

Fortificazioni alla moderna e rappresentazione: esempi dalla trattatistica del XVI secolo | Fortificazioni alla moderna and representation: examples from some 16th century treatises

*Original*

Fortificazioni alla moderna e rappresentazione: esempi dalla trattatistica del XVI secolo | Fortificazioni alla moderna and representation: examples from some 16th century treatises / Pavignano, Martino. - ELETTRONICO. - (2023), pp. 576-597. (Intervento presentato al convegno 44° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione Congresso della Unione Italiana per il Disegno | 44th International Conference of Representation Disciplines Teachers Congress of Unione Italiana per il Disegno tenutosi a Palermo nel 14, 15, 16 settembre 2023) [10.3280/oa-1016-c311].

*Availability:*

This version is available at: 11583/2982282 since: 2023-09-19T08:31:55Z

*Publisher:*

FrancoAngeli

*Published*

DOI:10.3280/oa-1016-c311

*Terms of use:*

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

*Publisher copyright*

(Article begins on next page)



unione italiana disegno

# TRANSIZIONI TRANSITIONS

*Attraversare Modulare Procedere*  
*Cross Modulate Develop*

44° CONVEGNO INTERNAZIONALE  
DEI DOCENTI DELLE DISCIPLINE DELLA RAPPRESENTAZIONE  
CONGRESSO DELLA UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO  
ATTI 2023  
44<sup>th</sup> INTERNATIONAL CONFERENCE  
OF REPRESENTATION DISCIPLINES TEACHERS  
CONGRESS OF UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO  
PROCEEDINGS 2023

a cura di/edited by

Mirco Cannella  
Alessia Garozzo  
Sara Morena

FrancoAngeli OPEN ACCESS

diségno

direttore Francesca Fatta  
director Francesca Fatta

La Collana accoglie i volumi degli atti dei convegni annuali della Società Scientifica UID - Unione Italiana per il Disegno e gli esiti di incontri, ricerche e simposi di carattere internazionale organizzati nell'ambito delle attività promosse o patrocinate dalla UID. I temi riguardano il Settore Scientifico Disciplinare ICAR/17 Disegno con ambiti di ricerca anche interdisciplinari. I volumi degli atti sono redatti a valle di una call aperta a tutti e con un forte taglio internazionale. I testi sono in italiano o nella lingua madre dell'autore (francese, inglese, portoghese, spagnolo, tedesco) con traduzione integrale in lingua inglese. Il Comitato Scientifico internazionale comprende i membri del Comitato Tecnico Scientifico della UID e numerosi altri docenti stranieri esperti nel campo della Rappresentazione.

I volumi della collana possono essere pubblicati sia a stampa che in open access e tutti i contributi degli autori sono sottoposti a double blind peer review secondo i criteri di valutazione scientifica attualmente normati.

The Series contains the proceedings volumes of the annual conferences of the UID Scientific Society - Unione Italiana per il Disegno and the results of international meetings, researches and symposia organized as part of the activities promoted or sponsored by the UID. The themes concern the Scientific Disciplinary Sector ICAR / 17 Disegno including also interdisciplinary research fields. The volumes of the proceedings are drawn up following an open call and with a strong international focus. The texts are in Italian or in the author's mother tongue (English, French, German, Portuguese, Spanish, ) with full translation into English. The International Scientific Committee includes the members of the Scientific Technical Committee of the UID and numerous other foreign teachers who are experts in the field of graphic representation.

The volumes of the series can be published both in print and in open access and all the contributions of the authors are evaluated by a double blind peer review according to the current scientific evaluation criteria.

## Comitato Scientifico / Scientific Committee

Marcello Balzani *Università degli Studi di Ferrara*  
Paolo Belardi *Università degli Studi di Perugia*  
Stefano Bertocci *Università degli Studi di Firenze*  
Carlo Bianchini *Sapienza Università di Roma*  
Massimiliano Ciammaichella *Università IUAV di Venezia*  
Enrico Cicalò *Università degli Studi di Sassari*  
Mario Docci *Sapienza Università di Roma*  
Edoardo Dotto *Università degli Studi di Catania*  
Maria Linda Falcidieno *Università degli Studi di Genova*  
Francesca Fatta *Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria*  
Andrea Giordano *Università degli Studi di Padova*  
Elena Ippoliti *Sapienza Università di Roma*  
Alessandro Luigini *Libera Università di Bolzano*  
Francesco Maggio *Università degli Studi di Palermo*  
Caterina Palestini *Università degli Studi "G. d'Annunzio" di Chieti-Pescara*  
Rossella Salerno *Politecnico di Milano*  
Alberto Sdegno *Università degli Studi di Udine*  
Roberta Spallone *Politecnico di Torino*  
Graziano Mario Valenti *Sapienza Università di Roma*  
Chiara Vernizzi *Università degli Studi di Parma*  
Ornella Zerlenga *Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"*

## Componenti di strutture straniere / Foreign institution components

Marta Alonso *Universidad de Valladolid - Spagna*  
Atxu Amann y Alcocer *ETSAM Universidad de Madrid (UPM) - Spagna*  
Matthew Butcher *UCL Bartlett School of Architecture - Inghilterra*  
Eduardo Carazo *Universidad de Valladolid - Spagna*  
João Cabeleira *Universidade do Minho Escola de Arquitectura - Portogallo*  
Alexandra Castro *Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto - Portogallo*  
Angela Garcia Codoner *Universidad Politécnica de Valencia - Spagna*  
Pilar Chías *Universidad de Alcalá - Spagna*  
Noelia Galván Desvaux *Universidad de Valladolid - Spagna*  
Pedro Antonio Janeiro *Universidade de Lisboa - Portogallo*  
Gabriele Pierluisi *Ecole nationale supérieure d'architecture de Versailles - Francia*  
Jörg Schröder *Leibniz Universität Hannover - Germania*  
Carlos Montes Serrano *Universidad de Valladolid - Spagna*  
José Antonio Franco Taboada *Universidade da Coruña - Spagna*  
Annalisa Viati Navone *Ecole nationale supérieure d'architecture de Versailles - Francia*

# FrancoAngeli

## OPEN ACCESS

Il presente volume è pubblicato in open access, ossia il file dell'intero lavoro è liberamente scaricabile dalla piattaforma FrancoAngeli Open Access (<http://bit.ly/francoangeli-oa>). FrancoAngeli Open Access è la piattaforma per pubblicare articoli e monografie, rispettando gli standard etici e qualitativi e la messa a disposizione dei contenuti ad accesso aperto. Oltre a garantire il deposito nei maggiori archivi e repository internazionali OA, la sua integrazione con tutto il ricco catalogo di riviste e collane FrancoAngeli ne massimizza la visibilità e favorisce la facilità di ricerca per l'utente e la possibilità di impatto per l'autore.

Per saperne di più:

[http://www.francoangeli.it/come\\_pubblicare/pubblicare\\_19.asp](http://www.francoangeli.it/come_pubblicare/pubblicare_19.asp)

This volume is published in open access, i.e. the entire work file can be freely downloaded from the FrancoAngeli Open Access platform (<http://bit.ly/francoangeli-oa>).

FrancoAngeli Open Access is the platform for publishing articles and monographs, respecting ethical and qualitative standards and the provision of open access content. In addition to guarantee its storage in the major international OA archives and repositories and its integration with the entire catalog of F.A. magazines and series maximizes its visibility and promotes accessibility of search for the user and the possibility of impact for the author.

To know more:

[http://www.francoangeli.it/come\\_pubblicare/pubblicare\\_19.asp](http://www.francoangeli.it/come_pubblicare/pubblicare_19.asp)

I lettori che desiderano informarsi sui libri e le riviste da noi pubblicati possono consultare il nostro sito Internet: [www.francoangeli.it](http://www.francoangeli.it) e iscriversi nella home page al servizio "Informatemi" per ricevere via e-mail le segnalazioni delle novità.

Readers wishing to find out about the books and magazines we publish can consult our website: [www.francoangeli.it](http://www.francoangeli.it) and register on the home page to the "Newsletter" service to receive news via e-mail.

# TRANSIZIONI TRANSITIONS

## Attraversare Modulare Procedere Cross Modulate Develop

44° CONVEGNO INTERNAZIONALE  
DEI DOCENTI DELLE DISCIPLINE DELLA RAPPRESENTAZIONE  
CONGRESSO DELLA UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO  
ATTI 2023  
44<sup>th</sup> INTERNATIONAL CONFERENCE  
OF REPRESENTATION DISCIPLINES TEACHERS  
CONGRESS OF UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO  
PROCEEDINGS 2023

Palermo | 14-15-16 settembre 2023  
Palermo | September 14th-15th-16th 2023

a cura di / edited by  
Mirco Cannella, Alessia Garozzo, Sara Morena

### ORGANIZZAZIONE E GESTIONE ATTI CONVEGNO ORGANIZATION AND MANAGEMENT OF CONFERENCE PROCEEDINGS

Programmazione, coordinamento delle attività e  
della redazione conclusiva  
Planning, Coordination of Activities and  
Final Editing  
Vincenza Garofalo

Gestione e controllo dei dati  
Data Management and Control  
Vincenza Garofalo, Francesco Maggio

Istruzione e gestione della piattaforma  
Platform Preparation and Management  
Mirco Cannella

Revisione contenuti / Content Review  
Alessia Garozzo, Sara Morena

Revisione e redazione impaginati  
Layouts Review and Editing  
Vincenza Garofalo

Verifica norme redazionali  
Editorial Rules Review  
Vincenza Garofalo  
(coordinatore/coordinator)  
Fabrizio Agnello  
Fabrizio Avella  
Mirco Cannella  
Francesco Di Paola  
Alessia Garozzo  
Gianmarco Girgenti  
Francesco Maggio  
Sara Morena

Impaginazione / Lay Out  
Laura Barrale  
Mirco Cannella  
Salvatore Damiano  
Eleonora Di Mauro



**Università  
degli Studi  
di Palermo**



**DIPARTIMENTO  
DI ARCHITETTURA  
UNIPA**

44° Convegno Internazionale  
dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione  
Congresso della Unione Italiana per il Disegno

44<sup>th</sup> International Conference  
of Representation Disciplines Teachers  
Congress of Unione Italiana per il Disegno

**Comitato Scientifico / Scientific Committee**

Marcello Balzani *Università di Ferrara*  
Paolo Belardi *Università di Perugia*  
Stefano Bertocci *Università di Firenze*  
Carlo Bianchini *Sapienza Università di Roma*  
Massimiliano Ciammaichella *Università IUAV di Venezia*  
Enrico Cicalò *Università di Sassari*  
Mario Docci *Sapienza Università di Roma*  
Edoardo Dotto *Università di Catania*  
Maria Linda Falcidieno *Università di Genova*  
Francesca Fatta *Università di Reggio Calabria*  
Andrea Giordano *Università di Padova*  
Elena Ippoliti *Sapienza Università di Roma*  
Alessandro Luigini *Libera Università di Bolzano*  
Francesco Maggio *Università di Palermo*  
Caterina Palestini *Università di Chieti-Pescara*  
Rossella Salerno *Politecnico di Milano*  
Alberto Sdegno *Università di Udine*  
Roberta Spallone *Politecnico di Torino*  
Graziano Mario Valenti *Sapienza Università di Roma*  
Chiara Vernizzi *Università di Parma*  
Ornella Zerlenga *Università della Campania "Luigi Vanvitelli"*

**Comitato strutture straniere / Foreign institutions components**

Marta Alonso *Universidad de Valladolid*  
Atxu Amann y Alcocer *Universidad de Madrid*  
Matthew Butcher *UCL Bartlett School of Architecture*  
Eduardo Carazo *Universidad de Valladolid*  
João Cabeleira *Universidade do Minho*  
Alexandra Castro *Universidade do Porto*  
Angela Garcia Codoner *Universidad Politécnica de Valencia*  
Pilar Chías *Universidad de Alcalá*  
Noelia Galván Desvaux *Universidad de Valladolid*  
Pedro Antonio Janeiro *Universidade de Lisboa*  
Juan Francisco Garcia Nofuentes *Universidad de Granada*  
Gabriele Pierluisi *Ecole d'architecture de Versailles*  
Roser Martínez-Ramos e Iruela *Universidad de Granada*  
Jörg Schröder *Leibniz Universität Hannover*  
Carlos Montes Serrano *Universidad de Valladolid*  
José Antonio Franco Taboada *Universidade da Coruña*  
Annalisa Viati Navone *Ecole d'architecture de Versailles*  
Kim Williams *Emeritus Founding Editor Nexus Network Journal*

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

*The texts as well as all published images have been provided by the authors for publication with copyright and scientific responsibility towards third parties. The revision and editing is by the editors of the book.*

**Coordinamento Scientifico / Scientific Coordination**

Francesco Maggio *Università di Palermo*  
Vincenza Garofalo *Università di Palermo*

**Comitato Promotore / Promoting Committee**

Fabrizio Agnello *Università di Palermo*  
Fabrizio Avella *Università di Palermo*  
Mirco Cannella *Università di Palermo*  
Francesco Di Paola *Università di Palermo*  
Vincenza Garofalo *Università di Palermo*  
Alessia Garozzo *Università di Palermo*  
Gianmarco Girgenti *Università di Palermo*  
Laura Inzerillo *Università di Palermo*  
Francesco Maggio *Università di Palermo*  
Manuela Milone *Università di Palermo*  
Sara Morena *Università di Palermo*

**Organizzazione e gestione eventi/Events organization and management**

Fabrizio Agnello *Università di Palermo*  
Francesco Di Paola *Università di Palermo*  
Vincenza Garofalo *Università di Palermo*  
Francesco Maggio *Università di Palermo*  
Manuela Milone *Università di Palermo*

**Organizzazione mostra / Exhibition organisation**

Fabrizio Avella *Università di Palermo*  
Manuela Milone *Università di Palermo*  
con Costanza Giambruno

**Identità visiva convegno e sito web / Visual identity conference and website**

Mirco Cannella *Università di Palermo*  
Vincenza Garofalo *Università di Palermo*

**Coordinamento Segreteria Convegno / Conference secretariat coordination**

Vincenza Garofalo *Università di Palermo*

**Revisori / Peer Reviewers**

Tomas Abad	Daniele Colistra	Daniela Palomba
Giuseppe Amoruso	Antonio Conte	Sandro Parrinello
Fabrizio Agnello	Luigi Corniello	Maria Ines Pascariello
Marinella Arena	Pierpaolo D'Agostino	Giulia Pellegri
Adriana Arena	Massimo De Paoli	Francesca Picchio
Alessandra Avella	Antonella di Luggo	Manuela Piscitelli
Fabrizio Avella	Edoardo Dotto	Ramona Quattrini
Leonardo Baglioni	Tommaso Empler	Fabio Quici
Marcello Balzani	Maria Linda Falcidieno	Paola Venera Raffa
Laura Baratin	Laura Farroni	Veronica Riavis
Salvatore Barba	Marco Fasolo	Andrea Rolando
Cristiana Bartolomei	Francesca Fatta	Jessica Romor
Alessandro Basso	Marco Filippucci	Luca Rossato
Carlo Battini	Fausta Fiorillo	Daniele Rossi
Paolo Belardi	Vincenza Garofalo	Adriana Rossi
Stefano Bertocci	Fabrizio Gay	Michela Rossi
Marco Giorgio Bevilacqua	Andrea Giordano	Rossella Salerno
Carlo Bianchini	Gianmarco Girgenti	Marta Salvatore
Fabio Bianconi	Maria Pompeiana Iarossi	Cettina Santagati
Matteo Bigongiari	Manuela Incerti	Salvatore Santuccio
Maurizio Bocconcinio	Sereno Marco Innocenti	Marcello Scalzo
Alessio Bortot	Laura Inzerillo	Giovanna Spadafora
Stefano Brusaporci	Alfonso Ippolito	Roberta Spallone
Giovanni Caffio	Elena Ippoliti	Ilaria Trizio
Massimiliano Campi	Pedro Antonio Janeiro	Maurizio Unali
Cristina Candito	Mariangela Liuzzo	Graziano Mario Valenti
Mara Capone	Massimiliano Lo Turco	Michele Valentino
Alessio Cardaci	Alessandro Luigini	Starlight Vattano
Anna Laura Carlevaris	Francesco Maggio	Chiara Vernizzi
Valentina Castagnolo	Pamela Maiezza	Daniele Villa
Santi Centineo	Matteo Flavio Mancini	Marco Vitali
Stefano Chiarenza	Domenico Mediatì	Andrea Zerbi
Pilar Chías	Valeria Menchetelli	Ornella Zerlenga
Emanuela Chivoni	Alessandra Meschini	Ursula Zich
Massimiliano Ciammaichella	Barbara Messina	
Maria Grazia Cianci	Cosimo Monteleone	
Enrico Cicalò	Anna Osello	
Alessandra Cirafici	Alessandra Pagliano	
Vincenzo Cirillo	Caterina Palestini	

*Si ringraziano il Magnifico Rettore dell'Università di Palermo, prof. Massimo Midiri, e il Direttore del Dipartimento di Architettura, prof. Francesco Lo Piccolo, per il fattivo contributo alla realizzazione del convegno / We thank the Magnifico Rettore of the University of Palermo, prof. Massimo Midiri, and the Head of Department of Architecture, prof. Francesco Lo Piccolo, for their active contribution to the realization of the congress.*

ISBN digital version 9788835155119

Copyright © 2023 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy.

Publicato con licenza Creative Commons Attribuzione-Non Commerciale-Non opere derivate  
4.0 Internazionale (CC-BY-NC-ND 4.0)

L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sul diritto d'autore. L'Utente nel momento in cui effettua il download dell'opera accetta tutte le condizioni della licenza d'uso dell'opera previste e comunicate sul sito  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>

12

*Francesca Fatta*

**Prefazione | Preface**

18

*Francesco Maggio*

**Note sulla transizione | Notes on Transition**

34

*Riccardo Migliari* Keynote Speaker

**La prospettiva solida come strumento di analisi delle transizioni tra lo spazio euclideo e lo spazio della rappresentazione | Solid Perspective as a Tool for Analysing Transitions between Euclidean Space and Representation Space**

## ATTRAVERSARE CROSS

60

*Mirco Cannella, Vincenza Garofalo, Alessia Garozzo*

**Attraversare**

**Cross**

70

*Adriana Arena*

**I disegni di Francesco Paolo Labisi per il convento dei padri Crociferi a Noto  
Francesco Paolo Labisi's drawings for the convent of the Crociferi Fathers in Noto**

90

*Cristiana Bartolomei, Caterina Morganti*

**The Historical Transition of Human Body in Architecture**

97

*Francesco Bergamo*

**Drawing beyond Language and Images: Steps to Olfactory Representations**

106

*Alessio Bortot*

**La carpenteria del legno. Alcune riflessioni sul rapporto tra modello e disegno  
Wood Carpentry. Some Considerations on the Relationship between Model and Drawing**

122

*Giorgio Buratti*

**Disegno in transizione e transizione nel disegno. Passato e futuro degli esercizi di  
Parquet Deformations  
The Drawing Transition and Transition in the Drawing. Past and Future of Parquet Deformations Exercises**

139

*Eduardo Carazo, Álvaro Moral, Javier Bravo*

**Las ciudades y el tiempo: Transiciones en torno a la Catedral de Burgos  
Cities and Time: Transitions around the Burgos Cathedral**

157

*Laura Carlevaris*

**Transitabile/in-transitabile. Il Canale della Manica tra storia e rappresentazione  
Transitable/Intransitable. The English Channel between History and Representation**

177

*Camilla Casonato*

**Archaeology and Natural Sciences. Giovanni Antonio Antolini's Unpublished Texts and Drawings**

186

*Camilla Casonato*

**Art du Trait. Considerations on Double Orthogonal Projection in Medieval Stereotomy**

193

*Santi Centineo*

**"Mi parve pinta de la nostra effige". Alcune note critiche sulla creatività artificiale  
"Mi parve pinta de la nostra effige". Some Critical Notes on Artificial Creativity**

209

*Stefano Chiarenza*

**Spazio a due dimensioni. Grafica assonometrica e ambiguità visiva nell'opera di  
El Lissitzky  
Two-Dimensional Space. Axonometric Graphics and Visual Ambiguity in the Work of El Lissitzky**

227

*Pilar Chías, Tomás Abad, Lucas Fernández-Trapa*

**Origen de la cartografía científica de los puertos de la Sierra de Guadarrama entre los Sitios Reales  
The Origin of the Scientific Cartography of the Guadarrama Mountain Passes between the Royal Sites**

247

*Emanuela Chiavoni, Gaia Lisa Tacchi*

**Transizioni espressive nell'archivio dei disegni di architettura della scuola romana  
Expressive Transitions in the Archive of Architectural Drawings by the Roman School**

269

*Francesco Cotana*

**Il disegno della transizione. Proposta di una tassonomia della rappresentazione del movimento dell'architettura  
Drawing of the Transition. Proposal for a Taxonomy of Representation of Architecture in Motion**

283

*Salvatore Damiano*

**Transizioni virtuali: studio su un edificio non realizzato di Alberto Legnani a Castelfranco Emilia  
Virtual Transitions: a Study on an Unbuilt Architecture by Alberto Legnani in Castelfranco Emilia**

309

*Raffaella De Marco*

**La rappresentazione info-grafica a supporto dei 'programmi di sviluppo' sul territorio per le agenzie umanitarie  
Info-graphic Representation to Support 'Development Programmes' on the Territory for Humanitarian Agencies**

329

*Jordi de Gispert Hernández, Isabel Crespo Cabillo, Sandra Moliner Nuño*

**La finca Sansalvador de Jujol, un proyecto en continua transformación  
Jujol's Sansalvador Villa, a Project in Continuous Transformation**

349

*Massimo De Paoli, Luca Ercolin*

**La Libreria Nuova del complesso conventuale di San Giuseppe in Brescia  
The New Library of Conventual Complex of San Giuseppe in Brescia**

375

*Edoardo Dotto*

**Euristica dell'errore. La 'Stonehenge ricostruita' di Inigo Jones  
Error Heuristics. Inigo Jones' 'Rebuilt Stonehenge'**

395

*Josep Eixerés Ros, Hugo A. Barros Da Rocha E. Costa*

**Del óleo al Gouache. Los dibujos de Sorolla en Nueva York  
From Oil Painting through Gouache. The Drawings of Sorolla in New York**

413

*Erika Elefante*

**I sistemi impiantistici nel progetto. Un excursus storico dal disegno concettuale al modello digitale  
Plant Systems in Design. A Historical Excursus from Conceptual Drawing to Digital Model**

427

Laura Farroni, Sara Berni

**Itinerari della rappresentazione.** Transizioni tra spazio scenico e pubblico nel teatro partecipativo  
Itineraries of Representation. Transitions between Scenic Space and Public Space in Participative Theatre

447

Giuseppe Felici, Antonio Schiavo

**Disegno come transizione tra storia e progetto:** note su una continuità romana  
Drawing as Transition between History and Design: Notes about a Roman Continuity

467

Emanuele Garbin

**Grandezza:** alcune considerazioni sul concetto di 'Bigness' in Rem Koolhaas  
'Bigness': Notes on the Urban Theory of Rem Koolhaas

485

Fabrizio Gay

**Transizioni al disegno artificiale**  
Transitions to Artificial Drawing

505

Alfonso Ippolito, Cristiana Bartolomei, Davide Mezzino, Vittoria Castiglione

**Beyond Letarouilly**

516

Pedro Antonio Janeiro, Fabiana Guerriero

**Desenho como Transição: Realidade e A Outra-Realidade**  
Drawing as Transition: Reality and the Other-Reality

532

Pamela Maiezza, Alessandra Tata

**Modeling Historic Architecture:** a Reflection on Representation in the BIM Environment

538

Sofia Menconero, Matteo Flavio Mancini

**Tabulae scalatae:** ritratti anamorfici in transizione  
Tabulae scalatae: Anamorphic Portraits in Transition

558

Alessandra Pagliano

**Tra metamorfosi e anamorfofi:** gli spazi surreali nei dipinti di Rob Gonsalves  
Between Metamorphosis and Anamorphosis: Surreal Spaces in the Paintings of Rob Gonsalves

576

Martino Pavignano

**Fortificazioni alla moderna e rappresentazione:** esempi dalla trattatistica del XVI secolo

**Fortificazioni alla Moderna and Representation:** Examples from some 16th Century Treatises

598

Federico Rebecchini

**Shin Takamatsu e l'origine di un disegno**  
Shin Takamatsu and the Origin of a Drawing

614

Salvatore Santuccio

**Lo spazio dell'Annuncio.** Portici, abitazioni, palcoscenici nella pittura italiana tra Trecento e Cinquecento  
The Space of the Annunciation. Porticoes, Rooms, Stages in Italian Painting between the 1300s and 1500s

630

Marcello Scalzo

**Giovanni Antonio Zamarin:** la 'normalità' di un artista  
Giovanni Antonio Zamarin: the 'Normality' of an Artist

646

Pasquale Tunzi

**La metamorfosi comunicativa con Il Mondo Illustrato Giornale Universale (1847-1861)**  
The Metamorphosis of Communication Introduced by Il Mondo Illustrato Giornale Universale (1847-1861)

662

Michele Valentino, Simone Sanna

**Verso un disegno post-digitale?** Culture figurative nel disegno di architettura contemporaneo  
Towards a Post-Digital Drawing? Figurative Cultures in Contemporary Architectural Drawing

678

Pedro Gabriel Vindrola

**Discusión taxonómica del campo de las Extended Realities**  
Taxonomic Discussion of the Field of Extended Realities

## MODULARE MODULATE

695

Fabrizio Agnello, Fabrizio Avella, Gian Marco Girgenti, Manuela Milone

**Modulare**  
Modulate

707

Luis Agustín Hernández, Carla Ferreyra, Barbara Messina

**Processo di digitalizzazione in HBIM per la gestione ampliata del patrimonio culturale.** La Lonja de Zaragoza  
Digitization Process in HBIM for Extended Cultural Heritage Management. The Lonja de Zaragoza

727

Giuseppe Amoroso, Andrea Manti

**Lo spazio della copia tra rappresentazione e immaginazione tattile**  
Digital Canova: the Power of Copying between Representation and Tactile Imagination

745

Fabrizio Ivan Apollonio, Federico Fallavollita, Riccardo Foschi

**Systematizing Virtual Reconstruction of Lost or Never Built Architectures**

753

Marinella Arena, Daniele Colistra, Domenico Medati

**La grotta degli asceti.** Rilievo e analisi dell'eremo di Santa Maria della Stella  
The Cave of the Ascetics. Survey and Analysis of the Hermitage of Santa Maria della Stella

777

Grete Attademo

**Lo spazio narrativo nel romanzo: dalla descrizione testuale all'illustrazione grafica**  
The Narrative Space in the Novel: from Textual Description to Graphic Illustration

793

Leonardo Baglioni, Lucrezia Di Marzio

**Il controllo della forma nelle superfici libere dell'architettura contemporanea**  
Formal Control for Freeform Surfaces of Contemporary Architecture

810

Fabio Bianconi, Marco Filippucci, Filippo Carnacchini, Simona Ceccaroni, Michela Meschini, Chiara Mommi, Giulia Pelliccia, Marco Seccaroni

**Hortus Lizori.** Percorsi didattici sulla rappresentazione del paesaggio  
Hortus Lizori. Educational Paths on the Representation of the Landscape

836

Antonio Bixia, Antonello Pagliuca, Giuseppe D'Angiulli

**Il disegno del 'limite'.** La chiesa della Madonna delle Vergini a Matera tra architettura e paesaggio  
The Drawing of the 'Limit'. The Church of Madonna delle Vergini in Matera between Architecture and Landscape

854

Antonio Calandriello, Giuseppe D'Acunto

**Architettura e Musica: le melodie 'mistiche' del chiostro benedettino dell'Abbazia di San Zeno a Verona**  
Architecture and Music: the 'Mystical' Melodies of the Benedictine Cloister of San Zeno Abbey in Verona

876

Massimiliano Campi, Valeria Cera, Marika Falcone

**Il fenomeno delle ferrovie dismesse. Il disegno per descrivere, ricostruire e comunicare**  
The Phenomenon of Disused Railways. Drawing for Describe, Reconstruct and Communicate

894

Alessio Cardaci, Pietro Azzola, Jorge Felix Sinani Arcienega, Antonella Versaci

**La digitalizzazione del patrimonio culturale: la collezione dei 'lapidei' del Museo delle Storie di Bergamo**  
Digitization of Cultural Heritage: the Collection of 'lapidei' of the Museum of the Histories of Bergamo

913

Marco Carpiceci, Antonio Schiavo, Tiziana Iazeolla

**Il ponte dell'Isca.** La ri-scoperta di un ponte romano nella media valle del Tammaro  
The Isca Bridge. The Re-Discovery of a Roman Bridge in the Middle Tammaro Valley

937

Valentina Castagnolo, Luisa Eramo, Massimo Leserri, Anna Christiana Maiorano, Martina Minenna, Pasquale Potenza, Gabriele Rossi

**Dinamiche di rappresentazione di un'architettura alla ricerca della sua identità**  
Dynamics of Representation of an Architecture in Search of its Identity



965

*Martina Castaldi*

**Influenza della percezione visiva di Pompei nell'Europa del '700**  
Influence of the Visual Perception of Pompeii in the Europe of the 1700s

979

*Vittoria Castiglione, Maria Belén Trivi*

**Conoscenza e trasmissione del patrimonio urbano romano: Piazza Montanara**  
Knowledge and Transmission of the Roman Urban Heritage: Piazza Montanara

997

*Irene Cazzaro*

**Uncertainty in Hypothetical 3D Reconstructions: Technical, Visual and Cultural 'Transitions'**

1008

*Margherita Cicala*

**Le fortificazioni bastionate capuane. Ricostruzione e rappresentazione degli assetti difensivi**  
Capuan Bastioned Fortifications. Reconstruction and Representation of Defensive Arrangements

1030

*Enrico Cicabò*

**Il disegno delle transizioni e la rappresentazione della cosmografia dello scudo di Achille**  
The Drawing of Transitions and the Representation of the Cosmography of the Shield of Achilles

1050

*Federico Cioli, Serena Liviani*

**La ricostruzione virtuale del progetto ottocentesco di Giuseppe Martelli per Ponte Vecchio a Firenze**  
Virtual Reconstruction of the 19th Century Project by Giuseppe Martelli for Ponte Vecchio in Florence

1067

*Vincenzo Cirillo*

**L'Éléphant triomphal a Parigi: dal disegno di progetto al simbolismo iconico alla ricostruzione virtuale**  
The Éléphant triomphal in Paris: from Design to Iconic Symbolism and Virtual Reconstruction

1089

*Fabio Colonnese, Luca Guerini*

**Modellando Piero. Indagini ricostruttive sulla Madonna del Parto**  
Modelling Piero. Reconstructive Enquires on the Madonna del Parto

1111

*Thomas Guido Comunian, Veronica Fazzina, Alessandro Martinelli, Simone Porro, Antonio Schiavo*

**Il motel Agip di Mario Ridolfi: dall'analisi grafica alla rappresentazione parametrica e immersiva**  
The Agip Motel by Mario Ridolfi: from Graphical Analysis to Parametric and Immersive Representation

1129

*Graziana D'Agostino, Mariateresa Galizia, Raissa Garozzo, Federico Mario La Russa, Gloria Russo, Cettina Santagati*

**Le transizioni del disegno: fondi di archivio e rappresentazione digitale del Teatro Bellini (CT)**  
The Transitions of Design: Archival Funds and Digital Representation of Teatro Bellini (CT)

1153

*Saverio D'Auria, Maria Ines Pascariello, Tomás Enrique Martínez Chao*

**Il digital twin dei siti culturali per l'inclusività e la valorizzazione. Il Castello Aragonese di Ischia**  
Digital Twin of Cultural Sites for Inclusiveness and Promotion. The Aragonese Castle of Ischia

1175

*Angelo De Cicco, Luigi Corniello*

**Silenzi e riflessioni nel villaggio di Shurdhah in Albania**  
Silences and Reflections in the Village of Shurdhah in Albania

1197

*Matteo Del Giudice, Nicola Rimella, Francesca Maria Ugliotti, Guillaume Tarantola, Anna Osello*

**Matrice delle transizioni nell'ambito disciplinare del Disegno**  
Matrix of Transitions in the Discipline of Drawing

1211

*Giuseppe Di Gregorio*

**La chiesa di Santa Maria la Vetere a Militello, nella tradizione tra reale e virtuale**  
The Church of Santa Maria la Vetere in Militello, in the Tradition between Real and Virtual

1231

*Tommaso Empler, Adriana Caldarone, Alexandra Fusinetti*

**L'interazione visibile: transizioni tra modelli analogici e digitali per le ricostruzioni storiche**  
Visible Interaction: Transitions between Analogical and Digital Models for Historical Reconstructions

1249

*Maria Linda Falcidieno, Maria Elisabetta Ruggiero, Ruggero Torti*

**Il segno visivo del ponte Morandi a Genova: transizione di forme e significati**  
The Visual Sign of the Morandi Bridge in Genoa: Transition of Forms and Meanings

1267

*Laura Farroni, Marta Faienza*

**I disegni del progetto di architettura del Novecento: dall'analogico storico alla transizione digitale**  
Architectural Design Drawings of the 20th Century: from Traditional Analogue to Digital Transition

1281

*Marco Fasolo, Fabio Lanfranchi, Flavia Camagni*

**Skiagraphia, manifestazione proiettiva della transizione temporale del sole sull'architettura**  
Skiagraphia, Projective Manifestation of the Sun's Temporal Transition on Architecture

1301

*Fausta Fiorillo, Corinna Rossi*

**Pitched-Brick Barrel Vaults and Biaxial Cross-Vaults in Egypt's Western Desert**

1310

*Hangjun Fu*

**Reverse modeling per la stampa 3D di complessi monumentali**  
Reverse Modeling for 3D Printing of Monumental Complexes

1330

*Mara Gallo, Simona Scandurra*

**Transizioni artistiche da preservare: street art tra realtà fisica e conservazione digitale**  
Artistic Transitions to be Preserved: Street Art between Physical Reality and Digital Preservation

1352

*Martina Gargiulo, Davide Carleo, Giovanni Ciampi, Michelangelo Scorpio, Pilar Chias Navarro*

**Modelli digitali per la conoscenza dei complessi monumentali spagnoli**  
Digital Models for the Knowledge of Spanish Historical Complex

1370

*Giorgio Garzino, Maurizio Marco Bocconcino, Mariapaola Vozzola*

**Didattica per il disegno degli elementi costruttivi di opere civili ed edili**  
Didactics for the Drawing of Constructive Elements of Civil and Building Works

1388

*Fernanda Gerbis Felli Lacerda*

**Considerazioni sulla produzione teatrale di Gabriele D'Annunzio illustrata da caricature**  
Considerations on the Theatrical Production of Gabriele D'Annunzio Illustrated by Caricatures

1400

*Fabiana Guerriero, Pedro Antonio Janeiro*

**Disegnare, modulare, sentire: mappe psicogeografiche per indagare l'identità della città di Lisbona**  
Drawing, Modulating, Feeling: Psychogeographical Maps to Investigate the Identity of the City of Lisbon

1420

*Caterina Gabriella Guida, Lorena Centarti, Angelo Lorusso*

**Edu-verse: Designing 3D Learning Environments**  
Edu-verse: Designing 3D Learning Environments

1438

*Maria Pompeiana Iarossi, Daniela Oreni, Fabrizio Banfi*

**Dalle case di carta alle case di pietra. Modulazioni di Pietro Lingeri sul tema della casa per l'artista**  
From Paper Houses to Stone Houses. Modulational by Pietro Lingeri on the Theme of the House for the Artist

1457

*Manuela Incerti, Emanuele Borasio, Stefano Costantini, Gianmarco Mei, Andrea Sardo*

**Casa Romei, museo dei 5 sensi. Un focus sulla vista**  
Casa Romei, Museum of the 5 Senses. A Focus on Sight

1479

*Sereno Marco Innocenti*

**Manet o Pistoletto? Riflettersi nella sala delle Prospettive di Palazzo Calini a Brescia**  
Manet or Pistoletto? Reflecting in the sala delle Prospettive at Palazzo Calini in Brescia

1497

*Federica Itri*

**Documentazione del patrimonio architettonico: il rilievo della chiesa di San Menna a Sant'Agata de' Goti (BN)**  
Documentation of the Architectural Heritage: the Survey of the Church of San Menna in Sant'Agata de' Goti (BN)

1517

*Ali Yaser Jafari, Marianna Calla*

**Shapes and way of inhabiting the excavated architecture: knowledge and comparison of the cave dwellings in Banyan and Matera**

1528

Rossella Laera, Marilena Renne, Paola Parisi

Disegno di nuovi spazi urbani e percorrenze culturali nel patrimonio storico di Stigliano (MT)  
Design of New Urban Spaces and Cultural Itineraries in the Historical Heritage of Stigliano (MT)

1546

Silvia La Placa, Francesca Galasso

Dall'archivio al modello: processi metodologici per valorizzare il patrimonio invisibile  
From Archive to Model: Methodological Processes to Enhance Invisible Heritage

1572

Silvia La Placa, Marco Ricciardini

Documentare e rappresentare bassorilievi e decorazioni per conoscere e valorizzare il patrimonio  
Documenting and Representing Bas-Reliefs and Decorations to Know and Value Heritage

1590

Gennaro Pio Lento

Processi di transizione architettonica e culturale dell'isola di Hydra in Grecia  
Architectural and Cultural Transition Processes on the Island of Hydra in Greece

1612

Gabriella Liva

Transitus Signa. Il complesso monastico medioevale di San Giorgio Maggiore a Venezia  
Transitus Signa. The Medieval Monastic Complex of San Giorgio Maggiore in Venice

1634

Daniel López, Víctor Lafuente, Antonio Álvaro, David Marcos, Marta Martínez, Carlos Hernández

Análisis gráfico del antiguo Cuartel de Caballería de Zamora  
Graphic Analysis of the Old Zamora Cavalry Barracks

1650

Arianna Lo Pilato

Le Fontane del Re: conoscenza e valorizzazione dei monumenti lungo la Strada Regia delle Puglie  
The Fountains of the King: Knowledge and Enhancement of Monuments along the Strada Regia delle Puglie

1664

Adriana Marra

From Survey to Digital Reconstruction. Study of a Roman Fragment of an Ionic Volute

1673

Maria Clara Amado Martins

Lygia Pape. A obra *Tteia I* na Bienal de Veneza e a transição sensível entre linhas e teias  
Lygia Pape. The Work *Tteia I* at the Venice Biennale and the Sensitive Transition between Lines and Webs

1687

Silvia Masserano

Dai disegni analogici all'esplorazione in ambiente immersivo: la Stazione Auto-corriere di U. Nordio  
From Analogue Drawings to Exploration in Immersive Environment: the Bus Station of U. Nordio

1709

Valeria Menchetelli, Cosimo Monteleone

Archetipi della transizione: il *Viaggio al centro della Terra* di Jules Verne  
Archetypes of Transition: Jules Verne's *Journey to the Centre of the Earth*

1729

Riccardo Miele

Approcci multi-scalari per descrivere e comunicare il patrimonio campanario di Napoli  
Multi-scalar Approaches to Describe and Communicate the Belfry Heritage of Naples

1745

Carlos Montes Serrano, Sara Peña Fernández

Architecture Analysis by the Comparative Method

1752

Fabrizio Natta

Modellazione, analisi e interpretazione di una volta a padiglione adattiva in *Visual Programming Language*  
Modelling, Analysis and Interpretation of an Adaptive Cloister Vault in Visual Programming Language

1766

Claudia Naz-Gómez, Manuel de-Miguel-Sánchez, Alberto Lastra-Sedano

Transición desde el cuadrado a la elipse. La cripta barroca del Convento de San Francisco de Guadalupe  
Transition from the Square to the Ellipse. The Baroque Crypt of the Convent of San Francisco in Guadalupe

1784

Caterina Palestini, Lorenzo Pellegrini

Le transizioni del progetto nei disegni degli archivi di architettura  
The Transitions of the Project in the Drawings of the Archives of Architecture

1806

Sandro Parrinello

Documentare una rotta culturale tra procedure di rappresentazione e di materializzazione del paesaggio  
Documenting a Cultural Route through Landscape Representation and Materialisation Procedures

1824

Assunta Pelliccio, Marco Saccucci, Virginia Miele

AI Text-To-Image for the Representation of Treaties Texts. The Case Study of *Le Vite* by Vasari

1832

Francesca Picchio, Luis Cortés Meseguer, Giulia Porcheddu

Disegnare un sistema informativo 3D per la promozione della rotta culturale di Jaime I a Valencia  
Designing a 3D Information System for the Promotion of the Cultural Route of Jaime I in Valencia

1858

Marta Pileri

Dall'illustrazione alla realtà immersiva: l'evoluzione del *visual journalism*  
From Illustration to Immersive Reality: the Evolution of Visual Journalism

1874

Nicola Pisacane, Pasquale Argenziano, Alessandra Avella

Modellazione parametrica delle gemme dall'*Encyclopedie*. Analisi geometrica e criticità morfologiche  
Parametric Modeling of Gemstone from the *Encyclopedie*. Geometric Analysis and Morphological Problems

1896

Manuela Piscitelli

La dimensione visuale dei nativi digitali  
The Visual Dimension of Digital Natives

1918

Lorella Pizzonia

La Chiesa di Piedigrotta a Pizzo. Due modalità di rappresentazione per guardare attraverso  
The Church of Piedigrotta in Pizzo. Two Modes of Representation to Look through

1938

Marta Quintilla-Castán, Luis Agustín-Hernández

Un sistema de gestión de código abierto para el inventario del patrimonio de estilo Gótico Mediterráneo  
An Open Source Heritage Management System for the Inventory of the Mediterranean Gothic Style

1954

Giovanni Rasetti

Disegnare l'invisibile, il paesaggio. Esperimenti con intelligenza artificiale *text to image*  
Drawing the Invisible, the Landscape. Experiments with Artificial Intelligence Text to Image

1970

Veronica Riavis

Geometrie e transizioni dal paesaggio all'architettura: l'abitare a Lignano per Marcello D'Olivo  
Geometries and Transitions from Landscape to Architecture: Living in Lignano by Marcello D'Olivo

1986

Francesca Ronca, Enrico Pupi

Dalla pianta al volume: transizioni e trasformazioni geometriche del cerchio nell'architettura di Mario Botta  
From Plan to Volume: Transitions and Geometric Transformations of the Circle in Mario Botta's Architecture

2002

Luca Rossato

Do Students Dream of Electronic Worksheets? The 'Grade Runner' Dilemma

2009

Marta Salvatore

Geometrie in movimento nelle architetture cinetiche  
Geometries in Motion in Kinetic Architecture

2025

Alberto Sdegno, Silvia Masserano, Veronica Riavis

Tra tradizione e innovazione: geometrie e sviluppo del campanile a maggiore elevazione  
Between Tradition and Innovation: Geometry and Development of the Bell Tower with higher Elevation

2045

Nicoletta Sorrentino

**Dai transatlantici alle navi da crociera: comunicazione visiva e corporate image tra analogico e digitale**  
From Ocean Liners to Cruise Ships: Visual Communication and Corporate Image between Analogue and Digital Modes

2063

Roberta Spallone, Marco Vitali, Valerio Palma, Laura Ribotta

**Fra spazio fisico e digitale: ricostruzione e comunicazione del complesso del Castello di Mirafiori**  
Between Physical and Digital Space: Reconstruction and Communication of the Castello di Mirafiori Complex

2085

Francesco Stilo

**Digital Humanities for Underground Worship Heritage (UWH). Casi studio in Calabria**  
Digital Humanities for Underground Worship Heritage (UWH). Case Studies in Calabria

2107

Ilaria Trizio, Francesca Savini

**L'ultima dimora di Pino Zac: documentazione e valorizzazione digitale di uno studio d'artista**  
The Last Home of Pino Zac: Documentation and Digital Enhancement of an Artist's Studio

2129

Starlight Vattano

**Ca' Venier e ponte dell'Accademia nel 1985. Tre immagini transitorie**  
Ca' Venier and Ponte dell'Accademia in 1985. Three Transitional Images

2151

Marco Vedò

**Imaging the Cultural Landscapes of Remote Areas. Storytelling, Fragilities and Future Scenarios**

2162

Andrea Zerbi, Sandra Mikolajewska

**Un'installazione di video mapping per la valorizzazione del Teatro Farnese di Parma**  
Video Mapping Installation for the Valorization of the Farnese Theatre in Parma

2180

Ursula Zich

**Transizioni comunicative nella narrazione dell'Italia oltre ai suoi confini (1924-1929)**  
Communicative Transitions on Italy's Telling beyond its Borders (1924-1929)

## PROCEDERE DEVELOP

2198

Francesco Di Paola, Laura Inzerillo, Sara Morena

**Procedere**  
Develop

2208

Luis Agustín Hernández, Javier Domingo Ballester, Aurelio Vallespin Muniesa

**Arte fluido come proceso creativo para los murales de una residencia en Teruel**  
Fluid Art as a Community Creative Process for Teruel Nursing Home Murals

2223

Alessio Altadonna

**Messina ricostruita in pietra artificiale: la grafica di palazzo Mariani per il progetto di restauro**  
Messina Rebuilt in Artificial Stone: the Graphics of Palazzo Mariani for the Restoration Project

2244

Sara Antinozzi, Marco Limongiello, Laura A. Lopresti, Salvatore Barba

**Progetto e ottimizzazione di processi image-based per acquisizioni a scala di dettaglio**  
Design and Optimisation of Image-Based Processes for Detail-Scale Acquisitions

2260

Giuseppe Antuono, Pierpaolo D'Agostino

**Verso la modellazione informativa per il progetto di restauro. Il Teatrino di Corte della Reggia di Portici**  
Toward Information Modeling in Restoration Projects. The Court Theater of the Royal Palace of Portici

2280

Martina Attenni, Maria Laura Rossi

**Riflessioni sulla rappresentazione della tipologia architettonica. Transizioni tra epoche e arti**  
Reflections on the Representation of Architectural Typology. Transitions between Eras and Arts

2304

Marcello Balzani, Federica Maietti, Fabiana Raco, Francesco Viroli, Gabriele Giau

**Il transitare della memoria. Quando il tempo trasforma gli oggetti per un nuovo spazio**  
Memory Transitions. As Time Turns Objects into New Space

2320

Laura Baratin, Francesca Gasparetto, Veronica Tronconi

**L'opera Elba di Pietro Consagra: nuovi paradigmi analitico-documentali per l'intervento di restauro**  
Pietro Consagra's Artwork *Elba*: New Analytical-Documentary Paradigms for Restoration Intervention

2342

Roberto Barni, Carlo Bianchini, Marika Griffò, Carlo Inglese

**Lo spazio rivelato: la Sagrestia Nuova tra rilievo e rappresentazione**  
The Unveiled Space: the Sagrestia Nuova between Survey and Representation

2358

Cesare Battelli, Alessandra Grafici, Ornella Zerlenga

**Transizioni digitali: artefatti dalle macchine intelligenti. Riflettendo con Cesare Battelli**  
Digital Transitions: Artefacts from Intelligent Machines. Considerations with Cesare Battelli

2380

Carlo Battini

**Intelligenza artificiale tra scienza e creatività. Casi studio nelle arti visive**  
Artificial Intelligence between Science and Creativity. Case Studies in the Visual Arts

2394

Paolo Belardi

**L'invenzione dei percorsi pedonali meccanizzati. Dalla città delle automobili alla città dei pedoni**  
The Invention of Mechanized Pedestrian Paths. From the City of Cars to the City of Pedestrians

2414

Stefano Bertocci, Matteo Bigongiari

**Remote sensing e rilievo architettonico per il restauro della moschea Al Raabiya a Mosul (Iraq)**  
Remote Sensing and Architectural Survey for the Restoration of the Al Raabiya Mosque in Mosul (Iraq)

2431

Noemi Bitterman, Giovanna Ramaccini, Angelica Ravanelli

**HeterOffice. Concept progettuale per una postazione di lavoro flessibile nello spazio domestico**  
HeterOffice. Design Concept for a Flexible Workstation in the Domestic Space

2445

Cecilia Bolognesi, Domenico D'Uva

**Multiscalar Digital Twin. Step Representation towards Urban Multiverse**

2454

Emanuela Borsci, Angela Guida

**Ri-abitare patrimoni fragili: il caso studio di Pomarico**  
Re-inhabiting Fragile Heritages: Pomarico Case Study

2472

Rosario Giovanni Brandolino, Paola Raffa

**L'incanto nella cultura di un intreccio femminile. Tra ornamento e rappresentazione**  
The Enchantment in the Culture of a Feminine Interweaving. Between Ornament and Representation

2490

Stefano Brusaporci, Pamela Maiezza

**The Church of St. Giusta in Bazzano (L'Aquila). Documentation and Survey**

2499

Marianna Calia, Alessandra Matera, Mariapia Pace

**Ri-disegno di percorsi e micro-architetture nel parco museale di Craco Vecchia**  
Re-design of Routes and Micro-Architectures in the Museum Park of Old Craco

2521

Michele Calvano, Luciano Cessari, Elena Gligliarelli

**Tradition in Innovation. Some Considerations on SLAM Technique Integration for Historic Buildings**

2531

Cristina Cándito, Ilenia Celoria, Alessandro Meloni

**Verso un'architettura... accessibile. Un'esperienza didattica: dai principi alle applicazioni**  
Towards an... Accessible Architecture. An Educational Experience: from Principles to Applications

2555

Mara Capone, Angela Cicala, Lorenzo Esposito, Giovanni Nocerino

**Geometrie programmate: AAD sperimentazioni di graphic design**  
Programmed Geometries: AAD Graphic Design Experimentation

2577

Massimiliano Ciammaichella

**Idoli virtuali. Rappresentazioni di corpi in transito e modelli estetici da incarnare**  
Virtual Idols. Representations of Bodies in Transit and Aesthetic Models to be Embodied

2595

Maria Grazia Ciani, Daniele Calisi, Stefano Botta, Sara Colaceci, Matteo Molinari, Michela Schiaroli

**Digital twin ed esperienza immersiva in VR: il caso studio dell'ex mattatoio di Testaccio, Roma**  
Digital Twin and Immersive Experience in VR: the Case Study of the ex Mattatoio of Testaccio, Rome

2613

Paolo Cini, Jesús Muñoz Cádiz, Umberto Ferretti, José Luis Domínguez Jiménez, Miriam González Nieto

**Digital Transition for Heritage Management and Dissemination: via Flaminia and Corduba-Emerita**

2623

Francesca Condorelli, Alessandro Luigini, Giuseppe Nicastro, Barbara Tramelli

**Disegno e intelligenza artificiale. Enunciati teorici e prassi sperimentale per una poiesi condivisa**  
Drawing and Artificial Intelligence. Theoretical Statements and Experimental Practice for a Shared Poiesis

2641

Antonio Conte, Rossella Laera, Carmela D'Andrea

**Ricomposizione di parti urbane di antico impianto tra Palazzo Spagna e il Piantello di Accettura**  
Reconstruction of Ancient Urban Parts between Palazzo Spagna and the Piantello di Accettura

2659

Virginia De Jorge Huertas

**Construyendo transiciones pedagógicas híbridas**  
Building Hybrid Pedagogical Transitions

2673

Irene De Natale

**Comunicazione della città contemporanea: la grafica generativa per le identità visive dinamiche**  
The Communication of the Contemporary City: Generative Graphics for Dynamic Visual Identities

2685

Andrea di Filippo

**Transition to Parametric Modelling in Heritage Documentation**

2692

Francesca Fatta, Sonia Mollica

**Spazi virtuali in luogo reale. Narrazioni tra storia e paesaggio del Faro di Capo Colonna**  
Virtual Spaces in Real Place. Narratives between History and Landscape of the Capo Colonna Lighthouse

2710

Marco Filippucci, Fabio Bianconi

**Disegnare per rigenerare i nostri luoghi. Nuove relazioni fra comunità e spazi pubblici**  
Drawing to Regenerate our Places. New Relationships between Communities and Public Spaces

2728

Wilson Florio, Ana Tagliari

**Geometric and Parametric Modeling to Identify the Characteristics of Niemeyer's V Columns**

2737

Noelia Galván Desvaux, Marta Alonso Rodríguez, Raquel Álvarez Arce, Daniel Galván Desvaux

**Archivos digitales de arquitectura: la transformación de la difusión del dibujo**  
Digital Archives of Architecture: the Transformation of Drawing Dissemination

2755

Elisabetta Caterina Giovannini

**Digital Transitions for the Use and Reuse of Digital Assets for Museum Collections**

2767

Sara Gonizzi Barsanti, Umberto Palmieri, Adriana Rossi

**Fotogrammetria a distanza ravvicinata: un campione di muro composto di anfore**  
Close Range Photogrammetry: a Wall Sample Composed of Jugs

2789

Beatriz S. González-Jiménez, Marco Enia

**Digital Unrealities. Photo(Un)Realism and Alienation in Contemporary Postdigital Architecture**

2797

Alberto Grijalba Bengoetxea, Julio Grijalba Bengoetxea, M. Lucía Balboa Domínguez

**El encanto de lo nuevo**  
The Charm of the New

2817

Manuela Incerti, Cristian Boscaro, Stefano Costantini

**Laser scanner a confronto: problematiche e potenzialità nella restituzione grafica 2D di un bene storico**  
Comparison between Laser Scanners: Problems and Potential in the 2D Drawings of a Historical Building

2835

Elena Ippoliti, Vincenzo Maselli, Chiara Fiaschi

**Dal testo verbale al testo estetico del fumetto. Un esercizio di stile**  
From Verbal Text to Aesthetic Text in Comics. An Exercise in Style

2853

Elena Ippoliti, Noemi Tomasella

**Misurare e disegnare: tra modelli di dati e modelli grafico-geometrico-analitici**  
Measurement and/Is Drawing: Between Models of Data and Graphical/Geometric/Analytical Models

2873

Emanuela Lanzara

**Oltre il visibile: dispositivi lenticolari per i beni culturali tra fotografia e diagnostica**  
Beyond the Visible: Lenticular Tools for Cultural Heritage between Photography and Diagnostics

2894

Mariangela Liuzzo, Dario Caraccio, Laura Floriano

**Transizioni digitali e fisiche per i beni museali**  
Digital and Physical Transitions for Museum Assets

2914

Massimiliano Lo Turco, Andrea Tomalini, Jacopo Bono

**Un approccio euristico alla progettazione. Transizioni da algoritmi generativi a modelli parametrici**  
A Heuristic Approach to Design. Transitions from Generative Algorithms to Parametric Models

2931

Carlos L. Marcos

**Colour as a Sensible Property of Matter and as an Expressive Tool. Copying vs. Emulating**

2939

Marco Medici, Federica Maietti

**Digital Transitions for a Comprehensive 3D Documentation: European Trends for Heritage Preservation**

2947

Pablo Navarro Camallonga, Pablo Navarro Esteve, Hugo Barros Costa

**Dos bóvedas en la Lonja de Valencia. Experimentación y seriación en la arquitectura del Siglo XV**  
Two Vaults in the Lonja of Valencia. Experimentation and Serialization in the Architecture of the XV Century

2969

Alice Palmieri

**Rappresentazioni AI nella comunicazione del patrimonio culturale: nuovi scenari del digital storytelling**  
AI Representations in Cultural Heritage Communication: New Scenarios of Digital Storytelling

2987

Roberto Pedone, Alessandra Dichio, Claudia Cittadini

**Progetto di ridisegno urbano di Craco Peschiera: servizi e strategie di valorizzazione**  
Craco Peschiera Urban Re-Design Project: Services and Enhancement Strategies

3007

Fabio Planu, Dario Rizzi, Gabriele Fredduzzi

**Piattaforme digitali integrate per la gestione del patrimonio costruito esistente: il progetto InSPIRE**  
Integrated Digital Platforms for the Management of the Existing Built Heritage: the InSPIRE Project

3023

Ramona Quattrini, Romina Nespeca, Renato Angeloni, Mirco D'Alessio

**Processi di transizione digitale per i musei: il Palazzo Ducale di Urbino nel progetto CIVITAS**  
Museum Digital Transition Processes: the Ducal Palace of Urbino within the CIVITAS Project

3045

Piergiuseppe Rechichi, Lorenzo Cintali, Valeria Croce, Andrea Piemonte, Massimiliano Martino, Marco Giorgio Bevilacqua, Federico Cantini, Gianluca Martinez

**Digitalizzazione del patrimonio archeologico: procedure H-BIM per lo scavo della chiesa di San Sisto (Pisa)**  
Digitization of Archaeological Heritage: H-BIM Procedures for the San Sisto's Church Excavation (Pisa)

3065

Leopoldo Repola

**Architetture del mare. Un metodo per lo studio delle tonnare**  
Architectures of the Sea. A Method for the Study of Tonnare

3083

*Andrea Rolando, Alessandro Scandiffio*  
Mapping Landscape Qualities in Inner Areas and UNESCO Sites in North Sicily by a GIS Multisource Geodatabase

3091

*Jessica Romor, Graziano Mario Valenti*  
Modelli procedurali per l'ideazione, il controllo e la generazione della forma libera negli apparati decorativi  
Procedural Models for the Conception, Control and Generation of Free Form in Decorative Apparatuses

3109

*Luca Rossato, Guido Galvani, Greta Montanari, Dario Rizzi*  
Digital Storytelling about the São Paulo Independence Monument: between Lost Memories and Italian Legacy

3118

*Michela Rossi, Sara Conte, Luca Armellino*  
Punti di vista. Gli spazi virtuali tra analogico e digitale  
Points of View. Virtual Spaces between Analogical and Digital

3134

*Anna Sanseverino, Anna Dell'Amico*  
Progettazione di un percorso museale in ambiente BIM attraverso applicazioni di Real-Time Rendering  
Museum Itinerary Design within a BIM Environment via Real-Time Rendering Tools

3156

*Luca J. Senatore, Michela Moroni*  
Progettare dall'infanzia: rappresentare e produrre per un apprendimento inclusivo  
Design from Childhood: Representing and Producing for Inclusive Learning

3176

*Andrea Sias*  
Transizione dal reale al virtuale in ambito medico-sanitario  
Transition from Real to Virtual in Healthcare

3189

*Giovanna Spadafora, Michela Ceracchi, Antonio Camassa*  
I modelli per la Geometria descrittiva: transizioni tra spazio reale e virtuale  
Models for Descriptive Geometry: Transitions between Real and Virtual Space

3207

*Gabriele Stancato, Barbara Ester Adele Piga*  
Exploring the Landscape of Virtual and Augmented Reality Laboratories in Top Universities Worldwide

3216

*Martina Suppa, Federica Maietti, Fabiana Raco*  
Documenting Theatres as Spaces for 'Transitions'

3226

*Maurizio Unali, Giovanni Caffio, Fabio Zollo*  
Transizioni d'immagini e architetture al tempo dell'IA. Modelli semantici in cerca di autore  
Transitions of Images and Architectures in the Time of AI. Semantic Models in Search of an Author

3244

*Graziano Mario Valenti, Francesca Porfiri*  
Apparati decorativi: l'Arco di Tito fra tracce originali, trasformazioni e interpretazioni temporali  
Decorative Apparatus: the Arch of Titus between Original Traces, Transformations, Temporal Interpretations

3260

*Cesare Verdoscia, Michele Buldo, Riccardo Tavolare, Elena Cabrera-Revuelta, Antonella Musico*  
Sensor Data Fusion per i processi Scan to BIM. La Chiesa Ognissanti di Valenzano, Bari  
Sensor Data Fusion for Scan to BIM Processes. The All Saints' Church in Valenzano, Bari

3278

*Ornella Zerlenga, Rosina Iaderosa*  
L'Intelligenza Artificiale sarà in grado di sostituirsi alla creatività umana?  
Will Artificial Intelligence Be Able to Replace Itself to Human Creativity?



# Fortificazioni alla moderna e rappresentazione: esempi dalla trattatistica del XVI secolo

Martino Pavignano

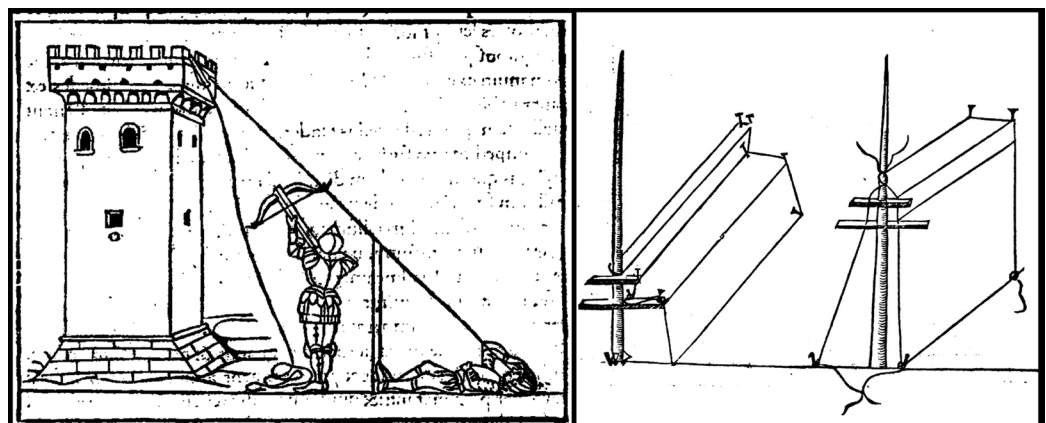
## Abstract

Inserito nell'alveo di una ricerca tesa ad indagare la vasta produzione trattatistica riferita all'architettura militare, il contributo analizza alcuni trattati pubblicati tra la fine del XV e la fine del XVI secolo. Scopo dell'analisi è di individuare le caratteristiche principali delle illustrazioni allegate ai volumi al fine di contribuire alla definizione della cultura visuale propria del contesto culturale delle fortificazioni alla moderna. L'analisi esplora i lavori di: Valturio [Valturio 1483], Dürer [Dürer 1527], P. Cataneo [Cataneo 1554], de' Zanchi [de' Zanchi 1554], Tartaglia [Tartaglia 1554], Lanteri [Lanteri 1557], Maggi e Castriotto [Maggi, Castriotto 1564], G. Cataneo [Cataneo 1567], Alghisi [Alghisi 1570], Tethi [Tethi 1575] e Lorini [Lorini 1596].

Ne emerge un panorama variegato di uso degli statuti della rappresentazione, ora impiegati in ottica di progetto della teoria architettonica, ora declinati per la visualizzazione del concreto processo costruttivo. All'interno di questo panorama emerge l'applicazione innovativa della prospettiva soldatesca, l'uso sempre meno frequente delle immagini prospettiche e la progressiva conferma della proiezione con centro all'infinito come strumento tecnico-espressivo di vitale importanza per il progetto, tra forme teoriche e applicazioni sempre più innovative della geometria euclidea.

## Parole chiave

architettura militare, trattati, statuti della rappresentazione, racconto visuale, XVI secolo



Dalla pseudo-prospettiva alla pseudo assonometria. Procedure e strumenti per misurare l'altezza di una torre (Valturio 1483, f. 30v). Schema di tracciamento dei profili verticali della cortina ad uso dei muratori (Maggi e Castriotto 1564, f. 34r).

## Introduzione

Per quanto noto, almeno a partire dal I secolo d.C., la trasmissione delle teorie e delle prassi progettuali di ambito architettonico è spesso avvenuta per mezzo di manoscritti, forse illustrati, come testimonia il *De architectura libri decem* di Vitruvio [Carpo 1998, pp. 21-27]. Il rapporto tra la diffusione del sapere architettonico, nel suo complesso di conoscenze stratificate e specialistiche, e l'uso delle immagini, ha subito un'importante trasformazione a seguito dell'invenzione della stampa a caratteri mobili e dell'implementazione della serialità nella riproduzione di testi scritti e disegnati, dando origine ad un'epoca in cui le immagini sono diventate strumenti per la diffusione anche visuale del sapere.

La trattatistica architettonica rinascimentale, in particolare a partire dalla seconda metà del XVI secolo, è riconosciuta come uno dei più importanti *medium* per la trasmissione e la diffusione di teorie e tecniche relative al progetto in tutte le sue declinazioni [Sgrosso 2001]. In seno al *corpus* di trattati riferiti al fatto architettonico, o più propriamente grazie ai professionisti responsabili della loro stesura, si svilupparono produzioni atte a disvelare l'architettura come esito di un progetto culturale, i cui esempi paradigmatici possono essere rintracciati in Serlio e Palladio [Spallone 2004]. Non di meno, proprio grazie ai protagonisti della scena architettonica del XVI secolo – architetti, ingegneri e matematici in prima istanza – si devono i primi volumi che trattano anche l'architettura come esito di una rappresentazione scientifica, basata sulla formalizzazione di nuove teorie rappresentative, di cui esempio emblematico fu il contributo di Barozzi da Vignola [1583] [Sgrosso 2001; Romor 2019].

All'interno di questo ampio e variegato panorama culturale si inseriscono numerosi trattati relativi ad una declinazione decisamente specialistica dell'architettura: la fortificazione.

Il contributo presenta alcune riflessioni in merito alle rappresentazioni presenti nei trattati di architettura militare ritenuti fondativi per la critica contemporanea [Scolari 2005; Fara 2012; Zerlenga, Cirafici 2012; Fara 2015; Zerlenga, Cirillo 2023]. L'analisi si propone come esito parziale di un progetto più ampio volto ad indagare la produzione trattatistica legata all'architettura delle fortificazioni per contribuire alla definizione della cultura visuale propria del campo architettonico-militare. Occorre anche specificare che il contributo si focalizza sull'analisi delle immagini presenti nei trattati a stampa, dal momento che la vastissima produzione di manoscritti (trattati, note, lettere, progetti) risulterebbe troppo ampia per questa sede.

## Metodologia

La ricerca esposta si basa sull'analisi delle fonti (a stampa) intese come espressioni della cultura visuale del periodo storico di riferimento e dello specifico contesto culturale. Senza dilungarsi sullo sviluppo del concetto, occorre precisare cosa si intende con il termine di cultura visuale. Il termine deriva dagli studi relativi alla storia dell'arte: per Svetlana Alpers [Alpers 1983], tra i primi autori a definire il tema, ogni opera dovrebbe essere analizzata avendo cura di conoscerne il contesto storico, la concezione della 'visione' (senso del vedere) specifico del periodo e anche i dispositivi che concorsero alla generazione delle opere. Dal punto di vista della rappresentazione è possibile sostituire il concetto di artefatto visuale a quello di opera d'arte, estendendo quindi la concezione di cultura visuale non solo agli esiti di un percorso dichiaratamente artistico, ma anche a tutte le immagini generate nel contesto di processi di comunicazione eidetica [Gay 2015]. Secondo Pinotti e Somaini la cultura visuale è anche lo "studio delle condizioni tecnico-materiali" che definiscono la presenza delle immagini all'interno di determinati contesti culturali [Pinotti, Somaini 2016, p. 28], senza dimenticare la valenza fondamentale dei dispositivi, ovvero "quegli elementi tec-

nico-materiali che dispongono e organizzano nello spazio, in modo di volta in volta statico o dinamico, la relazione tra le immagini e lo spettatore, e che così facendo contribuiscono a configurare il modo in cui le immagini vengono recepite" [Pinotti, Somaini 2016, p. 174]. L'approccio della cultura visuale è quindi imprescindibile per l'analisi compiuta delle immagini poste a supporto di una trattazione, in questo caso di natura teorica e tecnica, riferita all'architettura militare.

## Analisi

Il processo segue un ordine temporale lineare, al fine di rendere palesi le eventuali connessioni intercorrenti.

Pur focalizzando l'attenzione su alcuni trattati di architettura militare pubblicati nel XVI secolo, l'analisi parte dal *De re militari* di Valturio, pubblicato in terza istanza a Verona nel 1483. Questo è uno dei primi libri a stampa, dedicati all'arte militare in senso ampio, corredato da numerose immagini xilografiche. Pur non trattando specificatamente di fortificazioni, alcune illustrazioni presentano soggetti architettonici e sono costruite sulla base di pseudo-prospettive. In pochi casi il soggetto principale è l'architettura, per esempio nella dimostrazione di procedure utili per la misura indiretta dell'altezza delle torri [Valturio 1483, p. 30v] (fig. 1a). Spesso la presenza di un edificio è pretesto per descrivere il funzionamento di macchinari da assedio [Valturio 1483, pp. 161r, 168r] (fig. 1b, c) rendendo così più efficace e vivida la discussione visuale.

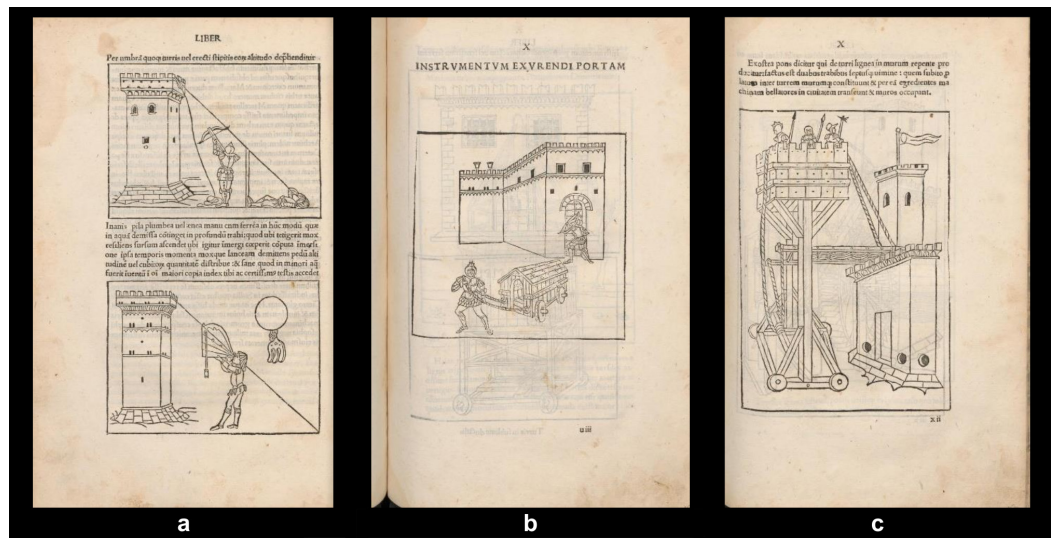
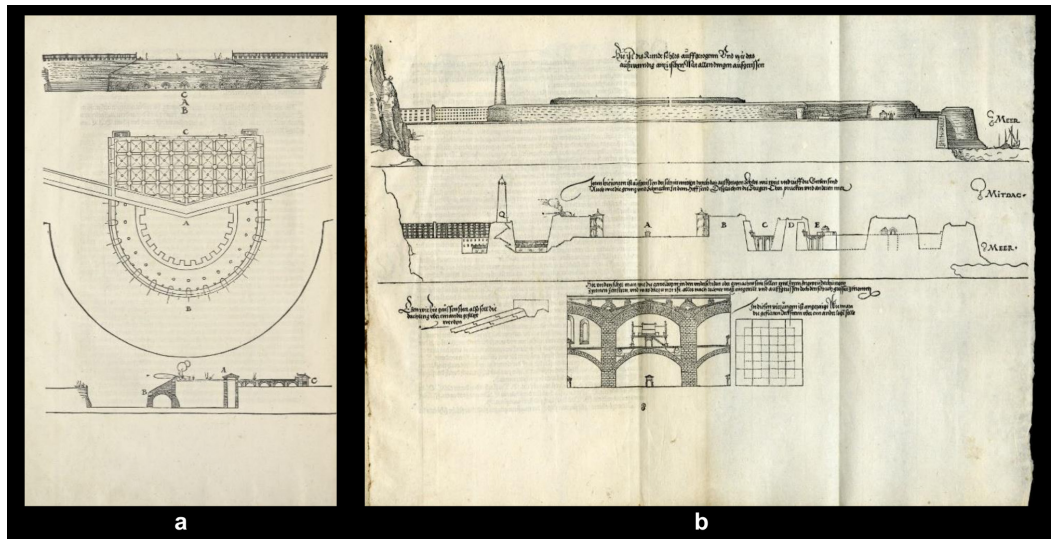


Fig. 1 Esempi di rappresentazione di architetture in Valturio 1483: a) procedure e strumenti per misurare l'altezza di una torre, f. 30v; b) strumento per bruciare porte, f. 161r; c) torre d'assedio e suo utilizzo, f. 168r.

È forse Dürer [Dürer 1527] che espone per la prima volta il tema dell'architettura militare in maniera esplicita, tra testo e immagine. Le sue illustrazioni concorrono a disvelare le reciproche relazioni tra le singole parti, affrontando il tema visuale ponendo in rigorosa relazione proiettiva piante e prospetti, come nel caso del bastione semicircolare (fig. 2a). La pianta è sintetica, ma corredata da numerose informazioni grafiche relative alla presenza di volte a crociera a copertura dei magazzini retrostanti il bastione e di segmenti radiali posti a cavallo delle U simboleggianti le cannoniere e rappresentanti l'asse delle bocche da fuoco. Dürer aggiunge una sezione verticale passante per la mezzeria del bastione che, per causa dell'impaginato, non viene posta in relazione proiettiva diretta con le altre due viste, tuttavia grazie all'inserimento delle lettere CAB sotto il prospetto, riprese nella pianta e nella stessa sezione è possibile comprendere il rapporto proiettivo. Rispetto alle sezioni orizzontali, quelle verticali presentano sempre notazioni grafiche tese ad evocare la possibile struttura



Fig. 2 Esempi di rappresentazione di fortificazioni in Dürer 1527: a) prospetto, pianta e sezione verticale di un bastione semicircolare, XIII; b) prospetto laterale, sezione verticale e dettaglio di una fortificazione sul mare, XIX.



delle murature, parimenti accade nei prospetti (fig. 2a). È interessante notare come Dürer impieghi le sezioni verticali per evidenziare le relazioni visive intercorrenti tra i vari membri della fortificazione, in particolare indicando la presenza di cannoni ed evocandone le linee di tiro tramite pallini e segmenti. Egli dimostra inoltre piena consapevolezza del concetto di scala del disegno, aggiungendo particolari a scala di dettaglio maggiore, per esempio delle camere di fuoco delle mura (fig. 2b).

Pietro Cataneo [Cataneo 1554] fornisce un contributo importante alla rappresentazione del fatto architettonico legato alla guerra. Egli non si perde nella descrizione visuale dei singoli tipi di baluardi o nella definizione dei rapporti tra proiezioni orizzontali e sezioni verticali, probabilmente a causa della natura omnicomprensiva del suo lavoro posto a cavallo tra le architetture militari e civili. Cataneo demanda infatti la costruzione geometrica dei baluardi a rappresentazioni di fortificazioni poligonali complete, ove i prolungamenti virtuali delle facce dei bastioni angolari e mezzani spiegano visivamente la concezione della fortificazione e della sua difesa (fig. 3a, b). Egli introduce inoltre la possibilità di rappresentare il progetto di una città fortificata tanto in proiezione ortogonale, tramite piante rigorose, quanto in prospettiva a volo d'uccello.

Questa tipologia di rappresentazioni, pur sempre limitate alla descrizione di città ideali, permette di comprendere facilmente i rapporti tra le parti (fig. 3c).

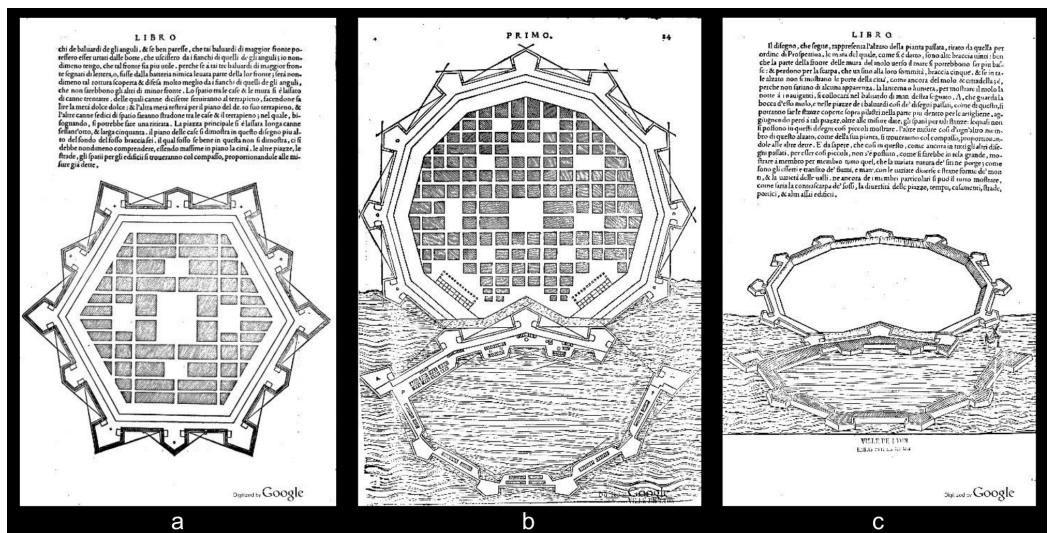


Fig. 3 Esempi di rappresentazione di fortificazioni in de' Zanchi 1554 e Tartaglia 1554: a) pianta di una città fortificata di forma esagonale (de' Zanchi 1554, p. 26); b) vista prospettica di un sistema baluardi-cortina con baluardo interno (Tartaglia 1554, f. 72v); c) schema geometrico degli angoli di un baluardo con orecchioni (Tartaglia 1554, f. 74r).

De' Zanchi [De' Zanchi 1554], similmente a P. Cataneo [Cataneo 1554], presenta un uso complementare delle viste in pianta e in prospettiva a volo di uccello, ma differentemente dal precedente, in entrambi i casi visualizza i raggi di azione delle batterie di cannoni per dimostrare l'effettiva capacità delle fortificazioni di dominare lo spazio circostante (fig. 4a). Anche Tartaglia [Tartaglia 1554] impiega il dispositivo della prospettiva a volo di uccello per descrivere il problema della cortina rientrata con bastione interno (fig. 4b). Inoltre, è tra i primi autori a inserire uno schema grafico delle geometrie costituenti un bastione con orecchioni (fig. 4c). In questo caso, ne riconosce una applicazione esplicita degli elementi di Euclide al profilo planimetrico [Tartaglia 1554, 74r].

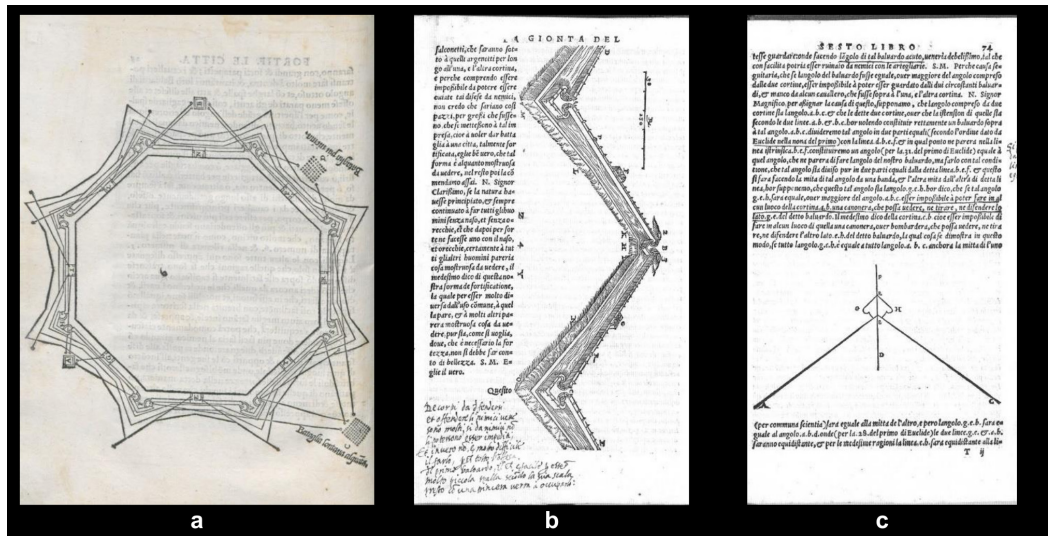


Fig. 4 Esempi di rappresentazione di fortificazioni in de' Zanchi 1554 e Tartaglia 1554: a) pianta di una città fortificata di forma esagonale (de' Zanchi 1554, p. 26); b) vista prospettica di un sistema baluardi-cortina con baluardo interno (Tartaglia 1554, f. 72v); c) schema geometrico degli angoli di un baluardo con orecchioni (Tartaglia 1554, f. 74r).

Lanteri [Lanteri 1557] è forse il primo trattatista italiano a non inserire viste prospettiche nel suo volume, limitandosi all'uso di schemi grafici atti a istruire il lettore in merito alle caratteristiche geometriche proprie della fortificazione alla moderna [Zerlenga, Cirillo 2023]. Egli fa uso della pura geometria per spiegare le differenze tra i bastioni a guardia di diversi poligoni (fig. 5a) e definire il problema principale della fortificazione, ovvero l'uso dei bastioni poligonali per sopperire alla presenza dell'angolo cieco dei bastioni circolari (fig. 5, b, c). Maggi inserisce una grande quantità di illustrazioni nel suo trattato, pubblicato a cura di Castriotto nel 1564. L'importanza del lavoro è sicuramente riferibile alla codificazione della "prospettiva soldatesca" o assonometria o prospettiva parallela [Maggi, Castriotto 1564, 43r;

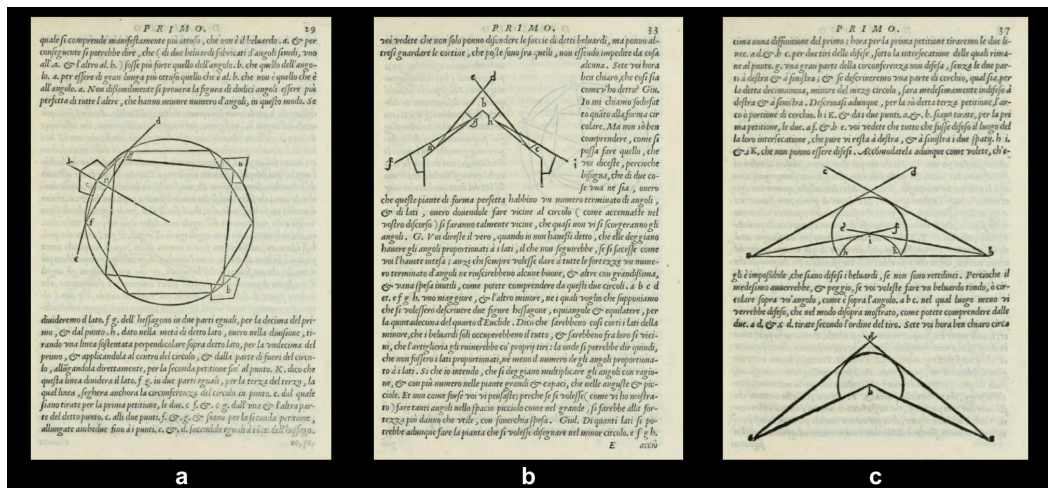


Fig. 5 Esempi di rappresentazione di fortificazioni in Lanteri 1557: a) schema che dimostra le diverse dimensioni dei baluardi in base al poligono di base della pianta scelta, p. 29; b) schema geometrico che dimostra l'assenza di angoli morti con l'uso di baluardi pentagonali, p. 33; c) schemi geometrici che dimostrano il problema dell'angolo morto non battuto dalle artiglierie del bastione a pianta circolare in base alla sporgenza dello stesso dal filo delle cortine, p. 37.

Sgrosso 2001; Scolari 2005; Galiando Díaz 2014]. Gli autori non ne specificano il processo di costruzione grafica, ma si ritiene di poter individuare nella figura al f. 43r il costruito teorico del procedimento. Tale figura rappresenta dei pali verticali con aste orizzontali, perpendicolari ai primi, a cui sono assicurate corde parallele tra loro e al terreno, da "accommodare e tirare, donde e muratori abbiano la regola". Si tratta quindi di una operazione di tracciamento espletata con funzione di cantiere: ciò lega indissolubilmente la pratica della prospettiva soldatesca (il disegno) a quella della tecnica costruttiva (la messa in opera) (fig 6b). La novità proposta non si riflette solamente nella costruzione delle cosiddette piante alzate, ma anche nella definizione di una serie di illustrazioni assimilabili ad assonometrie cavaliere a quadro verticale indeformato atte a disvelare l'essenza strutturale delle fortificazioni. Inoltre, pur specificando che la prospettiva non è strumento utile alle questioni militari, gli autori usano una prospettiva centrale nel raffigurare la problematica relativa alla geometria della sezione del fosso interno 32r (fig. 6a). La prima illustrazione a beneficiare della prospettiva soldatesca è quella relativa ai contrafforti da applicare alla muraglia della cortina, posta al foglio 25v. Nell'illustrazione a doppia pagina dei fogli 34v-35r, la prospettiva soldatesca pone in relazione la sezione verticale delle cortine degli spaccati assonometrici (disegnata in proporzione e misurabile) con le relative piante in proiezione ortogonale. Tale linguaggio è una novità nelle trattazioni a stampa e disvela, almeno in parte, il procedimento teorico

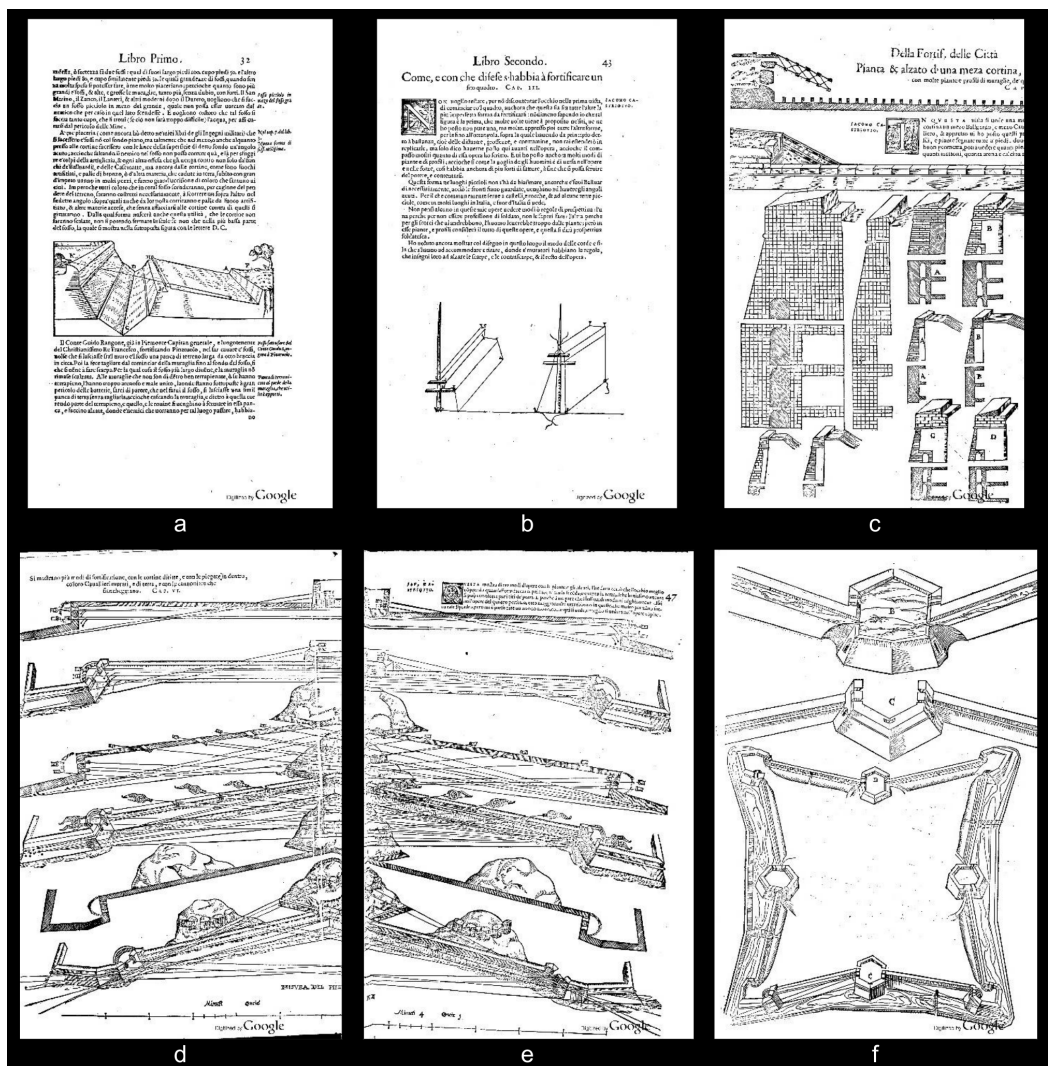


Fig. 6 Esempi di rappresentazioni di fortificazioni in Maggi e Castriotto 1564: a) doppio fosso, f. 32r; b) schema di tracciamento dei profili verticali della cortina ad uso dei muratori, f. 34r; c) esempi di cortine, f. 34v; d, e) esempi di sistemi cortina-baluardi con soluzioni per la difesa, ff. 46v, 47r; f) cavaliere intermedio, viste di dettaglio dall'interno e dall'esterno con pianta alzata complessiva, f. 55v.

che sottende lo spaccato assonometrico (fig. 6c). Pur non mantenendo i rapporti proiettivi esatti, anche l'illustrazione a doppia pagina ai fogli 46v-47r mostra dei profili di cortine con baluardi in relazione alle relative prospettive soldatesche, qui disegnando le bocche da fuoco e le relative traiettorie dei proietti (figg. 6d, 6e). Qui la prospettiva soldatesca permette di spiegare come le artiglierie possano effettivamente battere le scarpe dei muri dei baluardi, raggiungendo quindi una efficacia migliore rispetto alle sole rappresentazioni in pianta. Gli autori usano le prospettive soldatesche anche per costruire viste dall'intero e dall'esterno dello stesso elemento (fig. 6f), ponendo in relazione disegni a scala maggiore con viste d'insieme. Anche il concetto di scala di rappresentazione, e del conseguente livello di dettaglio di un disegno, è ben noto a Maggi e Castriotto, trovandosi numerose illustrazioni ove lo stesso elemento è rappresentato a due diverse scale. È il caso delle porte di accesso alle città fortificate rappresentate alla scala di dettaglio con scale e partizioni interne e inserite nella pianta generale di una città quadrata senza vani interni (fig. 7a). Sempre la prospettiva soldatesca rende esplicito il rapporto tra i contrafforti, il muro di cortina e le volte che sostengono i camminamenti, pur evidenziando evidenti difficoltà nel tracciamento di queste ultime, ora arcuate all'interno e piatte lungo la muraglia oppure il contrario, a seconda che si veda in primo piano l'interno o l'esterno della fortificazione (fig. 7b, c).

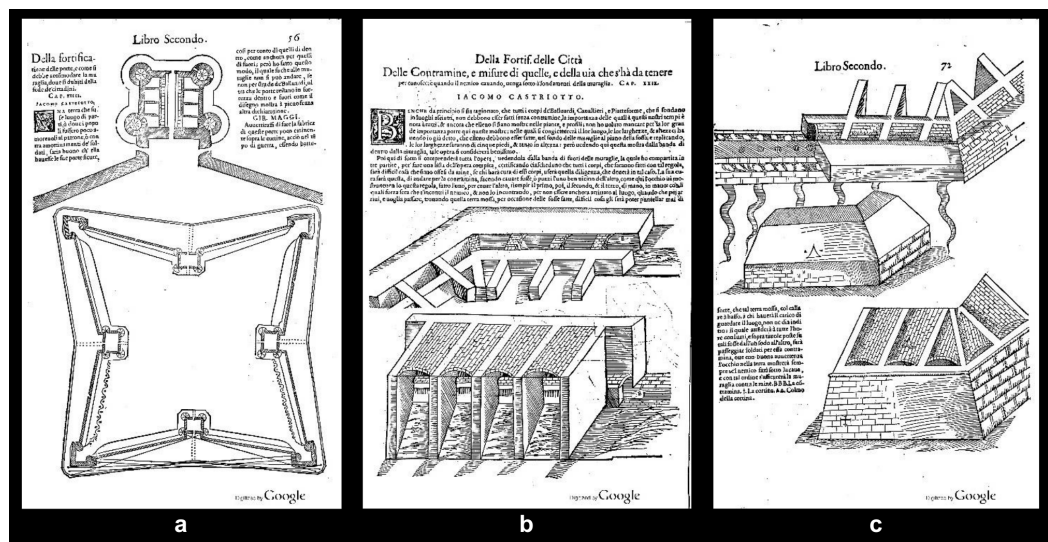


Fig. 7 Esempi di rappresentazioni di fortificazioni in Maggi e Castriotto 1564: a) soluzione per porta di accesso alla città, dettaglio e pianta generale, f. 56r; b), c) soluzioni per la costruzione dei contrafforti delle cortine, ff. 71v, 72r.

Girolamo Cataneo [Cataneo 1567] usa l'assonometria come strumento per mostrare i diversi passaggi della fase costruttiva, ad esempio di una fondazione su terreno asciutto ai fogli 23v-24r, dove si mostrano la consequenzialità delle lavorazioni (scavo, infissione dei pali nel terreno, riempimento con ciottoli) spiegando quindi la genesi nel tempo e nello spazio della costruzione di un baluardo (fig. 8a, b).

Alghisi [Alghisi 1570] pubblica un corposo trattato, ma inserisce poche illustrazioni, primariamente dedicate alla rappresentazione delle piante delle fortificazioni da lui proposte (fig. 9a) [Zerlenga, Cirafici 2012]. Egli inserisce poche altre immagini relative alla discussione dettagliata di un bastione (fig. 9b) e all'illustrazione del prospetto dello stesso (fig. 9c).

C. Theti [Theti 1575] usa diffusamente rappresentazioni di schemi planimetrici semplificati, come Lanteri [Lantieri 1557]. Discutendo graficamente del secondo fianco, egli ne critica la soluzione in quanto la difesa radente della faccia del bastione dalla cortina richiederebbe dei parapetti troppo bassi, quindi poco utili alla protezione dei difensori [Theti 1575, pp. 22, 23] (fig. 10a). Rispetto alla problematica del parapetto, tuttavia, non ne propone altre rappresentazioni, limitandosi alla descrizione testuale. Theti, inoltre, usa una convenzione per la

Fig. 8 Esempi di utilizzo della prospettiva soldatesca in G. Cataneo 1567: a), b) modo di creare una fondazione in terreno umido, ff. 24v, 25r; c) modo di costruire sopra la precedente fondazione, f. 26r.

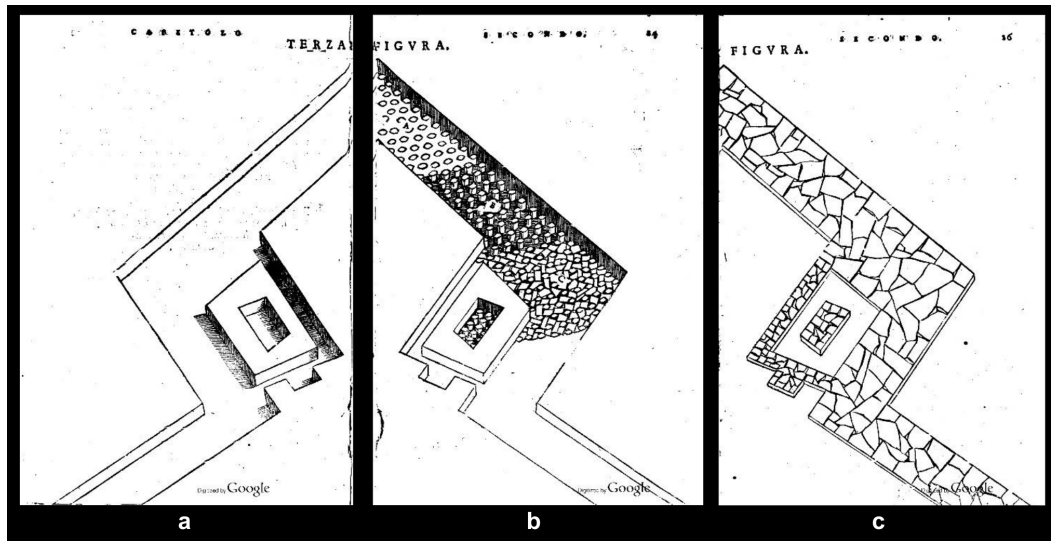
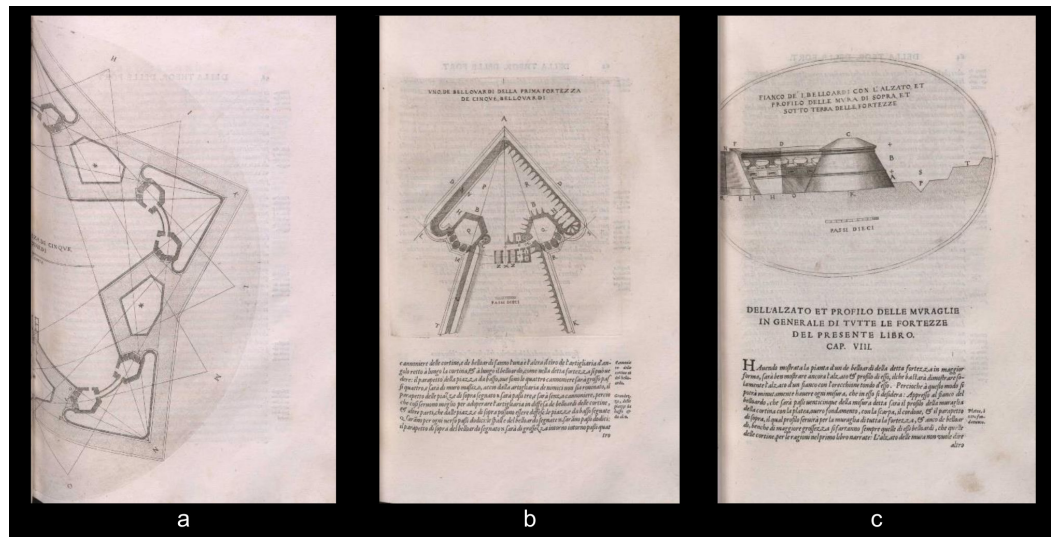


Fig. 9 Esempi di rappresentazioni di fortificazioni in Alghisi 1570: a) metà pianta di una fortezza a base pentagonale, p. 45; b) pianta di un bastione, p. 61; prospetto del fianco di un baluardo, p. 63.



schematizzazione della posizione delle piattaforme di tiro, rappresentate solamente in pianta (fig. 10b) ed evidenziate da poligoni posti nei punti in cui progettare la loro presenza. Egli usa una assonometria solamente per mostrare la struttura delle scarpe dei muri (fig. 10c). Lorini [Lorini 1596] è accreditato come il primo autore italiano a mostrare chiaramente il processo di costruzione di una assonometria [Scolari 2005, p. 28] (fig. 11a) e usa ampiamente il metodo da lui descritto per realizzare numerose viste assonometriche a pianta indeformata. Similmente a quanto fatto da G. Cataneo [1567] anche Lorini impiega l'assonometria per visualizzare i diversi passaggi della messa in opera delle costruzioni descritte (fig. 11b), legando il tema trattato tanto alla geometria teorica quanto alla realizzazione pratica delle fortezze. Anche le rappresentazioni planimetriche costituiscono un punto di interesse del trattato, dal momento che Lorini riesce a definire una convenzione grafica tesa a discernere 'l'esistente' rappresentato con due linee parallele, e il progetto di adeguamento, significato da una linea sola (fig. 11c). Lorini è peraltro uno dei primi autori a sentire la necessità di visualizzare le basi della geometria utili per il ragionamento intorno alle fortificazioni [Lorini 1596, pp. 1-7].

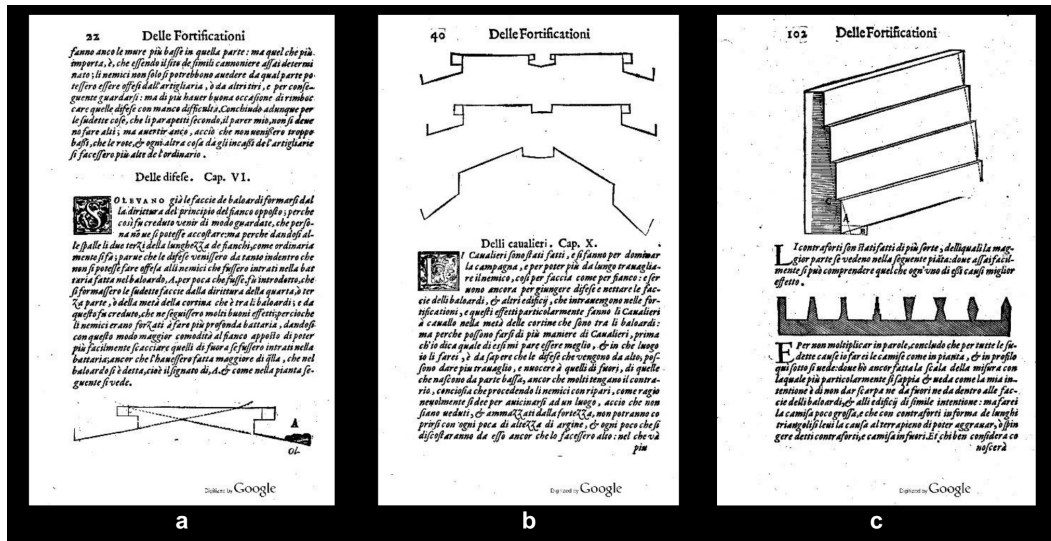


Fig. 10 Esempi di rappresentazioni di fortificazioni in Tethi 1575: a) dimostrazione geometrica della genesi del secondo fianco, p. 22; b) esempi di disposizioni delle piazze di tiro, p. 40; c) dimostrazione della costruzione di un muro, p. 102.

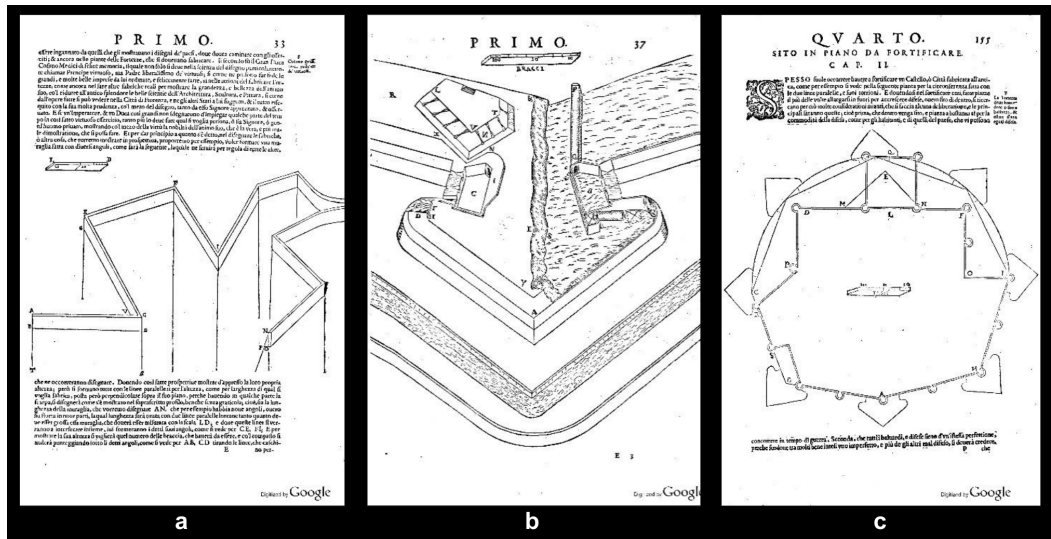


Fig. 11 Esempi di rappresentazioni in Lorini 1596: a) schema per la costruzione della prospettiva soldatesca, p. 33; b) pianta alzata di un bastione con orecchioni e spiegazioni dei vari elementi, p. 37; c) sito piano da fortificare in presenza di vecchie opere da ammodernare, p. 155.

## Discussione

Il trattato di Valturio contribuisce a porre in risalto le potenzialità dell'immagine per la descrizione di situazioni pratiche non facilmente descrivibili solamente a parole e fissa un punto di partenza per la diffusione della discussione visuale intorno all'architettura fortificata. Dürer implementa un uso rigoroso delle viste ortogonali correlate, sia visivamente che per tramite di riferimenti puntuali (lettere). P. Cataneo e de' Zanchi si pongono nella scia degli studi pratici applicati alla prospettiva evidenziandone le potenzialità come strumento per visualizzare i rapporti tra le parti di una fortificazione; tuttavia, senza dare seguito a dettagliate analisi sulla sua costruzione.

L'uso di schematiche rappresentazioni in pianta permette a Lanteri di spiegare con efficacia il problema dell'angolo cieco concorrendo a formarne l'archetipo visuale e a Tethi di addentrarsi con rigore metodologico nell'analisi compositiva. Maggi e Castriotto, G. Cataneo e Lorini portano il discorso visuale ad un livello nuovo, proponendo strumenti innovativi per la rappresentazione del progetto delle fortificazioni e declinando gli statuti allora conosciuti

per formalizzare illustrazioni dal chiaro intento tecnico-costruttivo. Alghisi, al contrario, rimane nella tradizione più legata al concetto di testo scritto per umanisti, impiegando poche illustrazioni.

La casistica di rappresentazioni analizzate permette di evidenziare, per il periodo di riferimento, una sempre più consapevole interpretazione degli statuti della rappresentazione. In generale, infatti, la proiezione ortogonale diventa strumento tecnico di visualizzazione delle prerogative geometriche delle fortificazioni alla moderna; la prospettiva soldatesca supporta la narrazione relativa alla costruzione dell'architettura militare e dei suoi membri; la prospettiva, per lo più a volo di uccello, opera come strumento di sintesi per la visualizzazione e la comprensione dei rapporti spaziali e visuali tra il tutto e le sue parti.

## Conclusioni

La trattatistica rinascimentale dedicata alla teoria dell'architettura civile è sicuramente stata in grado di trasmettere i principi fondamentali dell'umanesimo architettonico e di diffondere i modi della rappresentazione del progetto di architettura. Allo stesso modo, i trattati di architettura militare divennero strumenti fondamentali per la diffusione delle pratiche rappresentative compendianti la proiezione centrale e la proiezione ortogonale. Essi, infatti, si rivelarono essenziali inserimenti nelle biblioteche di architetti e ingegneri anche dei secoli successivi, come dimostrano la presenza di Alghisi nella biblioteca di Vittone [Lenzo 2010] e di Lanteri in quella di Temanza [Spinazzi 2010]. Questi trattati si rivelano inoltre strumenti imprescindibili nell'ambito della transizione da un approccio empirico ad uno strettamente scientifico, basato certamente sull'esperienza diretta, ma supportato da evidenze geometriche palesi.

La ricerca presentata mostra solamente un primo risultato, perfezionabile e implementabile in future discussioni.

## Riferimenti bibliografici

Alpers S. (1983). *The art of describing: Dutch art in the seventeenth century*. Chicago: University of Chicago Press.

Alghisi G. (1570). *Delle fortificationi*. Venezia.

Barozzi da Vignola J. (1583). *Le due regole della prospettiva pratica di M. Iacomo Barozzi da Vignola. Con i commentarij del R.P.M. Egnatio Danti dell'ordine de predicatori. Matematico dello studio di Bologna*. Roma: Francesco Zanetti.

Carpo M. (1998). *L'architettura dell'età della stampa. Oralità, scrittura, libro stampato e riproduzione meccanica dell'immagine nella storia delle teorie architettoniche*. Milano: Jaca Book.

Cataneo G. (1567). *Libro nuovo di fortificare offendere et difendere*. Brescia: Thomaso Bozzola.

Cataneo P. (1554). *I quattro primi libri di architettura*. Venezia: Aldo Manuzio.

De Fusco R. (1968). *Il codice dell'architettura. Antologia dei trattatisti*. Napoli: Liguori.

De Rubertis R. (2018). Verso quale rappresentazione? In *Diségno*, 2, pp. 23-32.

De Zanchi G. (1554). *Del modo di fortificare le città*. Venezia: Plinio Pietrasanta.

Dürer A. (1527). *Etliche underricht zu befestigung der stett, schlosz und flecken*.

Fara A. (2006). *Napoleone architetto nelle città della guerra in Italia*. Firenze: Olschki.

Fara A. (2012). *Geometria dell'architettura militare: Francesco I d'Este e la Cittadella di Modena*. Firenze: Angelo Pontecorboli.

Fara A. (2015). *Giuseppe Ignazio Bertola (1676-1755). Il disegno e la lingua dell'architettura militare*. Firenze: Angelo Pontecorboli.

- Fara G. M. (1999). *Albrecht Dürer teorico dell'architettura. Una storia italiana*. Firenze: Olschki.
- Galindo Díaz H. (2014). The Dissemination of Military Perspective through Fortification Treatises between the Sixteenth and Eighteenth Centuries. In *Nexus Network Journal*, 16, pp. 569-585.
- Gay F. (2015). L'incontenibile concretezza dell'eidos: ideazione ed evoluzione degli artefatti. In P. Belardi et al. (a cura di) *Idee per la rappresentazione 7 – Visualità*, pp. 176-193. Roma: Artegrafica PLS.
- Lanteri G. (1557). *Due dialoghi*. Venezia: Vincenzo Valgrisi e Baldassarre Costantini.
- Lenzo F. (2010). La biblioteca di Bernardo Antonio Vittone (1704-1770). In G. Curcio, M. R. Nobile, A. Scotti Tosini (a cura di). *I libri e l'ingegno. Studi sulla biblioteca dell'architetto (XV-XX secolo)*, pp. 157-166. Palermo: Edizioni Caracol.
- Lorini B. (1596). *Delle fortificazioni*. Venezia: Gio. Antonio Rampazetto.
- Lupicini A. (1582). *Architettura militare con altri avvertimenti*. Firenze: Giorgio Marescotti.
- Maggi G., Castriotto G. (1564). *Della fortificatione delle città*. Venezia: Rutilio Borgominiero.
- Pinotti A., Somaini A. (2016). *Cultura visuale. Immagini sguardi media dispositivi*. Torino: Einaudi.
- Romor J. (2019). Il Vignola e le sagme. Una prospettiva dinamica. In *Disegnare Idee Immagini*, 59, pp. 46-57.
- Samek Ludovici S. (1937). Valturius: De re militari. In *Emporium*, LXXXVI(515), pp. 598-607.
- Severini G. (1994). *Progetto e disegno nei trattati di architettura militare del '500*. Pisa: Pacini.
- Sgrosso A. (2001). *Rigore scientifico e sensibilità artistica tra Rinascimento e Barocco*. Torino: UTET.
- Spallone R. (2004). *Disegno dell'architettura. Perlustrazione critica e lettura interpretativa dai trattati agli scritti contemporanei*. Torino: Celid.
- Spinazzi A. (2010). La biblioteca di architettura di Tommaso Timanزا (1705-1789). In G. Curcio, M. R. Nobile, A. Scotti Tosini (a cura di). *I libri e l'ingegno. Studi sulla biblioteca dell'architetto (XV-XX secolo)*, pp. 167-178. Palermo: Edizioni Caracol.
- Tartaglia, N. (1554). *Quesiti et inventioni diverse [...] con una giunta al sesto libro*.
- Tethi C. (1575). *Discorsi delle fortificazioni*. Venezia: Bolognino Zaltiero.
- Valturio R. (1483). *De re militari*. Verona.
- Zerlenga O., Cirafici A. (2012). Geometria – Costruzione – Architettura nel trattato Delle Fortificazioni di Galasso Alghisi. In *Disegnarecon*, n. 9, pp. 1-10.
- Zerlenga O., Cirillo V. (2023). Giacomo De Lanteri. Il ruolo del disegno nell'architettura della difesa tardo-cinquecentesca. In M. G. Bevilacqua, D. Olivieri (a cura di). *Defensive Architecture of the Mediterranean. Vol. XIII. Proceedings of the International Conference on Fortifications of the Mediterranean Coast FORTMED 2023*, pp. 329-338. Pisa: Pisa University Press.

#### **Autore**

Martino Pavignano, Politecnico di Torino, [martino.pavignano@polito.it](mailto:martino.pavignano@polito.it)

*Per citare questo capitolo:* Pavignano Martino (2023). Fortificazioni alla moderna e rappresentazione: esempi dalla trattatistica del XVI secolo/ Fortificazioni alla Moderna and Representation: Examples from some 16th Century Treatises. In Cannella M., Garozzo A., Morena S. (a cura di). *Transizioni. Atti del 44° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Transitions. Proceedings of the 44th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 576-597.





# Fortificazioni alla Moderna and Representation: Examples from some 16<sup>th</sup> Century Treatises

Martino Pavignano

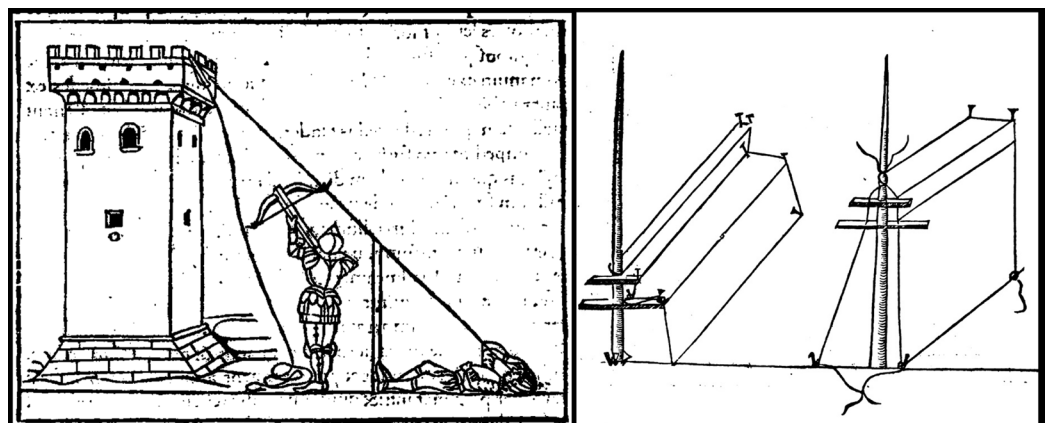
## Abstract

Framed into wider research aimed at investigating the vast production of treatises on military architecture, the contribution analyses some volumes published between the end of the 15<sup>th</sup> and the end of the 16<sup>th</sup> century. The purpose of the analysis is to identify the main characteristics of the illustrations to contribute to the definition of the visual culture proper to the cultural context of modern fortifications. The analysis explores the works of: Valturio [Valturio 1483], Dürer [Dürer 1527], P. Cataneo [Cataneo 1554], de' Zanchi [de' Zanchi 1554], Tartaglia [Tartaglia 1554] Lanteri [Lanteri 1557], Maggi and Castriotto [Maggi, Castriotto 1564], G. Cataneo [Cataneo 1567], Alghisi [Alghisi 1570], Tethi [Tethi 1575] and Lorini [Lorini 1596].

It emerges a variegated panorama of the use of the statutes of representation. They are used from a design perspective of architectural theory, or even declined for the visualization of the concrete construction process. Within this panorama, the innovative application of soldier's perspective emerges, thus the increasingly less frequent use of perspective images and the progressive confirmation of the projection with the centre at infinity as a technical-expressive tool of vital importance for the project, between theoretical forms and increasingly innovative applications of Euclidean geometry.

## Keywords

Military architecture, Treatises, Statutes of representation, Visual narration, 16<sup>th</sup> century



From pseudo-perspective to pseudo-axonometry. Measuring the height of a tower; tools, and procedures [Valturio 1483, f. 30v]. Tools for tracing the vertical sections of a curtain wall in the building site [Maggi e Castriotto 1564, f. 34r].

## Introduction

Starting from the first century AD, as far as we know, the transmission of design theories and practices in the architectural field often took place through manuscripts, perhaps illustrated, as Vitruvius' *De architectura libri decem* suggests [Carpo 1998, pp. 21-27]. The relationship between the diffusion of architectural knowledge – with its complex, stratified, and specialized knowledge, and the use of images – has been transformed by both the invention of movable type printing and the implementation of seriality in the reproduction of 'drawn' texts, giving rise to an era in which images have become tools for the visual dissemination of knowledge.

Renaissance architectural treatises, especially from the second half of the 16<sup>th</sup> century, are recognized as one of the most important *medium* for the transmission and dissemination of theories and techniques relating to design in all its forms [Sgrosso 2001]. Within the *corpus* of treatises referring to architecture, or more properly thanks to the professionals responsible for their drafting, productions were developed aimed at revealing architecture as the result of a cultural project, the paradigmatic examples of which can be found in Serlio and Palladio [Spallone 2004]. Nonetheless, thanks to the protagonists of the 16<sup>th</sup> century architectural scene – being architects, engineers and mathematicians in the first instance – we owe the first volumes that also discuss architecture as the result of a scientific representation, based on the formalization of new representative theories, an emblematic example of which was the contribution of Barozzi da Vignola [1583] [Sgrosso 2001; Romor 2019]. Many treatises were also dedicated to a more specialized type of architecture: fortification. The contribution presents some reflections on illustrations retrievable in military architecture treatises that might have had a 'foundational' role for contemporary critic [Scolari 2005; Fara 2012; Zerlenga, Cirafici 2012; Fara 2015; Zerlenga, Cirillo 2023]. The analysis is proposed as a partial outcome of a broader project aimed at investigating the production of treatises linked to the architecture of fortifications to contribute to the definition of the visual culture of the architectural-military field. We must specify that the contribution focuses only on the analysis of printed images, since the vast production of manuscripts (treatises, notes, letters, projects) would be too large for this paper.

## Methodology

The research is based on the analysis of (printed) sources, here understood as expressions of the visual culture of the historical period of reference and of the specific cultural context. Without dwelling on the development of the concept, we can clarify what visual culture is. The term derives from studies relating to the history of art: for Svetlana Alpers [Alpers 1983], one of the first authors to define the theme, each work of art should be analysed by also taking care of: its historical context, the conception of 'vision' (sense of see) specific to the period and the devices that contributed to generation the work. From the point of view of representation, it is possible to replace the concept of work of art with that of visual artefact, thus extending the concept of visual culture not only to the results of an explicitly artistic path, but also to all the images generated in the context of processes of eidetic communication [Gay 2015]. According to Pinotti and Somaini, visual culture is also the "study of the technical-material conditions" that define the presence of images within certain cultural contexts [Pinotti, Somaini 2016, p. 28], without forgetting the fundamental value of the devices, i.e. "those technical-material elements which arrange and organize in space, in a static or dynamic way from time to time, the relationship between the images and the spectator; and which in doing so contribute to configure the way images are received" [Pinotti, Somaini 2016, p. 174].

The visual culture approach is therefore essential for the complete analysis of the images placed in support of a discussion, in this case of a theoretical and technical nature, referring to military architecture.

## Analysis

The process follows a temporal order; to highlight any existing connection between sources. While focusing the attention on some treatises on military architecture published in the 16<sup>th</sup> century, the analysis starts from Valturio's *De re militari*, published for the third time in Verona in 1483. This is one of the first printed books dedicated to military art in a broader sense, and it is full of woodcut images. Valturio does not deal specifically with fortifications, but some illustrations present architectural subjects and are pseudo-perspectives. In few cases the main subject is the architecture, for example in the demonstration of useful procedures for indirect measurement of the height of the towers [Valturio 1483, p. 30v] (fig. 1a). The presence of a building is often a chance to describe the functioning of siege machineries [Valturio 1483, pp. 161r, 168r] (fig. 1b, c) thus making the visual discussion more effective and vivid.

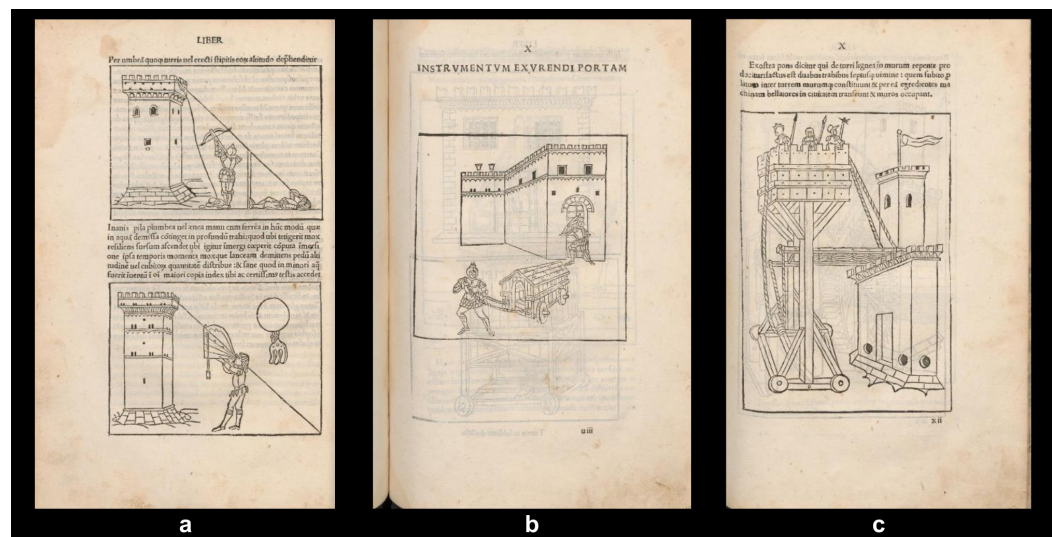
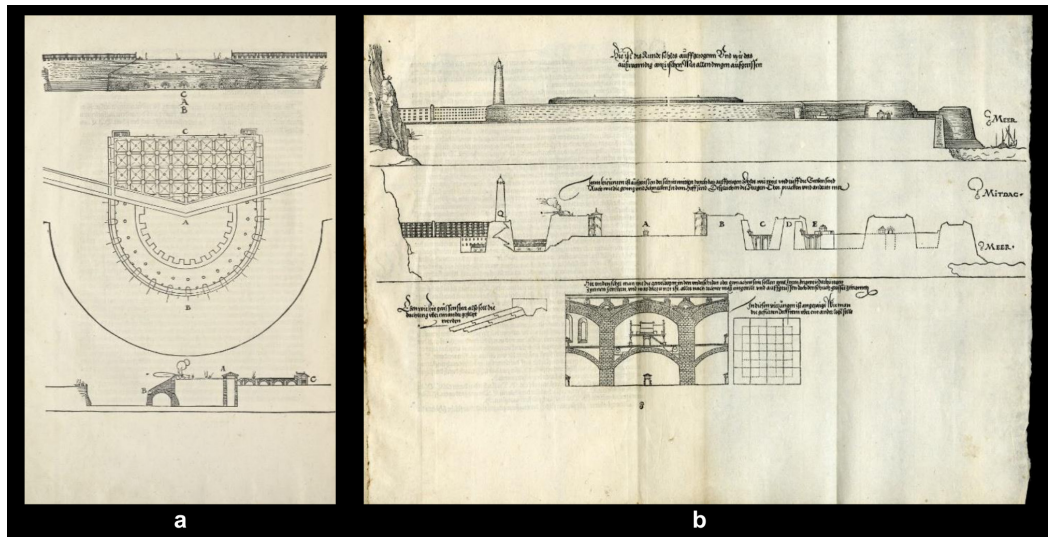


Fig. 1. Valturio's representation of architecture 1483: a) tools and procedures to measure the height of a tower; f. 30v; b) tool to set fire to a door; f. 161r; c) siege tower and its use, f. 168r.

Perhaps Dürer [Dürer 1527] exposed for the first time the theme of military architecture between text and image. His illustrations help to reveal the reciprocal relationships between parts, addressing the visual theme by placing plans and elevations in a rigorous projective relationship, as in the case of the semi-circular bastion (fig. 2a). The plan is synthetic and enriched with numerous graphic information relating to the presence of cross vaults covering the warehouses behind the bastion and radial segments placed astride the Us symbolizing the gunports and signifying the axis of the guns. Dürer adds a vertical section passing through the centre axis of the bastion but due to the page layout the two views are not placed in a direct projective relationship; however, thanks to the insertion of the letters CAB under the elevation and rewritten in the plan and in the same section the reader can understand the projective relationship. Compared to horizontal sections, the vertical ones always have graphic notations aimed at evoking the possible (masonry) structure of the walls, the same happens in the elevations (fig. 2a). It is interesting to note how Dürer uses the vertical sections to highlight the visual relationships between the various parts of the fortification, by indicating the presence of cannons and evoking their firing lines with dotted and dashed

Fig. 2. Dürer's representations of fortifications 1527: a) elevation, plan and vertical section of a semi-circular bulwark, XIII; b) side elevation, vertical section and detail of a fortress on the seaside, XIX.



lines. He also demonstrates full awareness of the concept of scale drawing, adding details on a larger scale, for example the fire chambers of the walls (fig. 2b).

Pietro Cataneo [Cataneo 1554] provides an important contribution to the representation of fortifications. Maybe due to the nature of his work which ranges from military to civil architectures, he does not enter the visual description of types of bulwarks or in the definition of relationships between horizontal projections and vertical sections. In fact, Cataneo partially explores the geometric construction of bulwarks into representations of fortified cities, where the virtual extensions of the faces of the corner and mezzanine bastions visually explain the defence (fig. 3a, b). He also introduces the possibility of representing the project of a fortified city both with orthogonal projection, through rigorous plans, and with bird's eye perspective. This typology of representations, still limited to the description of ideal cities, allows users to easily understand the relationships between parts (fig. 3c).

Similarly, to Cataneo [Cataneo 1554], de' Zanchi [de' Zanchi 1554] complements the use of the orthographic plans with bird's eye perspective, even if in both cases he displays the ranges of action of batteries with lines to demonstrate the capacity of the fortifications to dominate the surrounding space (fig. 4a).

Fig. 3. C. Cataneo's representations of fortifications 1554: a) orthographic plan of an hexagonal fortified city, f. 13v; b) orthographic plan of a maritime city with a fortified harbour, f. 24r; c) bird's eye perspective view of the previous maritime city, f. 24v.

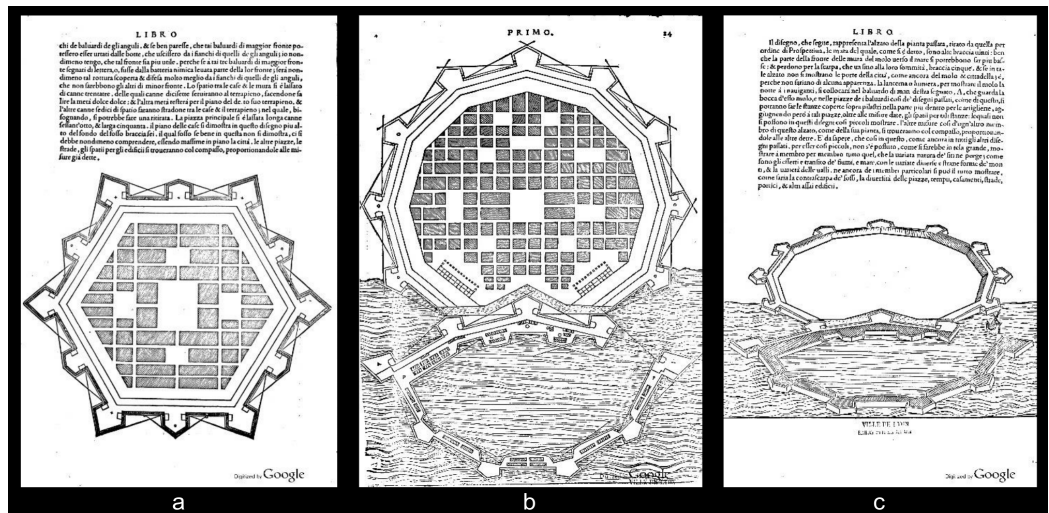
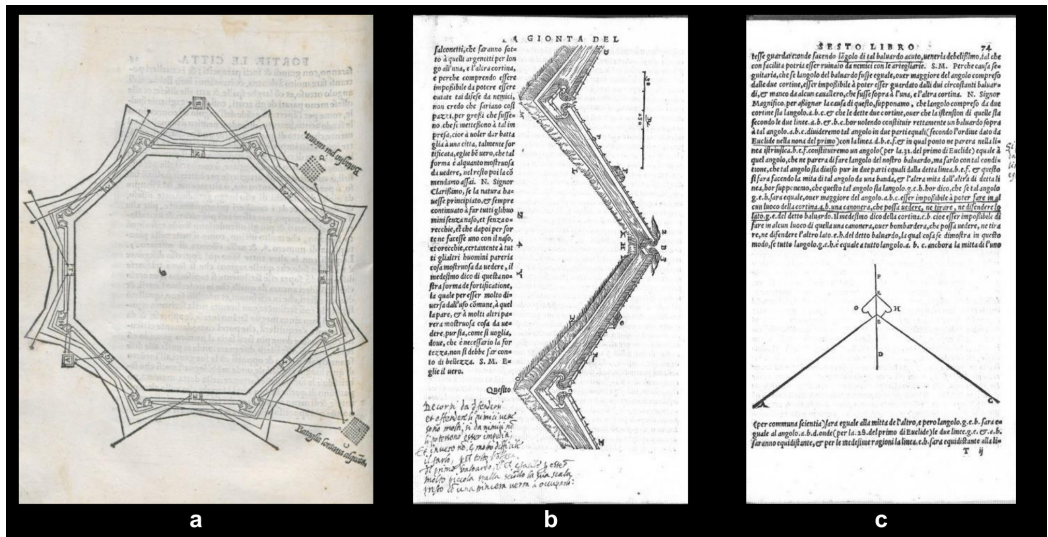


Fig. 4. De' Zanchi and Tartaglia's representations of fortifications 1554: a) orthographic plan of an hexagonal fortified city (de' Zanchi 1554, p. 26); b) perspective view of curtains with interna bulwark (Tartaglia 1554, f. 72v); c) geometrical diagram of the angles of a bastion with orillons (Tartaglia 1554, f. 74r).

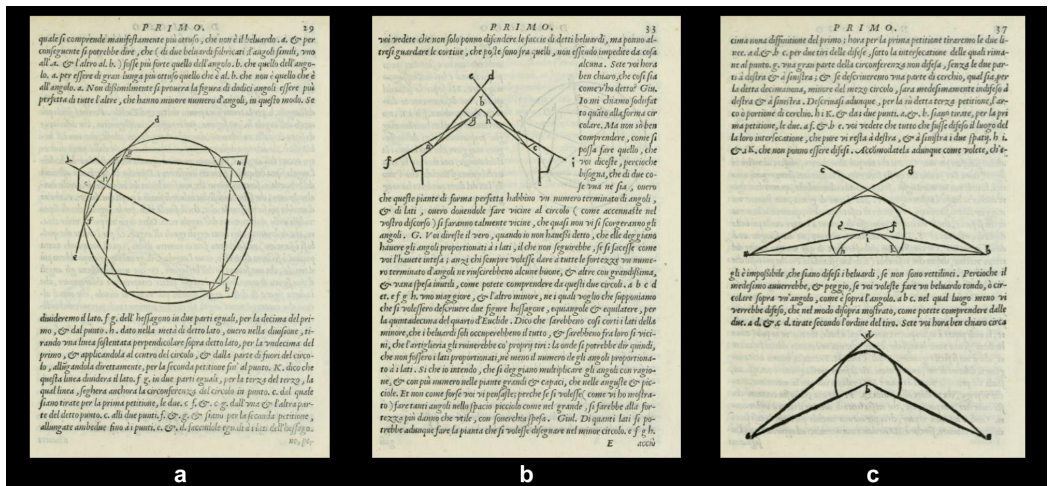


Tartaglia [Tartaglia 1554] also uses bird's eye perspective to describe the problem of the indented curtain wall with internal bastion (fig. 4b). Furthermore, he is among the first authors to insert a graphic scheme of the geometries defining a bastion with orillons (fig. 4c). In this case, he presents an explicit application of Euclid's elements to the planimetric profile [Tartaglia 1554, 74r].

Maybe, Lanteri [Lanteri 1557] is the first 'Italian' author who makes no use of perspective views. His illustrations use graphic schemes aimed at instructing the reader on the geometric characteristics of the modern fortification [Zerlenga, Cirillo 2023]. He makes use of pure geometry to explain the differences between the bastions fortifying different polygons (fig. 5a) and to define the main problem of the fortification, being the use of polygonal bastions to eliminate the presence of the blind corner of the circular bastions/towers (Fig. 5, b, c).

Castriotto uses many illustrations in his treatise, published by Maggi in 1564. From the point of view of representation science, the importance of their work is the codification of the 'soldier's perspective' ("prospettiva soldatesca") or axonometry or parallel perspective [Maggi, Castriotto 1564, 43r; Sgrosso 2001; Solari 2005; Galiando Diaz 2014]. Authors do not specify the graphic construction process of this 'perspective', but we might identify the theoretical construct of the procedure in the figure on f. 43r. This image represents vertical poles with horizontal rods (perpendicular to the first ones). Rods hold many ropes, parallel one to each other and to the ground. Ropes can be fixed and pulled to provide bricklayers

Fig. 5. Lanteri's representations of fortifications 1557: a) diagram demonstrating the different dimensions of the bulwarks based on different base polygons, p. 29; b) geometric diagram demonstrating the absence of blind spot with the use of pentagonal bulwarks, p. 33; c) geometric diagram demonstrating the problem of the blind spots of different circular (angular or centred) bastions, p. 37.



with the 'rule' for tracing/elevating the curtain walls. This image links the practice of soldier's perspective (hence drawing) to that of the construction process (hence building) (fig. 6b). The novelty is not only reflected in the construction of the so-called raised plans, but also in the definition of a series of illustrations similar to cavalier axonometry with an undeformed vertical picture plane, aimed at revealing the built structure of fortifications. Furthermore, even if authors specify that perspective projection is not a useful tool for military representations, they use a central perspective in depicting the geometry of a section of an internal ditch 32r (fig. 6a). The first soldier's perspective figure describes the use buttresses and is placed on f. 25v. In the double-page illustration on folios 34v-35r, soldier's perspective relates the vertical section of the curtains (drawn in proportion and measurable) with the correlated plans in orthogonal projection. This language is a novelty in printed treatises and reveals the theoretical procedure that underlies the idea of axonometric cross-section (fig. 6c). While not maintaining the exact projective ratios, the double-page illustration on folios 46v-47r also shows the profiles of curtains with bulwarks in relation to the relative soldier's perspectives, thanks to the representation of guns and shooting lines (fig. 6d, e). Here the soldier's perspective allows to explain how the artillery can hit the base of the walls of the bulwarks. The authors also use military perspectives to provide views from inside and outside of the same element (fig. 6f), and to relate drawings on a larger scale to overall views.

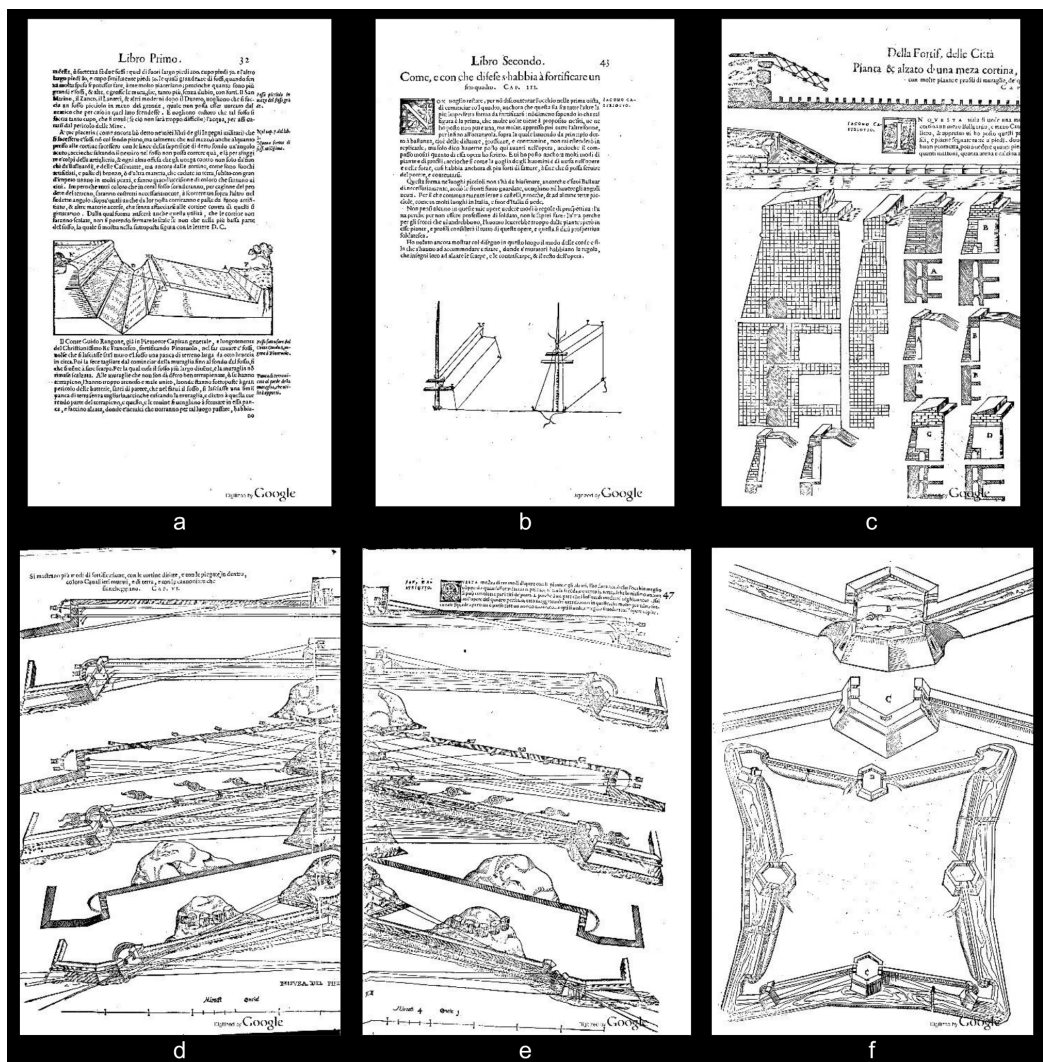


Fig. 6. Maggi and Castriotto's representations of fortifications 1564: a) double ditch, f. 32r; b) tools for tracing the vertical sections of a curtain wall in the building site, f. 34r; c) examples of curtain walls with bastions, ff. 46v, 47r; d) and e) examples of some curtain walls with bastions, ff. 46v, 47r; f) centred knight, soldier's perspective views from the inside and the outside, f. 55v.

Even the concept of scale of representation, and the consequent level of detail, is well known by Maggi and Castriotto; in illustrations the same element is represented at two different scales. This is the case of city gates, represented on a detailed scale with stairs and internal partitions and inserted in the general plan of a square city amending internal subdivision (fig. 7a). Again, soldier's perspective makes explicit the relationship between the buttresses, the curtain wall and the vaults that support the walkways, while highlighting obvious difficulties in tracing the latter: first arched inside and flat along the wall or the opposite, depending on whether the interior or exterior of the fortification is seen in the foreground (fig. 7b, c).

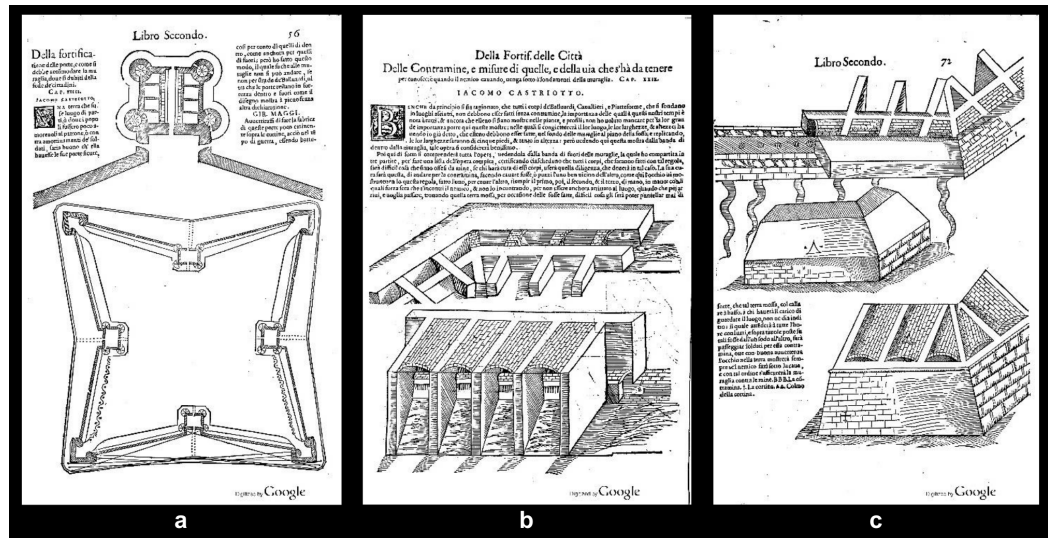


Fig. 7. Maggi and Castriotto's representations of fortifications 1564: a) city gate, detail, and general plan, f. 56r; b), c) buttresses of the curtain walls, ff. 71v, 72r.

Girolamo Cataneo [Cataneo 1567] uses axonometric analysis as a tool to show the various stages of the construction phase, for example of a foundation on dry ground on folios 23v-24r; where the consequent nature of the work is shown (excavation, driving piles into the ground, filling with pebbles) thus explaining the genesis in time and space of the construction of a bulwark (fig. 8a, b).

Alghisi [Alghisi 1570] published a remarkable treatise, but inserted few illustrations, mostly dedicated to the representation of the plans of his fortifications (fig. 9a) [Zerlenga, Cirafici 2012]. He inserts few other images related to the detailed discussion of a bastion, showing plan and elevations (fig. 9b, c)

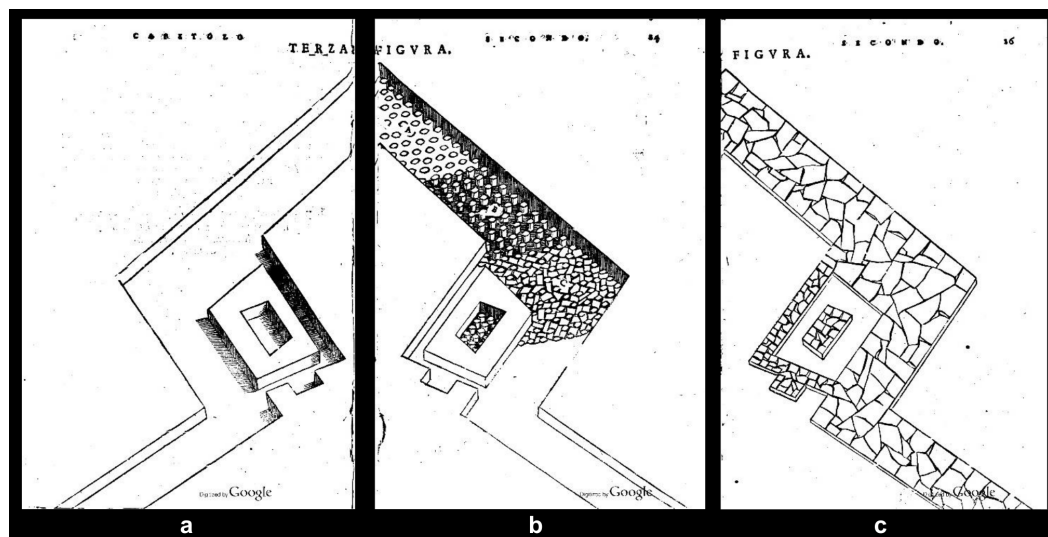
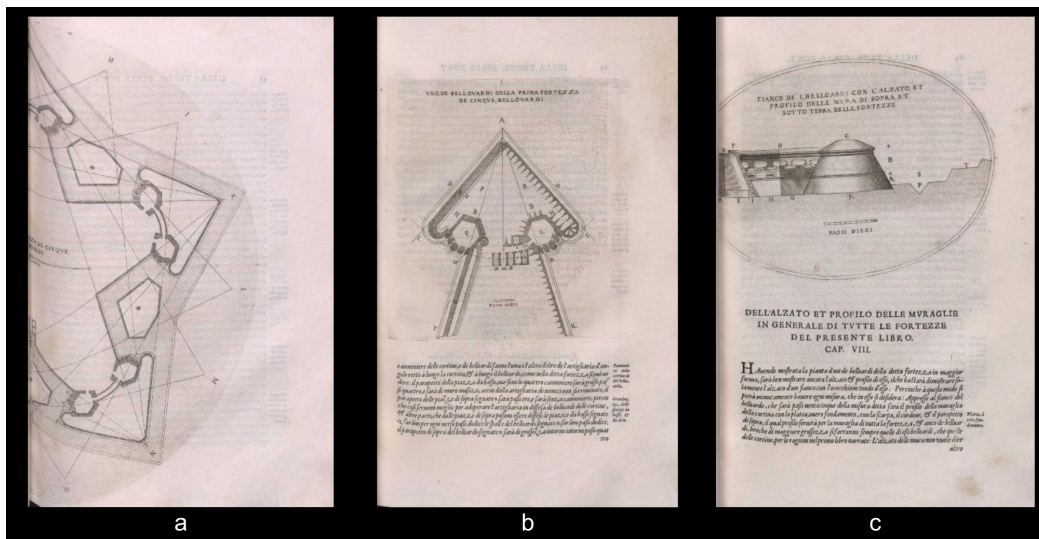


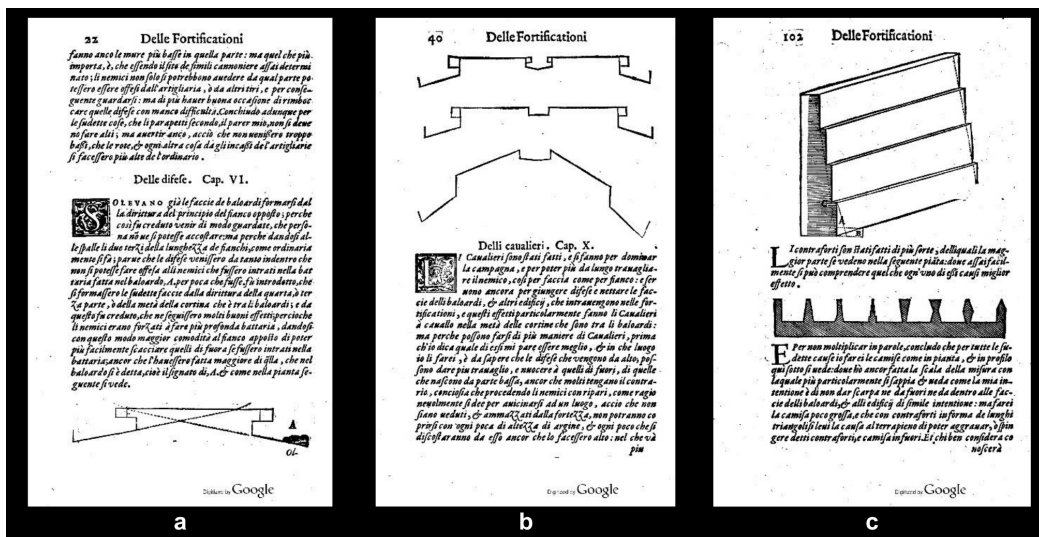
Fig. 8. G. Cataneo's uses of soldier's perspective 1567: a), b) solution to create a foundation in moist soil, ff. 24v, 25r; c) solution to build on top of the previous foundation, f. 26r.

Fig. 9. Alghisi's representations of fortifications 1570: a) half plan of a fortress with a pentagonal base, p. 45; b) plan of a bastion, p. 61; elevation of the flank of a bastion, p. 63.



C.Theti [Theti 1575] widely uses representations of simplified planimetric schemes, such as Lanteri [Lanteri 1557]. While graphically discussing the second flank, he criticizes its solution since the defense of the face of the bastion from the curtain would require lower than average parapets, being not very useful for the protection of the defenders [Theti 1575, pp. 22, 23] (fig. 10a). With respect to the problem of the parapet, however, he does not propose other representations, limiting himself to a textual description. Furthermore, Theti uses a convention, polygons placed in the right place, for the schematization of the position of shooting platforms, represented only in the plan (fig. 10b). He uses an axonometry only to show the structure of the shoes of the walls (fig. 10c).

Fig. 10. Theti's representations of fortifications 1575: a) geometric proof of the genesis of the second flank, p. 22; b) examples of layout of firing points, p. 40; c) axonometric scheme of a wall, p. 102.



Lorini [Lorini 1596] is credited as the first Italian author to clearly describe and show the construction of an axonometry [Scolari 2005, p. 28] (fig. 11a). He extensively uses this to create axonometric views with undeformed plan. Similarly to G. Cataneo [Cataneo 1567], Lorini also uses axonometry to visualize the different stages of building processes (fig. 11b). Thus, he links to theoretical geometry and the practical construction of the fortresses. Even orthographic plans are interesting, since Lorini manages to define a graphic convention aimed at discerning 'the build', represented with two parallel lines, and the 'new design',



signified by a single line (fig. 11c). Lorini was also among the first authors who felt the need to visualize the basis of graphic geometry [Lorini 1596, pp. 1-7].

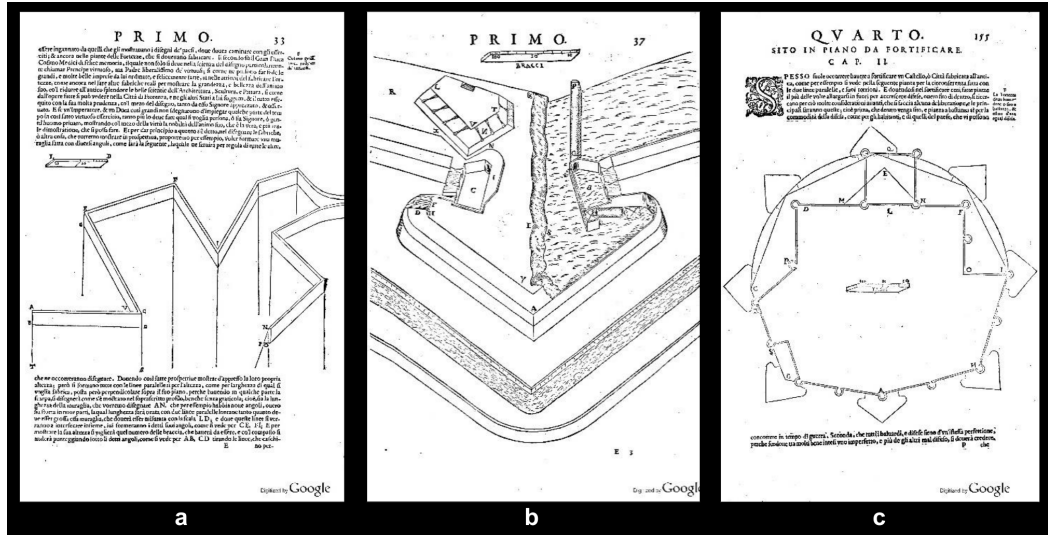


Fig. 11. Lorini's representations of fortifications 1596: a) diagram for the construction of the soldier's perspective, p. 33; b) Raised plan (pianta alzata) of a bastion with orillons and graphic explanation of the various elements, p. 37; c) modernization of an old fortification on a flat site, p. 155.

## Discussion

Valturio's treatise highlights the potential of the image for describing practical situations not always describable only with words, plus it sets a starting point for the diffusion of the seriality in the visual discussion around fortified architecture. Dürer implements rigorous use of related orthogonal views, both visually and with reference points/letters. P. Cataneo and de' Zanchi place themselves in the path of practical studies applied to perspective, highlighting its potential as a tool for visualizing relationships between the whole and its parts, but without detailing its construction.

The use of plan with schematic representations allows Lanteri to effectively explain the 'blind spot' issue thus supporting the visual archetype, moreover it allows Tethi to enter the geometric analysis with methodological rigor. Maggi and Castriotto, G. Cataneo and Lorini bring the visual discussion to a new level, proposing innovative tools for the representation of the project of the, thus allowing the already known statutes of representation to formalize figures with a clear technical-constructive intent. Alghisi, on the contrary, still remarks the tradition of written text written for humanists, using few illustrations.

The analysed representations allow us to highlight, for the reference period, an increasingly conscious interpretation of the statutes of representation. In general, in fact, the orthogonal projection becomes a technical tool for visualizing the geometric prerogatives of modern fortifications; the soldier's perspective supports the narrative related to the construction of the military architecture and its parts; perspective, mostly bird's eye views, works as a synthesis tool for visualizing and understanding the spatial and visual relationships between the whole and its parts.

## Conclusions

Renaissance treatises dedicated to the theory of civil architecture were able to transmit the fundamental principles of architectural humanism and to spread the ways of representing the architectural project. Similarly, treatises on military architecture became fundamental

tools for the dissemination of new practices of representation, summarizing central projection and orthogonal projection. In fact, they proved to be essential additions to the libraries of architects and engineers even in the following centuries, as demonstrated by the presence of Alghisi in Vittone's the library [Lenzo 2010], or the appearance of Lanteri's in that of Temanza [Spinazzi 2010]. These treatises also prove to be essential tools in the transition from an empirical approach to a strictly scientific one, certainly based on direct experience, but supported by clear geometric evidence.

The presented research shows only a first result, which will be perfected and implemented in future discussions.

## References

- Alpers S. (1983). *The art of describing: Dutch art in the seventeenth century*. Chicago: University of Chicago Press.
- Alghisi G. (1570). *Delle fortificationi*. Venice.
- Barozzi da Vignola J. (1583). *Le due regole della prospettiva pratica di M. Iacomo Barozzi da Vignola. Con i commentarij del R.P.M. Egnatio Danti dell'ordine de predicatori. Matematico dello studio di Bologna*. Rome: Francesco Zanetti.
- Carpo M. (1998). *L'architettura dell'età della stampa. Oralità, scrittura, libro stampato e riproduzione meccanica dell'immagine nella storia delle teorie architettoniche*. Milan: Jaca Book.
- Cataneo G. (1567). *Libro nuovo di fortificare offendere et difendere*. Brescia: Thomaso Bozzola.
- Cataneo P. (1554). *I quattro primi libri di architettura*. Venice: Aldo Manuzio.
- De Fusco R. (1968). *Il codice dell'architettura. Antologia dei trattatisti*. Naples: Liguori.
- De Rubertis R. (2018). Verso quale rappresentazione? In *Diségno*, 2, pp. 23-32. doi.org/10.26375/disegno.2.2018.5.
- De Zanchi G. (1554). *Del modo di fortificare le città*. Venice: Plinio Pietrasanta.
- Dürer A. (1527). *Etlche underricht zu befestigung der stett, schlosz und flecken*.
- Fara A. (2006). *Napoleone architetto nelle città della guerra in Italia*. Florence: Olschki.
- Fara A. (2012). *Geometria dell'architettura militare: Francesco I d'Este e la Cittadella di Modena*. Florence: Angelo Pontecorboli.
- Fara A. (2015). *Giuseppe Ignazio Bertola (1676-1755). Il disegno e la lingua dell'architettura militare*. Florence: Angelo Pontecorboli.
- Fara G. M. (1999). *Albrecht Dürer teorico dell'architettura. Una storia italiana*. Firenze: Olschki.
- Galindo Díaz H. (2014). The Dissemination of Military Perspective through Fortification Treatises between the Sixteenth and Eighteenth Centuries. In *Nexus Network Journal*, 16, pp. 569-585.
- Gay F. (2015). L'incontenibile concretezza dell'eidos: ideazione ed evoluzione degli artefatti. In P. Belardi et al. (Eds.). *Idee per la rappresentazione 7 – Visualità*, pp. 176-193. Rome: Artegrafica PLS.
- Lanteri G. (1557). *Due dialoghi*. Venice: Vincenzo Valgrisi e Baldassarre Costantini.
- Lenzo F. (2010). La biblioteca di Bernardo Antonio Vittone (1704-1770). In G. Curcio, M. R. Nobile, A. Scotti Tosini (Eds.). *I libri e l'ingegno. Studi sulla biblioteca dell'architetto (XV-XX secolo)*, pp.157-166. Palermo: Edizioni Caracol.
- Lorini B. (1596). *Delle fortificationi*. Venezia: Gio. Antonio Rampazetto.
- Lupicini A. (1582). *Architettura militare con altri avvertimenti*. Florence: Giorgio Marescotti.
- Maggi G., Castriotto G. (1564). *Della fortificatione delle città*. Venice: Rutilio Borgominiero.
- Pinotti A., Somaini A. (2016). *Cultura visuale. Immagini sguardi media dispositivi*. Turin: Einaudi.
- Romor J. (2019). Il Vignola e le sagme. Una prospettiva dinamica. In *Disegnare Idee Immagini*, 59, pp. 46-57.

- Samek Ludovici S. (1937). Valturius: De re militari. In *Emporium*, LXXXVI(515), pp. 598-607.
- Severini G. (1994). *Progetto e disegno nei trattati di architettura militare del '500*. Pisa: Pacini.
- Sgrosso A. (2001). *Rigore scientifico e sensibilità artistica tra Rinascimento e Barocco*. Turin: UTET.
- Spallone R. (2004). *Disegno dell'architettura. Perustrazione critica e lettura interpretativa dai trattati agli scritti contemporanei*. Turin: Celid.
- Spinazzi A. (2010). La biblioteca di architettura di Tommaso Timanza (1705-1789). In G. Curcio, M. R. Nobile, A. Scotti Tosini (Eds.). *I libri e l'ingegno. Studi sulla biblioteca dell'architetto (XV-XX secolo)*, pp. 167-178. Palermo: Edizioni Caracol.
- Tartaglia N. (1554). *Quesiti et inventioni diverse [...] con una giunta al sesto libro*. Appresso l'autore.
- Tethi C. (1575). *Discorsi delle fortificationi*. Venice: Bolognino Zaltiero.
- Valturio R. (1483). *De re militari*. Verona.
- Zerlenga O., Cirafici A. (2012). Geometria – Costruzione – Architettura nel trattato Delle Fortificazioni di Galasso Alghisi. In *Disegnarecon*, No. 9, pp. 1-10.
- Zerlenga O., Cirillo V. (2023). Giacomo De Lanteri. Il ruolo del disegno nell'architettura della difesa tardo-cinquecentesca. In M. G. Bevilacqua, D. Olivieri (Eds.). *Defensive Architecture of the Mediterranean. Vol. XIII. Proceedings of the International Conference on Fortifications of the Mediterranean Coast FORTMED 2023*, Pisa, 23-25 March 2023, pp. 329-338. Pisa: Pisa University Press.

#### Author

Martino Pavignano, Politecnico di Torino, [martino.pavignano@polito.it](mailto:martino.pavignano@polito.it)

To cite this chapter: Pavignano Martino (2023). Fortificazioni alla moderna e rappresentazione: esempi dalla trattatistica del XVI secolo/ Fortificazioni alla Moderna and Representation: Examples from some 16th Century Treatises . In Cannella M., Garozzo A., Morena S. (eds.). *Transizioni. Atti del 44° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Transitions. Proceedings of the 44th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 576-597.