE SUE PARTI. SI DESCRIVE IL PERCORSO METODOLOGICO STRUTTURATO, FINALIZZATO ALLA REALIZZAZIONE DI UN MODELLO 3D E ALLO STUDIO DI IPOTESI DI RICOMPOSIZIONE VIRTUALE DEI FRAMMENTI, CHE HA FORNITO UTILI STRUMENTI DI INDAGINE GEOMETRICO-FORMALE DI SUPPORTO AD AZIONI DI RESTAURO FISICO-MATERICO E AD UNA PROPOSTA DI MUSEALIZZAZIONE.

PAROLE CHIAVE: CONSERVAZIONE, BENI CULTURALI, 3D MODELING, RICOMPOSIZIONE VIRTUALE.

Introduzione

Il contributo sottolinea quanto l'applicazione integrata di procedure digitali di *Computer Aided Restoration* possa contribuire ad apportare soluzioni progettuali e ipotesi di intervento di restauro guidato, innovando e implementando i tradizionali metodi di indagine conoscitiva. Lo studio descrive un framework strutturato con il fine di fornire strumenti efficaci di indagine geometrico-formale al progetto di restauro fisico-materico di un ciclo scultoreo figurato attribuibile alla produzione della famiglia Serpotta, collocabile cronologicamente tra la fine del XVII e il XVIII secolo, in pieno periodo Barocco palermitano.

Il ciclo decorativo realizzato in stucco è costituito da un tondo figurato e sei putti alati¹, i quali risultano essere collegati tra loro poiché presentano simile impostazione formale: il corpo è rappresentato in una posa plastica, con un morbido panneggio che ne avvolge parzialmente la parte inferiore; i soggetti rappresentati stringono tra le mani o abbracciano un racemo dorato ricco di foglie; inoltre, la composizione volumetrica risulta inserita all'interno di elementi architettonici (cornici verticali e semicircolari, paraste con profili modanati) generalmente utilizzati per scandire l'apparato decorativo degli edifici.

Per quanto riguarda il tondo, una cornice modanata con tracce di doratura lo percorre per tutto il perimetro; al suo interno, su una superficie concava, si osserva una scena in altorilievo raffigurante una figura femminile seduta su un carro trionfale riccamente decorato e trainato da quattro figure leonine². La presenza di nuvole sopra e sotto il carro suggerisce che, presumibilmente, la scena si svolga in cielo.

Dell'intero ciclo si sconosce la provenienza. Gli elementi, donati all'ex Museo Nazionale del Convento dell'Olivella, sono stati a lungo esposti secondo uno schema distributivo palesemente non rispondente alla configurazione originaria; successivamente, sono stati trasportati e conservati in casse di legno presso la Galleria Regionale di Palazzo Abatellis di Palermo.

L'intervento di restauro che, attualmente, ha interessato uno dei put-

WITHIN THE STUDY AND KNOWLEDGE OF CULTURAL HERITAGE, THE VIRTUAL RESTORATION REPRESENTS AN INNOVATIVE TECHNICAL-SCIENTIFIC SECTOR THAT INVOLVES THE USE OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGIES (ICT) WITHIN TRADITIONAL AND WELL-ESTABLISHED METHODOLOGIES. THE STUDY ILLUSTRATES A PRACTICAL EXPERIENCE CARRIED OUT ON A CYCLE OF SCULPTURAL WORKS MADE IN STUCCO THAT CURRENTLY SHOWS A NUMBER OF FRAGMENTARY AND DISJOINTED PARTS. IN THIS RESEARCH A METHODOLOGICAL APPROACH IS DESCRIBED, WHOSE AIM WAS TO BUILD A 3D MODEL AND FORMULATE AN HYPOTHESIS OF VIRTUAL RECOMPOSITION OF THE FRAGMENTS. IN ADDITION, IT PROVIDED USEFUL GEOMETRICAL-FORMAL SUPPORT TOOLS BOTH FOR THE PHYSICAL-MATERIAL RESTORATION PROCESS, AND A PLACEMENT PROPOSAL FOR MUSEUM ARRANGEMENT.

KEY WORDS: PRESERVATION, CULTURAL HERITAGE, 3D MODELING, VIRTUAL RECOMPOSITION.

Introduction

The research focuses on the contribution of the integrated application of *Computer Aided Restoration* digital procedures and its contribution to planning solutions and hypothetical guided restoration operations, both innovating and implementing the traditional investigation methods.

The study describes a structured framework with the aim of providing effective geometrical-formal investigation tools for the physical-material restoration project of a cycle of sculptures, being part of the production of the Serpotta family. The cycle dates back between the end of the XVII century and the beginning of the XVIII century, in full Palermitan baroque period.

The decorative cycle made in stucco is composed by an illustrated tondo with six winged putti¹, which are interconnected, since they show a similar formal arrangement: the body is portrayed in a plastic pose, with a soft drapery that wrap partly the bottom part; the portrayed subjects handle or embrace a leaves-rich golden raceme. Furthermore, the volumetric composition is integrated within the architectural elements (vertical and semicircular cornices, pilasters with moulded outlines), which are generally used to articulate the decorative apparatus of the buildings. With respect to the tondo, a moulded gold-painted frame goes around its entire perimeter. At the inside, on a concave surface, an high-relief scene can be observed. It portrays a female figure sit on a triumphal chariot richly decorated and drawn by four leonine figures². The presence of clouds above and below the chariot implies that, presumably, the scene takes place in heaven.

The origin of the entire cycle is unknown. The elements, donated by the former National Museum of the *Olivella Convent*, were exhibited for a long time according to a distributional scheme manifestly not responding to the original configuration. At a later stage, the elements were transported and stored in wooden boxes at the Regional Gallery of *Abatellis Palace*, in Palermo.

The restoration operation that has recently interested one of the winged

1/ Palermo, Museo Nazionale, Sala Serpotta. Ciclo decorativo in stucco (foto fornita dalla Galleria Regionale di Palazzo Abatellis).
 Palermo, National Museum, Serpotta Room. Decorative cycle made in stucco (photo provided by the Regional Gallery of Abatellis Palace).



ti alati, ha permesso di approfondire lo studio dell'intero ciclo decorativo; i restanti elementi presentano un cattivo stato di conservazione e, in particolare, a causa del degrado materico e delle movimentazioni subite, il tondo appare fortemente danneggiato e scomposto in più frammenti di varie dimensioni.

Su proposta del "Centro Regionale per la Progettazione il Restauro e le Scienze Naturali ed Applicate ai Beni Culturali" (C.R.P.R.) di Palermo, si è avviato uno studio multidisciplinare in collaborazione con il Dipartimento di Architettura e del Dipartimento di Culture e Società della Scuola di Scienze Umane e del Patrimonio Culturale, entrambi della Scuola Politecnica dell'Università degli Studi di Palermo. L'intento era di formulare ipotesi di riconfigurazione spaziale e di contestualizzazione museale della collezione d'arte in oggetto.³

L'esigua documentazione di fonti indirette reperite e l'impossibilità di operare sull'opera estremamente fragile ha reso di grande utilità e vantaggio l'imprescindibile supporto di procedure tecnologiche non invasive di *3D scanning*, di *image-based modeling*, di analisi dati grafico-geometriche, finalizzate alla realizzazione, alla gestione e alla visualizzazione di un modello tridimensionale dell'opera nel suo insieme.

Il ciclo decorativo in stucco proveniente dalla Galleria di Palazzo Abatellis

In seguito alla separazione delle collezioni di Arte Medievale e Moderna da quella archeologica, giungono nel 1954 all'allora

putti, allowed to examine in depth the entire decorative cycle. The remaining elements showed a poor state of preservation. In particular, due to the material neglect and a number of rearrangements, the tondo has been severely damaged and disjointed in several fragments of different size.

Following the proposal of the Regional Centre of Planning, Restoration, Natural and Applied Sciences for Cultural Heritage (C.R.P.R.) of Palermo, a multidisciplinary study has been launched in collaboration with the Department of Architecture and the Department of Culture and Society of the School of Humanities and Cultural Heritage, both of the Polytechnic School of the University of Palermo. The aim was to formulate an hypothesis of spatial rearrangement and placement for museum exhibition for the aforementioned art collection.³

Due to the modest documentation of indirect sources found and the impossibility of operating on the extremely fragile artwork, the indispensable contribution of non-invasive *3D scanning* technical procedures, *image-based modeling*, and graphical-geometrical data analysis was of great benefit. It was aimed to the realisation, management, and visualization of a three-dimensional model of the artwork in its entirety.

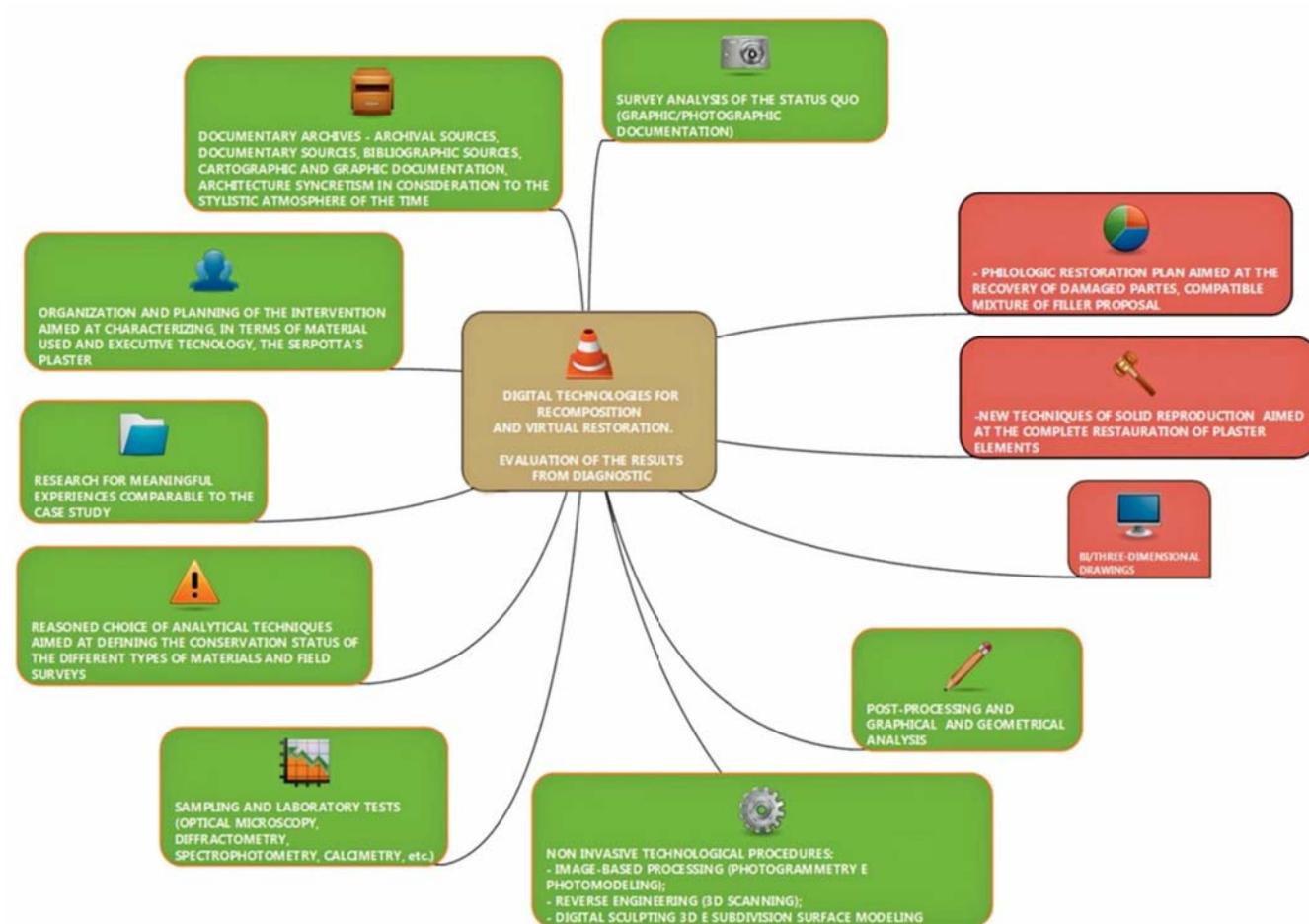
The decorative cycle made in stucco from the Gallery of Abatellis Palace

As a consequence of the separation of the Medieval and Modern art collections from the Archaeology collection, in 1954, at the National Gallery of *Abatellis Palace* (becoming Regional in 1981), arrived a number of boxes containing sculptural decorations made in stucco, made by Giacomo Serpotta and coming from, mostly, the Church of *Stimmate of San Francesco*.⁴

In 2000, under the "*Progetto Serpotta*", preservation and restoration operations were carried out on the majority of the stucchi, particularly on those of certain authorship. Only the findings of seven boxes were excluded from the operations, since they were assessed as not pertinent, mostly due to the lack of unquestionable documentation certifying the original arrangement. The cycle of sculptures, object of study, was preserved in these very boxes.

In an attempt to rebuild the story of the decorative cycle, deep historical-artistic and archival researches were carried out. Among the documents analysed, it was of great interest the consultation of a series of historical photographs regarding the museum arrangement of the stucchi within the Serpotta room. The six putti were placed on the same wall, surrounding the tondo, and below there was a plaque with "*Donazione M. de Ciccio*" ("*Donation from M. de Ciccio*") written on it.⁵ Initially, it was hypothesized that the stucchi could come from the Church of *Stimmate* and that de Ciccio participated somehow in the funding for their separation and arrangement, but there is no documentation validating this hypothesis.

On a secondary stage, the researches focused on the religious buildings either not any more existing or damaged somehow, in which there was a stucco decoration made by Giacomo Serpotta, or at least by a representative of his family, and then received by private individuals. Among the formulated hypothesis, the more reliable is that they are stucco elements being part of the decoration of the oratory belonging



Galleria Nazionale di Palazzo Abatellis (regionale dal 1981) numerose casse contenenti decorazioni scultoree in stucco realizzate da Giacomo Serpotta provenienti, in gran parte, dalla chiesa delle Stimmate di San Francesco.⁴

Nel 2000, nell'ambito del "Progetto Serpotta", si è provveduto a sottoporre ad un intervento di conservazione e restauro la maggior parte degli stucchi, in particolare di quelli di sicura provenienza. Solo i reperti di sette casse sono state esclusi dall'operazione, perché giudicate non pertinenti, più che altro per la mancanza di inconfutabili documenti che ne attestassero l'originaria collocazione. È proprio dentro queste casse che era custodito il ciclo scultoreo oggetto di studio.

Nel tentativo di ricostruire la storia del ciclo decorativo sono state condotte approfondite ricerche storico-artistiche ed archivistiche e, tra i documenti visionati, si è rivelata interessante la consultazione di una serie di fotografie storiche relative alla musealizzazione degli

to the Church of *Santa Maria delle Grazie al Ponticello*, better known as *Oratorio dei Musici* (Oratory of the Musicians)⁶. Mario de Ciccio, who was passionate about artwork collections, could have come into possession of the stucchi acquiring them from D. Giuseppe Lanza, Prince of Trabia. He could have donated them to the National Museum during the arrangement of the room dedicated to Giacomo Serpotta.

Integrated digital support techniques of virtual recomposition for the fragmented tondo

The indispensable contribution of non-invasive, accurate, and repeatable technical procedures with high-informative density, along with graphical-geometrical data analysis, was of great benefit. This was due to two main reasons: first, documentation from indirect sources was modest; second, the advantage of reducing the manipulation of the statue and its fragments, preserving the physical consistency of the fracture edges.

3/ Palermo, Museo Nazionale, Sala Serpotta. Stucchi provenienti dalla chiesa delle Stimmate di San Francesco (Foto fornita dall'Arch. Salvo Greco, Sovrintendenza dei BB.CC. di Palermo).

Palermo, National Museum, Serpotta Room Stucchi from the Church of the Stimmate of San Francesco (photo provided by Architect Salvo Greco, Government Department responsible for Cultural Heritage, Palermo).



stucchi presso la sala Serpotta. I sei putti erano collocati sulla stessa parete, disposti a contornare il tondo e, in basso, era collocata una targhetta con su scritto "Donazione M. de Ciccio".⁵

Inizialmente si era ipotizzato che gli stucchi potessero provenire dalla chiesa delle Stimmate e che il de Ciccio avesse in qualche modo partecipato al finanziamento dello stacco e della loro collocazione, ma non vi sono riscontri documentari che possano confermare questa ipotesi.

In una seconda fase, le ricerche si sono focalizzate sugli edifici religiosi non più esistenti, o in qualche modo danneggiati, nei quali fosse presente una decorazione in stucco realizzata da Giacomo Serpotta, o comunque da un esponente della famiglia, che fosse in

4/ Palermo, Museo Nazionale, Sala Serpotta. Putto alato, parte del ciclo decorativo in stucco (foto fornita dalla Galleria Regionale di Palazzo Abatellis). Palermo, National Museum, Serpotta Room Winged putto, part of the decorative cycle made in stucco (photo provided by the Regional Gallery of Abatellis Palace).



PALERMO - MUSEO NAZIONALE
PUTTO DEL SERPOTTA - DONO DEL COMM. MARIO DE CICCIO

Step by step, the proceedings of the planned project are here illustrated.

In the first stage of in-depth analysis a three-dimensional reference model was elaborated with the aid of the *Image-based Processing* technique, a quick innovative digital technology that allows the creation, through a number of dedicated software, of a cloud of three-dimensional points and a structured mesh surface, starting from simple raster still images.

The photographic data have been acquired with a digital camera, Nikon D3200, carrying a CMOS image sensor of 24.2 megapixel, a minimum resolution of 6 megapixel, and wide-angle lenses. During the photographic acquisition phase, the manual exposure mode was chosen, setting the same values for all the pictures according to both the artificial light conditions of the environment and the material characteristics. As for the shooting mode, a minimum overlapping between the shots of 60% was guaranteed (both horizontal and vertical), moving around the object of study, aiming to its centre of gravity, and trying to maintain constantly the same shooting distance.

5/ Esempi di composizioni decorative serpottiane, iconograficamente simili agli elementi che compongono il ciclo decorativo considerato.
Examples of decorative compositions of Serpotta, with elements having similar iconography to those of the decorative cycle that was object of study.

6/ Palermo, demolizione del monastero delle Stimate di San Francesco e della chiesa annessa (1874-75).
Palermo, demolition of the monastery of the Stimate of San Francesco and the annexed church (1874-75).

qualche modo pervenuta a privati. Tra le ipotesi formulate, la più attendibile fa ritenere plausibile che possa trattarsi di elementi in stucco facenti parte della decorazione dell'Oratorio annesso alla chiesa di Santa Maria di tutte le Grazie al Ponticello, meglio conosciuto come Oratorio dei Musicisti⁶. Mario de Ciccio, in quanto appassionato collezionista di oggetti d'arte, potrebbe essere venuto in possesso degli stucchi acquistandoli dal Principe di Trabia D. Giuseppe Lanza e, in occasione dell'allestimento della sala dedicata esclusivamente a Giacomo Serpotta, averli successivamente donati al Museo Nazionale.

Tecniche integrate digitali a supporto della ricomposizione virtuale del tondo frammentato

L'imprescindibile supporto di procedure tecnologiche non invasive, accurate, ripetibili e ad alta densità informativa e di analisi dati grafico-geometriche si è dimostrato vantaggioso e di grande utilità per gli studi condotti: sia per l'esigua documentazione di fonti indirette reperibili, sia per ridurre la manipolazione dell'opera e dei frammenti, preservando così la consistenza fisica dei margini di fratturazione. Procedendo per fasi, si descrive il percorso procedurale del progetto pianificato.

In un primo stadio di approfondimento si è deciso di elaborare un primo modello tridimensionale di riferimento con l'ausilio della tecnica di *Image-based Processing*; innovativa tecnologia digitale speditiva che permette di creare, attraverso l'ausilio di software dedicati, a partire da semplici immagini raster, una nuvola di punti tridimensionali e una superficie mesh strutturata.

I dati fotografici sono stati acquisiti con una camera digitale Nikon D3200 con un sensore di immagine CMOS da 24,2 megapixel con una risoluzione minima di 6 Megapixel e un obiettivo grandangolare. In fase di acquisizione delle prese fotografiche, si è scelto di operare in modalità di esposizione manuale impostando dei valori per tutti gli scatti effettuati in relazione alle condizioni di luce artificiale dell'ambiente e alle caratteristiche del materiale. Relativamente alla modalità di ripresa, si è garantita una sovrapposizione minima fra le prese di circa 60% (sia in orizzontale che in verticale), muovendosi intorno all'oggetto di studio, mirando il suo baricentro e cercando di mantenere sempre la stessa distanza da esso.

Il processo così strutturato è stato condotto per i nove frammenti del tondo, in modo da costituire in ambiente virtuale i modelli digitali per la ricomposizione del puzzle 3D.

La procedura di elaborazione delle immagini acquisite (dataset, in media, di 40 foto opportunamente scattate per ogni frammento), in gran parte automatizzata, si è articolata secondo tre principali fasi di lavoro: allineamento delle foto; creazione della mesh; texturizzazione. Il software impiegato per la restituzione è *PhotoScan* dell'*Agisoft* basato su algoritmi di *image-based 3D modeling* per la ricostruzione di scene tridimensionali e la riproduzione di modelli digitali strutturati. Senza entrare nello specifico della logica procedurale, legata a tecnologie conosciute in letteratura come *Structure from Motion pipeline*, il programma ha effettuato una corrispondenza fra immagini, determinando: la calibra-



Such structured process was carried out for nine fragments of the tondo, so that the digital models were built in a virtual environment for the 3D puzzle recombination.

The elaboration procedure of the captured images (for each fragment there was a dataset of 40 pictures, on average), mostly automated, was carried out according to a 3-step process: picture alignment; mesh creation; texturing. The software used for the rebuilding was *PhotoScan* by *Agisoft*, based on *image-based 3D modeling* algorithms. The program builds three-dimensional scenes and reproduces structured digital models. Without entering into specific details of the process involved, concerning technologies known as *Structure from Motion pipeline*, the program created a correspondence between the images and determined both the machine calibration and, automatically, the correspondences between known elements deriving from the projective geo-

zione della macchina e, in modo automatico, le corrispondenze fra gli elementi noti dalla geometria proiettiva delle differenti rappresentazioni. In questo modo l'algoritmo calcola l'orientamento interno ed esterno delle prese fotografiche in modo da conoscere la posizione relativa della camera fotografica associata a ciascun fotogramma processato, restituendo una prima nuvola di punti densa dell'area di rilievo.

La mesh poligonale 3D, che interpola tra loro tutti i punti omologhi individuati in fase di allineamento fra i diversi scatti, è stata sviluppata non ponendo nessun filtro geometrico preliminare sull'interpolazione e impostando un criterio rigoroso di ricostruzione geometrica senza interpolazione. Quest'impostazione ha consentito un maggiore dettaglio superficiale, ma un conseguente aumento del tempo di elaborazione.

Una volta costruita la geometria mesh, il modello è stato texturizzato permettendo una veste grafica fotorealistica dei modelli risultanti.

Nella seconda fase di acquisizione, i dati elaborati sono stati integrati ed implementati con tecnica 3D scanning. In questa sede si sono volute testare sul campo le potenzialità di uno strumento, principalmente utilizzato per l'acquisizione di apparati architettonici di dimensioni medio-grandi, in un contesto dimensionale più ridotto. Ci si è avvalsi di un dispositivo della linea *Range Focus 3D* prodotto dalla *CAM2* (gruppo *FARO Technologies Inc.*), modello S120⁷. Le prese di scansione si sono concentrate su i due frammenti del tondo presentanti la scena figurata e dunque aventi maggiore complessità geometrico-formale.

Durante la fase di post-processo, esportato il modello in formato *.ply*, in modo da memorizzare anche le informazioni di colore del singolo punto, per le operazioni di editing superficiale del modello mesh (decimazione dei poligoni della maglia, la chiusura dei fori di modeste dimensioni o la rimozione di componenti disconnessi e triangoli superflui) si sono utilizzati gli strumenti di calcolo del software *Leios* della *EGS*⁸. I nove modelli dei frammenti del tondo, trattati singolarmente secondo le modalità sopra descritte, sono stati esportati in formato *.obj* all'interno del software CAD di modellazione NURBS *Rhinoceros*.

Il processo di ricomposizione volumetrica ha richiesto una lunga e complessa elaborazione dal momento che i singoli elementi costituenti l'opera nel suo insieme si presentavano deteriorati e non perfettamente combacianti. Grazie all'utilizzo del modificatore interattivo "gumball" e ad un mouse 3D si è potuto agevolmente interagire nello spazio manipolando e gestendo i singoli frammenti combinandoli fra loro fino a ricomporre integralmente il puzzle tridimensionale.

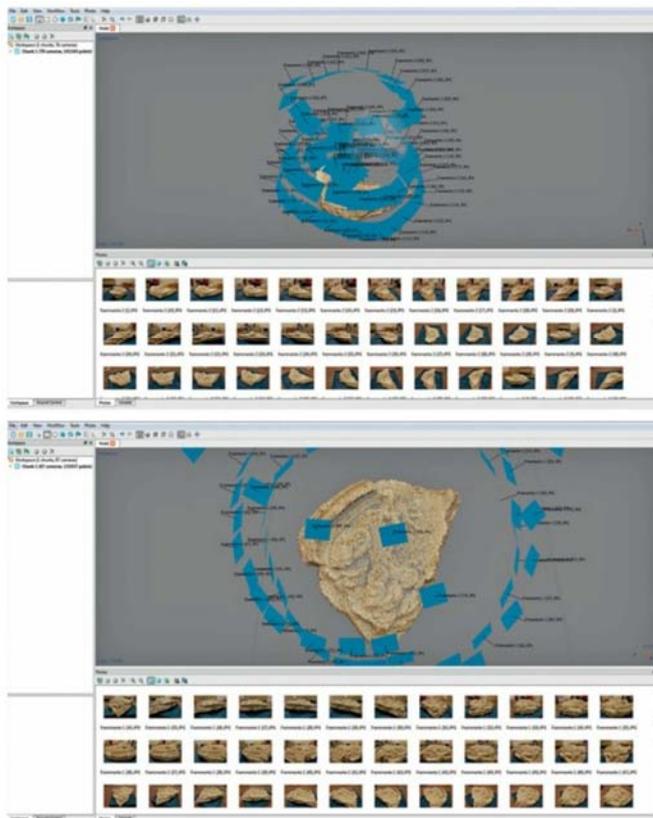
Analisi grafico-geometriche e ipotesi di riconfigurazione spaziale

L'intento è di formulare ipotesi di riconfigurazione spaziale virtuali intese come strumento preliminare di indagine dell'intero ciclo; la documentazione ottenuta attraverso questa metodologia costituisce un valido supporto per l'intervento di restauro che sarà avviato sull'opera e per la sua contestualizzazione museale.

Per quanto concerne la collocazione originaria all'interno di un edificio, non avendo nessun tipo di riscontro documentario certo sull'effettiva provenienza, si sono avanzate delle ipotesi sulla base di osser-

7/ Processo di fotomodellazione di due frammenti del tondo figurato. In alto e in basso, gli elementi architettonici e la ricostruzione della scena con la posizione delle fotocamere in ambiente *PhotoScan*.

Photomodeling process of the two fragments of the illustrated tondo. Above and below, the architectural elements and the rebuilding of the scene with cameras positioned in PhotoScan environment.



metry of the different representations. Thus the algorithm calculates both the internal and external orientation of the photo shots in order to determine the relative position of the camera for each processed frame, generating an early dense point cloud of the acquisition area.

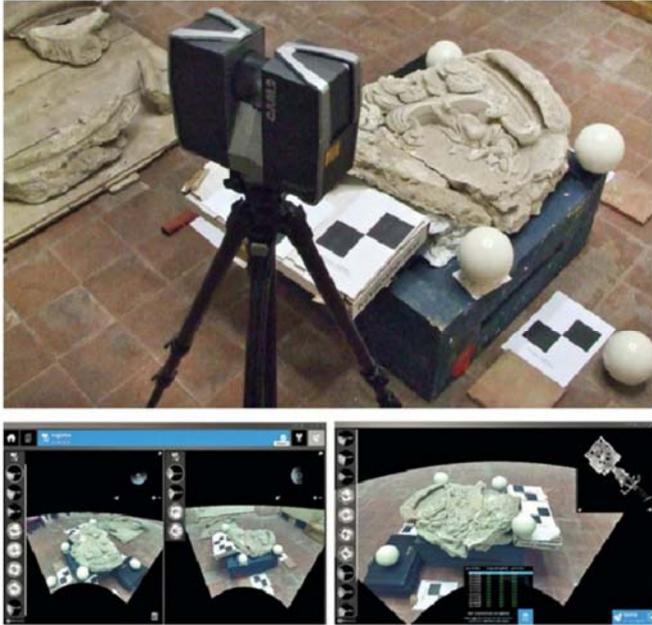
The 3D polygonal mesh, which interpolates all the homologous points identified during the image alignment phase, was built without any preliminary geometrical filter on the interpolation, and setting rigorous geometrical reconstruction criteria without interpolation. This setting allowed to obtain a greater surface detail level, although affecting considerably the elaboration time.

Once the geometry mesh was built, the model was textured, generating a photorealistic rendering of the resulted models.

During the second phase of acquisition, the processed data has been integrated and implemented with 3D scanning techniques. In this study, a tool, used mostly for the acquisition of medium-big sized architectural elements, has been tested practically to assess its potentialities in a smaller dimensional context. The S120 laser scanner, being part of the *Range Focus 3D* line of the *CAM2* (*FARO Technologies Inc. group*), has been used⁷. The scanning procedures focused on two frag-

8/ In alto, rilevamento con tecnica laser scanning di uno dei nove frammenti del tondo; in basso, il processo di registrazione delle scansioni in ambiente Autodesk ReCap.

Above, survey with laser scanning technique of one of the nine fragments of the tondo; below, the elaboration process of the scans within Autodesk ReCap.



9/ In alto a sinistra, il tondo reale frammentato; a destra, ricomposizione virtuale del modello digitale del tondo. In basso, due dei nove frammenti digitali acquisiti.

On the top left, the fragmented real tondo; on the right, digital model virtual recomposition of the tondo. Below, two of the nine digital fragments acquired.



vazioni dirette e di analisi mensorie sulla conformazione geometrico-formale, avvalendosi di confronti iconografici con elementi simili e coevi. La forma leggermente concava della superficie posteriore degli stucchi, ha suggerito la soluzione che il ciclo potesse appartenere alla decorazione di una parte relativa alle coperture voltate.

Questo tipo di disposizione, non inusuale, si può riscontrare in numerosi oratori serpottiani, specie nel caso in cui la volta si presenta decorata ad affresco. Ovviamente la posizione occupata potrebbe essere differente in base alla tipologia di copertura considerata (volta a crociera, abside con calotta sferica, lacunari o volta a botte lunettata). In quest'ottica, è risultata fondamentale l'analisi geometrica sui dati acquisiti dalla campagna di rilevamento; accertato, infatti, che la superficie di appoggio del tondo è descritta da una porzione di quadrica rigata cilindrica, è stata scartata l'ipotesi di volte con superfici a doppia curvatura sferiche o ellissoidiche. Si è, pertanto, supposto che il tondo fosse posto lungo la cornice di imposta di una volta a botte a direttrice circolare e che i putti potessero circondarlo, giustificando la presenza delle cornici orizzontali poste dietro i putti stessi, elementi che potevano servire ad evidenziare il sistema voltato.

Dagli studi geometrici condotti, le indagini sui profili curvilinei delle porzioni di cornici supersiti rendono plausibile immaginare che il tondo fosse contornato soltanto da due putti, e non da tutti quelli componenti il ciclo; probabilmente la decorazione originaria prevedeva più tondi in sequenza lungo l'imposta della copertura a botte con accoppiati due putti ciascuno. Inoltre, dal confronto con esempi decorativi coevi, i putti alati potevano essere presenti in qualunque parte della deco-

ments of the tondo having the greatest geometrical-formal complexity, since they presented the sculpted scene.

During the post-processing phase, once the *ply* format model was exported in order to memorize the colour information for each point, the calculation tools of the software *Leios* by EGS⁸ was used for the superficial editing of the mesh model (mesh polygon decimation, closure of the small-sized points, or removal of the disconnected components and superfluous triangles).

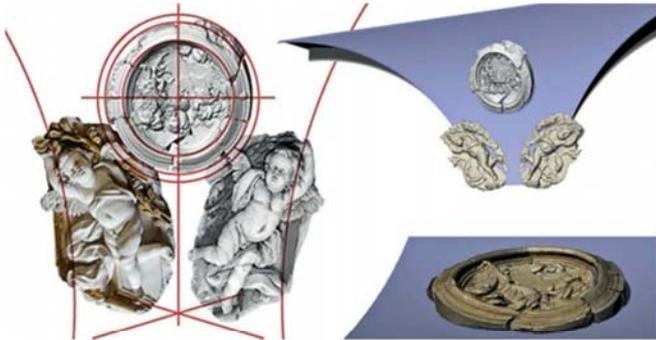
The nine models of the tondo fragments, elaborated individually according to the aforementioned methods, were exported in *obj* format within the NURBS-based modeling CAD software *Rhinoceros*.

The volumetric recomposition process required a long and complex elaboration, given that the single components of the artwork in its entirety were deteriorated and did not match perfectly. Thanks to the use of the interactive modifier "gumball" and a 3D mouse, it was possible to interact with the space manipulating and managing the single fragments, combining each other until the entire three-dimensional puzzle was recomposed.

Graphical-geometrical analysis and spatial rearrangement hypothesis

The purpose of this study was to formulate an hypothesis of virtual spatial rearrangement as a preliminary investigating tool of the entire decorative cycle. The documentation obtained through this methodology represents a valid support to both the restoration operation that will be carried out on the artwork and its museum contextualization.

As for the original collocation within a building, given that no origin-related documentation was found, some hypothesis were formulated,



razione. Generalmente, essi si arrampicavano lungo le pareti, reggevano cornici o le contornavano, o ancora potevano sostenere cartigli, stemmi o tondi, o incorniciare finestre, fino a scandire gli elementi decorativi ed architettonici eventualmente presenti nella copertura. Di questa tipologia decorativa abbiamo un esempio nell'oratorio del SS. Rosario in San Domenico a Palermo, decorato da Giacomo Serpotta nel 1707. In altri casi putti in stucco potevano trovarsi lungo l'intradosso della volta, senza necessariamente la presenza di tondi, a contornare cornici contenenti dipinti murali di grandi dimensioni.⁹

Conclusioni

Con minimi interventi non invasivi l'indagine ha mantenuto l'integrità e l'autenticità del patrimonio storico-artistico, mettendo in luce gli indubbi vantaggi del processo digitale in termini di affidabilità e di gestione e determinando una banca dati interrogabile ed implementabile nell'ottica del mantenimento e della trasmissione futura. Il processo di conoscenza avviato ha prodotto modelli digitali bi/tridimensionali utili e propedeutici alla progettazione di interventi di conservazione preventiva, di monitoraggio, di diagnostica del bene culturale artistico. Le efficaci ricadute operative interessano principalmente due tipologie di final user: gli addetti ai lavori (restauratori, archeologi, architetti, ingegneri e tecnici amministrativi) e i fruitori dell'opera, ultimi interlocutori dell'intero processo di conoscenza (visitatori museali – anche a distanza nel caso del recente filone dei musei virtuali –, turisti, appassionati e cultori). Lo studio in itinere potrà essere ulteriormente avvalorato se supportato dal reperimento di ulteriori fonti indirette storiche, iconografiche, fotografiche e documentali che contribuiranno a fornire preziosi indizi sull'originaria collocazione dei reperti.

* Francesco Di Paola, Dipartimento di Architettura, Scuola Politecnica – Università degli Studi di Palermo, francesco.dipaola@unipa.it; Maurizio Vitella, Dipartimento Culture e Società, Scuola di Scienze Umane e del Patrimonio Culturale – Università degli Studi di Palermo, maurizio.vitella@unipa.it; Francesca Antoci, Università degli Studi di Palermo, francesca.antoci@libero.it.

¹ La figura del putto, ovvero il fanciullo con il volto paffuto e le membra imbolsite, provvisto o privo di ali, appare di solito come figura secondaria all'interno di un più ampio contesto decorativo: "provengono da una tipologia di figura usata nell'arte an-

based on direct observations and measurement analysis of the geometrical-formal conformation, carried out through iconographic comparisons with similar and coeval elements. The slightly concave shape of the rear surface of the stucchi suggested that the cycle could have been part of the decoration of one part of the vaulted ceilings.

This not-unusual disposition can be found in a number of serpottian oratories, especially where the vault is fresco decorated. Clearly, the occupied position could be different based on the typology of ceiling considered (cross vault, apse with spherical cap, lacunars or lunetted barrel vault). With this perspective, the geometrical analysis of the data recorded during the survey process was fundamental. In fact, since the support surface of the tondo is described by a portion of a cylindrical ruled quadric, the hypothesis of vaults with double-curvature surfaces, either spherical or ellipsoidal, was discarded. Therefore, it was supposed that the tondo was located along the spring line frame of a barrel vault with circular directrix, and the putti could surround it. This could validate the presence of the horizontal frames located behind the putti, that is elements that could highlight the vault system.

The geometrical studies showed that the investigation on the curve outlines of the remaining frames make plausible to hypothesise that the tondo was surrounded by only two putti, and not all those of the cycle. Presumably, the original decoration consisted of more tondi put in sequence along the spring line of the barrel ceiling, each of one presenting a pair of putti. In addition, their comparison with other coeval decorative elements showed that the winged putti could be placed in any point of the decoration. Generally, the putti climbed along the wall, supported or surrounded frames. They even bore scrolls, emblems, tondi, or framed windows, in order to characterize the decorative and architectural elements of the ceiling, if any. An example of this decorative method can be found in the oratory of *SS. Rosario in San Domenico*, in Palermo, decorated by Giacomo Serpotta in 1707. In other cases the putti made in stucco could be located along the vault intrados, without any presence of tondi surrounding frames with big-size mural paintings.⁹

Conclusions

With minimal non-invasive operations, the investigations maintain integrity and authenticity of the historical-artistic patrimony, highlighting the undeniable benefit of the digital process in terms of reliability and management, and determining a database available for consultation and implementation, with the purpose of conservation and future transmission. The process of knowledge that was carried out produced two/three-dimensional digital models useful and preparatory for the planning of preventive preservation operations, monitoring, and diagnostics of the heritage assets. The operation-related consequences regard mainly two types of user: works personnel (restorers, archaeologists, architects, engineers, and administration technicians) and end-users, the last link in the chain of the process of knowledge (museum visitors – even remote visitors, since the availability of virtual museums –, tourists, enthusiasts, and admirers). The interim study could be confirmed further if supported by the retrieval of additional historical, iconographic, photographic and documentary indirect sources that may contribute to provide precious clues about the original arrangement of the findings.

tica per rappresentare Eros, il dio greco dell'amore, e dal rinascimento in poi il putto è stato spesso usato per raffigurare l'alter ego romano, Cupido. Più comunemente, tuttavia, i putti sono figure anonime" [Chilvers I., (a cura di), *Dizionario dell'arte*, Baldini Castoldi Dalai, Milano 2008, p. 689], rappresentati in compagnia di divinità classiche, figure allegoriche o religiose.

² La figura femminile è Cibele venerata come Grande Madre Idea, dea della natura, degli animali e dei luoghi selvatici. Viene generalmente raffigurata seduta sul trono o sopra un carro tirato da leoni o leopardi, spesso con in mano un tamburello e con su il capo una corona turrata [J. Hall, *Dizionario dei soggetti e dei simboli nell'arte*, Milano 1996, p. 102]. I due leoni rappresentano i personaggi mitologici di Ippomene e Atalanta, trasformati in leoni da Zeus e condannati a trascinare il carro della dea come punizione per aver profanato un tempio di quest'ultima [L. Biondetti, *Dizionario di Mitologia classica*, Milano 1999, p. 74].

³ Il processo di conoscenza è stato descritto in F. Antoci, 2014, *Prima e dopo il Restauro. Ricerca storico-artistica e proposte di musealizzazione per un ciclo decorativo realizzato in stucco, riconducibile alla produzione della famiglia Serpotta*, Tesi di Laurea in Scuola delle Scienze di base e applicate Corso di Laurea Magistrale a ciclo unico in Conservazione e Restauro dei Beni Culturali (Classe LMR/02), Relatore Prof. Maurizio Vitella, Correlatore Prof. Ing. Francesco Di Paola, Restauratore Dott.ssa Lorella Pellegrino.

⁴ Edificio attiguo all'omonimo monastero, costruito nel XVII secolo per volere di Imara Branciforti, e successivamente decorato in stucco, su progetto di Giacomo Amato, da Giuseppe e Giacomo Serpotta. In seguito alla soppressione degli ordini religiosi, il complesso venne abbandonato e, tra il 1867 e il 1875 venne demolito per permettere la realizzazione del Teatro Massimo e della piazza antistante. La maggior parte degli stucchi realizzati dal Serpotta furono fortunatamente salvati dalla demolizione grazie all'interessamento del Principe di Scalea e di Antonino Salinas, i quali presero a cuore la vicenda delle preziose decorazioni, permettendone la collocazione nella Sala "Serpotta" dell'allora Museo Nazionale, creata appositamente per accoglierli. Ciò si apprende da una lettera, datata 12 Aprile 1890, inviata dal Principe di Scalea all'allora sindaco di Palermo, Emanuele Paternò. I documenti epistolari consultati, fanno parte dei documenti conservati presso l'Archivio Storico della Soprintendenza dei Beni Culturali ed Ambientali, U.O. 7 "Beni architettonici e urbanistici".

⁵ Mario de Ciccio, nato a Palermo il 12 Agosto 1868, grande collezionista dal gusto eclettico di matrice ancora tardo-ottocentesca, dedicò quasi tutta la vita a raccogliere opere d'arte applicata e reperti archeologici, ereditando una passione già coltivata dal padre Francesco Paolo. La sua generosità di mecenate si espresse attraverso le ripetute e importanti donazioni di oggetti alle istituzioni museali: in Sicilia all'allora Museo Archeologico Nazionale, oggi Regionale intitolato ad Antonio Salinas, e a Napoli ai musei di San Martino e Filangieri. Nel 1958, a un anno dall'apertura del Museo di Capodimonte, Mario De Ciccio donò la sua notevole collezione composta da oltre 1300 opere d'arte, partecipando personalmente all'allestimento, benché ormai novantenne [B. Molajoli, *La donazione Mario De Ciccio*, Napoli 1958]. E ancora con decreto del 23 aprile del 1963 veniva ratificata la donazione di 73 oggetti che andava ad incrementare quanto già precedentemente devoluto al Museo Nazionale di Palermo affinché potessero essere esposti in una apposita sala della nuova Galleria allestita presso Palazzo Abatellis [E. D'Amico, *I paramenti sacri*, Palermo 1997, p. 143]. La sua prodigalità interessò anche la Cappella Palatina di Palermo di cui il fratello, Mons. Giuseppe esperto numismatico, era canonico onorario [M. Vitella, *Quel che resta di sete e ricami. L'inedita collezione di parati sacri della Cappella Palatina di Palermo*, in Lo Scigno di Palermo. Argenti, avori, tessuti, pergamene della Cappella Palatina, a cura di M.C. Di Natale e M. Vitella, Palermo 2014, pp. 99-100].

⁶ La chiesa venne costruita nel 1542, e nel 1555 venne fondata una Confraternita composta da musicisti. Alcuni dei confratelli, due anni dopo, fondarono la Compagnia di Santa Maria di tutte le Grazie sotto titolo del Ponticello con annesso un oratorio. Quest'ultimo venne decorato nel 1719 da Giacomo Serpotta ma, nel 1823, a causa del terremoto, fu demolito e le statue di stucco furono vendute al fu Eccell. Principe di Trabia D. Giuseppe Lanza.

⁷ Si ringrazia l'Ing. Gianni Giordano, Consulente tecnico divisione Imaging Topcon-Sokkia-Sicilia, per aver collaborato alla realizzazione della campagna di rilevamento con tecnica laser scanning.

⁸ Programma di reverse engineering che permette di gestire dati provenienti da scansioni o prese fotogrammetriche 3D, trattare nuvole di punti, generare modelli mesh, progettare ed esportare superfici CAD e creare automaticamente sezioni e/o superfici NURBS per la modellazione.

⁹ Sempre in ambito serpottiano, esempio di questa tipologia si trova: presso la chiesa di

* Francesco Di Paola, Department of Architecture, Polytechnic School – University of Palermo, francesco.dipaola@unipa.it; Maurizio Vitella, Department of Culture and Society, School of Humanities and Cultural Heritage – University of Palermo, maurizio.vitella@unipa.it; Francesca Antoci, University of Palermo, francesca.antoci@libero.it

¹ The figure of the putto, that is a child, winged or not, with a plump face and chubby limbs, usually appears as secondary figure within the more ample decorative context: "they are derived from a type of figure used in ancient art portraying Eros, the Greek god of love and, from the Renaissance on, the putto was often used to portray the Roman counterpart, Cupid. Generally, however, putti are anonymous figures" [Chilvers I., (edited by), *Dizionario dell'arte*, Baldini Castoldi Dalai, Milan 2008, p. 689], portrayed in company with classic divinities, allegorical and religious figures.

² The female figure is Cybele, venerated as Great Idaean Mother, goddess of nature, animals, and wildness. It is generally portrayed sitting on a throne or on a chariot drawn by lions and leopards, often carrying a tamburine and a turreted crown on her head [J. Hall, *Dizionario dei soggetti e dei simboli nell'arte*, Milan 1996, p. 102]. The two lions represent the mythological characters of Hippomenes and Atalanta, turned into lions by Zeus and condemned to draw the goddess' chariot as punishment for having profaned one of her temples [L. Biondetti, *Dizionario di Mitologia classica*, Milan 1999, p. 74].

³ The entire process has been described in F. Antoci, 2014, *Prima e dopo il Restauro. Ricerca storico-artistica e proposte di musealizzazione per un ciclo decorativo realizzato in stucco, riconducibile alla produzione della famiglia Serpotta*, Degree Thesis from the School of Basic and Applied Science, Master's Degree in Cultural Heritage Preservation and Restoration (Classe LMR/02), Supervisor Prof. Maurizio Vitella, Co-supervisor Prof. Ing. Francesco Di Paola, Restorer Dott.ssa Lorella Pellegrino.

⁴ Adjoining building of the monastery of the same name, built in the XVII century for want of Imara Branciforti, and decorated with stucco at a later stage by Giuseppe and Giacomo Serpotta, following the designs of Giacomo Amato. As a consequence of the suppression of the religious orders, the complex was abandoned and, between 1867 and 1875, it was demolished allowing the building of the Teatro Massimo and the in front square. Most of the stucco made by Serpotta was fortunately saved from the demolition thanks to the interest of Prince of Scalea and Antonino Salinas, who cared about the decorations and allowed the arrangement within the then National Museum inside the Sala "Serpotta", built on purpose for the occasion. This was discovered thanks to a letter, dated April 12, 1890 and sent by Prince of Scalea to the then Mayor of Palermo, Emanuele Paternò. The epistolary documentation is part of the preserved documents of the Historical Archive of the Government Department responsible for Cultural and Environmental Heritage, U.O. 7 "Architectural and Urban Treasures".

⁵ Mario de Ciccio, born on August 12, 1868 in Palermo, was a great collector with a late 18th century eclectic taste. He dedicated most of his life to collect artworks applied to archaeological findings, inheriting this passion from his father Francesco Paolo. His generosity as patron led to numerous and important object donations to museum institutions. In Sicily, to the then National Archaeology Museum, today Regional Museum dedicated to Antonio Salinas, and to the San Martino and Filangieri Museums, in Naples. In 1958, a year after the opening of the Museum of Capodimonte, Mario de Ciccio donated a conspicuous collection composed of more than 1300 artworks, participating actively in their arrangement, although he was ninety-year-old. [B. Molajoli, *La donazione Mario De Ciccio*, Napoli 1958]. With the decree of April 23, 1963, a further donation of 73 objects was ratified, which increased the amount of previous donations to the National Museum of Palermo, in order to be exhibited in a new room within the new Gallery of Abatellis Palace [E. D'Amico, *I paramenti sacri*, Palermo 1997, p. 143]. His prodigality interested the Palatin Chapel of Palermo as well, whose honorary canon, Mons. Giuseppe, a numismatics expert, was brother of Mario [M. Vitella, *Quel che resta di sete e ricami. L'inedita collezione di parati sacri della Cappella Palatina di Palermo*, in Lo Scigno di Palermo. Silvers, ivories, fabrics, scrolls of the Palatin Chapel, by M.C. Di Natale e M. Vitella, Palermo 2014, pp. 99 – 100].

⁶ The church was built in 1542 and, in 1555, was founded a confraternity composed of musicians. Two years later, some of the brothers founded the Company of Santa Maria di tutte le Grazie under the title of the Ponticello, with an oratory annexed. The latter was decorated in 1719 by Giacomo Serpotta but, in 1823, was demolished due to the earthquake, and the stucco statues were sold to the Excell. Prince of Trabia D. Giuseppe Lanza.

⁷ We would like to thank Engineer Gianni Giordano, Technical Consultant of Imaging Topcon-Sokkia-Sicilia division, for his collaboration in carrying out the survey campaign with laser scanning technique.

⁸ A reverse engineering program that allows: data management originated from scanning or photogrammetric 3D mapping, point cloud manipulation, mesh model generation, design and export of CAD surfaces, and automated creation of sections and/or NURBS surfaces for modeling.

Sant'Orsola a Palermo, decorata a più riprese tra il 1672 e il 1784; presso l'Oratorio di Santa Caterina d'Alessandria all'Olivella, decorato per mano di Procopio Serpotta e Domenico Castelli a partire dal 1719; presso l'oratorio del SS. Rosario in San Domenico, decorato nel 1707 da Giacomo Serpotta; presso l'oratorio palermitano di San Giuseppe dei Falegnami, la cui decorazione venne realizzata da Giuseppe Serpotta nel 1701; all'oratorio dell'Immacolatella, decorato da Procopio Serpotta nel 1725 o ancora alla chiesa dell'Assunta, entrambi a Palermo, la cui decorazione venne realizzata nel primo ventennio del XVIII secolo e sulla cui attribuzione vi sono ancora molti dubbi.

⁹ As for other Serpotta's works, we can find examples of this methodology within the church of Sant'Orsola, Palermo, decorated in different steps between 1672 and 1784; in the oratory of Santa Caterina d'Alessandria all'Olivella, decorated by Procopio Serpotta and Domenico Castelli from 1719; in the oratory of SS. Rosario in San Domenico, decorated in 1707 by Giacomo Serpotta; in the oratory of San Giuseppe dei Falegnami, Palermo, whose decoration was made by Giacomo Serpotta in 1701; in the oratory of the Immacolatella, Palermo, decorated by Procopio Serpotta in 1725, and in the church of the Assunta, also in Palermo, whose decoration was made in the early XVIII century, although the authorship is yet uncertain.

References

- Rizzo Giovanni, Ercoli Laura, Megna Bartolomeo, 2009. The skill in materials selection and processing at the Serpotta's studio during the baroque period in Palermo. *Cultural Heritage*, 2009, Cairo, Egypt.
- Garstang Donald, 1990. *Giacomo Serpotta e gli stuccatori di Palermo*. Palermo: Sellerio, ISBN: 8876810501.
- Cundari Cesare, 1999. Il rilievo per la conservazione. In Cundari, Cesare. *Il Complesso di Monteoliveto a Napoli. Analisi, Rilievi, Documenti, Informatizzazione degli archivi*. Roma: Gangemi Editore, ISBN: 8874489153.
- Palazzotto Pierfrancesco, 2004. Guida agli oratori. Confraternite, compagnie e congregazioni dal XVI al XIX secolo. Palermo: *Kalós*, ISBN: 888922407X.
- Montaperto Maria Luisa, 2013. *Oratorio di San Lorenzo*. Bagheria (PA): Officine Tipografiche Aiello & Provenzano.
- Hall James, 1996. *Dizionario dei soggetti e dei simboli nell'arte*. Milano.
- Biondetti Luisa, 1999. *Dizionario di Mitologia classica*. Milano: Baldini&Castoldi.
- Molajoli Bruno, 1958. *La donazione Mario De Ciccio*. Napoli.
- D'Amico Elvira, 1997. *I paramenti sacri*. Palermo: Nuova graphicadue.
- Vitella Maurizio, 2014. Quel che resta di sete e ricami. L'inedita collezione di parati sacri della Cappella Palatina di Palermo. In *Lo Scigno di Palermo. Argenti, avori, tessuti, pergamene della Cappella Palatina*, a cura di M.C. Di Natale e M. Vitella, Palermo.
- Basile Ernesto, 1911. *Le sculture e gli stucchi di Giacomo Serpotta*. Torino: Crudo&C.
- Carandente Giovanni, 1966. *Giacomo Serpotta*. Torino: Eri Edizioni.
- Antoci Francesca, 2014. *Prima e dopo il Restauro. Ricerca storico-artistica e proposte di musealizzazione per un ciclo decorativo realizzato in stucco, riconducibile alla produzione della famiglia Serpotta*, Tesi di Laurea in Scuola delle Scienze di base e applicate Corso di Laurea Magistrale a ciclo unico in Conservazione e Restauro dei Beni Culturali (Classe LMR/02), Relatore Prof. Maurizio Vitella, Correlatore Prof. Ing. Francesco Di Paola, Restauratore Dott.ssa Lorella Pellegrino.
- Arbace Lucia et al., 2012. Innovative uses of 3D digital technologies to assist the restoration of a fragmented terracotta statue. *Journal of Cultural Heritage*, 2012, vol. 14 (4). <http://dx.doi.org/10.1016/j.culher.2012.06.008>.
- De Luca Livio, 2011. *La fotomodellazione architettonica. Rilievo, modellazione, rappresentazione di edifici a partire da fotografie*, Palermo: Dario Flaccovio Editore, 2011, ISBN: 9788857900704.
- Gruen Armin, Remondino Fabio, Zhang Li, 2003. Image-based Automated Reconstruction of the Great Buddha of Bamiyan, Afghanistan. *Comput. Vis. Pattern Recognit. Workshop*.
- Di Paola Francesco, 2007. *Il Complesso monumentale dello Spasimo. Lettura e analisi attraverso il rilievo*, PhD Thesis, University of Palermo, PhD in *Science of Representation and Survey. Ciclo XVIII, Tutor M. Inzerillo*.
- Balzani Marcello et al., 2006. Sculture tecnologiche, in *Prototipazione rapida - idee e realta, "Stampi e Design"*.
- Lo Presti Salvatore, Di Paola Francesco, Mineo Serena, 2011. Artificial stone in architecture: new techniques of intervention in the Utveggi Castle in Palermo, in *Conservation Science in Cultural Heritage*, Issue n. 11, pp. 195-217, DOI: 10.6092/issn.1973-9494/2698.
- Filippucci Marco, 2010. Nuvole di pixel. La fotomodellazione con software liberi per il rilievo d'architettura. *DISEGNARECON*, vol. 3, pp. 50-63. ISSN: 1828-5961.
- Lo Brutto Mauro, Meli Paola, 2012. Computer vision tools for 3D modeling in archaeology. *International Journal of Heritage in the Digital Era*, Vol. 1, Supplement, pp. 1-6.
- Inzerillo Laura, Santagati Cettina, Di Paola Francesco, 2013. Image-based modeling techniques for architectural heritage 3D digitalization: limits and potentialities, in *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XL-5 (W2): pp. 550-560.
- Pena Serna Sebastian, Scopigno Roberto et al, 2011. 3D-centered media linking and semantic enrichment through integrated searching, browsing, viewing and annotating. Proc. of EG VAST: *International symposium on virtual reality, archaeology and intelligent cultural heritage*, pp. 89-96.