Unione Italiana per il Disegno

UID MILANO 2018
13·14·15 SETTEMBRE

RAPPRESENTAZIONE/ MATERIALE/IMMATERIALE
DRAWING AS (IN)TANGIBLE REPRESENTATION

40° CONVEGNO INTERNAZIONALE
DEI DOCENTI DELLE DISCIPLINE
DELLA RAPPRESENTAZIONE

GANGEMI EDITORE SpA
INTERNATIONAL

unione italiana disegno

POLITECNICO MILANO 1863

40° CONVEGNO INTERNAZIONALE
DEI DOCENTI DELLE DISCIPLINE DELLA RAPPRESENTAZIONE
QUINDICESIMO CONGRESSO UID – MILANO 13 • 14 • 15 SETTEMBRE 2018

Comitato Scientifico / Scientific Comittee
Piero Albisinni, *Sapienza Università Roma*
Giuseppe Amoruso, *Politecnico di Milano*
Fabrizio Apollonio, *Università di Bologna*
Paolo Belardi, *Università di Perugia*
Stefano Bertocci, *Università di Firenze*
Carlo Bianchini, *Sapienza Università Roma*
Fausto Brevi, *Politecnico di Milano*
Fabiana Carbonari, *Universidad Nacional de La Plata*
Vito Cardone, *Università di Salerno*
Mario Centofanti, *Università dell'Aquila*
Emanuela Chiavoni, *Sapienza Università Roma*
Michela Cigola, *Università di Cassino e del Lazio Meridionale*
Luigi Cocchiarella, *Politecnico di Milano*
Antonio Conte, *Università della Basilicata*
Gabriel H. Defranco, *Universidad Nacional de La Plata*
Antonella di Luggo, *Università di Napoli Federico II*
Mario Docci, *Sapienza Università Roma*
Francesca Fatta, *Università Mediterranea di Reggio Calabria*
Ángela García Codoñer, *Universitat Politècnica de València*
Paolo Giandebiaggi, *Università di Parma*
Andrea Giordano, *Università di Padova*
Marco Hemmerling, *Cologne University of Applied Sciences*
Elena Ippoliti, *Sapienza Università Roma*
Pedro Antonio Janeiro, *Universidade de Lisboa*
Anetta Kepczynska-Walczak, *Lodz University of Technology*
Michael John Kirk Walsh, *Nanyang Technological University*
Jacques Laubscher, *Tshwane University of Technology*
Francesco Maggio, *Università di Palermo*
Anna Marotta, *Politecnico di Torino*
Carlos Montes Serrano, *Universidad de Valladolid*
Pilar Chías Navarro, *Universidad de Alcalá*
Pablo José Navarro Esteve, *Universitat Politècnica de València*
Andrea Rolando, *Politecnico di Milano*
Michela Rossi, *Politecnico di Milano*
Livio Sacchi, *Università di Chieti-Pescara*
Rossella Salerno, *Politecnico di Milano*
Alberto Sdegno, *Università di Trieste*
Aaron Sprecher, *Technion Institute of Technology*
Yasushi Yamaguchi, *The University of Tokyo*
Ornella Zerlenga, *Seconda Università di Napoli*

Revisori /Peer reviewers
Fabrizio Agnello, *Università di Palermo*
Piero Albisinni, *Sapienza Università Roma*
Marinella Arena, *Università Mediterranea di Reggio Calabria*
Barbara Aterini, *Università di Firenze*
Fabrizio Avella, *Università di Palermo*
Vincenzo Bagnolo, *Università di Cagliari*
Marcello Balzani, *Università di Ferrara*
Laura Baratin, *Università di Urbino Carlo Bo*
Salvatore Barba, *Università di Salerno*
Piero Barlozzini, *Università del Molise*
José Antonio Barrera Vera, *Universidad de Sevilla*
Cristiana Bedoni, *Università di Roma Tre*
Paolo Belardi, *Università di Perugia*
Stefano Bertocci, *Università di Firenze*
Marco Giorgio Bevilacqua, *Università di Pisa*
Carlo Biagini, *Università di Firenze*
Carlo Bianchini, *Sapienza Università Roma*
Fabio Bianconi, *Università di Perugia*
Marco Bini, *Università di Firenze*
Enrica Bistagnino, *Università di Genova*
Maura Boffito, *Università di Genova*
Gilson Braviano, *Federal University of Santa Catarina*
Stefano Brusaporci, *Università dell'Aquila*
Adele Buratti, *Politecnico di Milano*
Pedro-Manuel Cabezos Bernal, *Universidad Politecnica de Valencia*
Massimiliano Campi, *Università di Napoli Federico II*
Cristina Càndito, *Università di Genova*
Marco Canciani, *Università di Roma TRE*
Mara Capone, *Università di Napoli Federico II*
Fabiana Carbonari, *Universidad Nacional de La Plata*
Laura Carlevaris, *Sapienza Università di Roma*
Laura Carnevali, *Sapienza Università di Roma*
Marco Carpiceci, *Sapienza Università di Roma*
Andrea Casale, *Sapienza Università di Roma*
Mario Centofanti, *Università dell'Aquila*
Francesco Cervellini, *Università di Camerino*
Pilar Chías, *Universidad de Alcalá*
Stefano Chiarenza, *Università San Raffaele*
Emanuela Chiavoni, *Sapienza Università di Roma*
Michela Cigola, *Università di Cassino*
Massimiliano Ciammaichella, *Università IUAV di Venezia*
Maria Grazia Cianci, *Università di Roma TRE*
Luca Cipriani, *Università di Bologna*
Alessandra Cirafici, *Università della Campania Luigi Vanvitelli*
Daniele Colistra, *Università Mediterranea di Reggio Calabria*
Secondino Coppo, *Politecnico di Torino*
David Corbella Ribes, *Universidad Politécnica de Madrid*
Carmela Crescenzi, *Università di Firenze*
Giuseppe D'Acunto, *Università IUAV di Venezia*
Laura De Carlo, *Sapienza Università di Roma*
Livio De Luca, *CNRS Map-Gamsau*
Roberto De Rubertis, *Sapienza Università di Roma*
Antonella Di Luggo, *Università di Napoli Federico II*
Mario Docci, *Sapienza Università di Roma*
Edoardo Dotto, *Università di Catania*
Maria Linda Falcidieno, *Università di Genova*
Francesca Fatta, *Università Mediterranea di Reggio Calabria*
Riccardo Florio, *Università di Napoli Federico II*
José Antonio Franco Taboada, *Universidade da Coruña*
Maria Teresa Galizia, Università di Catania
Ángela García Codoñer, *Universidad Politècnica de València*
José María Gentil Baldrich, *Universidad de Sevilla*
Paolo Giandebiaggi, *Università di Parma*
Andrea Giordano, *Università di Padova*
Paolo Giordano, *Università della Campania Luigi Vanvitelli*
Guido Guidano, *Università di Genova*
Marco Hemmerling, *Cologne University of Applied Sciences*
Manuela Incerti, *Università di Ferrara*
Elena Ippoliti, *Sapienza Università di Roma*
Alfonso Ippolito, *Sapienza Università di Roma*
Pedro Antonio Janeiro, *Universidade de Lisboa*
Cornelie Leopold, *Technische Universität Kaiserslautern*
Mariangela Liuzzo, *Università Kore di Enna*
Massimiliano Lo Turco, *Politecnico di Torino*
Francesco Maggio, *Università di Palermo*
Anna Marotta, *Politecnico di Torino*
Giovanna Massari, *Università di Trento*
Giampiero Mele, *Università telematica eCampus*
Alessandro Merlo, *Università di Firenze*
Barbara Messina, *Università di Salerno*
Riccardo Migliari, *Sapienza Università di Roma*
Giuseppe Moglia, *Politecnico di Torino*
Carlos Montes, *Universidad de Valladolid*
Javier Mosteiro, *Universidad Politécnica de Madrid*
Pablo José Navarro Esteve, *Universidad Politècnica de València*
Anna Osello, *Politecnico di Torino*
Alessandra Pagliano, *Università di Napoli Federico II*
Caterina Palestini, *Università di Chieti-Pescara*
Lia Papa, *Università di Napoli Federico II*
Leonardo Paris, *Sapienza Università di Roma*
Sandro Parrinello, *Università di Pavia*
Ivana Passamani, *Università di Brescia*
Giulia Pellegri, *Università di Genova*
Nicola Pisacane, *Università della Campania Luigi Vanvitelli*
Paolo Piumatti, *Politecnico di Torino*
Paola Puma, *Università di Firenze*
Fabio Quici, *Sapienza Università di Roma*
Adriana Rossi, *Università della Campania Luigi Vanvitelli*
Daniele Rossi, *Università di Camerino*
José Antonio *Ruiz de la Rosa, Universidad de Sevilla*
Elisabetta Ruggiero, *Università di Genova*
Livio Sacchi, *Università di Chieti-Pescara*
Salvatore Santuccio, *Università di Camerino*
Nicolò Sardo, *Università di Camerino*
Alberto Sdegno, *Università di Trieste*
Giovanna Spadafora, *Università di Roma Tre*
Roberta Spallone, *Politecnico di Torino*
Rodolfo Strollo, *Sapienza Università di Roma*
Camillo Trevisan, *Università IUAV di Venezia*
Pasquale Tunzi, *Università di Chieti-Pescara*
Maurizio Unali, *Università di Chieti-Pescara*
Graziano Valenti, *Sapienza Università di Roma*
Rita Maria Valenti, *Università di Catania*
Cesare Verdoscia, *Politecnico di Bari*
Chiara Vernizzi, *Università di Parma*
Marco Vitali, *Politecnico di Torino*
Andrea Zerbi, *Università di Parma*
Ornella Zerlenga, *Università della Campania Luigi Vanvitelli*

Comitato Organizzatore / Organizing Comittee
Giuseppe Amoruso, Alessandro Bianchi, Cecilia Bolognesi, Fausto Brevi, Camilla Casonato, Luigi Cocchiarella, Claudio Comi, Fausta Fiorillo, Maria Pompeiana Iarossi, Marco Muscogiuri, Daniela Oreni, Daniele Papi, Barbara Piga, Andrea Rolando, Michela Rossi, Rossella Salerno, Daniele Villa, *Politecnico di Milano*

Coordinamento Scientifico / Scientific Coordination
Rossella Salerno, membro CTS della UID, Andrea Rolando, Michela Rossi, *Politecnico di Milano*

©
Proprietà letteraria riservata

Gangemi Editore spa
Via Giulia 142, 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.

GANGEMI EDITORE SpA INTERNATIONAL

FINITO DI STAMPARE NEL MESE DI SETTEMBRE 2018
www.gangemieditore.it

ISBN 978-88-492-3651-4

I testi e le relative traduzioni oltre che tutte le immagini pubblicate sono state fornite dai singoli autori per la pubblicazione con copyright e responsabilità scientifica e verso terzi. La revisione e redazione dei testi è stata dei curatori del volume.

In copertina: Riproduzione di macchina volante liberamente ispirata ad un disegno di Leonardo da Vinci contenuto nel foglio 79 recto dei Manoscritti B, Institut de France.

RAPPRESENTAZIONE MATERIALE/IMMATERIALE
DRAWING AS (IN) TANGIBLE REPRESENTATION

A CURA DI
ROSSELLA SALERNO

GANGEMI EDITORE
INTERNATIONAL

collana

UID *per il disegno*

volumi già pubblicati:

Rappresentazione/Materiale/Immateriale 2018 ISBN 9788849236514
Territori e frontiere della rappresentazione. 2017 ISBN 9788849235074
Le ragioni del Disegno. 2016 ISBN 9788849232950
Disegno & Città. 2015 ISBN 9788849231243
Italian survey & international experience. 2014 ISBN 9788849229158
Patrimoni e Siti UNESCO. ***Memoria, Misura e Armonia.*** 2013 ISBN 9788849227284
Elogio della teoria. ***Identità delle discipline del disegno e del rilievo.*** 2012 ISBN 9788849225198

Indice

Prefazione
Preface
Vito Cardone, Presidente UID

Rappresentazione/Materiale/Immateriale:
interpretazioni tematiche e proposte applicative
Representation/Material/Immaterial:
Topic Interpretation and Applied Purposes
Rossella Salerno, DaStu – Politecnico di Milano

1. TEORIE DEL DISEGNO E PRATICHE DIGITALI PER IL PROGETTO
THEORIES OF DRAWING AND DIGITAL PRACTICES FOR THE PROJECT

31 "CubeME", a variation for an immaterial rebuilding
Salvatore Barba, Adriana Rossi, Lucas Fabián Olivero

37 Rappresentazione, percezione e progetto.
Il ruolo dell'università per Perugia città smart
Representation, perception and project.
The role of University for Perugia smart city
Fabio Bianconi, Marco Filippucci

49 Decomposing Frézier: le apparecchiature stereotomiche
delle volte en-cul-de-four
Decomposing Frézier: stereotomic procedures for vaults en-cul-de-four
Paolo Borin, Chiara Penzo, Andrea Giordano

59 Disegno nautico: progettazione e rappresentazione di superfici a doppia curvatura, tra tradizione e strumenti digitali
Ship design: planning and representation of double curved surfaces between tradition and digital tools
Alessio Bortot

67 Dalla Giulia alla Giulia
From GIULIA to GIULIA
Fausto Brevi

73 For a cultural-based Smart City
Stefano Brusaporci, Pamela Maiezza, Alessandra Tata

81 La percezione diretta e riflessa dei dipinti all'interno di Palazzo Rosso
Direct and reflected perception of the paintings in Palazzo Rosso
Cristina Càndito

91 Flessibilità_deformabilità: la geometria delle trasformazioni. Sperimentazioni nell'ambito del parametric *kerf bending*
Flexiblility_deformability: geometry for transformation. Tests in parametric kerf bending
Mara Capone, Emanuela Lanzara

101 I disegni di Giacomo Quarenghi per l'Arco a Napoleone sulla via per Milano
Giacomo Quarenghi's designs for Napoleon's Arch on the road to Milan
Alessio Cardaci, Piervaleriano Angelini

111 Topography and imagination. Maps in children's picturebooks
Camilla Casonato

115 Movimento e Tempo come agenti morfo-modificatori del Disegno
Motion and Time as morphogenetic operators
Francesco Cervellini

123 L'architettura che non c'è: musei e virtualità tra storia, arte, disegno e rappresentazione della conoscenza
Non-existent architecture: museums and virtuality across history, art, drawing and representation of knowledge
Stefano Chiarenza, Aldo R. D. Accardi, Rosalinda Inglisa, Noemi Scarpato

131 Tangible/intangible: on the dual status of (graphic) representation
Luigi Cocchiarella

133 Il Modello Smart City applicato alla sperimentazione del Museo Demoetnoantropologico nei Sassi di Matera
The Smart City Model applied to the experimentation of the *Museo Demoetnoantropologico* in the Sassi of Matera
Antonio Conte, Antonio Bixio

145 Conceiving Architecture by Vertical Section. The case of Vilanova Artigas in São Paulo
Wilson Florio, Ana Tagliari

153 Disegno & Design all'inizio del mondo digitale: la materia dell'immagine e dell'immaginazione secondo Gilbert Simondon
"Disegno" & Design at the beginning of the digital world: the matter of image and imagination according to Gilbert Simondon
Fabrizio Gay

161 Il rilievo degli apparati decorativi del XX Secolo: l'Acquario Tropicale
20th-century ornaments survey: the Acquario Tropicale
Carlo Giannattasio

167 InsideOute: Erasure, Line and Atmosphere
Peter P. Goché

173 Sulle orme di un progetto
In the sign of a project
Manuela Milone

183 The model of the city: data variety, operability and interfaces
Giuseppe Moglia, Matteo Del Giudice, Manuela Rebaudengo

187 Drawing, modelling and 3D printing in architecture and construction: new practices for architectural design innovation, between material and immaterial
Marco Muscogiuri

193 Disegno, geometria e costruzione: le strutture lignee per la costruzione delle cupole realizzate tra i secoli XVI e XVIII
Design, geometry and building techniques. Wooden structures for dome building between XVI and XVIII centuries
María del Pilar Pastor Altaba, Marco Canciani, Saverio Sturm

205 Virtual (Reality) for Urban Design Competitions: two case studies applications
Barbara E. A. Piga

209 Experimenting With a Generative Hollow Panel Algorithm – material and immaterial representation in the search for flexibility
Fernando Ferraz Ribeiro, Kyane Bomfim Santos, Marina Moreira Santos Pereira, Larissa Gonçalves Maia da Silva, Julia Cruz Gaspari Veras, Marcelo Filgueiras Bastos

215 La prospettiva come architettura immateriale. Il finto coro di Santa Maria presso San Satiro a Milano
The perspective as immaterial building. The fake choir of Santa Maria by San Satiro
Michela Rossi, Giampiero Mele, Giorgio Buratti

225 Representation vs. Fabrication: Limiting Aspects for Jewelry Digital Design
Natascha Scagliusi, Haimon Diniz Lopes Alves, Jorge Roberto Lopes dos Santos

231 Rappresentazioni intorno al limite: disegno, architettura e società
Representations around the limit: design, architecture and society
Maurizio Unali

237 Técnicas de dibujo en perspectiva de Le Corbusier
Técnicas de dibujo en perspectiva de Le Corbusier
Victor Hugo Velásquez

2. TECNICHE PER L'ANALISI E LA (RI)COSTRUZIONE DEL PATRIMONIO
TECHNIQUES FOR ANALYSIS AND (RE)BUILDING OF HERITAGE

247 La ricostruzione da immagini con tecniche di restituzione prospettica
Perspective restitution from photos for the virtual reconstruction of lost buildings and sites
Fabrizio Agnello

257 Rilievi e modelli conoscitivi per la documentazione del centro storico di Savoca (Messina)
Three dimensional digital models for the documentation of the historic center of Savoca (Messina)
Alessio Altadonna, Giuseppe Martello, Antonino Nastasi

267 Ipotesi di ricostruzione dell'anfiteatro romano di Milano. Modellazione geometrica e tecniche generative per la simulazione esperienziale
Reconstruction hypothesis of the Roman amphitheatre in Milan. Geometric modeling and generative techniques for experiential simulation
Giuseppe Amoruso, Andrea Manti, Vito Sirago

275 Borromini e le scale elicoidali. Ri-composizione di un paradigma geometrico-formale
Borromini and helical stairs. Re-composition of a geometric-formal paradigm
Giuseppe Antuono

285 Il Famedio del Cimitero Monumentale di Messina: possibili chiavi di lettura di un organismo architettonico
The "Famedio" of the Monumental Cemetery of Messina: possible keys for reading an architectural organism
Adriana Arena

293 La Divina Sapienza e la geometria svelata
The Divina Sapienza and the unveiled geometry
Martina Attenni, Valeria Caniglia, Marika Griffo, Carlo Inglese, Alfonso Ippolito

301 Ricostruzione congetturale da disegni di archivio: aspetti metodologici
Conjectural reconstruction from archive drawings: methodological aspects
Fabrizio Avella

311 Immagini HDR per la documentazione tridimensionale dei manufatti storici
HDR images for the three-dimensional documentation of historical artifacts
Carlo Battini , Rita Vecchiattini

319 Porta Palio a Verona. Documentazione storica e rilievo critico degli apparati decorativi, architettonici
Porta Palio in Verona. Historical documentation and critical survey of decorative and architectural devices
Pietro Becherini

329 Rilievo 2.0: dalla teoria alla pratica
Survey 2.0: from theory to practice
Carlo Bianchini, Luca J. Senatore, Lorenzo Catena

337 Optimization of texture mapping process in the Reality-Based Modeling application
Cecilia Bolognesi, Fausta Fiorillo

343 Restituzione prospettica dello spazio e modellazione 3D degli edifici raffigurati nei dipinti di Jacopo Tintoretto
Reverse perspective and 3d modeling of the space in Jacopo Tintoretto's paintings
Cristian Boscaro, Isabella Friso, Gabriella Liva

353 Sperimentazioni di rilevamento per mappare architetture della memoria: i borghi d'Abruzzo
Survey experiments to map architectures of memory: villages of Abruzzo
Giovanni Caffio

361 The cryptoportico of Anet: digital reconstruction between survey and iconographic sources
Antonio Calandriello

369 Disegnare e rilevare come gesto per la conoscenza. Stratificazioni archeologiche e orografiche nella Piazza San Luca e Martina a Roma
Draw and survey as a gesture for knowledge. Archaeological and orographic stratifications in Piazza San Luca and Martina in Rome
Daniele Calisi, Maria Grazia Cianci

381 La Porta Tiburtina delle Mura Aureliane a Roma: dal rilievo 3D alla ricostruzione virtuale delle fasi storiche
The Porta Tiburtina of the Aurelian Walls in Rome: from the 3D survey to the virtual reconstruction of the historical phases
Marco Canciani, Francesca Cecili, Mara Gallo, Carlo Persiani

389 La realtà aumentata come strumento interattivo per la diffusione della conoscenza: l'isolato urbano FF1 nel Parco Archeologico di Selinunte
Augmented Reality as an interactive tool for knowledge dissemination: the city block FF1 in the Archaeological Park of Selinunte
Mirco Cannella

397 Analisi di opere non realizzate: rinascita virtuale di una architettura di Pier Luigi Nervi
Analysis of unbuilt works: the virtual rebirth of a building by Pier Luigi Nervi
Laura Carnevali, Piero Barlozzini, Fabio Lanfranchi, Sofia Menconero, Michele Russo

405 Gli altari "a portelle" del Barocco salentino. Rilievi e soluzioni tipologiche
The "A portelle" altars of Barocco Salentino. Surveys and typological solutions
Valentina Castagnolo, Gabriele Rossi

415 La Botica en el Monasterio de San Lorenzo el Real de El Escorial: análisis formal, funcional y constructivo
The Apothecary in the Monastery of San Lorenzo el Real del Escorial: formal, functional and constructive analysis
Pilar Chías, Tomás Abad

425 Il rilievo dell'in-misurabile. L'area di piazza Mastai in Roma
To survey the un-measurable.The Mastai area in Rome
Emanuela Chiavoni, Francesca Porfiri, Gaia Lisa Tacchi

433 Geometria del volto. Memoria e immagine di Efestione di Pella
Geometry of the human face. Memory and image of Hephaestion from Pella
Massimiliano Ciammaichella

441 La Carta Archeologica Flaminia: riscoperta delle strutture archeologiche lungo la via Flaminia
The Flaminia Archaeological Map. Rediscovering archaeological structures along Via Flaminia
Maria Grazia Cianci, Sara Colaceci

449 La Tomba Medici dei Sangallo a Montecassino. Rappresentazione di un progetto mai eseguito e di un monumento perduto
Medici's Tomb by Sangallo at Montecassino abbey. Drawings of an unbuilt project and a lost monument
Michela Cigola, Arturo Gallozzi

457 Il modello digitale come cerniera tra l'antico e l'attuale: ricostruzioni critiche dell'arco di Malborghetto lungo la Via Flaminia
The digital model as a hinge between the ancient and the present: critical reconstructions of the Arch of Malborghetto on the Via Flaminia
Marco Carpiceci, Fabio Colonnese

465 Matera e Basilicata. Oltre il rione Sassi, nuove eredità. Lettura critica del patrimonio del Moderno
Matera and Basilicata. Beyond the Sassi, new legacy. Critical review of heritage of modernism
Antonio Conte, Valentina Spataro, Gaia Vicentelli

473 Il disegno dell'architettura fortificata nel sud dell'Albania
The drawing of fortified architecture in southern of Albania
Luigi Corniello

479 Discontinuità temporali. Modalità descrittive degli spazi pubblici in aree sismiche
Temporal discontinuities. Ways of describing public spaces in seismic areas
Emilia Corradi

487 Sant'Elmo a Napoli. Un castello da riscoprire
St. Elmo in Naples. Rediscovering a castle
Cesare Cundari, Gian Carlo Cundari Maria Rosaria Cundari

495 Una sperimentazione BIM oriented sulla Cité Industrielle di Garnier
A BIM oriented experimentation on the Garnier's Cité Industrielle
Pierpaolo D'Agostino

503 User-friendly and low-cost photogrammetry for dissemination of cultural heritage: digital reconstruction of the Gothic portal of the Church of Sant'Eligio al Mercato in Naples
Saverio D'Auria

507 The *trabucchi*. Shape and design of ancestral fishing machines between geometry and technology
Domenico D'Uva

511 HBIM process for the innovation of healthcare system buildings
Matteo Del Giudice

515 Acireale nel disegno tra città egemone e subalterna
Acireale in the drawing between hegemon and subaltern city
Giuseppe Di Gregorio, Francesca Condorelli

525 Eyecad VR, un software per la visualizzazione immersiva e interattiva dell'architettura
Eyecad VR, a software for immersive and interactive visualization of architecture
Edoardo Dotto, Stefano Bosco

531 La rehabilitación de la fachada de la Universida de Alcalá. Una oportunidad para la investigación
The rehabilitation of the facade of the University of Alcalà: a research opportunity
Ernesto Echeverría, Enrique Castaño, Flavio Celis, Fernando da Casa

537 Rappresentazioni integrate analogiche e informatizzate. Il caso della villa Serra Doria Monticelli a San Pier d'Arena, Genova
Integrated representations: analogue and informatized. The case of the Serra Doria Monticelli Villa in San Pier d'Arena, Genoa
Sara Eriche, Patrizia Falzone

545 (Ri)conoscere l'uso di un territorio: relazioni di significazione e digitalizzazione dei sistemi del passato
(Re)know the use of a territory: relations of signification and digitization of past systems
Laura Farroni, Silvia Rinalduzzi

553 Andrea Pozzo "architetto" e il suo progetto "architettonico" per la volta della chiesa di Sant'Ignazio
Andrea Pozzo "architect" and his "architectural" project for the vault of St. Ignatius church
Marco Fasolo, Matteo Flavio Mancini

563 Analisi integrata di due cupole settecentesche in Sicilia fra documenti d'archivio e rilievo tridimensionale
Integrated archival and geometric analysis of two XVIII century domes in Sicily
Laura Floriano, Mariangela Liuzzo, Giuseppe Margani

573 Armonie intellegibili. Il dorico di Paestum alla luce della tecnologia di rilievo integrato SAPR e TLS
Intelligible harmonies. The doric of Paestum through SAPR and TLS survey integrated technologies
Riccardo Florio, Raffaele Catuogno, Teresa Della Corte

581 Il Duomo di Vigevano: il progetto obliquo della facciata caramueliana
Vigevano Cathedral: the curved facade designed by Juan Caramuel de Lobkowitz
Francesca Gasperuzzo

587 Il giardino inglese della Reggia di Caserta, il Petit Trianon di Versailles e il parco di Worlitz: rilievi e disegni inediti
The English Garden of the Royal Palace of Caserta, the Petit Trianon of Versailles and the Park of Worlitz: survey and unpublished drawings
Paolo Giordano

595 Luoghi urbani scomparsi e architetture mai realizzate nella riconfigurazione 3D del rione Conceriadi Palermo
Some disappeared urban places and other never realized architectures in the 3D reconfiguration of Palermo's Conceria district
Gian Marco Girgenti

605 San Siro di Struppa a Genova, quando, con il rilievo, quel che non era ora è
Saint Siro of Struppa in Genoa, when, with the survey, that which was not
Guido Guidano, Giada La Rosa

615 Carlos Morra e il disegno degli edifici scolastici a Buenos Aires come strumentodi azione politica e culturale
Carlos Morra and the design of schoolhouses in Buenos Aires, as an instrumentof a political and cultural action
Maria Pompeiana Iarossi, Giovanna D'Amia

623 Architettura e immagini della delizia estense di Schifanoia: la complessità dei contenuti attraverso il digitale
Architecture and images of Schifanoia's Este delight: the complexity of content through digital media
Manuela Incerti, Stefania Iurilli

631 Conoscenza e divulgazione dei grandi ponti in pietra della Roma imperiale
Knowledge and dissemination of large stone bridges of Roman Empire
Carlo Inglese, Tommaso Empler, Leonardo Paris, Paola Quattrini

639 I Ponti della Valle tra aviorilievo e innovazioni di monitoraggio
The Ponti della Valle between aerial shots and monitoring innovations
Domenico Iovane

645 Il Disegno per la ricostruzione della storia. Progetti di architettura sacra in Italia e Polonia tra le due guerre
The representation for reconstructing history sacred architecture projects in Italy and Poland between the two World Wars
Elena Ippoliti, Andrea Casale, Michele Calvano, Luca Di Nucci

657 *Heritagescapes* ovvero archetipi indù
Heritagescapes or Hindu Archetypes
Alfonso Ippolito, Martina Attenni

667 B.A.C.K. TO T.H.E. F.U.T.U.RE. Modelli Informativi & Musei Virtuali
B.A.C.K. TO T.H.E. F.U.T.U.RE. Informative Models & Virtual Museums
Massimiliano Lo Turco, Paolo Piumatti, Fulvio Rinaudo, Rosa Tamborrino

675 Rappresentazioni di un trattato incompiuto. Un progetto di Francesco Muttoni per *L'Architettura di Andrea Palladio vicentino…*
Representaion of an incomplete treaty. A project by Francesco Muttoni for *L'Architettura di Andrea Palladio vicentino…*
Francesco Maggio

683 Antico osservatorio meteorologico e astronomico a Wuhan (R.P. Cina)
Ancient meteorological and astronomic observatory in Wuhan (R.P. China)
Francesco Maglioccola

691 Il disegno degli spazi urbani nell'opera di Paul Marie Letarouilly. L'antico porto di Ripetta lungo il Tevere
The design of urban spaces in the work of Paul Marie Letarouilly. The ancient port of Ripetta along the Tiber
Maria Martone, Alessandra Marina Giugliano

699 Una storia lunga quattrocento anni: rilievi a confronto per la ricostruzione virtuale di porta Codalunga a Padova
A history four hundred years long: comparison of surveys for the virtual reconstruction of Codalunga City Gate in Padua
Cosimo Monteleone, Emanuela De Feo

707 Le stazioni ferroviarie scomparse nel corso della Storia. Il caso di Madrid
Lost railway in history. The case of Madrid
Letizia Musaio Somma

713 Gli antichi mosaici di Larino: dal materiale all'immateriale
The ancient mosaics of Larino: from the material to the immaterial
Rossana Netti

719 Disegni e strumenti per il racconto di una storia dimenticata: la "legnaia" e la ghiacciaia della "Ca'Granda" a Milano
Drawings and models to tell a forgotten history: the "woodshed" and the icehouse of "Ca' Granda" Hospital in Milan
Daniela Oreni

727 Time-line/Linee di lettura materiali e immateriali nella trasformazione della città
Time-line/Material and immaterial reading lines in the transformation of the city
Caterina Palestini

735 Un percorso di ri-costruzione digitale: il mausoleo funerario nella Mostra d'Oltremare a Napoli
A digital re-construction procedure: the funerary mausoleum in the Overseas Exhibition area in Naples
Lia M. Papa

741 La dimensione conoscitiva del disegno nel rilievo del manufatto antico. Il caso del teatro romano di Augusta Raurica
The cognitive dimension of the drawing in the survey of an ancient artifact. The case of the Roman theater of Augusta Raurica
Daniele Giovanni Papi, Franco Forzani Borroni, Ottavia Luppino Bertoni

747 Dalla città alla pietra: il rilievo digitale per la definizione dei comportamenti strutturali dell'architettura storica
From the city to the stone: digital survey for the establishment of structural behaviours in historical architecture
Sandro Parrinello, Raffaella De Marco

755 Lo scalone monumentale, dallo spazio urbano al dettaglio architettonico. Rilievo, analisi grafiche, ipotesi attributive
The perron, from urban space to architectural detail. Survey, graphic analysis, attribution hypotheses
Ivana Passamani, Matteo Pontoglio Emilii, Chiara Mariscotti

765 I luoghi del fare: dalla conoscenza alla valorizzazione del patrimonio rurale pugliese
The places of making: from knowledge to valorization of the Apulian rural heritage
Paolo Perfido

773 Dimostrare l'Immateriale nel Materiale: Turris Babel. Teoria e rappresentazione tra utopia e realtà
Demonstrate Intangible in Tangible: Turris Babel. Theory and representation between utopia and reality
Chiara Pietropaolo

781 Spazi coesistenti
Coexisting spaces
Leopoldo Repola

789 La reconstrucción virtual del Generalife de la Alhambra (Siglos XIV-XVI)
The virtual reconstruction of the "Generalife de la Alhambra" (14th-16th centuries)
Concepción Rodríguez-Moreno, José Pérez-Garrido, Carlos Roda-García

797 La certosa di Santa Maria di Aniago (Spagna): rilievo strumentale e ipotesi ricostruttiva
Santa Maria de Aniago Charterhouse (Spain): instrumental survey and rebuilding hypothesis
Jesús Ignacio San José Alonso, Valeria Cera, Luis Antonio García García, Anna Legittimo

805 Virtual-Obus: analizzare e rappresentare il Plan Obus di Le Corbusier con tecnologie avanzate
Virtual-Obus: analyzing and representing Le Corbusier's Plan Obus with advanced technologies
Alberto Sdegno

813 La misura delle volte. Modelli di superficie per lo studio delle lunette nel Modo di misurare le fabriche di Guarini
Measuring the vaults. Surface models aiming to study the lunettes in the Modo di misurare le fabriche by Guarini
Roberta Spallone

819 The *Triangolo Barberini* near Palestrina: contributions to knowledge about a unique and little-known work from the seventeenth century, on the borders of the Campagna Romana
Rodolfo Maria Strollo, Claudio Baldoni, Alessandro Moroni

825 El patrimonio religioso desaparecido de la ciudad de Guadalajara
The religious heritage disappeared from the city of Guadalajara
Antonio Miguel Trallero Sanz

831 Siti perduti e inaccessibili: l'interpretazione del patrimonio attraverso applicazioni di realtà virtuale
Lost and inaccessible sites: the heritage interpretation through applications of VR
Ilaria Trizio, Francesca Savini, Giovanni De Gasperis, Alessio Cordisco

837 L'esegesi iconografica nella ricostruzione virtuale di antichi spazi religiosi modificati
Iconographic Exegesis in the Virtual Reconstruction of Modified Ancient Religious Spaces
Pasquale Tunzi

843 La rappresentazione discreta delle mura di Roma evocata nella "Descriptio Urbis Romae" di Leon Battista Alberti
The discreet representation of the walls of Rome evoked in the "Descriptio Urbis Romae" by Leon Battista Alberti
Graziano Mario Valenti, Jessica Romor

853 Rilievo e simulazione
Survey and simulation
Cesare Verdoscia, Giovanni Mongiello, Mario Di Puppo, Riccardo Tavolare, Angela Dell'Acqua

861 Astrazione geometrica e modellazione tridimensionale per la definizione di una grammatica spaziale delle volte 'a fascioni'
Geometric abstraction and three-dimensional modeling for the definition of a spatial grammar of the 'a fascioni' vaults
Marco Vitali

871 I rilievi del battistero di Parma fra passato e presente
The surveys of the Parma Baptistery between past and present
Andrea Zerbi, Sandra Mikolajewska

3. MODI E MEDIA DELLA RAPPRESENTAZIONE E DELLA CULTURA VISUALE
MEANS AND MEDIA OF REPRESENTATION AND VISUAL CULTURE

881 Representation of non-visual and immaterial characteristic of architectural spaces
Aylin Ayna

887 Un modello per le finte cupole emisferiche di Andrea Pozzo
A model for Andrea Pozzo's false hemispherical domes
Leonardo Baglioni, Marta Salvatore

895 Paesaggio urbano come sequenza narrativa
Urban landscape as sequence
Vincenzo Bagnolo

903 Spazi reali/spazi simulati. Il caso delle Logge della Villa Farnesina a Roma
Real spaces/simulated spaces. The case of the loggias of the Villa Farnesina in Rome
Giovanni Maria Bagordo

909 Dentro le Carceri di Piranesi: il virtuale come documentazione attraverso l'esplorazione grafico-percettiva
Inside the Piranesi Prisons: the virtual as documentation through graphic-perceptive exploration
Alessandro Basso

919 I monumenti ai caduti della Grande Guerra di Gubbio (Perugia) e Lugo (Ravenna). Conoscere, comunicare, valorizzare la memoria dei luoghi
The Monuments to the Fallen soldiers of the First World War in Gubbio (Perugia) and Lugo (Ravenna). Knowing, communicating, enhancing the memory of places
Marcello Balzani, Paolo Belardi, Federica Maietti, Nicola Tasselli, Daniele Felice Sasso, Valeria Menchetelli, Luca Martini, Giovanna Ramaccini

927 La refotografía como herramienta de análisis en la evolución de espacios urbanos de Valencia
Rephotography as an analysis tool in the evolution of urban spaces
Martín Benlloch Moya, Pedro M. Cabezos Bernal, Juan Cisneros Vivó

935 Il *serious game* come strumento per la conoscenza e la salvaguardia delle decorazioni a quadratura dei palazzi nobiliari di Pontremoli
The *serious game* as a tool for knowledge and preservation of decorations in quadratura in the noble palaces of Pontremoli
Monica Bercigli

941 La documentazione delle attività commerciali storiche del centro di Firenze
The documentation of the historical commercial activities in Florence city centre
Stefano Bertocci, Federico Cioli

949 "Prospicĕre *guardare avanti*", una mostra per la comunicazione del patrimonio architettonico: le piazze razionaliste di Varese e Brescia
"Prospicĕre *looking forward*", an exhibition for the communication of architectural heritage: the rationalist squares of Varese and Brescia
Alessandro Bianchi, Mattia Belloni

959 Documentare, conservare e trasmettere la memoria: la casa-baracca del Poeta Valentino Zeichen
Documentation, conservation and transmission of memory. The house-shack of the Poet Valentino Zeichen
Carlo Bianchini, Alfonso Ippolito, Antonella Romano, Simona Salvo, Martina Attenni

967 Linguaggi visivi contemporanei per il design. Flussi di segni, codici e medi
Contemporary visual languages for design. Flows of signs, codes and media
Enrica Bistagnino

973 Draw me a coffee. Drawing as a knowledge and strategic tool to design complex ecosystems
Letizia Bollini

977 El collage como herramienta de dinamización del pensamiento arquitectónico
Collage as a tool of dinamization of architectural thinking
Belén Butragueño Díaz-Guerra, Mariasun Salgado de la Rosa, Javier Francisco Raposo Grau

983 El Mediterráneo a través de la mirada de Fernando García Mercadal
The Mediterranean through the gaze of Fernando García Mercadal
Ignacio Cabodevilla-Artieda, Aurelio Vallespín Muniesa, Noelia Cervero Sánchez

991 Contaminazioni architettoniche. Persistenza e mutamento dell'architettura cantonese in epoca moderna. L'architetto Hsia Changshi e i caratteri dell'architettura Lingnan
Architectural contaminations. Persistence and change of Cantonese architecture in modern times. The architect Hsia Changshi and the characters of Lingnan architecture
Marianna Calia

999 Strategie di valorizzazione del patrimonio culturale attraverso sistemi museali territoriali *open air*. Il ruolo della rappresentazione per la comunicazione attraverso immagini dinamiche
Heritage valorisation strategies through development of open-air territorial museum districts. The role of the representation's instruments to learning through dynamic images
Gerardo Maria Cennamo

1005 Dal reticolo prospettico a una griglia ermeneutica. Un'ipotesi di approccio alla rappresentazione scenografica contemporanea
From the perspective grid to an interpretative pattern. An approach to contemporary scenic representation and performance
Santi Centineo

1013 La manipolazione semantica di geometrie digitali nella certosa di San Lorenzo a Padula. Un campo di sperimentazione per una forma nuova di divulgazione del patrimonio
The semantic manipulation of digital geometries in the San Lorenzo Charterhouse in Padula. A testing ground for a new form of cultural dissemination
Valeria Cera

1019 The landscape of the Astronomical Observatory in La Plata, Argentina: form, geometry and colour
Fabiana Carbonari, Emanuela Chiavoni

1027 Linguaggi grafici per i nuovi media della comunicazione digitale
Graphic languages for new media of digital communication
Enrico Cicalò

1035 *Game engine* per comunicare e valorizzare città e territorio: il progetto pilota "Chiuro, dal passato, il futuro"
Game engine to communicate and enhance the city and the territory: the pilot project "*Chiuro, dal passato, il futuro*"
Luca Cipriani, Andrea Dresseno, Paolo Agostini, Filippo Fantini

1043 Lacune apparenti. La 'reintegrazione dell'immagine' nell'esperienza del patrimonio archeologico
Apparent blanks. 'Image reintegration' in the experience of the archaeological heritage
Alessandra Cirafici, Alice Palmieri

1051 Dal segno al disegno mobile della scrittura
From the sign to the mobile drawing of writing
Vincenzo Cirillo

1059 Pseudo olografia per la fruizione interattiva dei Beni Culturali. Le formelle di Francesco Di Giorgio Martini a Palazzo Ducale di Urbino
Pseudo holography for interactive fruition of Cultural Heritage. Francesco Di Giorgio Martini panels at Ducal Palace of Urbino
Paolo Clini, Paolo Buroni, Ludovico Ruggeri, Renato Angeloni

1067 Un modello tridimensionale per la conoscenza e la valorizzazione dei documenti d'archivio: il centro studi ed esperienze d'Ivrea
A 3d model for the knowledge and enhancement of archival documents: the study and experience center of Ivrea
Sara Conte

1075 The Origami model as geometrical extension of Visual Thinking
Caterina Cumino, Martino Pavignano, Maria Luisa Spreafico, Ursula Zich

1079 Oltre l'immagine. Studio dei disegni e delle mappe d'archivio per la ricostruzione del paesaggio lucano tra il XVII e il XIX secolo
Beyond the image. Study of drawings and archive maps for the reconstruction of Basilicata's landscape between the XVII and XIX century
Giuseppe Damone

1087 Caratteri identitari dei luoghi: la rappresentazione della loro materialità e immaterialità
The environments identifying characteristics: their materiality and immateriality representation
Pia Davico

1097 Uno spazio virtuale per la conoscenza e la gestione del Palazzo del Generalife nel complesso dell'Alhambra a Granada
A virtual space for the knowledge and management of the Generalife Palace in the Alhambra monumental complex in Granada
Anna Dell'Amico

1103 Il disegno della città di Catania prima e dopo il terremoto del 1693. La via Etnea, la rappresentazione e il significato
The drawing of the city of Catania before and after the earthquake of 1693. Via Etnea, representation and meaning
Giuseppe Di Gregorio

1113 Comunicazione sociale: la disciplina della rappresentazione per la gestione delle emergenze ambientali
Social communication: the discipline of representation for the management of environmental emergencies
Maria Linda Falcidieno, Maria Elisabetta Ruggiero

1121 Ambienti virtuali interattivi: un nuovo concept di *room entertainment*
Interactive virtual environments: a new concept of in-room entertainment
Francesca Fatta, Marinella Arena, Gianni Brandolino, Daniele Colistra, Gaetano Ginex, Domenico Mediati, Marina Tornatora, Agostino Urso

1131 Artistic photomontage, politics and architecture: the work of Josep Renau
José Antonio Franco Taboada

1139 Rilievo/Racconto. Lettura multimediale dei dodici mesi in un capitello a Monreale
Survey/Tale. Multimedia reading of the twelve months in a capital in Monreale
Vincenza Garofalo

1147 Perlustrazione critica circa l'impiego del colore nel disegno di progetto a cavallo del XX secolo: dalla rappresentazione materiale dei manufatti edilizi alle notazioni concettuali, programmatiche e comportamentali
Critical examination of the use of colour in design in the 20th century: from the approach to the tangible representation of constructions to conceptual, planning and behavioural notions
Giorgio Garzino

1153 Materialismo e immagine/scrittura: Otto Neurath verso una razionale stilizzazione semiotica
Materialism and image/writing: Otto Neurath towards a semiotic and rational stylisation
Fabrizio Gay, Irene Cazzaro

1161 Representing the intangible
Hale Gonul, Fatma Sinem Ozgur

1165 Dalla rappresentazione a "km 0" (il disegno manuale) alla strategia dei nuovi media (*Moodle*) per la didattica
From the "zero-mile" representation (manual drawing) to the new media strategy (Moodle) for teaching
Sereno Innocenti, Massimo De Paoli, Stefano Fasolini, Alessio Capone

1175 Empleo de capas como medio para grafiar el movimiento en el territorio
Use of layers as a tool to graph the movement in the territory
Pablo Jeremías Juan Gutiérrez

1181 La modellazione per leggere il rapporto tra città e territorio. Il caso studio di Enna
Modelling for reading the relationship between city and territory. The Enna case study
Mariangela Liuzzo, Sebastiano Giuliano

1189 Dispĭcĕre. Formare lo sguardo all'architettura con i libri illustrati per l'infanzia
Dispĭcĕre. To educate the gaze on architecture through picture books for children
Alessandro Luigini

1201 Survey and representation for the knowledge, documentation and conservation of the Indian heritage. Education and research experiences in Jodhpur and Ahmedabad, India
Marcello Balzani, Federica Maietti, Luca Rossato

1207 La città umana
Human cities
Anna Christiana Maiorano

1215 La traduzione dei segni: dalla visione alla visualizzazione. Il caso del waterfront di Levante a Genova
The translation of the signs: from vision to visualization. The case of the Eastern waterfront in Genoa
Massimo Malagugini

1223 Paesaggi urbani e visioni di città
Urban landscapes and city visions
Alessandro Marata

1231 La stanza degli specchi. Il riuso del costruito storico fra materia e memoria
Room of mirrors. The re-use of the historical built between matter and memory
Anna Marotta

1241 La rappresentazione dello spazio nell'immagine letteraria e cinematografica, tra mito e realtà. New York e Pietroburgo
The representation of the space in the literary and cinema image, between myth and reality.
New York and Petersburg
Rosario Marrocco

1253 Linee oltre il tempo
Lines beyond time
Giovanna A. Massari

1261 Analisi comparativa tra *medium* e strategie di comunicazione visuale. La grammatica cinematografica e il racconto per immagini del patrimonio storico
Comparative analysis between media and strategies of visual communication. The grammar of cinematography and storytelling through images in the historical heritage
Alessandra Meschini, Ramona Feriozzi, Stefano Volante

1269 Rappresentazioni digitali integrate per la lettura dell'evoluzione di spazi urbani: Solofra e l'industria conciaria
A digital graphic interpretation of urban spaces development: Solofra and the tanning industry
Barbara Messina, Pierpaolo D'Agostino

1279 Metodologie di rilievo integrate per la conoscenza e la documentazione del patrimonio architettonico
Integrated survey methodologies for the knowledge and documentation of the architectural heritage
Stefania Monaco, Mirko Siconolfi

1287 The Mies van der Rohe exhibition at the MoMA in 1947: Reproducing spatial impressions
Carlos Montes Serrano, Marta Alonso Rodríguez, David Durántez Stolle

1293 The power of the image between real and digital: to communicate the "image" of Cuba Old Havana's
Caterina Morganti, Cristiana Bartolomei

1299 Gli spazi svelati di Edward Hopper: le nuove tecnologie digitali per la comunicazione multisensoriale della conoscenza del patrimonio culturale
Edward Hopper's unveiled spaces: new digital technologies for a multisensory knowledge and dissemination of Cultural
Alessandra Pagliano, Claudio Cammarota

1307 Il rilievo della cortina di Marina di Sancio Cattolico a Procida: un "ritratto" per l'isola
The survey of the cortin of Maria di Sancio Cattolico on Procida: a "portrait" for the island
Maria Ines Pascariello

1315 Toccare il cielo con un dito. Dallo skyline intangibile alla silhouette tattile
Touch the skyline with a finger. From the intangible skyline to the tactile silhouette
Ivana Passamani, Francesca Trotti, Andrea Schincariol

1323 Una lezione di Vittorio Ugo: riflessioni e applicazioni nella didattica
A lesson by Vittorio Ugo. Reflections and applications in the teaching process
Cristina Pellegatta

1333 Enlarging the field of view of the territorial drawing, towards invisible data
Nicola Pisacane, Alessandra Avella, Pasquale Argenziano, Carmine Maffei

1339 Il linguaggio visuale nella grafica promozionale tra Ottocento e Novecento
The visual language in the promotional graphics between the Nineteenth and Twentieth Centuries
Manuela Piscitelli

1349 ARCHEOGate: un portale *web* per la catalogazione e la fruizione dell'archeologia delle Marche
ARCHEOGate: a web site for cataloging and using archaeology in the Marche region
Ramona Quattrini, Nicoletta Frapiccini, Romina Nespeca

1359 Toccare per vedere: la conoscenza di architetture attraverso la rappresentazione tattile
Touching for seeing: understanding architectures through tactile representation
Veronica Riavis, Paola Cochelli

1367 Nodi di reti tangibili e intangibili nel paesaggio tra Torino e Milano. Una sezione territoriale tra i siti Unesco dei Sacri Monti Varallo e di Crea
Nodes of tangible and intangible networks in the landscape between Torino and Milano.A transect from Varallo to Crea Sacred Mounts of Unesco World Heritage
Andrea Rolando, Alessandro Scandiffio

1373 Sapere nascosto in rete per restituire immagini ricomposte
Knowledge hidden in the net to recover recomposed images
Matteo Giuseppe Romanato

1381 International educational experiences of project survey and representation: cataloguing, analyses and enhancement of 20th century modernist heritage in Brazil
Luca Rossato, Wilson Florio, Ana Tagliari

1389 *Brand new*: panorama. L'immagine continua per il disegno della realtà virtuale
Brand new: panorama. Continuous image to shape virtual reality
Daniele Rossi

1397 Communication and visualisation methodologies for UNESCO sites
Pablo Angel Ruffino

1403 Comunicazione e Valorizzazione del Patrimonio Immateriale Unesco. Il Trasporto della Macchina di Santa Rosa da Viterbo, Italia
Communication and Valorisation of the Unesco Intangible Cultural Heritage. The Procession of the Tower of Santa Rosa da Viterbo, Italy
Antonella Salucci

1413 Turner a Loreto. Il disegno dal vero di un Santuario geografico
Turner in Loreto. The sketching of a geographical Sanctuary
Salvatore Santuccio

1421 Lo sguardo dal cielo. Città e territori nella rappresentazione fotografica dall'alto
The look from the sky. Cities and territories in photographic vision from above
Nicolò Sardo

1429 La realtà aumentata: una riflessione critica sul senso della Rappresentazione in un mondo "iperreale"
The Augmented reality: a reflection on the meaning of Representation in a "hyper-real" world
Luca J. Senatore

1437 Simultaneità e alterazione. Forme e immagini di luce in narrazione visuale
Simultaneity and alteration. Shapes and light-images in visual telling
Starlight Vattano

1445 Haptic Drawing Renaissance: digital behaviors impact on cognitive actions. Immersive sketching, haptic drawing, virtual reality, augmented reality.
Daniele Villa

1451 Il disegno grafico nella comunicazione etica
The graphic design in ethical communication
Ornella Zerlenga

4. PRATICHE E MODELLI DI INFORMAZIONE E GESTIONE
PRACTICES AND MODELS OF INFORMATION AND MANAGEMENT

1463 Processi BIM a confronto per il patrimonio costruito
Comparing BIM processes for cultural heritage
Martina Attenni, Maria Laura Rossi

1469 Reverse BIM per la validazione di processi costruttivi 4D e 5D
Reverse BIM for 4d and 5D validation of building processes
Carlo Biagini, Paolo Ottobri, Letizia Simoni, Giorgio Verdiani

1481 Modelli BIM per l'analisi integrata e la progettazione urbana
BIM models for integrated analysis and urban design
Giuseppe D'Acunto

1489 Il ruolo del disegno nel monitoraggio delle infrastrutture ferroviarie: valenza di un approccio multidisciplinare
The role of the drawing for monitoring railway infrastructures: the importance of a multidisciplinary-approach
Vincenzo Donato

1497 Procedura ARIM per la prevenzione dei rischi nel costruito storico
ARIM procedure for risk prevention in historic buildings
Tommaso Empler, Michele Calvano, Adriana Caldarone

1505 GEO.works: digitization of existing subsurface utilities for a BIM-based design process
Federico Ferrari, Marco Medici

1511 A BIM-based infrastructural project approach for time and cost estimation
Arianna Fonsati, Anna Osello, Alessandro Damiani

1515 L'uso del BIM per rappresentare e gestire il patrimonio architettonico costruito. Il caso studio di Civita di Bagnoregio (VT)
The use of BIM to represent and manage the built architectural heritage. The case study of Civita di Bagnoregio (VT)
Alessia Maiolatesi

1521 Special design characteristics in a disassembly and reassembly project
Elza Luli Miyasaka, Leticia França Mattaraia, Márcio Minto Fabricio, Ingrid Paoletti

1527 Disegno per il cantiere: far di processo sistema
Drawing for construction field: from process to system
Giuseppa Novello Maurizio Marco Bocconcino

1535 BIM, Virtual and Augmented Reality in the health field between technical and therapeutic use
Anna Osello

1539 Trasformazione delle aree transurbane di Padova
The transformation of Padua's transurban areas
Giulia Pettoello, Luigi Stendardo

1545 La documentazione della Moschea di Al-Jazzar ad Acri. Protocolli metodologici per un'analisi funzionale allo sviluppo del cantiere di restauro
The documentation of the Al-Jazzar Mosque in Acre. Methodological protocols for an analysis aimed to the development of the restoration work site
Francesca Picchio, Matteo Bigongiari, Mariangela Canestrale

1553 (In)tangibili caratteristiche: ripresentazioni integrate di un tompagno in terracotta
(In)tangible characteristics: integrated representations of a terracotta infill wall
Adriana Rossi, Umberto Palmieri

1561 Eruzioni e interventi antropici: modelli Informativi e basi di dati per un progetto integrato di documentazione
Eruptions and anthropic interventions: informative models and database for an integrated project of documentation
Cettina Santagati, Massimiliano Lo Turco, Raissa Garozzo

1569 Ridisegnare il territorio di Rivoli. Un caso studio di ricerca applicata alle procedure di governo di territori metropolitani secondo ottiche di genere e generazionali
Redesign the territory of Rivoli. A case study of research applied to the procedures of government of metropolitan territories according to gender and generational optics
Valentina Treves

1575 Il disegno nel progetto contemporaneo, tra interoperabilità e gestione del cantiere: dal BIM alle riprese UAV per il controllo delle attività. Considerazioni critiche su un caso studio
The drawing in the contemporary project, between interoperability and management of the construction: from BIM to the UAV shooting for the control of activities. Critical considerations on a case study
Chiara Vernizzi, Giulia Civita

1583 Tra conservazione e innovazione: un HBIM per il Duomo di Parma
Between conservation and innovation: a HBIM for Parma Cathedral
Andrea Zerbi, Nazarena Bruno, Riccardo Roncella

Armonie intellegibili. Il dorico di Paestum alla luce della tecnologia di rilievo integrato SAPR e TLS

Intelligible harmonies. The doric of Paestum through SAPR and TLS survey integrated technologies

Riccardo Florio, Raffaele Catuogno**, Teresa Della Corte****

Il contributo presenta i risultati di una campagna di rilevamento effettuata all'interno del Parco archeologico di Paestum, condotta con l'obiettivo di evidenziare, con particolare riferimento ai tre templi dorici, gli apporti conoscitivi di una metodologia di acquisizione delle architetture e del loro contesto che integra le tecniche hi-tech dei SAPR con quelle TLS individuando, fin dall'impostazione comparativa delle operazioni di rilevamento in situ, una direzione di ricerca volta alla acquisizione di dati per la lettura critico-interpretativa dell'ordine sotteso all'architettura.

Parole chiave: ordine dorico, deroga, comparazione.

This paper describes the results following a field survey recently completed inside the perimeter of the Archaeological Park of Paestum. The field survey has been made on the three Doric temples that are located in the site and their close environment, matching two different hi-tech methodologies, the Unmanned Aerial Vehicle (UAV) and the Terrestrial Laser Scanner (TLS). The aim of this activity has been to acquire data to use for a detailed knowledge of the architectural order used to build the site.

Keywords: doric order, derogation, comparison.

L'occasione offertaci da una recente campagna di rilievi ci ha consentito di misurare gli effetti benefici scaturenti dall'utilizzo dello strumento, nell'accezione cara a Gaston Bachelard[1] di *instrumentum*, del rilievo integrato.
Il tema indagato è di straordinario interesse: all'interno del Parco Archeologico di Paestum, abbiamo approfondito la lettura dei tre Templi, il Tempio di Nettuno o di Poseidon (450 a. C.), il tempio piccolo o di Cerere (500 a.C.) e la cosiddetta Basilica (550 a.C)[2].
L'intento della ricerca è stato quello di eseguire, mediante i dati quasi perfetti che i milioni di punti ci hanno restituito, una esplorazione comparata delle architetture con lo scopo dichiarato di verificare e dimostrare, seguendo l'esempio di Piranesi[3], come anche l'architettura dorica greca, espressa ai massimi livelli a Paestum, non sia costretta in regole eccessivamente rigide, seppure votata all'inveramento di raffinate strutture armonico-proporzionali, secondo un processo di ri-decodificazione che sposta la lettura dalle trasposizioni figurative della manualistica settecentesca e ottocentesca, imperniata sulla dichiarata esigenza conoscitiva, tassonomica e ricostruttiva, alla forma rappresentativa del presente.
La restituzione analitico-matematica dei processi numerici, fondanti il ricorso circolare dell'assunzione delle informazioni, ha sì consentito di ritrovare le caratteristiche materiche e architettoniche dei tre templi e le loro radici geometriche, ma ha anche provocato una rivelazione che, trascendendo il riconoscimento al solo ordine dorico, ne ha conclamato l'appartenenza ad uno "*stile greco per eccellenza, e come tale espressivo dei concetti di verità, semplicità, purezza*"[4].
Il livello avanzato e la sinergia delle tecnologie di cui la ricerca si è avvalsa hanno prodotto una sorta di sublimazione della misura che ha permesso accurate operazioni di indagine
aprendo la conoscenza consolidata dei tre templi a nuove e significative potenzialità di rappresentazione. Stigmatizzando la confusione che vede gli strumenti e le applicazioni della tecnologia informatica come sostituzione metodologica del lavoro interpretativo sul quale deve fondarsi l'attendibilità di ogni lettura e ricostruzione di tracce del passato, la ricerca si innesta, inoltre, sulla base di forme di interazione

The opportunity that a recent campaign of survey offered us allowed us to get the measure of the beneficial effects arising from the use of the tool, in the meaning of *instrumentum* dear to Gaston Bachelard[1] of integrated survey.
The topic being studied is of great interest: within the Archaeological Park of Paestum, we have improved the readout of three Temples, the Temple of Neptune or Poseidon (450 b. C.), the small Temple or of Ceres (500 b. C.) and the so called Basilica (550 b. C.)[2].
The aim of the research was to execute, through almost perfect data which million points gave us, an compared exploration of the architecture whit the stated objective to verify and demonstrate, following Piranesi's example[3], how also the Doric Greek architecture, expressed at the highest level in Paestum, is no constricted in overly prescriptive rules, even doomed to the coming true of refined harmonic-proportional structures, under a decode process which shifted the reading from figurative transpositions of eighteenth-century and nineteenth-century manuals, based on the declared cognitive, taxonomic and reconstructive need, to the representative shape of the present.
The analytical-math restitution of numeric process, founding round recourse of the taking of information, has thus allowed the recover the material and architectural features of the three temples and their geometrical origins, but it also created a revelation which, going beyond the acknowledgement only for Doric order, declared the belonging to a "*Greek style par excellence, and as such expressive of notions of truth, simplicity and pureness*"[4].
The advanced level and the synergy of the technologies, which the contribution made use of, allowed a sort of sublimation of the measure which allowed accurate comparative operations, opening the consolidated knowledge of the three temples to new and significant potential of representation. Stigmatizing the confusion which sees the tools and the applications of computer technology as a methodological substitution of the interpretative work on which the reliability of every reading and reconstruction of the past's traces must be based, research also engages the base of interaction's forms between the new digital technologies and the established methods of architectural and archaeological research.

1,2/ Parco Archeologico di Paestum. Riprese mediante SAPR dell'area archeologica monumentale, rispettivamente da sud e da nord.
1,2/ Archaeologic Park of Paestum. Shooting through SAPR of the monumental archaeological area, respectively from south and from north.

3/ Parco Archeologico di Paestum. Il tempio di Nettuno e la Basilica: processamento dei dati prelevati da SAPR. Modello con indicazione dei punti di stazione che hanno generato i fotogrammi.
3/ Archaeologic Park of Paestum. The Temple of Nettuno and the Basilica: processing of data taken from SAPR. Model with indication of the station points which generated the frames.

tra le nuove tecnologie digitali e i metodi consolidati della ricerca architettonica e archeologica.
Laddove il numero è astrazione e forma, matematica e geometria, l'interesse delle elaborazioni è stato focalizzato, al di là delle consistenze materiche dei monumenti, sulle proporzioni tra le loro 'parti', al fine di rendere intellegibili e in qualche modo dimostrabili i connotati ar-

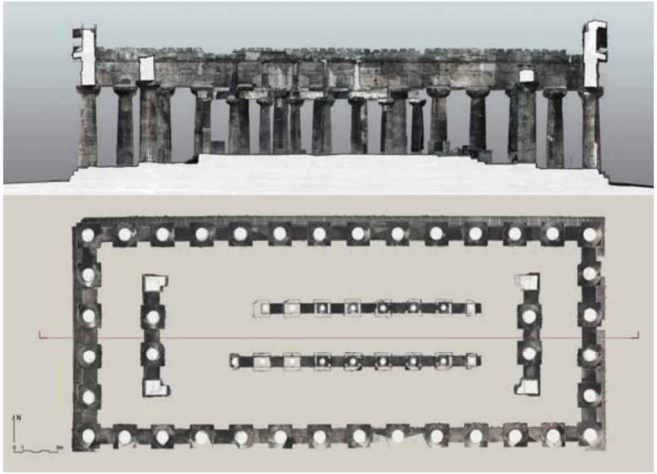
Whereas the number is abstraction and form, mathematics and geometry, the interest of the elaborations has been focused, beyond the material consistencies of the monuments, on the proportions among their 'parts', in order to make intelligible and in some way demonstrable the harmonious connotations of these classical and, at the same time, avowedly modern architectures.

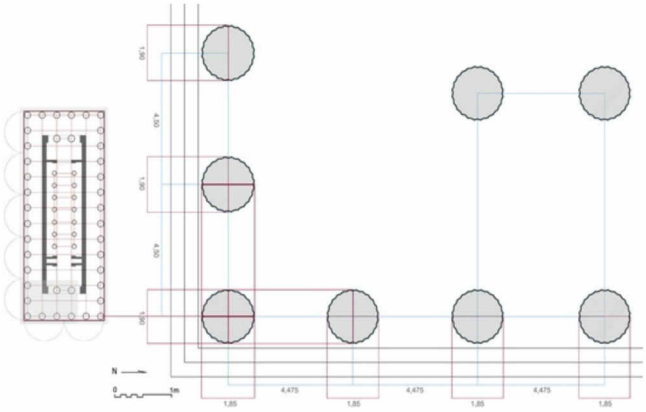
4/ Parco Archeologico di Paestum. Proiezioni ortografiche: orizzontali e verticali da dati TLS (pianta e sezione) nel Tempio di Nettuno.
4/ Archaeologic Park of Paestum. Orthographic projections: horizontal and vertical from TLS data (plant and section) in the Temple of Nettuno.

5/ Parco Archeologico di Paestum. Tempio di Nettuno: indagine dei rapporti e delle deroghe che segnano il passo della peristasi. Sezione orizzontale fondata su dati TLS che verifica le variazioni dell'interasse sui due lati del tempio, il differente diametro delle colonne e la particolarità delle colonne d'angolo a pianta 'ovale'.

5/ Archaeologic Park of Paestum. Temple of Nettuno: investigation of the relationships and derogations that mark the pace of the peristasis. Horizontal section based on TLS data that checks the variations of the wheelbase on the two sides of the temple, the different diameter of the columns and the particularity of the corner columns with an 'oval' plan.

monici di queste architetture classiche e, al tempo stesso, dichiaratamente moderne.
Osservando le espressioni dell'ordine dorico pestano, le singolarità individuabili, fin da una prima lettura, per esempio delle colonne o dei capitelli, stabiliscono notevoli discordanze rispetto alle regole canoniche greche che avevano estasiato Le Corbusier nel Partenone[5], declinandosi in altrettante peculiarità di forme e proporzioni, progressivamente variabili, nei tre templi, anche in riferimento all'epoca di costruzione dei manufatti.
Mentre le colonne della Basilica, ad esempio, si distinguono per la forte rastremazione accentuata dalla curvatura dell'éntasis e dalla forma schiacciata del capitello[6], i fusti del tempio di Nettuno risultano, invece, più slanciati, caratterizzati da lieve éntasis e dotati di un echino che, pur conservando armonia nella lieve curvatura 'a scodella', si presenta molto meno schiacciato, derogando da quell'irrigidimento che lo ridurrà "*[...] a un tronco di cono [...] in templi di poco più recenti*"[7].
Non potendo non ricordare Winckelmann, per il quale "*il generale e principale carattere dei capolavori greci è una nobile semplicità e una quiete grandiosa*"[8], i territori del disegno, da assumere quale sistema di segni dispensatori della verità delle immagini, hanno condotto la ricerca delle cose alla forma primaria degli elementi. E se è vero, come è vero, che i templi paestani, ad una visione ravvicinata appaiono rozzi e massicci, mentre ad una certa distanza acquisiscono "imponenza, essenzialità e levità"[9], è pur vero che queste architetture, ed in particolare il Tempio di Nettuno, esprimono una tensione verso la monumentalità che si fa, alfine, senso di una "*religiosità raggiungibile solo con un processo metafisico*"[10] che annienta paradossalmente il solo dato materico.
L'assoluta monumentalità che permea l'impianto planimetrico e spaziale di questo tempio è espressione del raggiungimento di una assoluta unità sia strutturale che compositiva[11]. Il segreto di questa doppia unità risiede interamente nei rapporti incrociati delle sue misure condensate in una serie di fascinose deroghe.
Fondamento dell'alchimia matematica è il rapporto tra larghezza e lunghezza che "se nello stilobate è di m 24,31 per m 59,93, misurato nella tenia dell'architrave si precisa in un rapporto di 2 a 5"[12], rapporto che fissa tutti i dimensionamenti della pianta, per la quale non è più l'interasse delle colonne della perìstasi, a sua volta di 6 x 14 colonne *versus* il canonico rapporto 6 x 13, a segnare il passo in estensione dei fronti, per il semplice fatto che l'interasse dai m 4,50 dei lati lunghi diviene m 4,475 sui lati corti. Unità di misura, quella del rapporto 2 a 5 fissato dalla reciprocità delle lunghezze dei lati, che scalza la convenzionale unità interna, il 'modulo', rassegnata al diametro di base della colonna stessa.
La distanza tra il fronte orientale e il *pronaos* propone un'altra insolita derivazione; essa, infatti, risulta doppia rispetto alla distanza rilevabi-

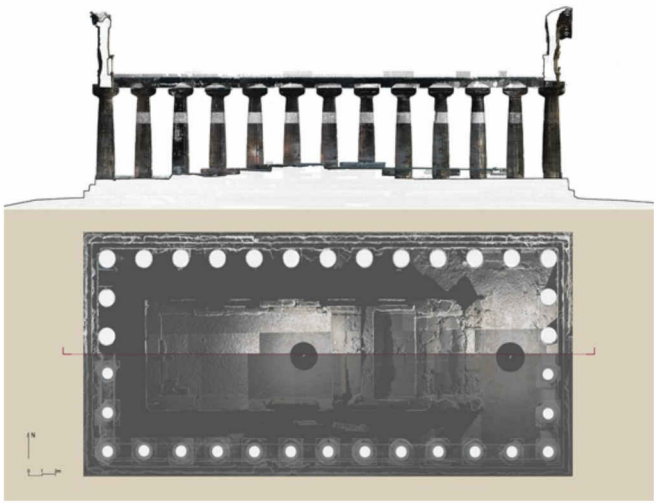


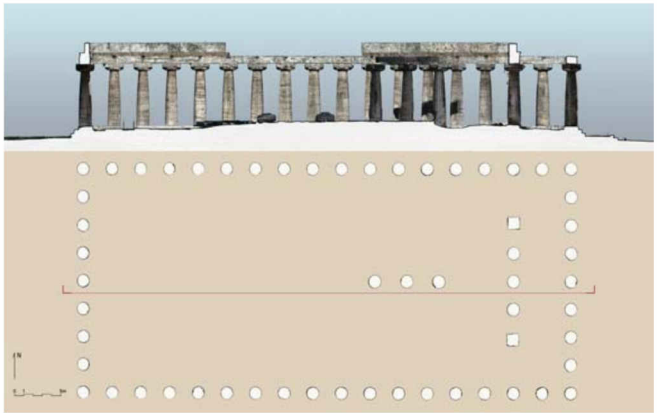


Observing the expressions of the Pestan Doric order, the identifiable singularities, since from a first reading, for example of the columns or the capitals, establish considerable discrepancies with respect to the Greek canonical rules that had ecstased Le Corbusier in the Parthenon[5], declining in so many peculiarities of forms and proportions, progressively variable, in the three temples, also in reference to the time of construction of the artifacts.
While the columns of the Basilica are distinguished by the strong tapering accentuated by the curvature of the éntasis and the flattened shape of the capital[6], the stems of the Neptune's temple are instead more slender, characterized by slight éntasis and equipped with an echino which, while preserving harmony in the slight curvature 'in *scodella'*, it is much less crushed, derogating from that stiffening which will reduce it "*[...] to a truncated cone [...] in temples a little more recent*"[7].

6/ Parco Archeologico di Paestum. Proiezioni ortografiche: orizzontali e verticali da dati TLS (pianta/ipografia e sezione) nel Tempio di Cerere.
6/ Archaeologic Park of Paestum. Orthographic projections: horizontal and vertical from TLS data (plant /ipography and section) in the Temple of Cerere.

7/ Parco Archeologico di Paestum. Proiezioni ortografiche: orizzontali e verticali da dati TLS (pianta e sezione) nella Basilica.
7/ Archaeologic Park of Paestum. Orthographic projections: horizontal and vertical from TLS data (plant and section) in the Basilica.





le tra i fronti longitudinali e il muro laterale della cella, e anche il *naos* è in posizione non canonica ma sollevata di 1,40 m rispetto al piano dello stilobate. Tale maggiore distanza provoca la dilatazione della dimensione longitudinale e, quindi, induce alla percezione di un ingresso più ampio[13].
Le colonne con la loro altezza di m 8,88 appaiono 'solenni e poco spaziate', solcate da 24 scanalature, contro le 20 rituali che, invece, si ritrovano nel colonnato interno, fino a ridursi a 16 per quelle dell'ordine superiore.
Il diametro delle colonne della perìstasi, inoltre, differisce sui quattro fronti, essendo quello dei lati corti leggermente più piccolo, "*per cui le colonne angolari, che partecipano dell'uno come dell'altro fronte sono costrette a rispettare entrambi i diametri, quindi ad essere im-*

Since we are not able to forget Winckelmann, according to which "the general and main character of Greek masterpieces is a lofty simplicity and quiet grandeur"[8], territories of drawing, regarded as a system of signs which provide the truth of images, have led the research of the items to the primary shape of elements. And if it's true, and it's true, that temples of Paestum, at a close-up view they seem rough and massive, while at a certain distance they acquire "impressiveness, essentiality and lightness"[9], it's true indeed that these architecture, and in particular the Temple of Neptune, express a towards the monumentality tension which becomes in order expressive of a "religiousity achievable only with a metaphysical process"[10] which paradoxically destroys only material data.
The absolute monumentality that surrounds the planimetric and spatial structure of this temple is expression of the achievement of a combined structural and compositive absolute units[11]. The secret of this double unit lies in cross-dealings of its measures which are condensed in number of charming derogations.
The foundation of math alchemy is the width/height ratio that "if it, in the stylobate, is 24,31 m for 59,93 m, measured at the taenia of the architrave it sets out in a 2 to 5 ratio"[12], a ratio which sets all proportioning of the plan, for which is no longer the spacing of the columns of the peristasis, in turn equal to 6 x 14 columns *versus* the canonical 6 x 13 ratio, to define the step in extension of the fronts, from the mere fact that the spacing passed from 4,50 m in long sides, to 4,475 m in short sides. Unit of measure, that one of the 2 to 5 ratio fixed by the reciprocity of the side lengths, which undermines the conventional internal unit, the 'module', resigned to baseline diameter of the column itself.
The distance between the eastern front and the *pronaos* proposes another unusual extension; it, indeed, was twice compared with the distance detectable between longitudinal fronts and the sidewall af the cell, also the *naos* is not in canonical position but it is 1,40 m elevated from the plan of the stylobate.
This major distance causes the expansion of the longitudinal dimension and therefore leads to a perception of a more spacious entrance[13].
Columns with their height of 8,88 m appear 'solemn and tightly spaced', crossed by 24 grooves, versus 20 ritual ones which, instead, can be found in the inner colonnade, and fell to 16 of which those of the upper sequence.
Moreover, the diameter of the columns of the peristalsis differs on the four fronts, as short sides one is slightly smaller, "*for which angular columns, participating of the long side as the short one, must observe both diameters, and, therefore, be imperceptibly oval, with the effect of a slight inclination towards the interior*"[14].
And it's of course this extraordinary merge of angular geometries that lends unity and organicity to architecture, in the absoluteness of the continuity of the colonnade, perceivable by any field of view,

percettibilmente ovali, con un effetto di lieve inclinazione verso l'interno"[14].

Ed è proprio questa straordinaria fusione delle geometrie angolari a conferire unitarietà e organicità all'architettura, nell'assolutezza della continuità del colonnato, percepibile da qualsiasi angolo visuale, attraverso le quali si raggiunge un mirabile equilibrio tra spazi pieni e vuoti, laddove anche il vuoto è da reputarsi a tutti gli effetti elemento architettonico. "*[...] pieno e vuoto sono ormai inscindibili, così come inscindibili sono in un testo musicale note e pause, e le pause in questo monumento architettonico sono i vuoti, le note i pieni*"[15].

L'indagine nel sito archeologico di Paestum è stata condotta con strumentazione integrata al fine di ottenere un modello esatto dei tre Templi. L'evoluzione delle tecniche di rilievo basate su sensori attivi e passivi consente oggi di ottenere precisioni e velocità di acquisizione dei dati in contesti archeologici tali da rendere subito disponibile un modello per l'interpretazione, la conservazione e la fruizione attraverso Internet.

La possibilità offerta dal rilievo integrato, con laser scanner terrestre (TLS) e drone (SAPR sistema aeromobile a pilotaggio remoto), ha consentito di effettuare un'esperienza legata ad un contesto archeologico dove, oltre alle difficoltà intrinseche collegate all'ambito in cui si è operato, ci si è dovuti confrontare con l'eccezionale 'fuori scala' dei tre templi.

Il prelievo dei dati con le due tecnologie è stato effettuato contestualmente. Si è proceduto con l'individuazione di punti di riferimento, i *ground control points* (GCP), per consentire, oltre alla corretta restituzione della nuvola di punti, a rilievo terminato di mettere insieme nello stesso sistema di riferimento i dati provenienti dallo scanner, un P30 della Leica, e dall'elaborazione dei fotogrammi acquisiti dall'aeromobile. Si è poi proceduto alla redazione di un progetto di presa relativo alla posizione dello scanner. La risoluzione scelta per questo tipo di manufatto è stata di 3 millimetri a 10 metri con qualità 3x. La durata di ogni singola scansione si è attestata, con questi valori, a 6 minuti. Per i tre templi sono state effettuate 59 scansioni.

L'uso dell'APR ha consentito l'acquisizione di 500 fotogrammi di parte della struttura non visibile al laser scanner, che hanno consentito l'elaborazione, mediante modellazione fotogrammetrica, di un modello da integrare con le nuvole di punti già acquisite.

Per il rilievo con APR si sono pianificate due diverse missioni, una per il tempio di Nettuno e la Basilica ed una per il tempio di Cerere. Con un software di pianificazione (DJI Ground Station) sono stati eseguiti 6 voli programmati per missione, 2 con camera nadirale e 4 con camera inclinata a 45 gradi. La quota di volo è stata fissata a 30 metri ottenendo un *ground sample distance* (GSD) di 6mm/pixel.

L'uso di diverse tecnologie per il rilievo sia archeologico che architettonico è auspicabile in quanto ad oggi non è possibile un'acquisizione completa utilizzando una sola tipologia di strumentazione. Nel caso dei templi l'uso del drone ha consentito di redigere una base in maniera across which it's possible to reach an admirable balance between full and empty spaces, where also the vacuum is deemed as, in all respects, an architectural element. "[...] *fill and vacuum are now inseparable, such inseparable as notes and rests in a musical texts, and the rests in this architectural monument are vacuums and notes are fills*"[15].

The survey in the archaeological site of Paestum was conducted with integrated instrumentation in order to obtain an exact model of the three Temples. The evolution of survey techniques based on active and passive sensors makes today possible to obtain precision and a fast acquisition of data in archaeological contexts so that it is immediately available a model for interpretation, conservation and use through the Internet.

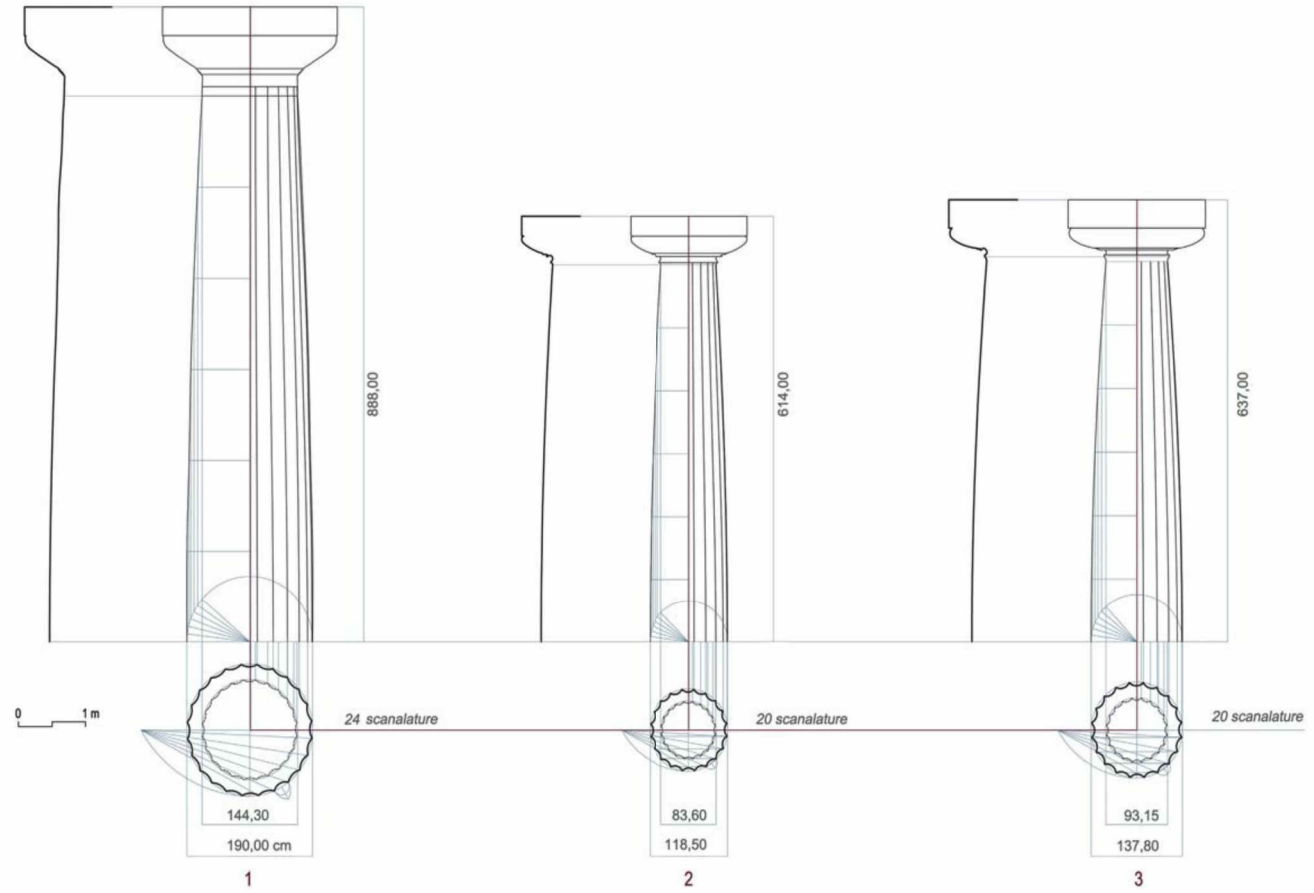
The possibility offered by the integrated survey, with terrestrial laser scanner (TLS) and drone (SAPR remotely piloted aircraft system), in Paestum, allowed us to carry out an experience connected to an archaeological context that, in addition to the intrinsic difficulties related to the field where we worked, had to face the exceptional out-of-scale size of the three temples analysed.

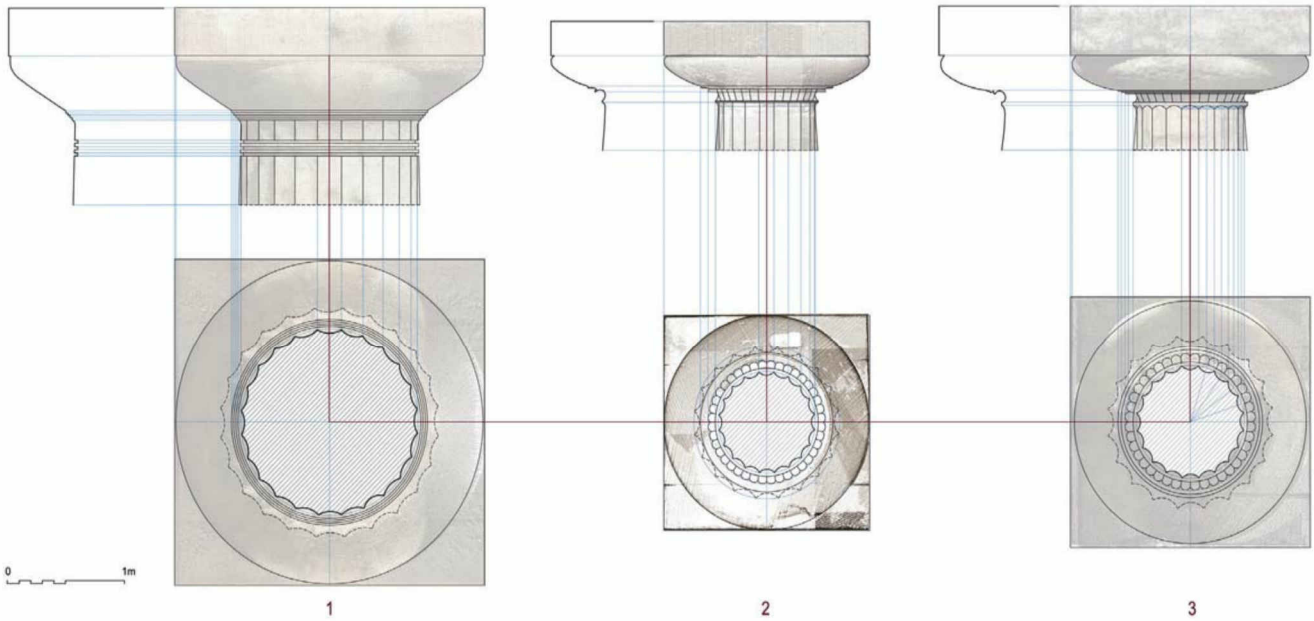
Using both technologies data were collected simultaneously. We proceeded with the identification of points of reference, the ground control points (GCP), to allow, in addition to the correct return of the cloud of points, the last step of the survey process consisted in putting together in the same reference system the data coming from the scanner, a P30 of the Leica, and the images of the photograms acquired from the aircraft. Then a project related to the position of the scanner was developed. The resolution chosen for this type of product was 3 mm to 10 meters with 3x quality. The duration of each single scan is confirmed, with these values, at 6 minutes. For the three temples, 59 scans were carried out.

The use of the APR allowed the acquisition of 500 frames of part of the structure not visible to the laser scanner, which allowed the processing, through photogrammetric modeling, of a model to be integrated with the clouds of points already acquired.

For the survey with APR two different missions have been planned, one for the temple of Neptune and the Basilica and one for the temple of Ceres. With a planning software (DJI Ground Station), 6 flights were scheduled for each mission, 2 with a nadiral camera and 4 with a 45-degree inclined camera. The flight altitude was set at 30 meters obtaining a ground sample distance (GSD) of 6mm / pixel.

The use of different technologies for both archaeological and architectural surveying is desirable because today it is not possible to obtain a complete acquisition using only one type of instrumentation. In the case of the temples, the use of the drone made it possible to draw up a base in a rapid manner to support the entire acquisition operation with the laser.


888,00
614,00
637,00
0
1 m
24 scanalature
20 scanalature
20 scanalature
144,30
190,00 cm
83,60
118,50
93,15
137,80
1
2
3


0
1m
1
2
3

8/ Parco Archeologico di Paestum. 1Tempio di Nettuno, 2 Tempio di Cerere, 3 Basilica: analisi comparativa dei rapporti nelle colonne e dei relativi profili delle éntasis.
8/ Archaeologic Park of Paestum. Temple of Nettuno, Temple of Cerere, Basilica: comparative analysis of the relationships in the columns and the related profiles of the entasis.

9/ Parco Archeologico di Paestum. 1Tempio di Nettuno, 2 Tempio di Cerere, 3 Basilica: analisi comparativa dei rapporti e delle configurazioni nei capitelli.
9/ Archaeologic Park of Paestum. Temple of Nettuno, Temple of Cerere, Basilica: comparative analysis of relationships and configurations in the capitals.

ra speditiva a cui appoggiare l'intera operazione di acquisizione con il laser.
In questa fase sperimentativa particolare importanza è stata ricoperta dai software di restituzione. Rispetto a pochi anni fa si sono avuti forti miglioramenti nell'interpretazione del dato da parte di algoritmi diventati sempre più raffinati. La visualizzazione attraverso questa tipologia di software consente analisi non possibili con tecniche tradizionali, mentre la discretizzazione dell'architettura rilevata permette, attraverso algoritmi interpretativi, una diversa lettura ed un migliore confronto dei dati geometrici prelevati.
I rapporti tra le parti risultano scanditi da una varietà che è stato possibile indagare con particolare attendibilità e compiutezza attraverso la lettura integrata del modello texturizzato ottenuto dal processamento dei dati prelevati dal drone e dei dati estraibili dalla *point cloud*. Le due sinergiche metodologie si specializzano in maniera differenziata: l'una ricompone le consistenze esterne degli oggetti d'indagine, risolvendo anche il problema delle lacune tipiche del rilievo *laser scanner*; l'altra registrando intervalli anche infinitesimi tra i punti, restituisce le densità superficiali e la continuità dei contorni individuabili dai piani di taglio.
Lo studio, orientandosi alla definizione di un progetto di conoscenza che superi il carattere autoreferenziale della grande mole dei dati prelevati e il fine meramente descrittivo delle rappresentazioni, ha inteso disporre in unitari quadri ordinati la complessità di ciascun manufatto templare, indagando le 'differenze' e le specificità delle relazioni tra gli elementi, per potere al fine ri-conoscerne la regola e la deroga mediante l'operazione epistemologica del Disegno.
Gli studi comparativi delle configurazioni geometriche generatrici degli elementi architettonici si sono rivelati strettamente correlati alle capacità dello 'strumento' settorio applicato alla *point cloud* la cui funzionalità cursoria permette non solo di selezionare i piani di taglio più significativi sui volumi archeologici, ma anche, simultaneamente, di estrarre i relativi profili sezionati delle varie specificità, confermando che se "*[...] rigore matematico e legge dei numeri sono alla base dell'armonia*"[16], anche a Paestum l'architettura degli ordini non si identifica con la 'regola', sebbene le misure siano "la causa di questa bellezza"[17].

In this experimental phase particular importance was covered by the return software. If we compare this situation to the one existing a few years ago we can see that there have been strong improvements in the interpretation of data due to increasingly refined algorithms. The visualization through this type of software allows analysis which were not possible using traditional techniques, and the discretization of the studied architecture allows, through interpretive algorithms, a different reading and a better comparison of the geometric data.
The relationships among the parties are marked by a variety which it has been possible to investigate with particular reliability and completeness through the integrated reading of the texturized model obtained by processing the data taken from the drone and data extractable from the point cloud. The two synergistic methodologies specialize in different ways: one recomposes the external consistencies of the survey objects, also solving the problem of the typical lacunas of the laser scanner survey; the other recording even infinitesimal intervals between the points, returns the superficial densities and the continuity of the contours identified by the cutting planes.
The study, focusing on the definition of a knowledge's project which overcomes the self-referential character of the large amount of data collected and the merely descriptive purpose of the representations, intends to arrange in unitary ordered models the complexity of each templar artefact, investigating the 'differences' and the specificity of the relations among the elements, in order to be able to re-know its rule and the derogation through the epistemological operation of the drawing.
The comparative studies of the elements and moldings generating profiles have proved to be closely related to the capabilities of the sector 's 'tool' applied to the point cloud whose cursor functionality allows not only to select the most significant cutting plans on the archaeological volumes, but also, simultaneously, to extract the related sectioned profiles of the various specificities, confirming that if "*[...] mathematical rigor and law of numbers are at the basis of harmony*"[16], even in Paestum the architecture of the orders is not identified with the 'rule', although the measures are "the cause of this beauty"[17].

Note

* Dipartimento di Architettura – Università degli Studi di Napoli Federico II, riccardo.florio@unina.it
** Dipartimento di Architettura – Università degli Studi di Napoli Federico II, raffaele.catuogno@unina.it
*** Dipartimento di Architettura – Università degli Studi di Napoli Federico II, teresa.dellacorte@unina.it

Le operazioni di rilievo TLS sono state condotte con la collaborazione dell'archeologo Marco Giglio, le operazioni SAPR con la collaborazione dell'architetto Marco Facchini.

Notes

* Department of Architecture – Università degli Studi di Napoli Federico II, riccardo.florio@unina.it
** Department of Architecture – Università degli Studi di Napoli Federico II, raffaele.catuogno@unina.it
*** Department of Architecture – Università degli Studi di Napoli Federico II, teresa.dellacorte@unina.it

The TLS survey operations were conducted with the collaboration of the archaeologist Marco Giglio, the SAPR operations with the collaboration of the architect Marco Facchini.

[1] Bachelard, 1975.
[2] Cfr. Napoli 1970, p. 34.
[3] Florio 2018, pp. 66-70.
[4] Argan 1986, p. 10.
[5] Cfr. Le Corbusier 1989, pp. 37-38.
[6] Tali forme sono "[…] caratteri dell'alto arcaismo cui il tempio appartiene […] tutte le parti struttive, infatti sono concepite come membrature vive, e così come un muscolo di un corpo vivente si gonfia contraendosi […] così la colonna […] si gonfia, producendo l'éntasis". Sestrieri 1976, p. 12.
[7] Sestrieri 1976, p. 16.
[8] Cfr. Winckelmann 1961.
[9] Raspi Serra 1986, p. 14.
[10] Napoli 1970, p. 34.
[11] L'architetto, un 'greco di Paestum', che progettò il Tempio di Nettuno doveva conoscere molto bene il tempio di Zeus ad Olimpia, cfr. Napoli 1970, p. 35.
[12] Ivi, p. 37.
[13] Cfr. De Fusco 1978, p. 150.
[14] Napoli 1970, p. 37.
[15] *Idem*.
[16] Cfr. Le Corbusier, 1933, p. 81.
[17] Le Corbusier, 1952, p. 197.

[1] Bachelard, 1975.
[2] Cfr. Napoli 1970, p. 34.
[3] Florio 2018, pp. 66-70.
[4] Argan 1986, p. 10.
[5] Cfr. Le Corbusier 1989, pp. 37-38.
[6] These forms are "[...] characters of the high archaism to which the temple belongs to [...]all the structural parts, in fact they are conceived as living members, and as a living body muscle swells up contracting [...] thus the column [...] swells up, producing the éntasis". Sestrieri 1976, p. 12.
[7] Sestrieri 1976, p. 16.
[8] Cfr. Winckelmann 1961.
[9] Raspi Serra 1986, p. 14.
[10] Napoli 1970, p. 34.
[11] The architect, a Greek of Paestum, who planned the Temple of Neptune, must have been fully aware the Temple of Zeus in Olympia, cfr. Napoli 1970, p. 35.
[12] Ivi, p. 37.
[13] Cfr. De Fusco 1978, p. 150.
[14] Napoli 1970, p. 37.
[15] *Idem*.
[16] Cfr. Le Corbusier, 1933, p. 81.
[17] Le Corbusier, 1952, p. 197.

Bibliografia / Bibliography

Argan Giulio Carlo, 1986. Prefazione. In Raspi Serra Joselita (a cura di). 1986. *La fortuna di Paestum e la memoria moderna del dorico 1750-1830*. I volume. Firenze: Centro Di, 1986.
Bachelard Gaston, 1975. *La Poetica dello spazio*. Bari: Dedalo, 1975. Traduzione di Catalano Ettore. Ed. orig. *La poétique de l'espace*. Paris: PUF, 1957.
De Fusco Renato, 1978. *Segni, storia e progetto dell'architettura*. In particolare *Il Tempio Greco*. Roma-Bari: Laterza, 1978.
De Luca Livio, 2011. *La fotomodellazione architettonica. Rilievo, modellazione, rappresentazione di edifici a partire da fotografie*, Palermo: Dario Flaccovio Editore, 2011.
Florio Riccardo, 2018. *Origini evoluzioni e permanenze della classicità in architettura*. Seconda edizione. Roma: Officina Edizioni, 2018.
Le Corbusier, 1933. Discorso tenuto il 3 agosto nell'assise del IV CIAM. Ed. orig. *Discours d'Athènes. l'Architecture d'Aujourd'hui*, 1933, n. 10.
Le Corbusier, 1952. *Il Modulor*. Milano: Mazzotta, 1952. Ed. orig. *Le Modulor*. Paris: 1944.
Le Corbusier (a cura di Cerri Pierluigi e Nicolin Pierluigi), 1989. *Verso una architettura*. Traduzione di Cerri Pierluigi, Fioroni Carlo, Nicolin Pierluigi. Ed. orig. Vers une Architecture. Paris, 1923.
Napoli Mario, 1970. *Paestum*. Novara: Istituto Geografico De Agostini, 1970.
Raspi Serra Joselita, 1986. Paestum ed il dorico. In Raspi Serra Joselita (a cura di). 1986. *La fortuna di Paestum e la memoria moderna del dorico 1750-1830*. I volume. Firenze: Centro Di, 1986.
Russo Michele, Remondino Fabio, and Guidi Gabriele, 2011. Principali tecniche e strumenti per il rilievo tridimensionale in ambito archeologico. In *Archeologia e calcolatori* N. 22, pp. 169-198.
Sestrieri Pellegrino Claudio, 1976. *Paestum*. Roma: Istituto Poligrafico dello Stato, 1976.
Winckelmann Johann Joachim, 1961. *Storia dell'Arte nell'antichità*. Torino: Boringhieri, 1961. Traduzione di Pampaloni Maria Ludovica. Ed. orig. *Geschichte der Kunst des Alterthums*. Dresden: 1764.

GANGEMI EDITORE®
SpA
INTERNATIONAL

FINITO DI STAMPARE NEL MESE DI SETTEMBRE 2018
www.gangemieditore.it

WORLDWIDE DISTRIBUTION
& DIGITAL VERSION EBOOK/APP:
www.gangemieditore.it