

n.39

# disegnare

idee immagini  
*ideas images*

Rivista semestrale del Dipartimento RADAAR  
*Biannual Magazine of the Survey, Analysis  
and Drawing Department of the Environment  
and Architecture*

“Sapienza” Università di Roma  
*“Sapienza” Rome University*

Anno XX, n. 39/2009  
Italia € 7,75 - USA and Canada \$ 16,00

*Full english text*

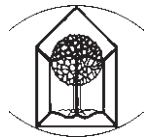




Rivista semestrale del Dipartimento di Rilievo, Analisi e Disegno dell'Ambiente e dell'Architettura, finanziata da "Sapienza", Università di Roma  
*Biannual Magazine of the Survey, Analysis and Drawing Department of the Environment and Architecture, financed by "Sapienza", Rome University*

Registrazione presso il Tribunale di Roma n. 00072 dell'11/02/1991

Proprietà letteraria riservata



**GANGEMI EDITORE SPA**  
piazza San Pantaleo 4, 00186 Roma  
tel. 0039 6 6872774 fax 0039 6 68806189  
e-mail info@gangemieditore.it  
catalogo on line www.gangemieditore.it

Un numero € 7,75 - estero € 15,50  
Arretrati € 15,50 - estero € 23,25  
Abbonamento annuo € 15,50 - estero € 31,00  
One issue € 7,75 - Overseas € 15,50  
Back issues € 15,50 - Overseas € 23,25  
Annual Subscription € 15,50 - Overseas € 31,00

**Abbonamenti/Annual Subscription**  
Versamento sul c/c postale 343509  
intestato a: Licosa Spa - Via Duca di Calabria 1/1  
50125 Firenze  
Payable to: Licosa Spa - Via Duca di Calabria 1/1  
50125 Firenze  
post office account n. 343509

**Distribuzione/Distribution**  
Librerie in Italia/Bookstores in Italy  
Joo distribuzione - Via F. Argelati, 35  
20134 Milano  
Librerie all'estero/Bookstores overseas  
Licosa Spa - Via Duca di Calabria 1/1  
50125 Firenze  
Edicole in Italia/Newsstands in Italy  
C.D.M. - Viale Don Pasquino Borghi, 174  
00144 Roma

ISBN 978-88-492-6852-2  
ISSN IT 1123-9247  
Finito di stampare nel mese di dicembre 2009  
Grafiche Chicca & C. Villa Greci - Tivoli (Roma)

### Direttore responsabile/Editor-in-Chief

Mario Docci, Dipartimento di Rilievo, Analisi e Disegno dell'Ambiente e dell'Architettura,  
"Sapienza", Università di Roma,  
piazza Borghese 9, 00186 Roma, Italia  
mario.docci@uniroma1.it

### Comitato Scientifico/Scientific Committee

Piero Albinetti, Roma, Italia  
Gianni Carbonara, Roma, Italia  
Secondino Coppo, Torino, Italia  
Cesare Cundari, Roma, Italia  
Gaspere de Fiore (coordinatore), Roma, Italia  
Mario Docci, Roma, Italia  
Mario Fondelli, Firenze, Italia  
Marco Gaiani, Bologna, Italia  
Angela García Codoñer, Valenza, Spagna  
Diego Maestri, Roma, Italia  
Emma Mandelli, Firenze, Italia  
Riccardo Migliari, Roma, Italia  
Alberto Pratelli, Udine, Italia  
José A. Franco Taboada, La Coruña, Spagna

### Comitato di Redazione/Editorial Staff

Laura Carlevaris  
Emanuela Chiavoni  
Laura De Carlo (coordinatore)  
Antonino Gurgone  
Alfonso Ippolito  
Paola Quattrini

### Coordinamento editoriale/

**Editorial coordination**  
Monica Filippa

### Progetto grafico/Graphic design

Gino Anselmi

### Traduzioni/Translation

Erika G. Young

### Segreteria/Secretarial services

Marina Finocchi Vitale

### Redazione/Editorial office

piazza Borghese 9, 00186 Roma, Italia  
tel. 0039 6 49918893

### In copertina/Cover

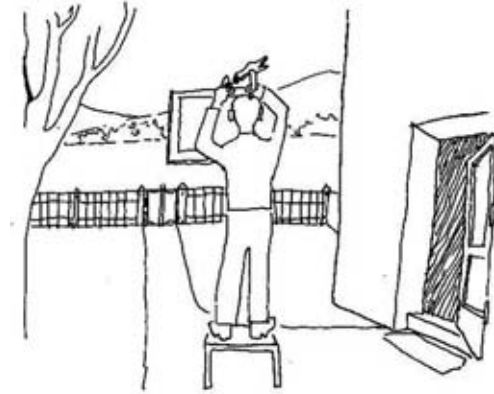
Franco Luccichenti, Waset City, 1977.  
Dettaglio del "Grand Arche". Matita, pastello e pennarello su carta.  
Franco Luccichenti, Waset City, 1977.  
Detail of the "Grand Arche". Pencil, crayons and felt-tip pen on paper.

Anno XX, n. 39, dicembre 2009

- 3 **Mario Docci**  
Editoriale/Editorial
- 7 **Franco Luccichenti**  
Sul disegno  
Essay on drawing
- 12 **Marco Ceccarelli, Michela Cigola**  
Contiguità e commistione tra Geometria descrittiva e Teoria dei meccanismi nell'ingegneria italiana del XIX secolo  
Descriptive Geometry and the Theory of Mechanisms in nineteenth-century Italian engineering: similarities and interrelationship
- 26 **Laura Carlevaris**  
La galleria espositiva nel Rinascimento e gli affreschi del Corridor Grande di Sabbioneta  
Exhibition galleries in the Renaissance and the frescoes in the Grand Corridor in Sabbioneta
- 38 **James Horan**  
Conversazioni con un disegno  
Conversations with a drawing
- 50 **Antonino Saggio**  
Interpretazioni del capolavoro di Borromini alla Sapienza. Il motivo del doppio e altre considerazioni  
Interpretations of Borromini's masterpiece at the Sapienza. The reasons for doubles and other considerations
- 60 **Marco Gaiani, Benedetto Benedetti, Fabrizio Ivan Apollonio**  
Standard di acquisizione e strutturazione di modelli digitali per sistemi informativi di aree archeologiche: il caso di Pompei  
Acquisition standards and structuralisation of digital models to create three-dimensional IT systems of archaeological areas: the case of Pompeii
- 74 **Patrizia Falzone, Giulia Pellegrini**  
Rilievo, documentazione, tutela: l'intervento nel sito archeologico di "Corte Bassa"  
Survey, documentation, conservation: the project in the archaeological site of the "Corte Bassa"
- 86 **Alberto Pratelli**  
Geometria emotiva  
Geometria emotiva
- 88 **Attualità/Events**
- 93 **Libri/Books**

Franco Luccichenti, *Senza titolo*.  
Franco Luccichenti, Untitled.

---



## Editoriale

Carlo Mezzetti ci ha lasciato improvvisamente, in modo sommo, come per non voler arrecare disturbo, in armonia con il suo carattere di persona schiva e modesta, che ha sempre considerato l'amicizia un valore a fondamento della sua vita. Avevo parlato con lui proprio il giorno precedente la sua morte e avevo colto il profondo dolore che ancora portava nell'animo per la perdita della moglie Anna, avvenuta poco più di un mese prima.

Con Carlo abbiamo diviso, per oltre trent'anni, il comune amore per il Disegno e l'impegno per valorizzarlo e difenderlo a ogni livello all'interno delle Facoltà italiane di Architettura e di Ingegneria. Sul finire degli anni Settanta del secolo scorso abbiamo collaborato con altri amici per la fondazione dell'UID (Unione Italiana per il Disegno), successivamente ci siamo adoperati per realizzare la rivista "Disegnare. Idee, immagini", della quale è stato uno tra i più convinti promotori, sostenendola anche economicamente attraverso il Dipartimento dell'Università di Ancona, del quale era il direttore. La sua figura di docente e di architetto ha lasciato un segno indelebile nel settore del Disegno, prima nell'Università di Ancona, presso la Facoltà di Ingegneria, e poi in quella di Pescara, presso la Facoltà di Architettura, che aveva lasciato da appena un anno per il collocamento in pensione. Il pensionamento tuttavia non aveva allentato i suoi rapporti né con gli allievi né con tutti noi del Direttivo UID, cui ha sempre fornito il suo prezioso contributo, del quale sentiremo la mancanza. Il suo pensiero è sempre stato sereno e il suo impegno per il Disegno è sempre stato incentrato sull'ottimismo e sulla convinzione che solo una stretta e leale collaborazione tra tutti avrebbe chiuso la porta ai personalismi e avrebbe contribuito a elevare la qualità della nostra azione di docenti. La moderazione era al centro della sua azione; egli era sempre pronto a dare il suo contributo per stemperare le posizioni più estremiste, sempre pronto a trovare il meglio nell'altrui pensiero per poter arrivare a una sintesi convincente e comune per tutti. Il suo contributo di docente di Disegno è ben noto; voglio tuttavia ricordare alcune tappe del suo pensiero a partire dal suo primo contributo *Disegno e Progettazione*, edito nel lontano 1967, per arrivare alla collaborazione con la nostra rivista, iniziata con l'articolo *Rappresentazione e linguaggio architettonico: la Scuola Romana negli anni Trenta* (numero 0, 1989) per concludersi con l'articolo *Ordine, ritmo e geometria dei modelli aggregativi* (numero 20-21, 2000). Va anche citato il ponderoso volume sui teatri dal titolo *L'architettura teatrale nelle Marche: dieci teatri del comprensorio Jesi-Senigaglia*, pubblicato nel 1983. Il suo pensiero scientifico si è sempre concentrato sui rapporti tra Disegno e Progettazione, analizzando questo inscindibile binomio con grande acutezza e mostrando anche l'altra parte della sua personalità, quella di un architetto di grandi qualità, che ha prodotto opere significative dove sapeva esprimere il suo amore per il Disegno già nella fase di redazione del progetto, nel quale sapeva trasferire le sue intenzioni caratterizzandolo in modo mirabile. I suoi disegni di progetto sono essi stessi portatori di un valore estetico grazie alla sensibilità del segno, all'impaginazione accurata delle singole tavole, all'uso sapiente del colore. Voglio ricordare l'accuratezza e la sapienza con cui si dedicava al progetto dei particolari, che certo per lui non erano "particolari" ma l'essenza stessa del progetto. Scrivendo queste note ho ancora negli occhi le tavole del progetto per la nuova sede della Facoltà di Economia ad Ancona, realizzata trasformando l'ex Caserma Villarey; mi ricordo in particolare il disegno di dettaglio delle coperture e le scaffalature della biblioteca. La sua attività di progettista è stata documentata in un bel volume dal titolo *Carlo Mezzetti. Itinerari di Architettura*, a cura di Nicolò Sardo, edito nel 2007; esso testimonia in modo perfetto quanto ho cercato di esprimere, in modo non esaustivo, in queste poche righe.

Carlo, come ho già detto, era schivo e timido, però parlava con i suoi disegni ad alta voce; osservandoli si comprende ciò che lui non ha mai detto, l'essere cioè stato un personaggio di primissimo piano non solo come docente di Disegno, ma anche come architetto operante.

Carlo, sono certo che tutti noi che abbiamo avuto la fortuna di lavorare con te non dimenticheremo il tuo insegnamento e sono altresì convinto che continuerai a inviarmi i tuoi sommessi suggerimenti, che continueremo ad accogliere anche se non sei più con noi.

Ciao Carlo, un abbraccio affettuoso. Ti assicuro che i tuoi amici cercheranno di continuare nel solco che hai tracciato e sono certo che i giovani dell'UID ti terranno sempre come esempio.



Carlo Mezzetti, 1989.

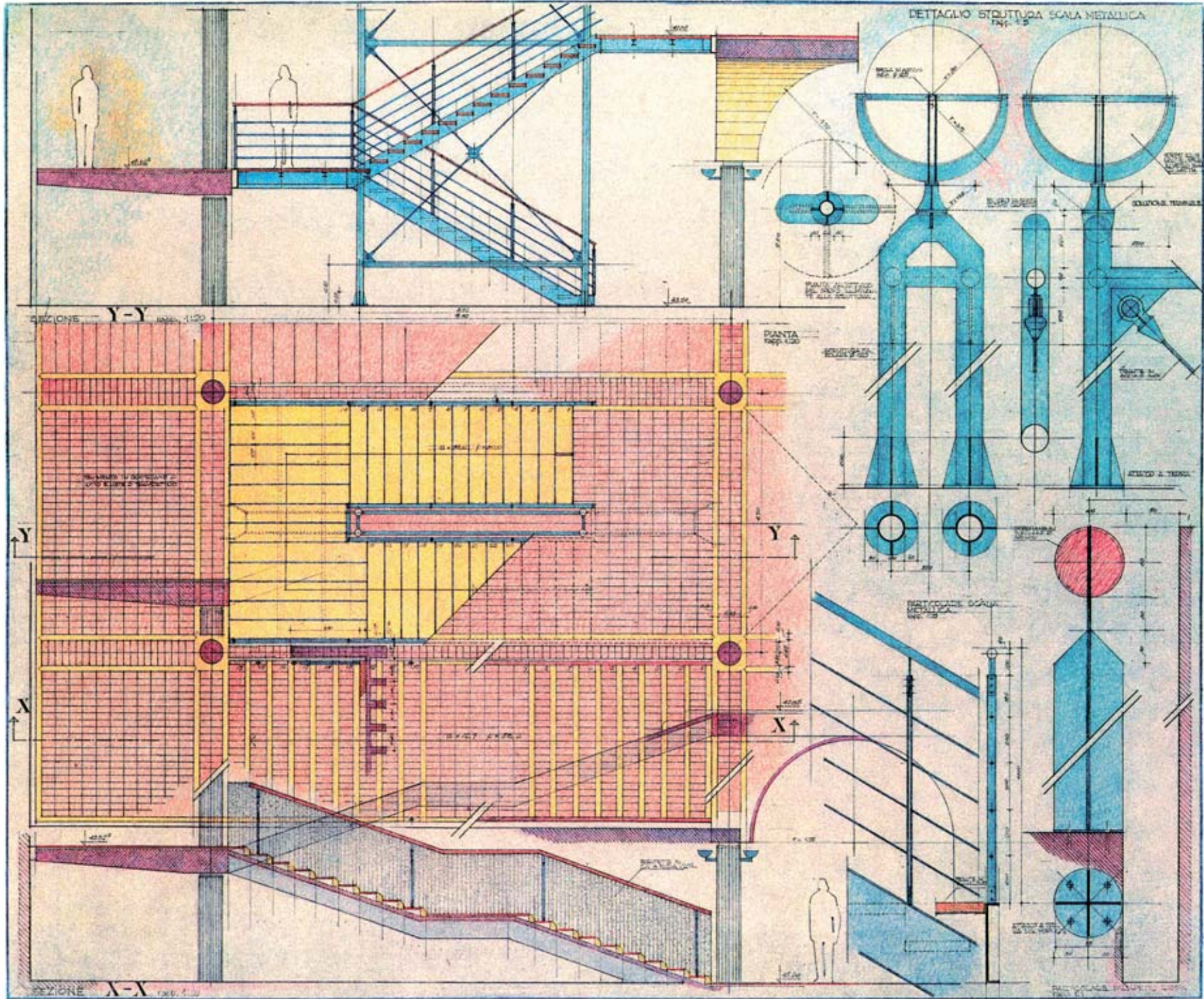


Fig. 3 - RISTRUTTURAZIONE DI CARLO VIGARELLI DA RESTAURI A CURA DELLA FACOLTA DI ARCHITETTURA E INGENNERIA, ANCONA: ELEMENTI DI CERNIERE PER IL RISTORO DI UNA VILLA (CONCOSTA)

Carlo Mezzetti, Disegno d'Architettura - Ediz. Einaudi, 1989



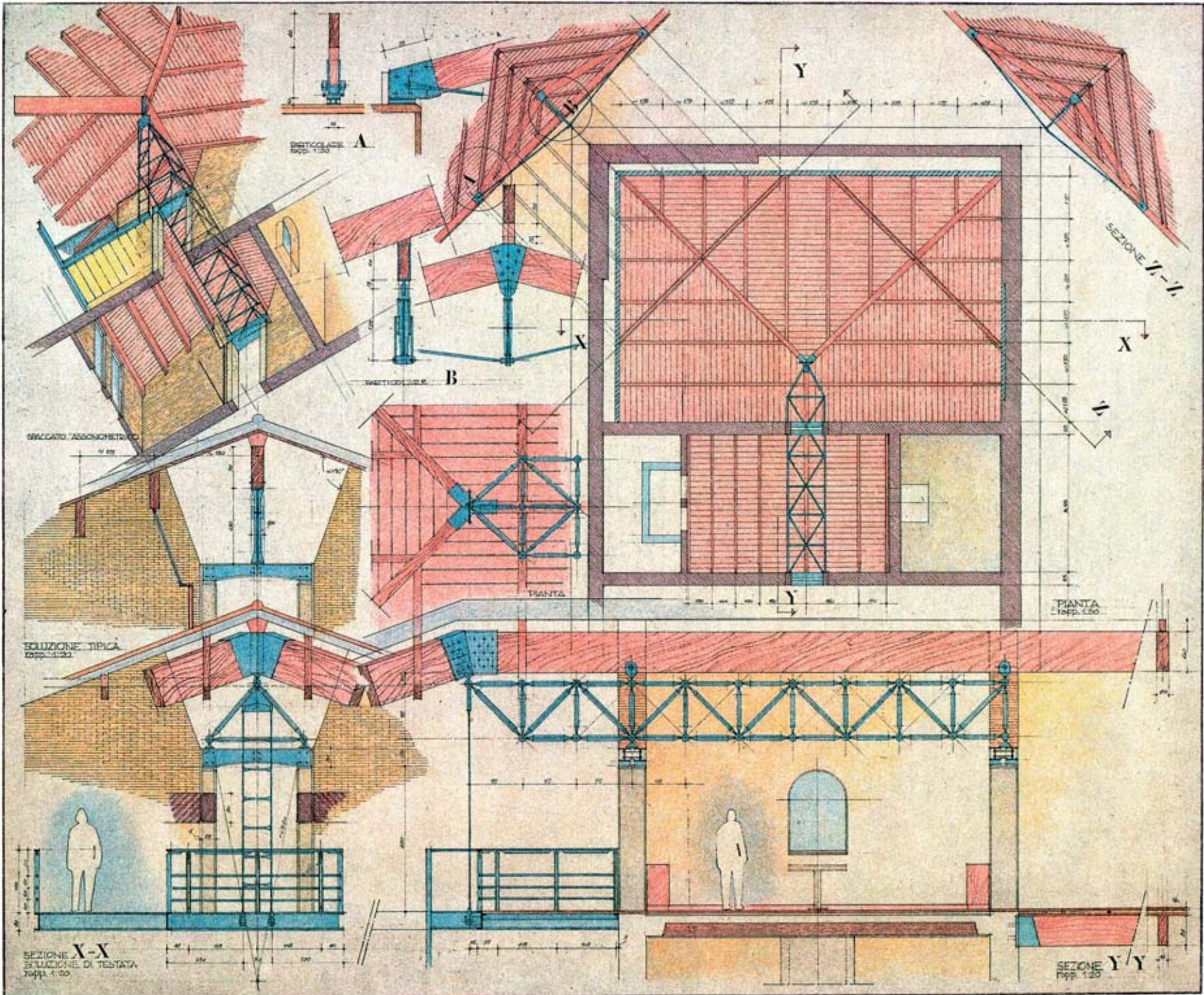


Fig. 8 - RISTRUTTURAZIONE DI CERRIA VILLARI DA DESTINARE A SIDA DELLA FACULTA DI ECONOMIA E COMMERCIO, ANCONA. PARTICOLARI COSTRUTTIVI LEGGERI PER SOTTO DI TESTATA DEI COLLEGAMENTI VERTICALI

188/11 50/500 Carlo Moschetti, Disegni d'Architettura - Edizioni Kappa, 1995



## Editorial

*Carlo Mezzetti has taken leave of us suddenly, quietly, on tiptoe, in line with his personality – reserved and modest – a person who has always considered friendship an important and treasured part of his life. We had spoken a day before he died and I heard in his voice the pain and suffering he still felt for the loss of his wife Anna who had died a month earlier.*

*For over thirty years Carlo and I shared our love of drawing and our commitment to enhance and defend it in any way possible within the Italian faculties of Architecture and Engineering. Towards the end of the seventies together with other friends we created the UID (Italian Union of Drawing) and later the magazine “Disegnare. Idee, immagini”. Carlo was one of its most convinced pioneer promoters, helping economically with funds from his department at the University of Ancona where he was the dean.*

*As a teacher and architect he has left an indelible mark on the field of drawing, first at the faculty of engineering at the University of Ancona and then in Pescara at the faculty of architecture which he left just one year ago to enjoy his well-earned retirement. Despite being retired he continued to keep in touch with his students and with members of the UID Executive: he always provided his own precious input and we will miss him and his ideas. His mind has always been clear and his commitment to drawing always based on optimism and the belief that only a close and loyal collaboration between all of us would eliminate favouritism and personal interests and contribute to raising the quality of our work as teachers. Moderation was his password; he was always ready to help smooth the edges of extremist positions, always ready to find the best in other people’s ideas and therefore arrive at some sort of positive compromise for all concerned.*

*Everyone is aware of his contribution to drawing as a teacher: however I would like to recall some of the fundamental aspects of his approach starting with his first book *Disegno e Progettazione*, published in 1967 and his work with our magazine which began with his article entitled *Representation and architectural style: the Roman School in the thirties* (issue n. 0, 1989) and ended with the article *Order, rhythm and geometry in aggregative modular systems* (issue n. 20-21, 2000). I should also mention his momentous book on theatres entitled *L’architettura teatrale nelle Marche: dieci teatri del comprensorio Jesi-Senigaglia*, published in 1983.*

*His scientific approach/theory always focused on the relationship between drawing and design; his perceptive analysis of this inseparable duo revealed another side of his personality – that of a great architect who built important works in which he gave free rein to his love of drawing even as early as the draft stage where he illustrated his ideas so superbly. His design drawings are aesthetically important thanks to his sensitive pencil strokes, the accurate make-up of each table and his expert use of colour. I’d also like to recall his accuracy and expertise in illustrating details of a design which he did not consider “details,” but the heart and soul of the project.*

*Writing this editorial I still have in my mind’s eye the tables of the project for the new seat of the Faculty of Economics in Ancona which required the renovation of the former Villarey barracks; I remember in particular the drawings of details of the roof and the shelving in the library.*

*His work as a designer is documented in the beautiful book entitled *Carlo Mezzetti. Itinerari di Architettura*, edited by Nicolò Sardo, published in 2007. It shows what I have tried so hard to convey, at least in part and with little success, in these few lines.*

*Carlo, as I mentioned earlier, was reserved and modest, but he spoke through his drawings; looking at them one thing is obvious although he himself never admitted it – that he was a champion in the world of drawing not only as a teacher but as a working architect.*

*Carlo, I’m sure that all those fortunate enough to have worked with you will never forget your teachings, and I’m just as sure that you will continue to send us your suggestions which we will continue to receive even if you are no longer here with us.*

*Ciao Carlo, may my affection and friendship be with you. I’m certain that your friends will try and walk in your footsteps and I’m also sure that the young members of the UID will always consider you their mentor.*

# disegno/drawing

Franco Luccichenti  
Sul disegno  
Essay on drawing



L'impulso dell'uomo a disegnare si è sicuramente manifestato con l'emergere della coscienza dalla complessità della mente. Molte migliaia di anni prima dell'invenzione della scrittura l'uomo disegnava su pietre, pareti di grotte e supporti di legno cercando, inconsapevolmente, una qualche connessione tra mente e materia. L'impronta di una mano sulla parete di una grotta o la sagoma di un animale fissavano per sempre un'idea per sua natura elusiva e sfuggente. Il disegno, anticipando addirittura il linguaggio come forma di comunicazione tra gli uomini, ha accumulato nel tempo straordinarie possibilità di modellare il pensiero e di trasmetterlo in modo semplice ed efficace. Quando un bambino, un artista, un architetto disegnano su un semplice pezzo di carta rispondono a un bisogno antico di *vedere* la loro idea e di *fissarla* nel tempo.

Il disegnare diventa azione antagonista della perdita di significato, anche in un breve lasso di tempo, di una intuizione estetica, di una soluzione formale, di un sogno di bellezza in quanto azione immediata e semplice con un filtro materiale minimo (la matita) tra pensiero e mondo materiale cioè il disegno stesso. Il foglio di carta è luogo magico per verificare le infinite possibilità della mente di organizzare il pensiero e renderlo in qualche modo misurabile e valutabile.

Rispetto ad altre modalità di espressione più complesse e approfondite, il disegno ha in sé un principio di "conservazione dell'energia" più significativo, l'azione semplice e immediata del disegnare non permette all'idea di divagare e perdere forza.

Queste brevi considerazioni nascono da una ricognizione sui miei "antichi" e recenti disegni di architettura in occasione della pubblicazione nel 2007 di parte del mio lavoro. Premetto che sono debitore di buona parte della mia formazione a Ugo Luccichenti, raffinato e geniale progettista per il quale ho lavorato i primi anni dopo la laurea. Ricordo che nel suo studio a via Montello a Roma era capace di disegnare perfettamente la pianta di una palazzina senza staccare mai la matita (una morbidissima 3B) dal foglio di carta cipolla, così chiamata penso per una strana opalescenza che la faceva assomiglia-

re appunto alla buccia di una cipolla. Nel mio studio mi sono sempre occupato direttamente dell'impostazione "creativa" del progetto da presentare al committente. Progetti anche complessi: città da fondare, centri polifunzionali, cittadelle turistiche, strutture alberghiere prendevano forma per stati di approssimazione su un semplice foglio di carta lucida o su carta pesante ruvida per i disegni di atmosfera colorati spesso con matite a pastello; il disegno su lucido lo coloravo sulla parte posteriore anche a strati con un effetto di trasparenza a colorazione diffusa. Il processo, che seguiva sempre a una attenta analisi delle condizioni ambientali e culturali al contorno, non era del tutto razionale, la necessità funzionale sottostava a un sogno formale che si insinuava nei propositi tecnici. Come se il disegno seguisse una logica estetica propria, diversa dalle necessità razionali del progetto. Iniziata la composizione il foglio si riempiva quasi automaticamente di segni liberi vincolati al massimo dal tecnigrafo (era del tecnigrafo) secondo geometrie armoniche proprie. La cosa curiosa è che le funzioni del progetto si adattavano facilmente alle geometrie emerse. La mente tende per natura alla compatibilità delle cose che inventa con le necessità della vita. Il vero limite è che siamo prigionieri di una gabbia culturale che insieme è un valore e un vincolo. L'era dell'elettronica ha sostituito il computer alla matita. La potenza del computer ha infranto le gabbie culturali, ma ha unificato i sogni del mondo. Le geometrie si sciolgono in forme "liquide". L'architettura sembra instabile, terremotata, di gomma, definita da un momento di trasformazione. L'involucro è protagonista, il contenuto misterioso. Il gesto del disegnatore, mediato dal computer, è compulsivo, indiretto, automatico. Protagonista del risultato è lo strumento e le sue possibilità di progettare forme complesse e indefinite. Un misterioso principio di indeterminazione è legato al medium elettronico aprendo il progetto a possibili scelte casuali. Il fine ultimo è destare meraviglia o forse, più nobilmente, aiutare l'uomo e il suo destino a trascendere i vincoli del mondo materiale.



1/ *Pagina precedente.* Franco Luccichenti, calligramma Scrittura 29, 1973. Acrilico su tela.  
Previous page. Franco Luccichenti, calligram Scrittura 29, 1973. Acrylic on canvas.

2/ Franco Luccichenti, Centro Italia a Mosca, 1989. Schema planimetrico di piazza allungata. Inchiostro su carta.

Franco Luccichenti, Centro Italia, Moscow, 1989.

Plan of the extended square. Ink on paper.

3/ Franco Luccichenti, hotel nell'area aeroportuale di Fiumicino (Roma), 1985. Assonometria. China su carta

Franco Luccichenti, Hotel in Fiumicino airport (Rome), 1985. Exonometric projection. Indian ink on paper.

4/ Franco Luccichenti, Centro Italia a Mosca, 1989. Schema semplice di piazza quadrata. Tecnica mista su carta.

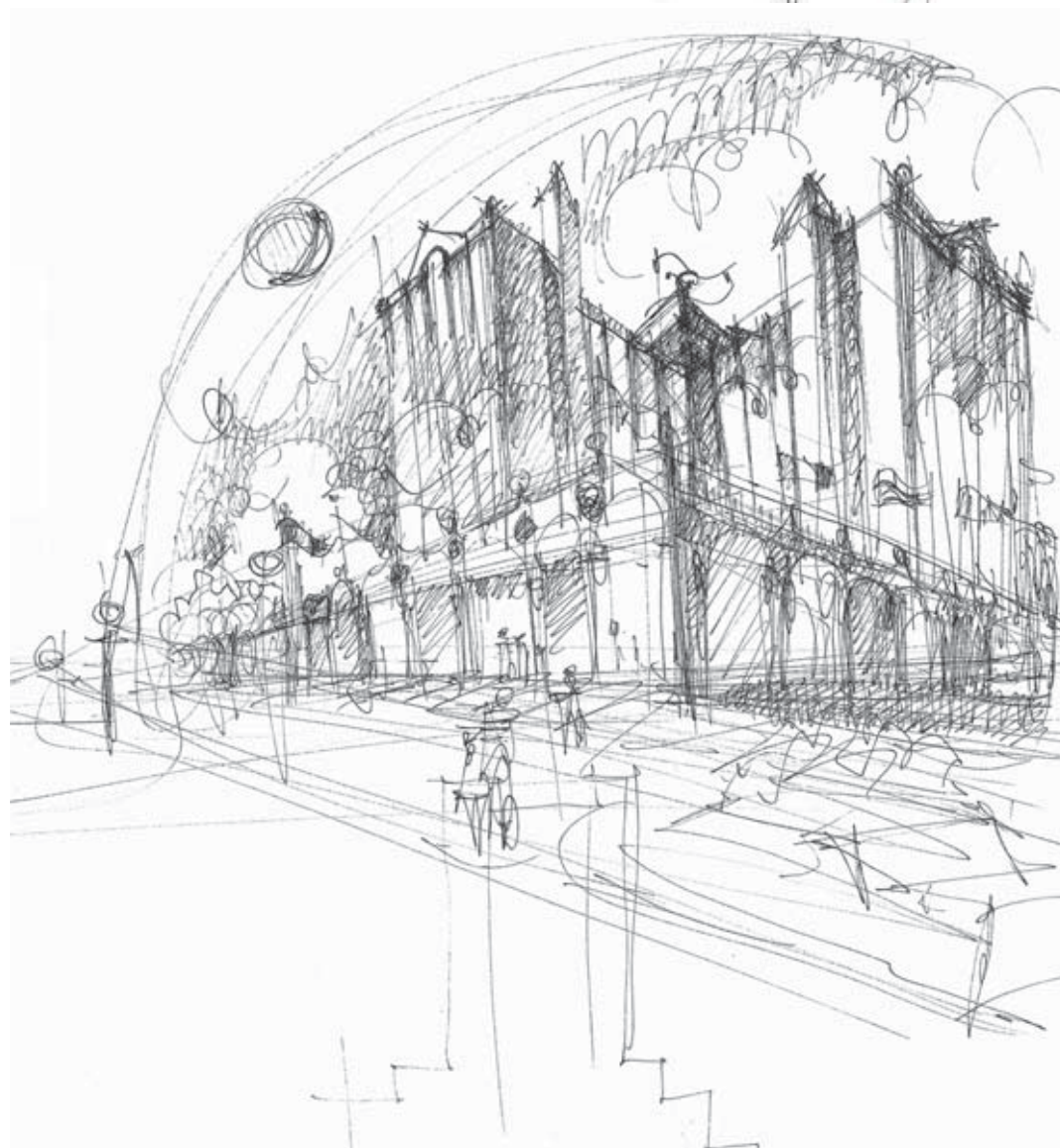
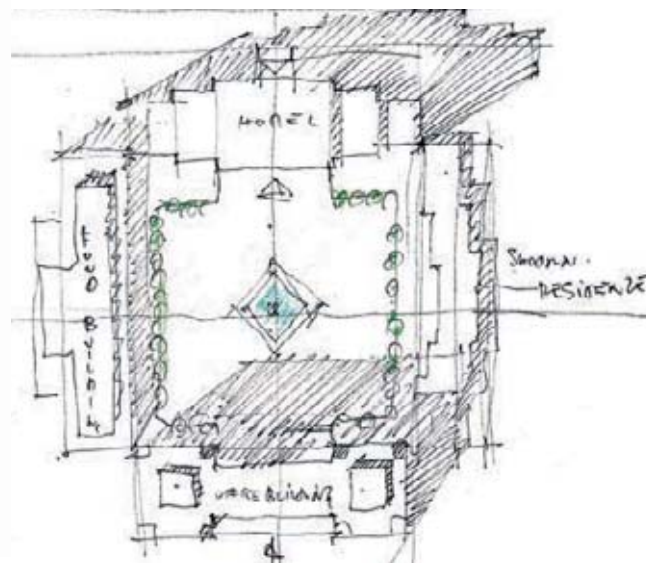
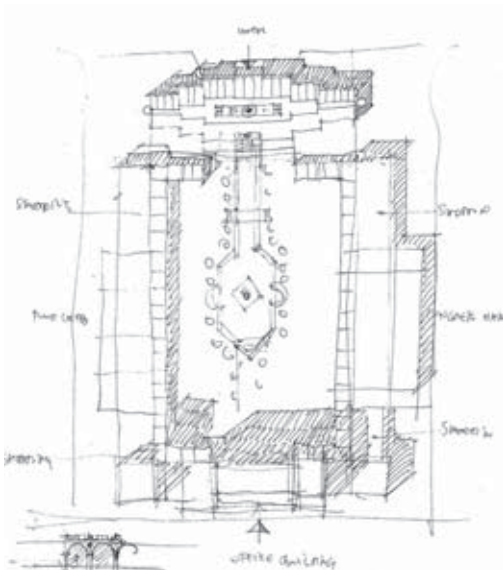
Franco Luccichenti, Centro Italia, Moscow, 1989. Simple diagram of a square. Mixed technique on paper.

Man's urge to draw undoubtedly coincided with the moment he realised the complexities of his own mind. Many thousands of years before writing was invented, man drew on stones, cave walls and wood, unconsciously trying to establish a link between mind and matter. A hand on a cave wall or the silhouette of an animal immortalised forever, an idea that by its very nature was elusive and fleeting. A precursor of writing as a form of communication, over the years drawing has discovered countless ways to shape thought and transmit it easily and efficiently.

When a child, an artist or an architect draws on a plain piece of paper, they obey a primordial need to see their idea and freeze it in time. Drawing becomes an antagonist act against the loss of meaning (even in a short space of time), of an aesthetic intuition, a formal solution, a dream of beauty, because it is an immediate and simple action with a minimal material filter (the pencil) between thought and the material world, i.e. the drawing itself. A sheet of paper is magical because it allows you to explore the endless ways in which the mind organises thought and makes it somehow measurable and quantifiable.

Compared to other more complex and comprehensive expressive mediums, drawing contains an "important" energy saving principle – the simple and immediate action of drawing stops you from digressing and losing focus.

I was prompted to write these brief considerations after reviewing some of my "older" and more recent architectural drawings when my work was about to be published in 2007. I have to admit that for much of my training I am indebted to Ugo Luccichenti, an accomplished, gifted and brilliant designer with whom I worked immediately after graduation. I remember that in his studio in Via Montello in Rome he was able to accurately draw the layout of a small building without ever lifting the pencil (a very soft 3B) from the onion skin paper. I think this paper got its name because of the strange opalescence that made

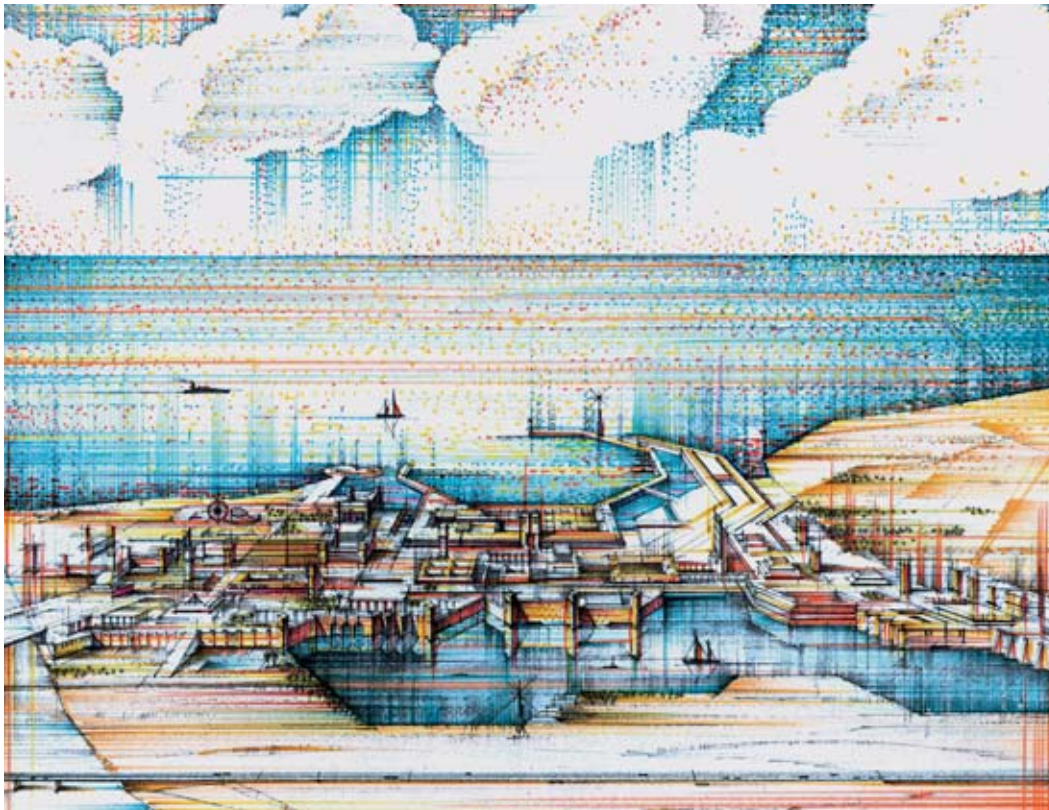
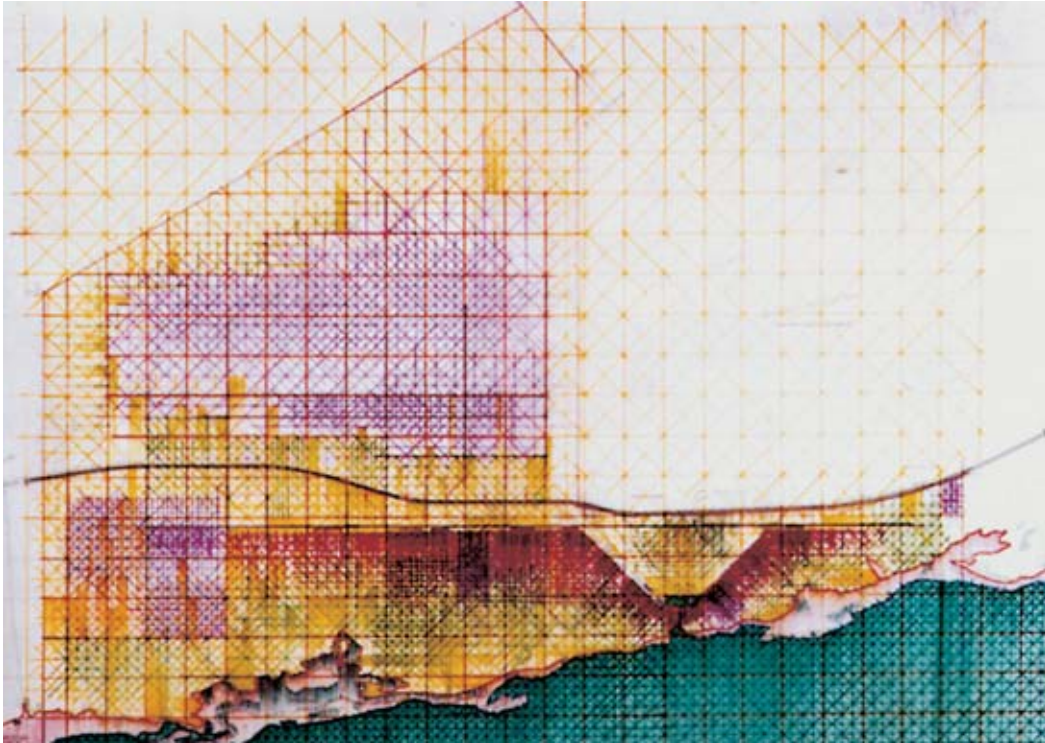




5/ Franco Luccichenti, Città polivalente *Red Sea Free Zone - Port Sudan*, 1978 (con Tekne VRC Milano). Ideogramma della città lineare. Tecnica mista su carta.  
*Franco Luccichenti, Multipurpose city Red Sea Free Zone - Port Sudan, 1978 (with Tekne VRC Milan). Ideogram of the linear city. Mixed technique on paper.*

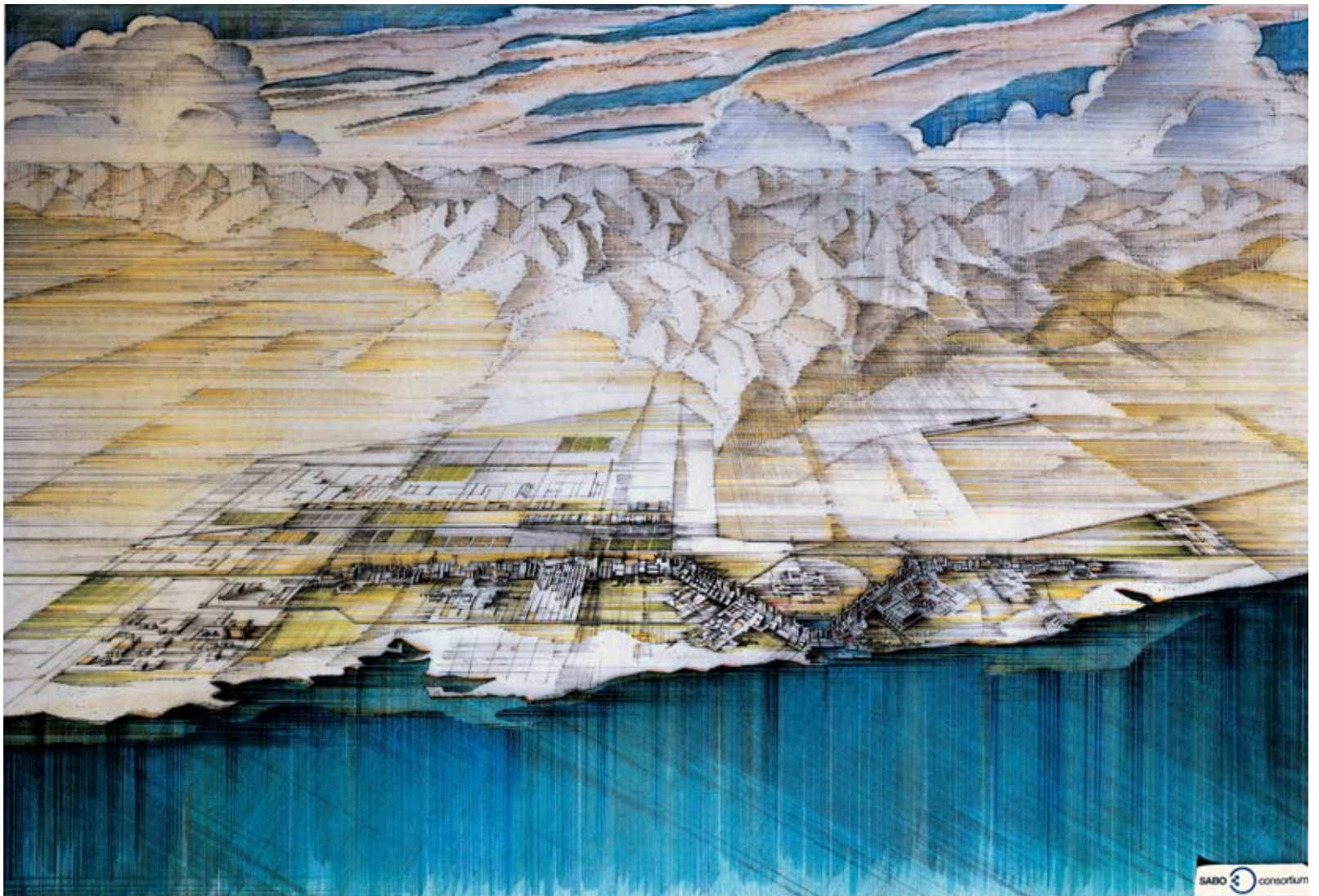
6/ Franco Luccichenti, Città polivalente *Red Sea Free Zone - Port Sudan*, 1978 (con Tekne VRC Milano). Vista verso il mare della zona portuale. Pennarello su carta lucida.  
*Franco Luccichenti, Multipurpose city Red Sea Free Zone - Port Sudan, 1978 (with Tekne VRC Milan). View of the port area towards the sea. Felt-tip pen on gloss paper.*  
 7/ *Pagina successiva*. Franco Luccichenti, Villaggio turistico a Bourg el Arab (Egitto), 1983. Schizzo. China su carta.  
 Next page. *Franco Luccichenti, Tourist village in Bourg el Arab (Egypt), 1983. Sketch. Indian ink on paper.*

8/9/ *Pagina successiva*. Franco Luccichenti, Città polivalente *Red Sea Free Zone - Port Sudan*, 1978 (con Tekne VRC Milano). Prospettiva a volo di uccello. China, pastello e pennarello su carta lucida.  
 Next page. *Franco Luccichenti, Multipurpose city Red Sea Free Zone - Port Sudan, 1978 (with Tekne VRC Milan). Birds' eye view. Indian ink, crayon and felt-tip pen on gloss paper.*

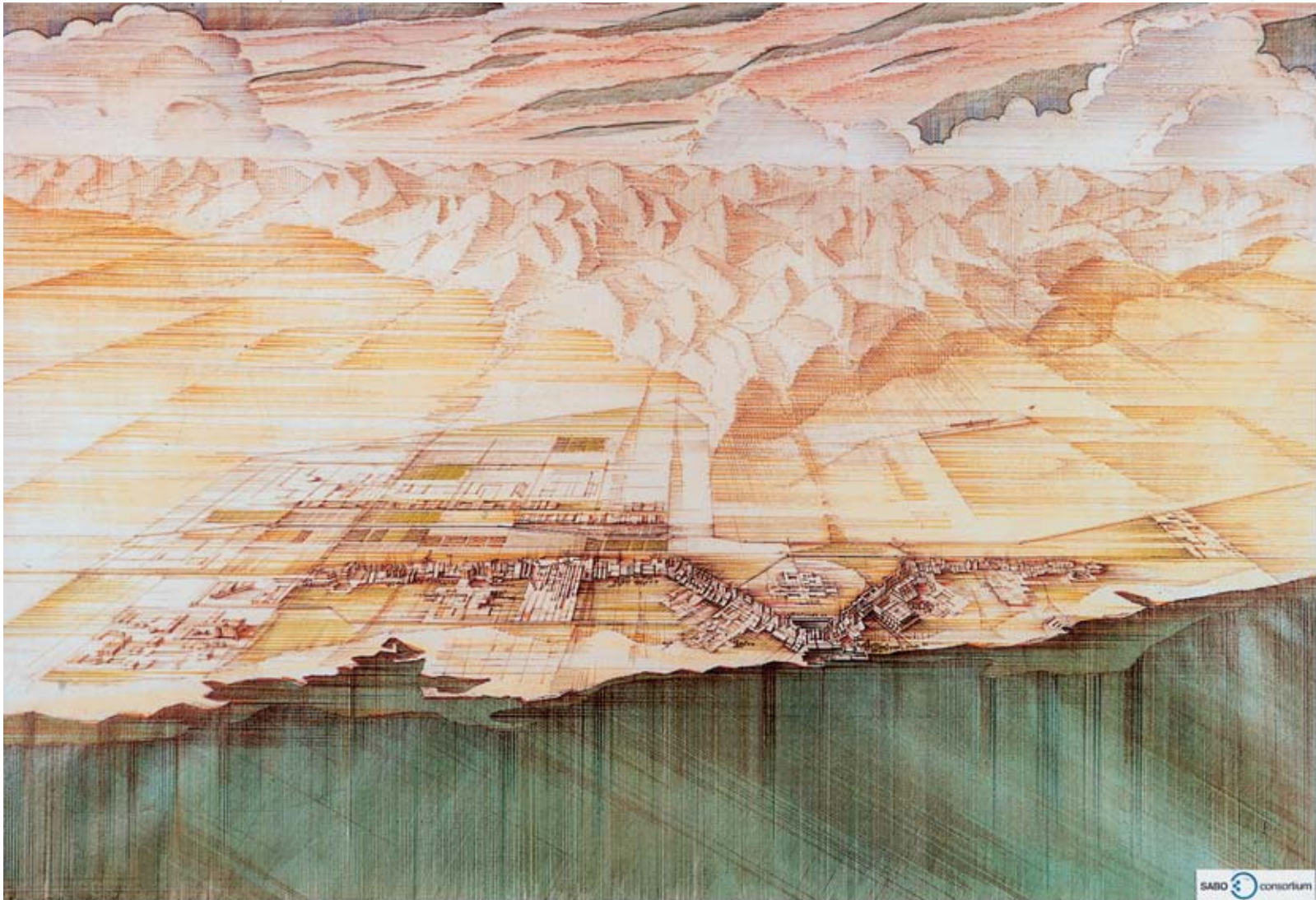


*it look like the skin of an onion. In my own studio, I've always been directly involved with the "creative" approach to the project to be submitted to the client. Even complex projects: new cities to be built, multifunctional centres, small tourist villages, hotels, all gradually emerged on a piece of tracing paper while other pictorial images drawn with coloured crayons materialised on thick rough drawing paper. I used to paint layer upon layer on the back of the tracing paper, creating a transparent effect of diffuse colour. Before starting I always studied the environment and culture of the surroundings carefully. It wasn't always a rational process; function was often affected by a formal dream that influenced the technical issues, as if the drawing followed an aesthetic logic different to the project's rational requirements. Once I began drawing, the sheet of paper started to almost automatically fill up with loose marks, at most dictated by the drafting machine (age of the drafting machine) according to its own harmonious geometries. The strange thing was that the functions of the project easily adjusted to the emerging geometries. By nature, the mind tends to make the things it invents compatible with our needs. The real problem is that we are imprisoned in a cultural "cage" that helps but also hinders. In our electronic age computers have replaced the pencil and while their power has destroyed these cultural "cages", it has also created global dreams. Geometries melt into "liquid" forms. Architecture appears unstable, shaken, rubbery, defined by a moment of transformation. The envelope is king, the contents mysterious. Mediated by the computer, the draughtsman's gestures are forced, indirect and automatic. It's the instrument and its ability to design complex and undefined form that determines the final product. The electronic medium contains a mysterious principle of uncertainty that paves the way for random design choices. The ultimate aim is to create amazement and wonder, or perhaps if we want to be generous, to help man and his destiny overcome the bonds and straightjacket of the material world.*











Marco Ceccarelli, Michela Cigola

## Contiguità e commistione tra Geometria descrittiva e Teoria dei meccanismi nell'ingegneria italiana del XIX secolo

*Descriptive Geometry and the Theory of Mechanisms in nineteenth-century Italian engineering: similarities and interrelationship*

If people are more familiar with the elaboration and effects of the work of Monge and his followers in the field of representation, they are less familiar with its effects in the field of mechanics. However, many brilliant Italian engineers who put forward their own independently elaborated contributions in Italian universities, did de facto exploit the work carried out by Gaspard Monge.

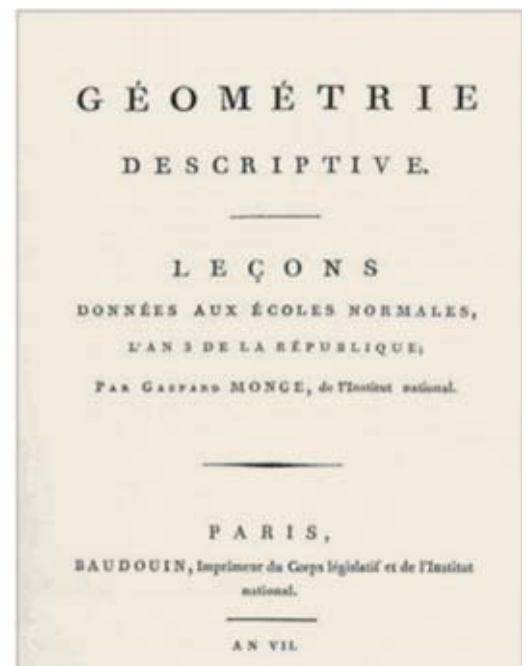
Monge's work had enormous repercussions on the Theory of Mechanisms and influenced the development of modern engineering in Italy in the first half of the nineteenth-century with the implementation of new training programmes and research in the fields of representation and the theory of mechanisms. This was also thanks to the work of Italian academics who had been Monge's pupils or had studied at the *École Polytechnique*. Other important figures who adopted these principles used them to further develop engineering disciplines which were then divided into specialist categories and fields.

*If the scientific community is more familiar with the elaboration and effects of the work of Monge and his followers in the field of Representation, they are less familiar with its effects in the field of mechanics. In actual fact, Monge's work is extremely interdisciplinary and the effects of Descriptive Geometry on the Theory of Mechanisms is proof enough (fig. 1). The modern Theory of Machines and Mechanisms is thought to have developed after the foundation of the *École Polytechnique* in Paris<sup>1</sup>: many of the founders of this branch of modern industrial engineering were amongst its promoters and were the first teachers of what was to become the cradle of modern engineering.<sup>2</sup>*

*There is one strong piece of evidence that proves how close and interrelated Descriptive Geometry and the Theory of Mechanisms in engineering were from the very start of what was to become the nineteenth-century season of growth and consolidation of these two disciplines: the names of the pioneers of this discipline which include those who contributed to the development of Descriptive Geometry, in other words Gaspard Monge, Jean Pierre Nicolas Hachette, Jean Victor Poncelet and Michel Chasles.*

*In particular, even in the recent history of the Theory of Machines and Mechanisms, Gaspard Monge is recognised as being its first modern teacher. He was the first to propose ad hoc*

*Se sono maggiormente conosciuti gli sviluppi e le conseguenze dell'opera di Monge nell'ambito della rappresentazione, meno noti sono quelli in ambito meccanico, con personalità di spicco che pur portando avanti nell'Università italiana contributi e sviluppi autonomamente elaborati, possono vedere riportato il proprio lavoro all'opera di Monge. Il suo lavoro ebbe infatti una forte ricaduta sulla Teoria dei meccanismi, tanto da arrivare a influenzare lo sviluppo moderno dell'ingegneria e da delineare nell'Italia della prima metà del XIX secolo nuove linee di formazione e ricerca nei settori della rappresentazione e della Teoria dei meccanismi, anche per l'operato di personalità accademiche italiane che furono allievi di Monge stesso o della *École Polytechnique*. Successive figure di rilievo fecero propri tali fondamenti nello sviluppo ulteriore delle discipline ingegneristiche che si andavano specializzando settorialmente.*



Nella comunità scientifica della Rappresentazione sono maggiormente conosciuti gli sviluppi e le conseguenze dell'opera di Monge e dei suoi continuatori, mentre meno noti sono quelli in ambito meccanico. Esistono infatti sviluppi e conseguenze dell'opera di Monge che rivestono aspetti di forte integrazione disciplinare, come è per le implicazioni della Geometria descrittiva nella Teoria dei meccanismi (fig. 1).

La Teoria delle macchine e dei meccanismi intesa in senso moderno viene fatta risalire alla fondazione dell'*École Polytechnique* di Parigi<sup>1</sup>: tra i fondatori di questa branca della moderna ingegneria industriale sono infatti ricordati molti di coloro che furono tra i promotori e tra i primi docenti di quella che poi sarebbe divenuta la culla dell'ingegneria moderna<sup>2</sup>.

Una prima prova della contiguità e commistione tra Geometria descrittiva e Teoria dei

meccanismi nell'ingegneria, fin dall'origine di quella che sarebbe stata la stagione ottocentesca dello sviluppo e del consolidamento di queste due discipline, è che tra i nomi dei pionieri spiccano quelli di personaggi noti per il loro fondamentale apporto allo sviluppo della Geometria descrittiva e cioè Gaspard Monge, Jean Pierre Nicolas Hachette, Jean Victor Poncelet, Michel Chasles.

In particolare, anche nella moderna storia della Teoria delle macchine e dei meccanismi Gaspard Monge è riconosciuto come il primo docente moderno della materia, poiché egli per primo propose corsi specifici sull'analisi e il progetto di meccanismi fin dall'inizio della sua attività all'*École Polytechnique*<sup>3</sup> come applicazioni finali del suo corso di *Geometria descrittiva* (fig. 2). D'altronde il profondo interesse di Monge per lo studio e il progetto di macchine è chiaramente espresso nell'*Intro-*



1/ *Pagina precedente.* Gaspard Monge, ritratto e frontespizio del volume *Géométrie descriptive*.  
Previous page. *Gaspard Monge, portrait and front cover of the book Géométrie descriptive.*

2/ Prima pagina del programma della parte applicativa della Teoria dei meccanismi nell'ambito del corso di *Geometria descrittiva*.  
*Title page of the programme of the part of the course of Descriptive Geometry applied to the Theory of Mechanisms.*

duzione alla sua *Géométrie descriptive* nella quale, oltre a illustrare le sue teorie scientifiche sulla Rappresentazione, egli ne evidenzia l'utilità produttiva e sociale, manifestando quell'impegno civile, riflesso evidente del clima rivoluzionario dell'epoca, che lo avrebbe condotto a ricoprire incarichi politici negli anni successivi.

Fu solo nel 1806 che il Consiglio dell'École approvò il programma redatto da Monge anni prima, inserendo dieci ore di analisi dei meccanismi nel corso che era tenuto da Hachette, in quanto proprio in quell'anno Monge raggiunse la Presidenza del Senato di Francia<sup>4</sup>.

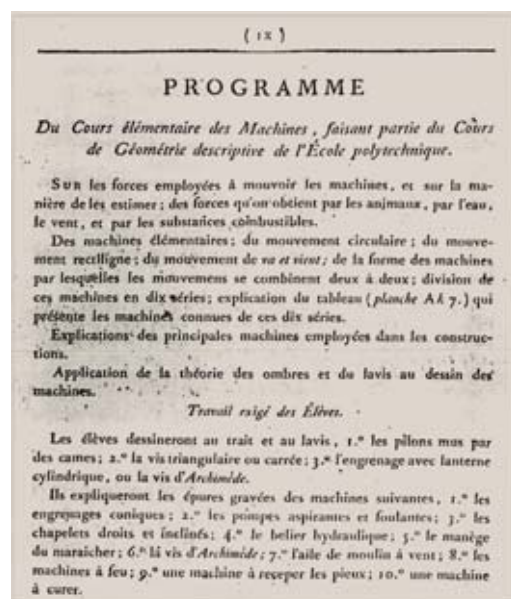
In Francia, quindi, il forte contributo dell'opera di Gaspard Monge venne presto riconosciuto anche in ambiti settoriali dell'ingegneria che infrequentemente trovavano motivi di integrazione disciplinare, come la Geometria descrittiva e la Rappresentazione e la Teoria dei meccanismi; lo stesso accadde in vari paesi europei e specialmente in Italia grazie all'apporto di coloro che lo ebbero come docente all'École Polytechnique.

È possibile infatti delineare un nutrito elenco di personalità di spicco dell'ingegneria italiana del XIX secolo che, pur portando avanti nell'ambito dell'Università italiana contributi e sviluppi autonomamente elaborati, possono vedere riportato il loro lavoro all'opera di Gaspard Monge<sup>5</sup>.

La figura di Monge e il riflesso del suo lavoro e delle sue idee ebbero infatti una forte ricaduta sulla Teoria dei meccanismi che proprio in quegli anni stava approfondendo e maturando un cammino teorico lungo decenni.

Le applicazioni della Geometria descrittiva infatti arrivarono a influenzare lo sviluppo moderno dell'ingegneria e a delineare nell'Italia della prima metà del XIX secolo nuove linee di formazione e ricerca nella Teoria dei meccanismi e di conseguenza nel campo della progettazione industriale e segnatamente in quella meccanica. È grazie infatti alle applicazioni della Geometria descrittiva che l'analisi e la progettazione meccanica hanno potuto elaborare algoritmi e procedure per lo sviluppo di progettazioni razionali e nuove soluzioni per macchine e meccanismi.

La contiguità e la commistione tra Geometria descrittiva e Teoria dei meccanismi nell'inge-



gnieria italiana del XIX secolo fu dunque un fenomeno di grande rilevanza non solo per la diffusione della produzione letteraria e delle applicazioni che si andarono sviluppando sull'onda dell'operato dello stesso Monge e dei suoi immediati successori in Francia, ma anche e soprattutto per l'operato di personalità accademiche italiane che, nella prima metà dell'Ottocento, furono allievi dello stesso Monge o che comunque completarono la loro formazione nella École Polytechnique.

A questi personaggi, che ebbero la funzione di far conoscere e amplificare le teorie mongiane sulla Geometria descrittiva applicandole agli studi di Teoria dei meccanismi che si andavano sviluppando nell'Italia della metà dell'Ottocento, fecero seguito altre figure di rilievo che fecero propri tali fondamenti applicandoli e ancorandoli allo sviluppo ulteriore delle discipline ingegneristiche che in quegli anni andavano specializzandosi settorialmente.

### **Il contributo di Quintino Sella**

La figura più rilevante in Italia, nel filone di studi che possono agevolmente ricondursi a quelli iniziati da Gaspard Monge, è una personalità altrimenti nota. Quintino Sella (Biella, 1827-1884) (fig. 3) fu infatti uno dei maggiori uomini politici italiani del suo tempo, conosciuto per essersi dedicato alla restaurazione dell'erario e delle finanze del Regno d'I-

lessons on the analysis and design of mechanisms which, from the start of his career at the École Polytechnique,<sup>3</sup> were part of the final stages of his course on Descriptive Geometry (fig. 2).

Monge's sincere interest in the study and design of machines is clearly expressed in his introduction to *Géométrie descriptive* in which, apart from illustrating his scientific theories on Representation, he highlights its value for society and industry. This approach testifies to his sense of civic duty – obviously reflecting the revolutionary atmosphere of that age – which was to lead him to take up political appointments later on in life.

It was only in 1806 that the Council of the École approved the syllabus drafted by Monge years earlier; they inserted ten hours of analysis of mechanisms in the course held by Hachette because that was the year when Monge became President of the Senate in France.<sup>4</sup>

The crucial role played by Gaspard Monge's work in France was soon recognised even in sectors of engineering that rarely had reason to dialogue, such as Descriptive Geometry and the Representation and Theory of Mechanisms. The same happened in other European countries, especially in Italy, thanks to the contribution of those who had been his students at the École Polytechnique. A long list of brilliant nineteenth-century Italian engineers who put forward their own, independently elaborated contributions in Italian universities did de facto exploit the work previously carried out by Gaspard Monge.<sup>5</sup>

Monge himself, his work and his ideas, had enormous repercussions on the Theory of Mechanisms which after decades of study was finally going through a period in which its theories were being developed and improved upon.

The applications of Descriptive Geometry even influenced the growth of modern engineering. In Italy in the first half of the nineteenth century new training programmes and research on the Theory of Mechanisms were being implemented; this led to similar changes in fields such as industrial and mechanical design. In fact, thanks to the way in which Descriptive Geometry was used in mechanical analysis and design, it was possible to elaborate



3/ Ritratto di Quintino Sella.  
Portrait of Quintino Sella.

algorithms and procedures for the development of rational designs and new solutions for machines and mechanisms.

The similarities and interrelationship between Descriptive Geometry and the Theory of Mechanisms in the field of nineteenth-century Italian engineering were extremely important, not only because of the literature that was published and the ways in which it was being used after people had become familiar with the work done by Monge and those who came immediately after him in France, but also and above all due to the work of illustrious Italian academics who had been Monge's students or had finished their studies at the *École Polytechnique* during the first half of the nineteenth century.

These were the people who disseminated and promoted Monge's theories on Descriptive Geometry using it in their studies on the Theory of Mechanisms which were being carried out in Italy in the mid-nineteenth century. They were followed by other important figures who adopted these principles, using them to further develop engineering disciplines which were being divided into specialist categories and fields.

### The contribution by Quintino Sella

In Italy the most prominent scholar in fields that can be traced back to the work begun by Gaspard Monge is a person famous for quite different reasons. Quintino Sella (Biella, 1827-1884) (fig. 3) was in fact one of the most important politicians of his age, famous for having saved the Treasury and finances of the Kingdom of Italy when serving as a minister in several governments from 1875 onwards.

Representation and Descriptive Geometry are amongst Quintino Sella's least known scientific interests, probably because of the scientific studies he undertook while a teacher of Applied Geometry. Sella<sup>6</sup> was in fact one of the first to introduce in Italy the concepts of Axonometric Projection proposed at Cambridge by William Farish<sup>7</sup> and developed by Ludwig Julius Weisbach.<sup>8</sup> He illustrated its geometric principles in his 1861 publication *Sui Principii Geometrici del Disegno e Specialmente dell'Axonometrico*,<sup>9</sup> a small



talia, ricoprendo l'incarico di ministro in vari governi a partire dall'ultimo quarto del XIX secolo.

Tra gli interessi scientifici meno noti di Quintino Sella vi sono quelli relativi alla Rappresentazione e alla Geometria descrittiva, probabilmente a causa degli approfondimenti scientifici dovuti all'impegno della cattedra di Geometria applicata. Sella fu infatti uno tra i primi<sup>6</sup> ad introdurre in Italia i concetti delle proiezioni assonometriche, proposti a Cambridge da William Farish<sup>7</sup> e sviluppati da Ludwig Julius Weisbach<sup>8</sup>, illustrandone i principi geometrici nella pubblicazione del 1861 *Sui Principii Geometrici del Disegno e Specialmente dell'Axonometrico*<sup>9</sup>, un agile volume di una trentina di pagine e alcune tavole redatto con finalità didattiche per il corso di *Geometria applicata alle Arti* tenuto nel 1856 da Sella al Regio Istituto Tecnico di Torino (fig. 4). Nell'opera furono focalizzati e sviluppati in maniera chiara e definita i concetti enunciati da Farish e Weisbach; ed è proprio all'ambito tedesco che Sella sembrava guardare in modo particolare, poiché egli anticipò con una lettera allo stesso Weisbach i contenuti del suo testo che venne presto tradotto in tedesco<sup>10</sup>. Quelle che commentiamo sono le tavole 11 e 12 (figg. 5, 6) dell'esemplare dell'opera di Sel-

4/ Quintino Sella, *Sui Principii Geometrici del Disegno e Specialmente dell'Axonometrico*, 1861 (per gentile concessione della Biblioteca comunale di Biella). Frontespizio.

Quintino Sella, *Sui Principii Geometrici del Disegno e Specialmente dell'Axonometrico*, 1861 (courtesy of the Municipal Library in Biella). Front cover.



la conservato nella Biblioteca di Biella, sua città natale<sup>11</sup>.

La prima tavola presenta 29 disegni, che hanno per oggetto il «Disegno Axonometrico», come riportato nell'intestazione, ma anche principi e applicazioni della Geometria proiettiva, fino ad applicazioni di prospettiva<sup>12</sup>; più attinente alla nostra disamina sulle relazioni tra Geometria descrittiva e Teoria dei meccanismi nell'ingegneria italiana dell'Ottocento appare certamente la seconda tavola, che porta il numero 12, nella quale Sella inserisce le rappresentazioni assonometriche di due strumenti: la figura 53 riproduce un planimetro, cioè uno strumento che consente la misurazione dell'area di una figura piana disegnata in scala<sup>13</sup>, mentre le figure 51 e 52 rappresentano in assonometria cavaliera e isometrica la struttura di un argano ad azionamento manuale basato su una trasmissione a ruote dentate con grande rapporto di riduzione di forza. Questa doppia rappresentazione consente certamente a Sella di evidenziare le specificità e le differenze tra le due assonometrie, ma la scelta dell'oggetto della rappresentazione nel campo della meccanica denuncia chiaramente sia l'uditorio a cui il volume era destinato, sia soprattutto il campo in cui Sella approfondiva e perfezionava la sua ricerca sulla

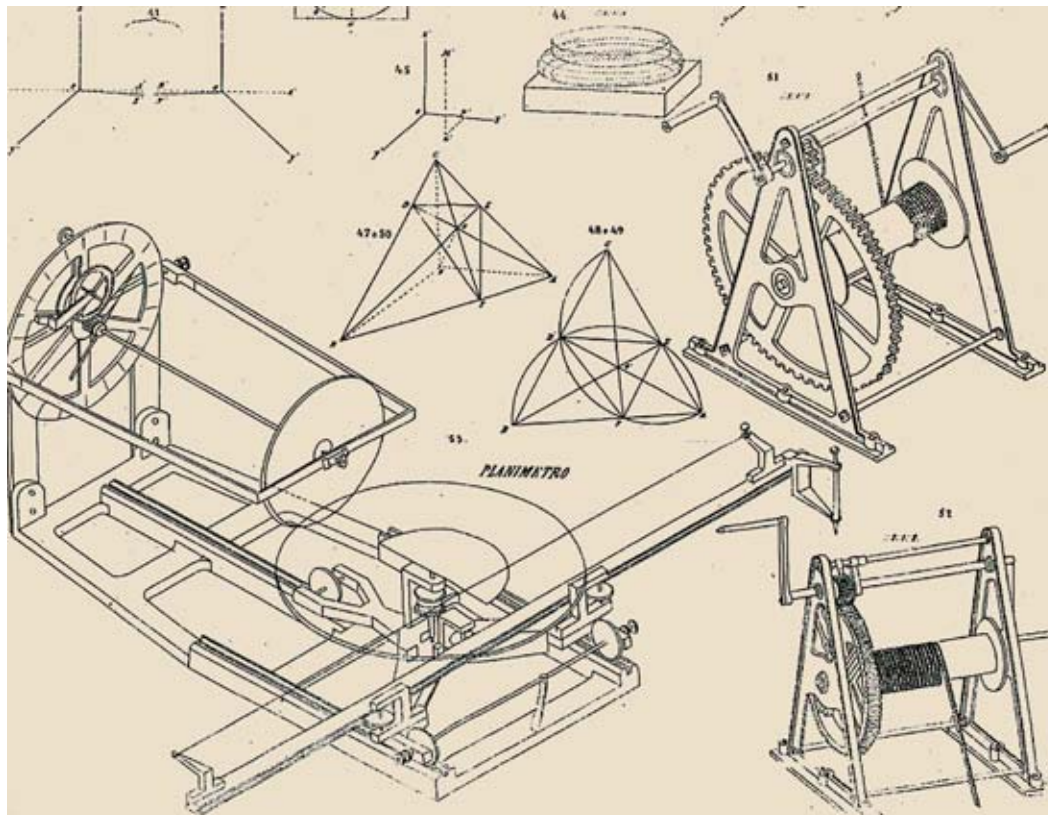
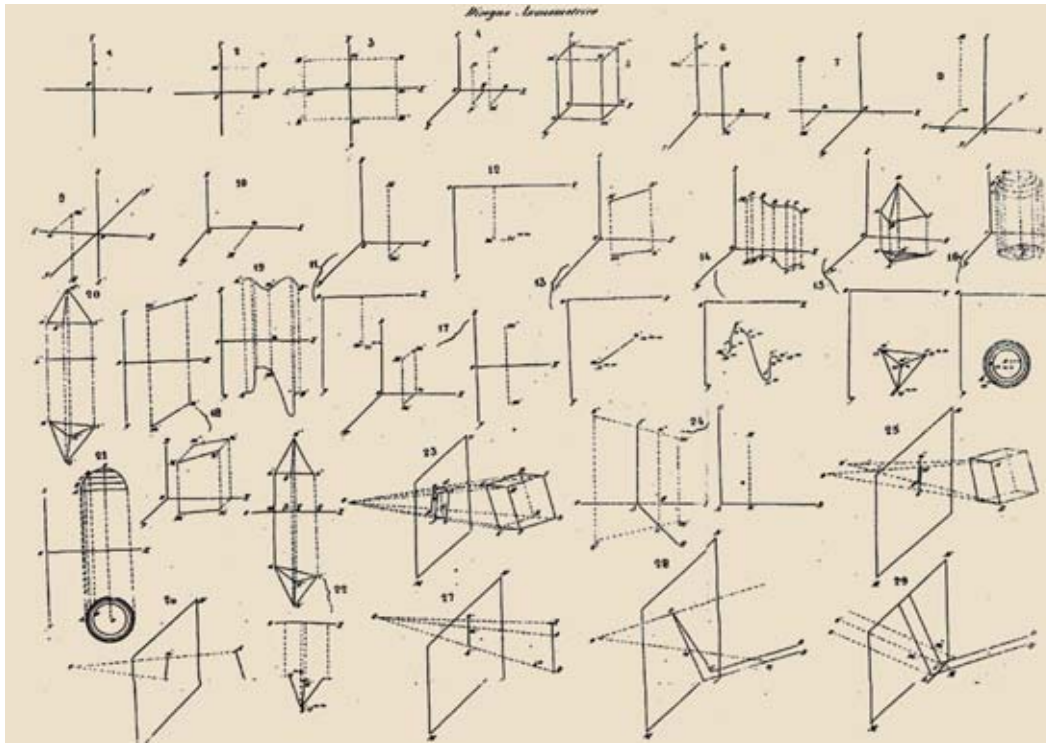


5/6/ Quintino Sella, *Sui Principii Geometrici del Disegno e Specialmente dell'Axonometrico*, 1861.

Tavola 11 e particolare della tavola 12.

Quintino Sella, *Sui Principii Geometrici del Disegno e Specialmente dell'Axonometrico*, 1861.

Table 11 and detail of Table 12.



book of about thirty pages with several tables written as a teaching tool for his course on Geometry applied to the Arts, held in 1856 at the Royal Technical Institute in Turin (fig. 4). In his book he clearly and concisely illustrates and develops the concepts elaborated by Farish and Weisbach, and visibly seems to look to Germany in particular because he wrote to Weisbach informing him of the contents of his book which was then quickly translated into German.<sup>10</sup>

We shall comment here on Tables 11 and 12 (figs. 5, 6) in Sella's book kept in the Library in Biella, his birthplace.<sup>11</sup>

The first table entitled "Axonometric Design" has 29 drawings, principles and applications of Projective Geometry and the use of Perspective.<sup>12</sup> The second table, table 12, is more interesting for the subject discussed here: Descriptive Geometry and the Theory of Mechanisms in nineteenth century Italian Engineering. Sella includes the axonometric representations of two instruments in this table: figure 53 reproduces a planimeter, in other words an instrument that permits the measurement of an area of a plane figure drawn to scale,<sup>13</sup> while figures 51 and 52 represent a "cavalier" [oblique parallel] and isometric projection of the structure of a manual winch using a toothed wheel transmission with a huge ratio reduction in force. This double representation obviously allowed Sella to emphasise the specificities and differences between the two axonometric projections. However in the field of mechanics his choice of represented object clearly shows that his target audience came from the field in which Sella studied and perfected his research on Axonometric Representation, a field that could be none other than that of Representation and the Theory of Mechanisms.

#### Applications of the Theory of Mechanisms and contributions by the Italians

The teachings of the *École Polytechnique* and in particular Monge's idea to apply Descriptive Geometry and other mathematical sciences to developing theoretical engineering which could then be used to rationally-designed and applied practical solutions was successfully adopted in the academic world in Italy thanks



7/ Gian Antonio Borgnis, *Traité complet de mécanique appliquée aux arts*, frontespizio del Volume 1 *Compositions des Machines*, pubblicato a Parigi nel 1818.

Gian Antonio Borgnis, *Traité complet de mécanique appliquée aux arts*, front cover of Volume 1 *Compositions des Machines*, published in Paris in 1818.

also to its fecund tradition (initiated by Galileo) of applying theoretical sciences. As far back as the first half of the nineteenth century many universities began to hold engineering courses similar to those of the *École Polytechnique*. Many courses were held on the study of the Kinematics of Mechanisms from a theoretical, practical and design point of view. These activities were so popular that Italy passed a Royal Decree (July 3, 1879) establishing a course entitled Kinematics applied to machines and made it obligatory in the training curriculum of industrial engineers.

Interest groups began to crop up in the main universities in Italy. Their activities focused on the Kinematics of Mechanisms and included teaching, research and professional endorsement in an independent environment: however they were always influenced by the reality initiated and progressed by the *École Polytechnique*. This trend can be briefly illustrated by citing the more important figures who contributed to creating a respected and knowledgeable Italian community recognised and appreciated the world over during the entire nineteenth century.<sup>14</sup>

Three of the most representative figures in this “no man’s land” between Descriptive Geometry and the Theory of Machines and Mechanisms in Italian engineering in the nineteenth century were undoubtedly Gian Antonio Borgnis, Domenico Tessari and Francesco Masi.

Gian Antonio Borgnis (Craveggia, 1781 - Monza, 1863), after having studied at the *École Polytechnique* in Paris, spent his academic career at the University of Pavia. Between 1818 and 1821 he published the encyclopaedic book *Traité complet de mécanique appliquée aux arts* in the form of a technical handbook in nine volumes (fig. 7). It was an instant success and his work was used as reference by the entire industrial community for the whole of the nineteenth century. The book is interesting not only because of its heterogeneous and extensive scientific information, but also and above all because people were very interested in the many tables and comments to the text. The first of the nine volumes focuses on the



Rappresentazione assonometrica, campo che non poteva non essere quello della Rappresentazione e della Teoria dei meccanismi.

#### **Applicazioni alla Teoria dei meccanismi e contributi italiani**

L'insegnamento dell'*École Polytechnique*, e in particolare il pensiero di Monge di applicare la Geometria descrittiva e altre scienze matematiche all'elaborazione di una ingegneria su basi teoriche per applicazioni pratiche razionalmente progettate e applicate, è stato raccolto con successo dal mondo accademico italiano nell'ambito della sua fertile tradizione, iniziata sin dai tempi di Galilei, di applicare le scienze teoriche.

Già dalla prima metà dell'Ottocento molte Università diedero inizio a corsi per ingegneri sull'esempio dell'*École Polytechnique* e furono attivati molti corsi sullo studio della Cinematica dei meccanismi sia su basi teoriche che con finalità pratiche e progettuali. Tale attività ebbe un successo anche legislativo con il Decreto Regio del 3.7.1879 che istituì il corso di *Cinematica applicata alle macchine* come obbligatorio per il curriculum formativo degli ingegneri industriali.

Nelle principali Università italiane si costituirono centri d'interesse e di attività sulla Cine-

matica dei meccanismi che hanno svolto didattica, ricerca e promozione professionale in un contesto autonomo ma con riferimenti volti alla realtà iniziata e continuata nell'*École Polytechnique*. Brevemente si può dar conto di tale fermento indicando personalità di riferimento che hanno contribuito alla formazione di una comunità italiana di spessore riconosciuto, durante tutto l'Ottocento, anche in ambito internazionale<sup>14</sup>.

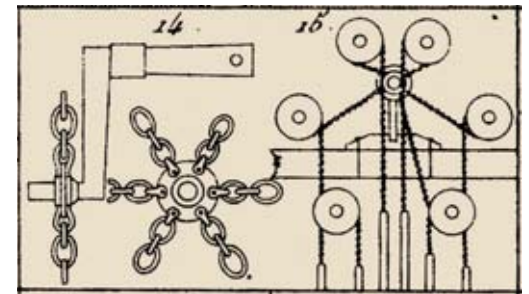
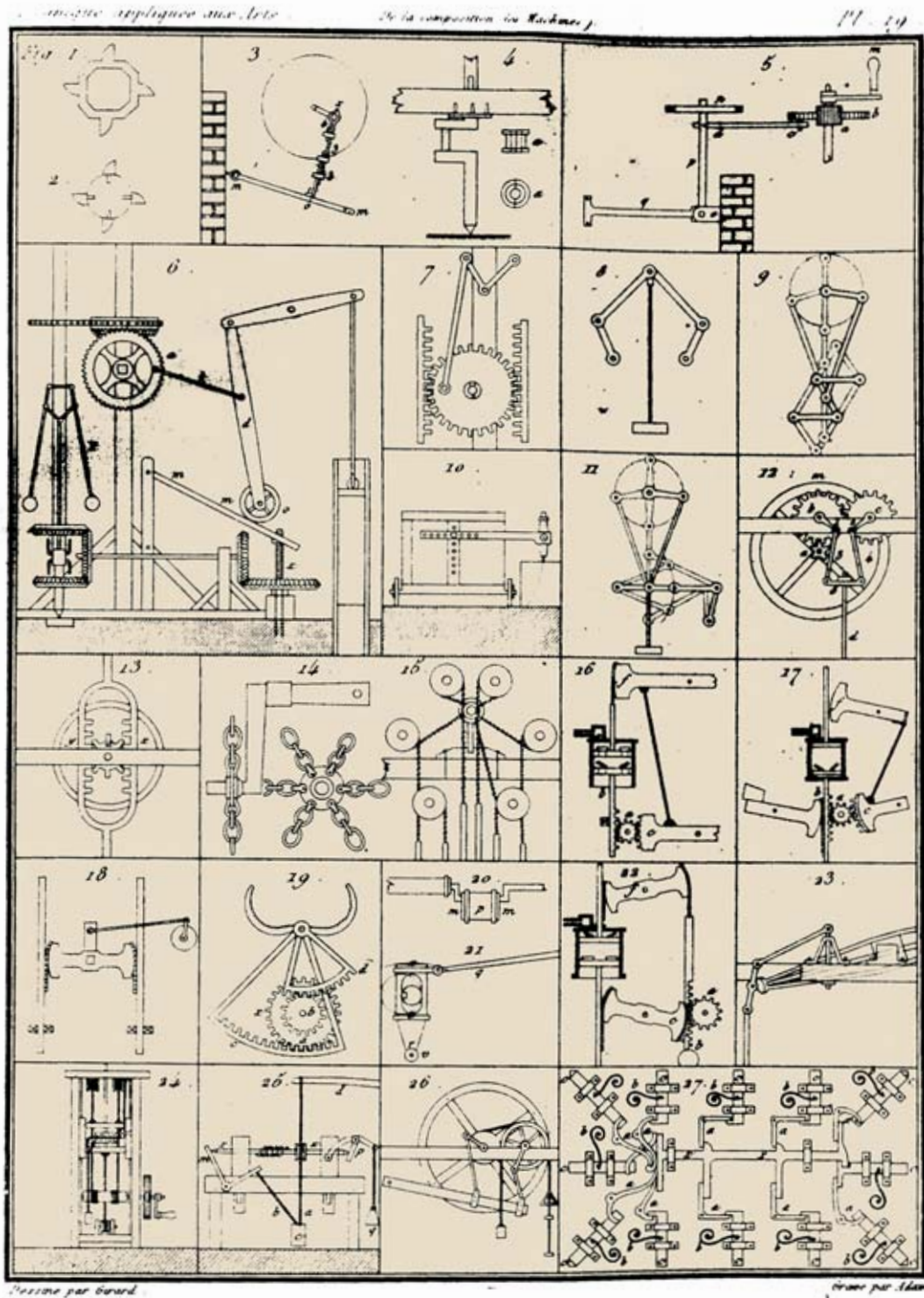
Tra le figure che devono essere ricordate come più rappresentative del territorio di frontiera tra la Geometria descrittiva e la Teoria delle macchine e dei meccanismi nell'ingegneria italiana del XIX secolo vi sono certamente Gian Antonio Borgnis, Domenico Tessari e Francesco Masi.

Gian Antonio Borgnis (Craveggia, 1781 - Monza, 1863), dopo essere stato studente presso l'*École Polytechnique* di Parigi, svolse la propria carriera accademica presso l'Università di Pavia. Tra il 1818 ed il 1821 pubblicò l'opera enciclopedica *Traité complet de mécanique appliquée aux arts* nella forma di manuale tecnico in nove volumi (fig. 7); tale impostazione ebbe un immediato e duraturo successo e l'opera di Borgnis fu un riferimento per l'intera comunità dell'ingegneria industriale durante tutto l'Ottocento. La sua opera è estremamente interessante non solo per l'eterogeneità e l'ampiezza del ventaglio scientifico con cui si cimentò, ma anche e soprattutto per l'interesse delle numerose tavole che accompagnano e commentano il testo. Il primo dei nove volumi tratta della Composizione delle macchine e contiene una classificazione e descrizione puntuale di sistemi meccanici che adatta e migliora quella proposta da Monge, riportata nel testo di Lanz e Betancourt<sup>15</sup> a dimostrazione della forza e delle profondità che l'opera mongiana ebbe sulle trattazioni di Teoria dei meccanismi dell'Italia ottocentesca<sup>16</sup>. La tavola 19 (fig. 8) del primo volume – il cui testo è completato armoniosamente da 1.200 tavole che descrivono e analizzano la struttura dei sistemi meccanici classificati mediante tabelle, utili anche per avere un quadro d'insieme dei meccanismi – riporta il nome del disegnatore Gerard e quello dell'incisore Adam, ma di loro non conosciamo altri particolari; sappiamo però



8/9) Gian Antonio Borgnis, *Traité complet de mécanique appliquée aux arts*. Tavola 19 e particolare del riquadro 14 della stessa tavola.

Gian Antonio Borgnis, *Traité complet de mécanique appliquée aux arts*. Table 19 and detail of box 14 of the same table.



“Structure of Machines”; it contains a classification and accurate description of mechanical systems that adapt and improve the one proposed by Monge and recorded by Lanz and Betancourt.<sup>15</sup> This is a perfect example of the influence and importance that Monge’s work had on the treatises of the Theory of Mechanisms in nineteenth-century Italy.<sup>16</sup> In the first volume the text is accompanied by 1,200 tables describing and analysing the structure of mechanical systems: these systems are classified in tables that help to paint an overall picture of the mechanisms. Table 19 (fig. 8) in this volume cites the draughtsman Gerard and the engraver Adam, but we have no further details of either. However we know that thanks to Borgnis’ supervision they had a good grasp of Descriptive Geometry as well as of Machines and orthogonal projections.

In fact machines were sometimes represented in plans or elevations, depending on whether the drawing was meant to show its functions or component parts. Let’s take a closer look at box 14 (detail in fig. 9), which would appear to represent an alternative solution to a flywheel or a velocity regulator (in fact the one by Watt is shown in number 6) with a reduced volume. The general view is first drawn in plan, while its flywheel-like function seems to be indicated in the axial representation. There is a second representation next to the first in which the representation of the mechanism is reversed to provide a better picture of the form and volume. This reversal allows one to understand its kinematic functions since the chains are fully visible in this view thanks to the centrifugal force of movement. This graphic artifice proves that Borgnis not only understood the theories that Monge had studied and disseminated twenty-five years earlier, but also that he believed that these representation methods were

che essi, grazie alla supervisione di Borgnis, avevano buone cognizioni di Geometria descrittiva oltre che di Macchine e che conoscevano bene le proiezioni ortogonali. Infatti

le macchine vengono rappresentate a volte in pianta e a volte in prospetto, a seconda di come il disegno apparisse più illustrativo delle funzioni a cui la macchina stessa era desti-



10/ Domenico Tessari, *La Teoria delle ombre e del chiaro-scuro ad uso delle Università, delle Scuole d'Applicazione per gli Ingegneri, delle Accademie Militari, degli Istituti tecnici, degli Ingegneri, Architetti e Disegnatori*, 1880. Frontespizio.

Domenico Tessari, *La Teoria delle ombre e del chiaro-scuro ad uso delle Università, delle Scuole d'Applicazione per gli Ingegneri, delle Accademie Militari, degli Istituti tecnici, degli Ingegneri, Architetti e Disegnatori*, 1880. Front cover.

now part of the common heritage of the scientific community that made up the world of engineering in certain parts of Europe, especially France and Italy.

Domenico Tessari (Trieste, 1837 - Turin, 1909), undoubtedly the most emblematic figure in the field of nineteenth-century Italian engineering, fully understood the link between Descriptive Geometry and the Theory of Mechanisms. He taught Applications of Descriptive Geometry from 1869 to 1880 at the Industrial Museum in Turin and in 1880 was given the chair of Kinematics applied to Machines which he held for many years.

Collating and improving his previous articles, in 1880 he published *La Teoria delle ombre e del chiaro-scuro ad uso delle Università, delle Scuole d'Applicazione per gli Ingegneri, delle Accademie Militari, degli Istituti tecnici, degli Ingegneri, Architetti e Disegnatori*, printed in Turin in 1880 (fig. 10). After an introduction focusing on general theory, Tessari concentrated on shadows in orthogonal projections. In fact, the author intended this to be the first in a series of four volumes on the theory of shadows and chiaroscuro, after which he intended to publish one on shadows in axonometric projections, perspective and dimensional projections.

Apart from the illustrations that accompany the text (figs. 11, 12), Tessari's own words testify to the intensity and depth of his commitment to the study and didactics of Descriptive Geometry. In the closing lines of the Preface, dated Turin, March 22, 1880, he writes: "The theory in question is the key, the focus, the basis of science, and if each of us has to try to write and speak properly, for the same reason engineers have to try and express themselves, in other words, draw, as accurately as possible. [...] Without exaggerating I think I can say that anyone unable to depict shadows and chiaroscuro in a drawing does not fully understand the intimate structure of the object represented by that drawing. [...] I warmly advise anyone who wants to truly understand the subject to make large scale drawings of all the constructions illustrated here." Changes in Tessari's teaching career provoked a radical and deep-rooted change



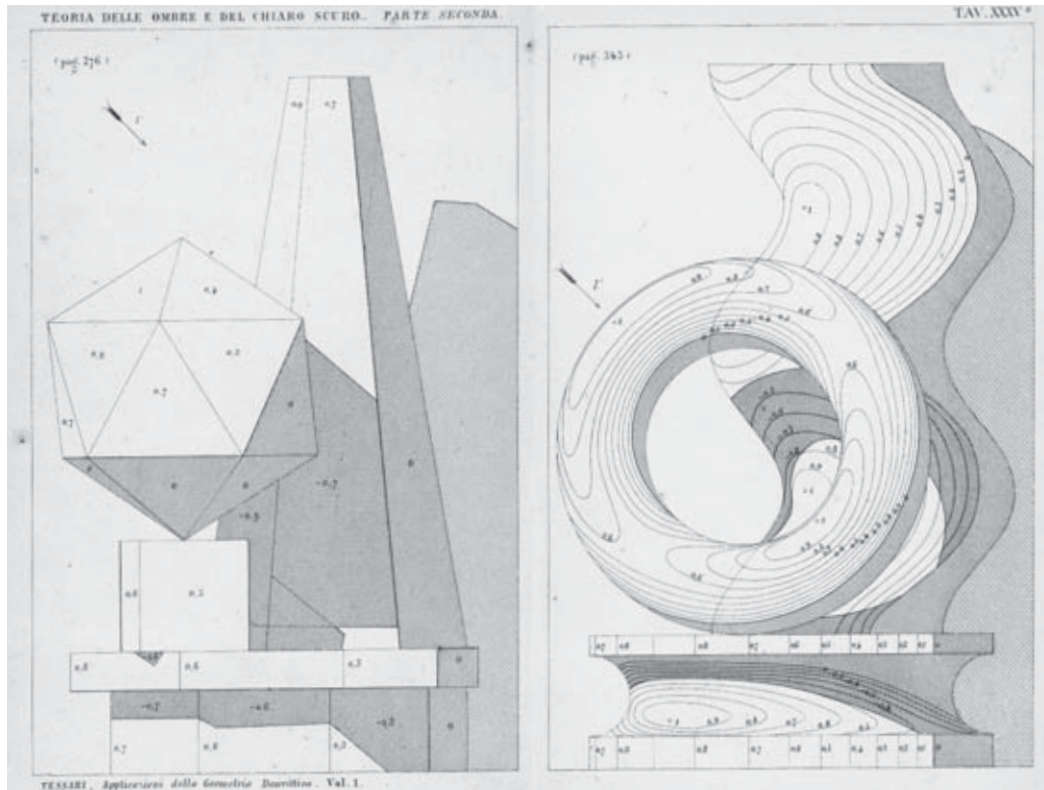
nata e delle parti che la componevano. Soffermiamo la nostra attenzione sul riquadro 14 (particolare nella fig. 9), che rappresenta verosimilmente una soluzione alternativa ad un volano o a un regolatore di velocità (quello di Watt è infatti riportato al numero 6) per un impegno volumetrico ridotto. Il complessivo è prima disegnato in pianta, e la funzionalità a mo' di volano sembra essere indicata nella rappresentazione assiale. Accanto a questa prima rappresentazione se ne presenta una seconda, in cui il meccanismo viene ribaltato sul piano di rappresentazione, per meglio chiarificarne la forma e l'ingombro. Il ribaltamento consente soprattutto la comprensione della funzionalità cinematica, poiché le catene risultano in questa vista completamente spiegate per la forza centrifuga causata dal movimento. Questo artificio grafico ci fa capire in maniera incontrovertibile non solo la padronanza di Borgnis delle teorie che Monge aveva approfondito e diffuso circa venticinque anni prima, ma anche la sua certezza che tali metodi di rappresentazione fossero ormai patrimonio comune della congregazione scientifica che costituiva il mondo dell'ingegneria di una parte dell'Europa e specialmente di Italia e Francia.

La figura più emblematica della profonda connessione esistente nell'ingegneria italiana del XIX secolo tra Geometria descrittiva e Teoria dei meccanismi è senza dubbio Domenico Tessari (Trieste, 1837 - Torino, 1909), ingegnere che insegnò *Applicazioni di Geometria descrittiva* dal 1869 al 1880 nel Museo Industriale di Torino e che nel 1880 passò alla cattedra di *Cinematica applicata alle macchine*, che tenne per molti anni. Raccogliendo e integrando suoi articoli precedenti, pubblicò nel 1880 *La Teoria delle ombre e del chiaro-scuro ad uso delle Università, delle Scuole d'Applicazione per gli Ingegneri, delle Accademie Militari, degli Istituti Tecnici, degli Ingegneri, Architetti e Disegnatori*, edito a Torino nel 1880 (fig. 10). Dopo una introduzione di teoria generale, Tessari si interessa delle ombre in proiezioni ortogonali; questo volume infatti, nell'intenzione dell'autore, avrebbe dovuto essere il primo di una serie di quattro sulla Teoria delle ombre e del chiaroscuro, a cui avrebbe fatto seguito la trattazione delle ombre in assonometria, in prospettiva e nelle proiezioni quotate. A testimoniare la profondità e l'intensità dell'impegno di Tessari nello studio e nella didattica della Geometria descrittiva, oltre alle illustrazioni che corredano il testo suddetto (figg. 11, 12), rimangono le parole con le quali egli stesso chiude la *Prefazione* a quest'opera, datandola Torino 22 marzo 1880: «La teoria in discorso è il perno, il cardine, il fondamento del disegno scientifico; e se ognuno deve cercare di parlare e scrivere correttamente, per la stessa ragione ogni ingegnere deve procurare di esprimersi, ossia disegnare, più esattamente che sia possibile. [...] Senza esagerazione alcuna si può affermare, che chi non è in grado di assegnare le ombre ed il chiaro-scuro in un disegno, non comprende perfettamente l'intima struttura dell'oggetto rappresentato con quel disegno. [...] Raccomando caldamente a chi voglia impadronirsi veramente della materia, di disegnare in scala grande, tutte le costruzioni qui esposte». A causa del cambiamento di insegnamento che comportò una profonda e radicale trasformazione dell'indirizzo dei suoi studi, Tessari non completò la sua opera. Pubblicò i risultati degli approfondimenti sull'assonometria che por-



11/12/ Domenico Tessari, *La Teoria delle ombre e del chiaro-scuro ad uso delle Università, delle Scuole d'Applicazione per gli Ingegneri, delle Accademie Militari, degli Istituti tecnici, degli Ingegneri, Architetti e Disegnatori*. Tavole XXXV, XXXVI.

Domenico Tessari, *La Teoria delle ombre e del chiaro-scuro ad uso delle Università, delle Scuole d'Applicazione per gli Ingegneri, delle Accademie Militari, degli Istituti tecnici, degli Ingegneri, Architetti e Disegnatori*. Tables XXXV, XXXVI.



of direction in his studies and for this reason he never completed his book. In his treatise on the theoretical and practical aspects of Axonometric Projections, published in 1882 just two years after he took the chair of Kinematics, he inserted a concise form of the conclusions of his studies on axonometric projections which he was working on for the second volume of his book on the Theory of shadows. Like his research for this latter book, Tessari began an in-depth and intense study of Kinematics, proving he knew all there was to know about the subject. In fact his book is a key reference volume in the field of Kinematics: *La cinematica applicata alle macchine ad uso delle scuole d'applicazione per gli ingegneri degli ingegneri, e costruttori meccanici*, published in Turin in 1890 (fig. 13). His familiarity with Drawing and Descriptive Geometry is evident in his didactic choices, something he himself explained in the preface: "Whenever I have been able, I have always adopted a purely geometric method to illustrate my examples, rather than analysis. This way the logic is clear and obvious; so much the better, because one gets a better idea of their mutual relationship and perhaps I will be able to reach out to people who are unfamiliar with analysis and act as a practical guide for car makers." Even the tables (albeit less important compared to those on chiaroscuro) reveal his expertise accrued in the ten years before he taught Kinematics. The graphs and common constructions in fig. 14 illustrate studies and graphic constructions for the analysis and synthesis of trajectories of the crank-pin using kinematic and geometric properties and seem to come straight out of a text of Descriptive Geometry. Some of the studies are extremely original and detailed. Like the rest of the work they can rightly be considered of great theoretical and applicative interest in the field of Mechanics. Even in his conclusions to the prefaces in his two books, Domenico Tessari reveals his dual nature as a scholar: not only are they the same in spirit, he uses almost identical words despite the ten year gap between the two volumes: "I warmly invite anyone who wants to truly understand this subject to use a large scale



when drawing all the constructions illustrated here” (Preface to *La Teoria delle ombre e del chiaro-scuro*); “I warmly invite scholars to accurately draw on a large scale all the constructions indicated in the text, because this is the only way in which they will understand the spirit of *Kinematics*” (Preface to *La cinematica applicata alle macchine ad uso delle scuole d’applicazione per gli ingegneri degli ingegneri, e costruttori meccanici*). The next publication in Italy in line with Monge’s approach based on the new and more comprehensive idea of classification of mechanisms by Franz Reuleaux<sup>17</sup> was by Francesco Masi (fig. 15) who elaborated his own unique treatise about classification algorithms and the comprehensive organisation of mechanisms for machines, even using analytical techniques with mathematical formulas which are still extremely interesting even today. Francesco Masi was born on February 28, 1852 in Guastalla (Reggio Emilia). In 1875 he graduated in engineering at the Royal School of Engineering in Turin and that same year became a professor of Mechanics applied to machines at the Technical Institute in Cagliari. Two years later, in 1877, he became an associate professor of Mechanics applied to machines at the Royal School of Engineering of the University of Bologna where he became a full professor in 1891. He died in Bologna on November 30, 1944.<sup>18</sup>

Masi’s influence on the academic world is undisputed. Since they had no children, Masi and his wife Teresa, daughter of the poet Giosuè Carducci, gifted their house to the Faculty of Engineering. The house next to the faculty remained vacant for many years and was then sold privately in the 1950s. At that time, Masi’s work was becoming topical once more and the University of Bologna decided to purchase the house to pay tribute to the legacy of its great academic. Masi was interested in various branches of engineering including hydraulics, construction, agrarian mechanics and published several books. Apart from *Mechanics Applied to Machines*, his studies focused mainly on drawing to design machines, especially at the Aldini-Valeriani Institute in Bologna where he

tava avanti per la stesura del secondo volume della sua opera sulla Teoria delle ombre, in forma sommaria nel testo *Trattato teorico-pratico delle proiezioni assonometriche* nel 1882, due anni dopo aver iniziato la docenza di Cinematica. Come per la Teoria delle ombre, Tessari iniziò uno studio intenso e tenace della Cinematica approfondendo e dimostrando di conoscere tutta la letteratura sull’argomento tanto da arrivare alla pubblicazione di quello che divenne un testo fondamentale: *La cinematica applicata alle macchine ad uso delle scuole d’applicazione per gli ingegneri degli ingegneri, e costruttori meccanici*, pubblicato a Torino nel 1890 (fig. 13). La lunga consuetudine con il Disegno e la Geometria descrittiva è evidente in alcune scelte didattiche di Tessari che egli stesso ci chiarisce nella Prefazione a questo volume: «Nelle dimostrazioni, dove ho potuto, ho sempre preferito il metodo puramente geometrico, anziché ricorrere all’analisi. Così i ragionamenti riescono più chiari ed evidenti; meglio, si scoprono più intimamente le mutue loro relazioni. In tal modo posso sperare di riuscire accessibile anche a coloro che avessero poca familiarità coll’analisi, e di servire di guida pratica ai costruttori di macchine». Anche nelle tavole che corredano il testo, certamente di minore impatto rispetto a quelle sul chiaro-scuro, è manifesta la lunga pratica fatta nei dieci anni di docenza precedente a quella di Cinematica. Nella figura 14 vengono riportati mediante tracciati e costruzioni note, che paiono usciti da un testo di Geometria descrittiva, studi e costruzioni grafiche per l’analisi e la sintesi di traiettorie di punti di biella, utilizzando proprietà cinematiche e geometriche con spunti di notevole originalità e di grande approfondimento che, come l’intera opera, possono considerarsi ancora oggi di grande interesse teorico e applicativo nel campo della Meccanica. Anche nella conclusione delle prefazioni di entrambi i suoi testi, Domenico Tessari ci dà una prova forte della sua doppia anima di studioso; esse appaiono infatti uguali non solo nello spirito ma anche nelle parole, che si ripetono identiche malgrado i dieci anni che dividono i due volumi: «Raccomando caldamente a chi voglia impadronirsi veramente della materia, di disegna-

13/ Domenico Tessari, *La cinematica applicata alle macchine ad uso delle scuole d’applicazione per gli ingegneri degli ingegneri, e costruttori meccanici*, 1890. Frontespizio. Domenico Tessari, *La cinematica applicata alle macchine ad uso delle scuole d’applicazione per gli ingegneri degli ingegneri, e costruttori meccanici*, 1890. Front cover.



re in scala grande, tutte le costruzioni qui esposte» (Prefazione de *La Teoria delle ombre e del chiaro-scuro*); «Raccomando caldamente allo studioso di eseguire accuratamente in scala grande tutte le costruzioni indicate nel testo, perché solamente in tal modo esso potrà penetrare bene addentro nello spirito della Cinematica» (Prefazione de *La cinematica applicata alle macchine ad uso delle scuole d’applicazione per gli ingegneri degli ingegneri, e costruttori meccanici*).

Successiva opera italiana in linea con l’approccio mongiano, secondo la nuova e più ampia idea di classificazione dei meccanismi di Franz Reuleaux<sup>17</sup>, è quella di Francesco Masi (fig. 15) che ha elaborato una sua trattazione originale sia in termini di algoritmi classificativi sia di inquadramenti esaustivi dei meccanismi per le macchine, utilizzando anche tecniche di analisi con formulazioni matematiche a tutt’oggi d’interesse. Nacque il 28 febbraio 1852 a Guastalla (Reggio Emilia), nel 1875 si laureò in ingegneria alla Regia Scuola di Ingegneria di Torino e nello stesso anno divenne professore di *Meccanica applicata alle macchine* all’Istituto Tecnico di Cagliari. Due anni dopo, nel 1877, diventò professore associato di *Meccanica ap-*



14/ Domenico Tessari, *La cinematica applicata alle macchine ad uso delle scuole d'applicazione per gli ingegneri degli ingegneri, e costruttori meccanici*, 1890. Tavola IV.  
 Domenico Tessari, *La cinematica applicata alle macchine ad uso delle scuole d'applicazione per gli ingegneri degli ingegneri, e costruttori meccanici*, 1890. Table IV.

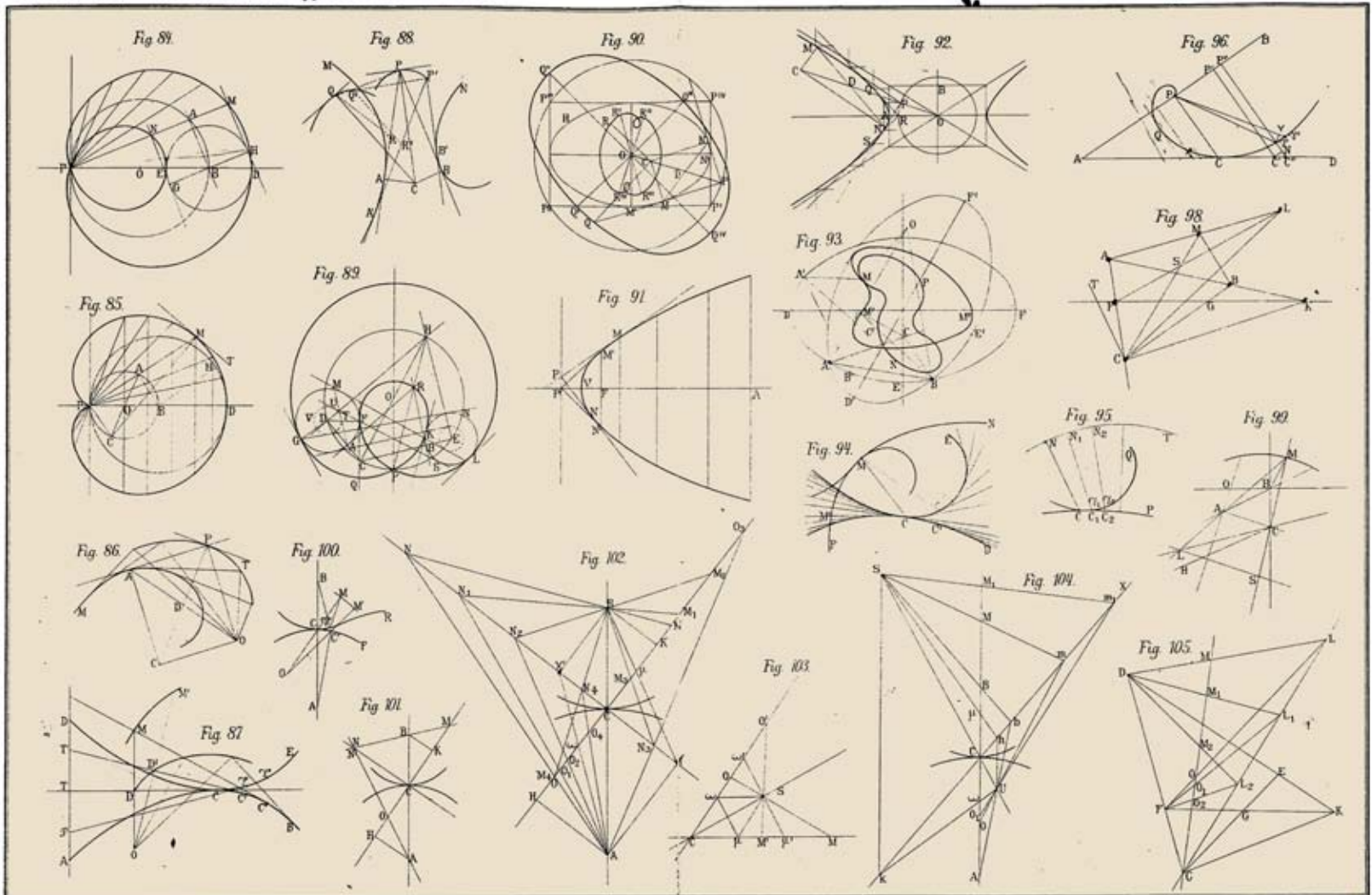
*plicata alle macchine* alla Regia Scuola di Ingegneria dell'Università di Bologna, dove divenne ordinario nel 1891; morì a Bologna il 30 novembre 1944<sup>18</sup>. Prova del forte influsso che questa figura ebbe nel mondo accademico è la vicenda relativa alla donazione che Masi e la moglie Teresa, figlia del poeta Giosuè Carducci, fecero della loro abitazione alla Facoltà di Ingegneria, non avendo avuto figli. La casa, posta accanto alla facoltà, non fu usata per molto tempo e quindi venne venduta negli anni Cinquanta a privati; proprio negli stessi anni, con la riscoperta della figura e dell'opera di Masi, l'Università di Bologna si propose di riacquistare l'abitazione, onorando il legato del suo

grande accademico. Masi si interessò di vari campi dell'ingegneria come l'Idraulica, le Costruzioni, la Meccanica agraria, pubblicando numerosi testi; tra i suoi studi egli approfondì in maniera particolare, oltre naturalmente alla Meccanica applicata alle macchine, il Disegno per il progetto di macchine, specialmente presso l'Istituto Aldini-Valeriani di Bologna, dove insegnò fino al 1906. In questo periodo preparò il testo *Corso di Disegno degli organi delle macchine per uso delle Scuole Industriali*, pubblicato da Vallardi nel 1891 (figg. 16-18)<sup>19</sup>. Questo volume di Disegno, particolarmente apprezzato e utilizzato per molti anni anche come testo universitario, viene definito dall'autore Atlan-

*taught until 1906. During this period he wrote Corso di Disegno degli organi delle macchine per uso delle Scuole Industriali, published by Vallardi in 1891 (figs. 16-18).<sup>19</sup> The author called this book on drawing (appreciated and used for many years also as a university textbook) Atlante [Atlas]. Apart from the text, it contains more than 65 tables of mechanical parts, all shown in great detail and accompanied by theoretical and practical formulas of mechanics applied to machines and all intended to facilitate design. Every drawing also has a comprehensive explanation of the techniques*

D. TESSARI. La Cinematica applicata alle Macchine.

(Fig. 84-105) Tav. IV





15/ Ritratto di Francesco Masi.  
Portrait of Francesco Masi.



16/ Francesco Masi, *Corso di Disegno degli organi delle macchine per uso delle Scuole Industriali*, 1891. Copertina.

Francesco Masi, *Corso di Disegno degli organi delle macchine per uso delle Scuole Industriali*, 1891. Cover.

17/ Francesco Masi, *Corso di Disegno degli organi delle macchine per uso delle Scuole Industriali*, 1891. Tavola VIII. Francesco Masi, *Corso di Disegno degli organi delle macchine per uso delle Scuole Industriali*, 1891. Table VIII.



18/ Francesco Masi, *Corso di Disegno degli organi delle macchine per uso delle Scuole Industriali*, 1891. Intestazione.

Francesco Masi, *Corso di Disegno degli organi delle macchine per uso delle Scuole Industriali*, 1891. Title.



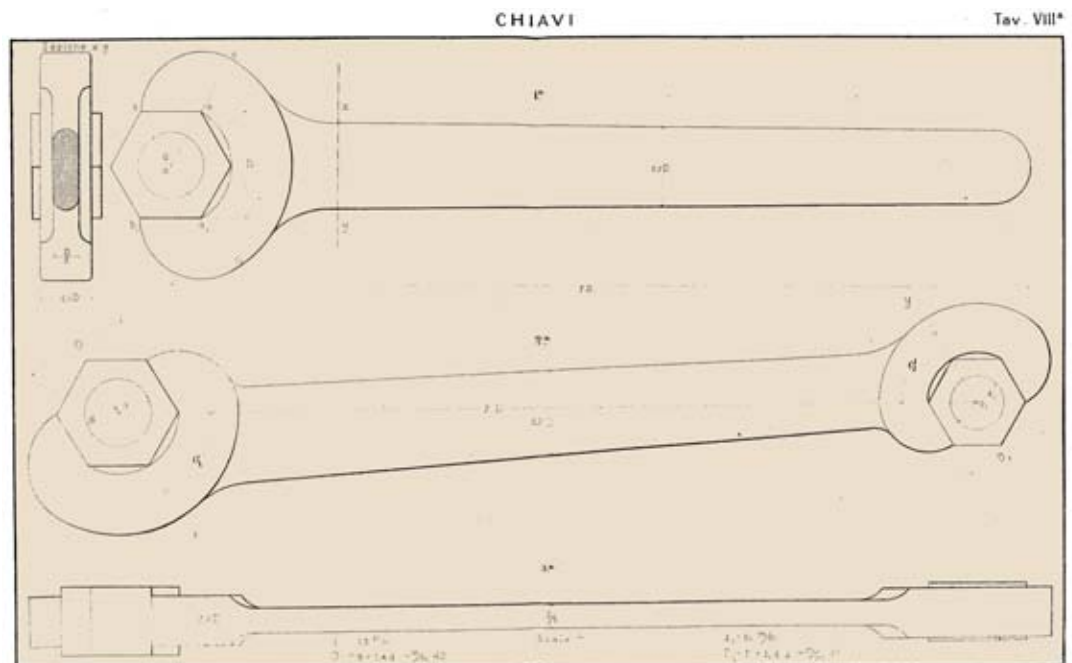
and specificities of how to represent the piece in question from a general and detailed point of view.

The table at the end of the book illustrates "application to a 10 CV locomobile", which is also the title of the book. The interesting image on the front cover depicts a female figure (a muse?) in the act of drawing while at her feet two cupids play with an anvil and other mechanisms. In all his works, Masi focused on the need for accurate dimensioning of the mechanisms. Furthermore, he advised that every drawing be executed on the right scale since this helps to be more accurate and illustrates it better. The part was to be shown alone as well as inside the actual piece. In fact, contrary to his contemporaries, he reduced the "artistic" aspect of a drawing (for instance chiaroscuro) to a minimum and was the first to study how to standardise hatching and the symbols used for materials, as well as the comments in each table.

Table II, entitled *Corso di Disegno degli organi delle macchine per uso delle Scuole Industriali* is presented here as an example (fig. 19). In this table Masi illustrates and analyses standardisation for materials in section. His proposal is extremely modern. He

te e contiene oltre al testo 65 tavole di componenti meccanici, tutti rappresentati molto dettagliatamente sia in proiezioni ortogonali propriamente dette sia in sezioni trasversali. Ogni rappresentazione è accompagnata da formulazioni teoriche e pratiche di Meccanica applica-

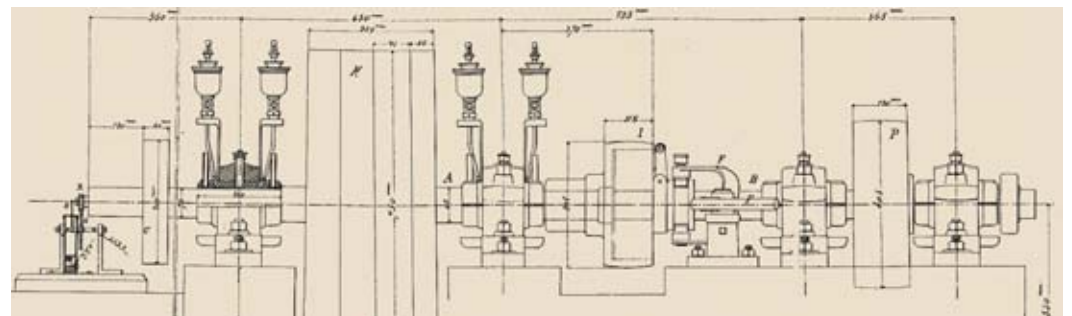
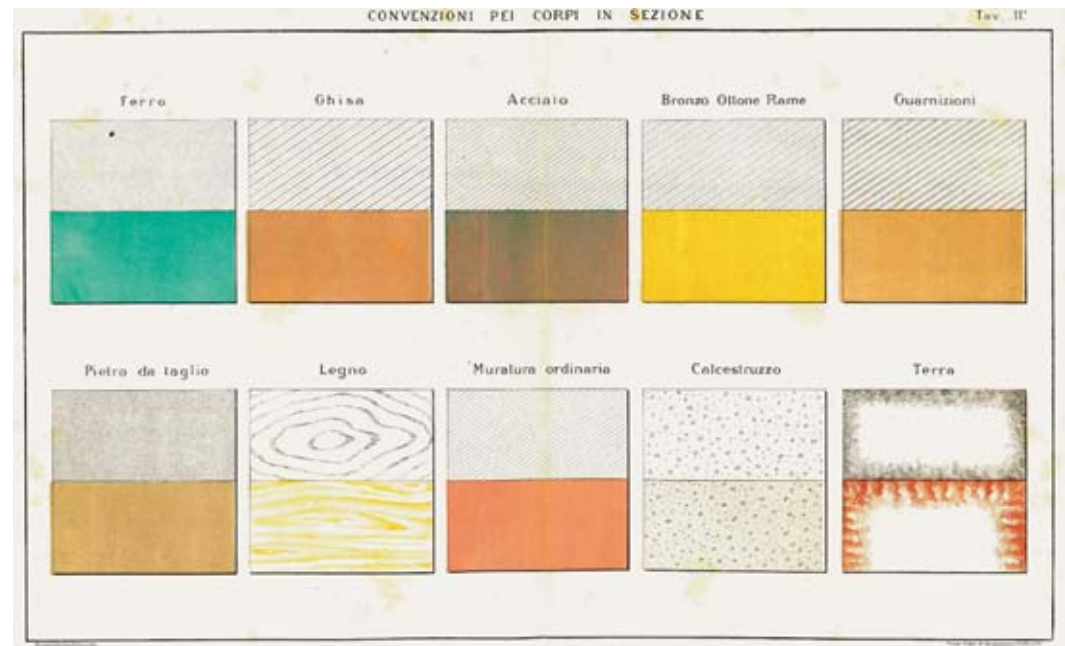
ta alle macchine che consentano una progettazione facilitata; oltre a ciò a ogni disegno è anche associata una spiegazione approfondita sulle tecniche e le specificità della rappresentazione sia nel complesso che nei dettagli del pezzo in esame. Come conclusione del volume è pre-





19/ Francesco Masi, *Corso di Disegno degli organi delle macchine per uso delle Scuole Industriali*, 1891. Tavola II.  
 Francesco Masi, *Corso di Disegno degli organi delle macchine per uso delle Scuole Industriali*, 1891. Table II.  
 20/ Francesco Masi, *Esperienze d'Attrito*, 1897. Tavola I.  
 Francesco Masi, *Esperienze d'Attrito*, 1897. Table I.

sentata una tavola che ha per oggetto «una applicazione ad una locomobile di 10 cavalli», come d'altro canto già recitava la stessa copertina del volume, in cui è interessante la scelta dell'immagine di una figura femminile (una musa?) intenta a disegnare mentre ai suoi piedi due amorini giocano con una incudine e vari meccanismi. In ogni sua opera Masi pose l'accento sulla necessità del dimensionamento dei meccanismi mediante la loro precisa quotatura; inoltre egli raccomandava di eseguire ogni disegno alla scala appropriata, proprio per esplicitare al meglio e più correttamente ogni componente sia da solo sia nella posizione all'interno del complessivo. Nelle sue opere ritroviamo una forte tensione verso la sintesi tecnica della rappresentazione. Infatti egli, a differenza dei suoi contemporanei, ridusse fortemente la caratterizzazione "artistiche" come il chiaroscuro e fu tra i primi a introdurre una ricerca della standardizzazione dei tratteggi e delle simbologie per i materiali oltre a quella delle scritte da apporre nelle tavole di progetto. A questo proposito presentiamo la tavola II del testo *Corso di Disegno degli organi delle macchine per uso delle Scuole Industriali* (fig. 19), in cui Masi presenta e approfondisce una standardizzazione per i materiali in sezione. La proposta è estremamente moderna. Per ogni materiale viene fissata una doppia convenzione, una solo a tratteggio e un'altra a colori e infatti ognuno degli elementi dei dieci che compongono la tavola è diviso in due parti: la superiore rappresenta la convenzione a tratteggio, l'inferiore quella a colore. Interessante esperienza di integrazione tra Teoria dei meccanismi, Geometria descrittiva e Disegno tecnico fu il trattato *Esperienze d'Attrito* pubblicato da Zanichelli nel 1897 (fig. 20)<sup>20</sup> nella cui unica tavola litografata è rappresentato un «Apparecchio per sperimentare la resistenza d'attrito» composto da vari elementi di macchina (motore, volano, supporti, trasmissioni meccaniche) e strumenti di misura (pressostati, valvole, termometri), la cui rappresentazione, presentata in una proiezione ortogonale chiara, sintetica ed essenziale, apre le porte alle rappresentazioni meccaniche dei giorni nostri. Quanto fosse profonda la consapevolezza e la profondità della conoscenza del disegno per Francesco Masi possiamo intuirlo bene dalle ultime parole della *Prefazione* al libro



*Corso di Disegno degli organi delle macchine per uso delle Scuole Industriali*: «Quanto al modo di eseguire bene e facilmente un disegno, poche regole si possono dare: innanzitutto sarà necessario avere una chiara idea di ciò che si vuole disegnare: bisognerà che tutte le linee delle proiezioni e sezioni si corrispondano; non saranno mai abbastanza raccomandate l'esattezza e la cura, e molto varranno il lungo esercizio e il grande amore».

#### Conclusioni

L'influenza della visione di Gaspard Monge di una ingegneria che con il tempo si sarebbe divisa in civile e industriale, basata su solidi fondamenti teorici ma con chiare finalità applicative, si è ben coniugata con la tradizione italiana di una scienza fondata e stimolata dal-

establishes two conventional drawing methods for each material, one with hatching and the other in colour. In fact, each of the ten elements in the table is divided into two parts: the upper one shows it with hatching, the lower one in colour. An interesting example of integration between the Theory of Mechanisms, Descriptive Geometry and Technical Drawing was the *Esperienze d'Attrito*, published by Zanichelli in 1897 (fig. 20)<sup>20</sup> in which the only lithograph table is a "machine to experiment with resistance to friction" showing different parts of a car (engine, flywheel, chassis, mechanical transmissions) and measuring instruments (manostats, valves, thermometers). Shown in a clear, concise and schematic orthogonal projection, these images herald the way in



which we now draw mechanical parts. Masi's profound understanding and knowledge of drawing is evident in his conclusion to the preface of the book *Corso di Disegno degli organi delle macchine per uso delle Scuole Industriali*: "Only a few rules are needed to execute a drawing well and easily: all the lines of projection and sections must correspond. I can never stress enough how important it is to be accurate and exact. And much will depend on long hours of hard work and practice as well as a true passion for this subject."

### Conclusion

In time, the influence exerted by Gaspard Monge's vision of engineering was to lead to engineering being divided into two fields (civil and industrial) based on solid theoretical principles and clear applicative goals. It fitted in nicely with the Italian tradition of science based and inspired by experience and practical use that was developed by Renaissance engineers and academically defined by Galileo. This led to a revival in the activities and studies carried out in modern Italian universities.

In the same way, nineteenth-century Italian scholars not only understood Gaspard Monge's message, but after having embraced it, they improved and developed new and useful ideas and techniques in the field of engineering, later divided into civil and industrial engineering, merging the needs and characteristics of Italian society during the years that led up to the Industrial Revolution.

1. Marco Ceccarelli, On the meaning of TMM over time, in "Bulletin IFToMM Newsletter", vol. 8, n. 1, 1999. Id., Mechanism Schemes in Teaching: A Historical Overview, in "ASME Journal of Mechanical Design", 1998, vol. 120, pp. 533-541.

2. Others include: Joseph-Louis Lagrange (1736-1813); Louis Poinsot (1777-1859); Claude Louis Marie Henri Navier (1785-1835); François Jean Dominique Arago (1786-1853); Jacques Philippe Marie Binet (1786-1856); Alexis Thérèse Petit (1791-1820); Gaspard-Gustave Coriolis (1792-1843); Nicolas Léonard Sadi Carnot (1796-1832); Félix Savary (1797-1841) and Jean-Marie Constant Duhamel (1797-1872).

l'esperienza e da fini pratici, iniziata dagli ingegneri rinascimentali e definita accademicamente da Galilei, portando a un rinvigorismento delle attività nella nascente Università italiana moderna.

Allo stesso modo, studiosi italiani dell'Ottocento non solo hanno recepito il messaggio di Gaspard Monge ma, dopo averlo fatto proprio, hanno saputo maturare e sviluppare idee e tecniche nuove e di grande utilità per lo sviluppo dell'ingegneria poi distinta nelle settori di civil e industriale, coniugando le necessità e le caratteristiche della società italiana nel periodo in cui andava maturando la Rivoluzione Industriale.

1. Marco Ceccarelli, On the meaning of TMM over time, in "Bulletin IFToMM Newsletter", vol. 8, n. 1, 1999. Id., Mechanism Schemes in Teaching: A Historical Overview, in "ASME Journal of Mechanical Design", 1998, vol. 120, pp. 533-541.

2. Tra essi ricordiamo Joseph-Louis Lagrange (1736-1813); Louis Poinsot (1777-1859); Claude Louis Marie Henri Navier (1785-1835); François Jean Dominique Arago (1786-1853); Jacques Philippe Marie Binet (1786-1856); Alexis Thérèse Petit (1791-1820); Gaspard-Gustave Coriolis (1792-1843); Nicolas Léonard Sadi Carnot (1796-1832); Félix Savary (1797-1841); Jean-Marie Constant Duhamel (1797-1872).

3. Michel Chasles, *Exposé historique concernant le cours de machines dans l'enseignement de l'École Polytechnique*, Gauthier-Villars, Paris 1886.

4. Rene Taton, *Gaspard Monge*, Birkhauser, Basel 1950. Orseolo Fasolo, Riccardo Migliari, *Mongeometria*, in *Quaderni del Dipartimento di Rappresentazione e Rilievo*, Roma 1988. Vito Cardone, *Gaspard Monge: scienziato della rivoluzione*, CUEN, Napoli 1996.

5. Marco Ceccarelli, *Italian Kinematic Studies in XIXth Century*, International Symposium on History of Machines and Mechanisms HMM2000, Kluwer, Dordrecht 2000, pp. 197-206.

6. È probabile che Sella sia venuto in contatto con Giovanni Codazza (1816-1873), ingegnere e docente a Milano e poi direttore del Regio Museo Industriale di Torino. Codazza fu tra i primi in Italia a comprendere il valore dell'opera di Farish e applicarne il lavoro. Se pure non ricordato tra gli esponenti della Teoria delle macchine dell'Ottocento italiano, certamente ne conobbe le problematiche, poiché applicò le teorie di Fa-

rish al disegno di macchine nel testo: Giovanni Codazza, *Sopra un metodo di prospettiva pel disegno di macchine. Nota di geometria descrittiva*, Como 1842. Cfr. Gino Loria, *Storia della geometria descrittiva dalle origini sino ai giorni nostri*, Ulrico Hoepli, Milano 1921, pp. 412-413.

7. William Farish (1759-1837) nel 1820 presentò alla Philophical Society of Cambridge quella che definì "prospettiva isometrica" come un metodo per meglio comprendere e progettare macchinari per l'industria. La conferenza venne pubblicata in seguito in "Transactions of Philosophical Society", I, 1822, pp. 4-19 con il titolo *On isometrical perspective*. Cfr. Loria, *op. cit.*, pp. 411-415.

8. Ludwig Julius Weisbach (1806-1871), professore alla Bergakademie di Freiberg, scrisse nel 1844 il trattato *Die monodimetrische und axonometrische Projectionsmethode* (in Wilhelm Ludwig Volz, Karl Karmarsch, *Polytechnische Mittheilungen*, I, Tübingen 1844, pp. 125-136). Cfr. Loria, *op. cit.*, p. 414.

9. Quintino Sella, *Sui Principii Geometrici del Disegno e Specialmente dell'Axonometrico. Lavoro dettato da Quintino Sella per le sue lezioni di Geometria applicata alle arti date in maggio-giugno 1856 al Regio Istituto Tecnico di Torino*, estratto dal "Giornale dell'Ingegnere, Architetto e Agronomo", anno IX, Domenico Salvi e Comp., Milano 1861.

10. La lettera fu pubblicata nel "Der civilingenieur", III, 1857, mentre la traduzione si trovava in Massimiliano Curtze, *Über die geometrischen. Principien des Zeichnens, insbesondere über die Axonometrie*, in "Archiv der Mathematik und Physik", 43, 1856, pp. 245-289; cfr. Loria, *op. cit.*, p. 418.

11. Gli autori desiderano ringraziare per la cortesia e l'efficienza la Biblioteca di Biella, e specialmente la dott.ssa Anna Bosazza.

12. Il testo comprende infatti una sezione sui concetti proiettivi, a cui segue una disamina dei vari metodi di rappresentazione.

13. Il planimetro è uno strumento per consentire la misurazione dell'area di una figura piana disegnata in scala. A quello di Johann Martin Herman del 1814, seguì nel 1825 quello del fiorentino Tito Gonnella, che appare molto simile a quello illustrato da Sella. Alcuni anni dopo, nel 1849/50, l'ingegnere svizzero Kaspar Wetli ripropose questo strumento introducendolo definitivamente sul mercato.

14. A Torino, corsi di Teoria dei meccanismi e relativa attività di ricerca ebbero inizio con Carlo Ignazio Giulio (1803-1859) e proseguirono con continuità grazie a Domenico Tessari (1837-1909) e Scipione Cappa



(1857-1910). A Milano significativi sono stati i contributi di Giusto Bellavitis (1803-1880), Ernesto Cavalli (1852-1911) e Gian Antonio Maggi (1856-1937). A Bologna lavorarono Gaetano Giorgini (1795-1874), Domenico Chelini (1802-1878) e Francesco Masi (1852-1944). A Roma hanno svolto la loro attività Valentino Cerruti (1850-1909) e Carlo Saviotti. A Napoli furono attivi Giuseppe Battaglini (1826-1894) e Dino Padelletti (1852-1892).

15. Vedi nota 5.

16. La classificazione dei meccanismi proposta da Monge si fondava sulla natura della trasformazione dei moti.

17. Franz Reuleaux (Eschweiler, 1829 - Berlin Charlottenburg, 1905), ingegnere meccanico ritenuto il padre della moderna Cinematica dei meccanismi.

18. Tra le sue opere ricordiamo: Francesco Masi, *Manuale di cinematica applicata: nuova classificazione dei meccanismi*, Zanichelli, Bologna 1883; Id., *La Teoria dei Meccanismi*, Zanichelli, Bologna 1897. Per un approfondimento della figura di Francesco Masi: Marco Ceccarelli, *Francesco Masi (1852-1944)*, in *Distinguished Figures in Mechanism and Machine Science: their contributions and legacies*, part 2, Book series on History of Machines and Machine Science, Vol. 7, Springer, Dordrecht 2009, pp. 141-162.

19. Francesco Masi, *Corso di Disegno degli organi delle macchine per uso delle Scuole Industriali*, Vallardi, Milano 1891.

20. Per le immagini dei testi di Francesco Masi, gli autori desiderano ringraziare il prof. Pier Francesco Molari, ordinario di *Meccanica applicata* alla Facoltà di Ingegneria dell'Università di Bologna.

3. *Michel Chasles*, Exposé historique concernant le cours de machines dans l'enseignement de l'École Polytechnique, *Gauthier-Villars, Paris 1886*.

4. *Rene Taton*, Gaspard Monge, *Birkhauser, Basel 1950*. *Orseolo Fasolo, Riccardo Migliari*, *Mongeometria*, in *Quaderni del Dipartimento di Rappresentazione e Rilievo, Rome 1988*. *Vito Cardone*, Gaspard Monge: scienziato della rivoluzione, *CUEN, Naples 1996*.

5. *Marco Ceccarelli*, Italian Kinematic Studies in XIXth Century, *International Symposium on History of Machines and Mechanisms HMM2000, Kluwer, Dordrecht 2000*, pp. 197-206.

6. *It is likely that Sella met Giovanni Codazza (1816-1873), an engineer and teacher in Milan and later director of the Royal Industrial Museum in Turin. Codazza was one of the first in Italy to realise how important Farish's work was and use his findings. Even if not counted amongst the exponents of the Theory of Machines in Italy in the nineteenth century he was certainly familiar with the problems because he used Fairsh's theories in machine design in the book by Giovanni Codazza, Sopra un metodo di prospettiva pel disegno di macchine. Nota di geometria descrittiva, Como 1842. Cfr. Gino Loria, Storia della geometria descrittiva dalle origini sino ai giorni nostri, Ulrico Hoepli, Milan 1921, pp. 412-413.*

7. *In 1820 William Farish (1759-1837) presented to the Philosophical Society of Cambridge what he called "isometric perspective" as a method to better comprehend and design industrial machines. The conference entitled On isometrical perspective was published later in "Transactions of Philosophical Society", I, 1822, pp. 4-19. Cfr. Loria, op. cit., pp. 411-415.*

8. *Ludwig Julius Weisbach (1806-1871), professor at the Bergakademie in Freiberg, in 1844 wrote the treatise Die monodimetrische und axonometrische Projectionsmethode (in Wilhelm Ludwig Volz, Karl Karmarsch, Polytechnische Mittheilungen, I, Tübingen 1844, pp. 125-136). Cfr. Loria, op. cit., p. 414.*

9. *Quintino Sella, Sui Principii Geometrici del Disegno e Specialmente dell'Axonometrico. Speech dictated by Quintino Sella for his lessons on Geometry applied to the arts delivered in May/June 1856 at the Royal Technical Institute in Turin, extract of the "Journal of Engineers, Architects and Agronomists", year IX, Domenico Salvi e Comp., Milan 1861.*

10. *The letter was published in "Der civilingenieur", III, 1857, while the translation is in Massimiliano Curtze, Über die geometrischen. Principien des Zeichnens, insbesondere über die Axonometrie, in "Archiv der Mathematik und Physik", 43, 1856, pp. 245-289; Cfr. Loria, op. cit., p. 418.*

11. *The authors would like to thank the Library in Biella, especially Ms. Anna Bosazza for her courtesy and efficiency.*

12. *In fact the text includes a section on the concept of projection and examines various methods of representation.*

13. *Planimetry is a tool to measure the area of a plane figure designed to scale. The one by Johann Martin Herman in 1814 was followed in 1825 by that of the Florentine Tivo Gonnella, which looks very similar to the one illustrated by Sella. Several years later, in 1849/50 the Swiss engineer Kaspar Wetli again proposed this tool which became widely accepted by the whole world.*

14. *In Turin, courses on the Theory of Mechanisms and related research activities began with Carlo Ignazio Giulio (1803-1859) and continued thanks to Domenico Tessari (1837-1909) and Scipione Cappa (1857-1910). In Milan, an important role was played by Giusto Bellavitis (1803-1880), Ernesto Cavalli (1852-1911) and Gian Antonio Maggi (1856-1937). In Bologna work was carried out by Gaetano Giorgini (1795-1874), Domenico Chelini (1802-1878) and Francesco Masi (1852-1944). In Rome, Valentino Cerruti (1850-1909) and Carlo Saviotti both exercised their profession. In Naples, both Giuseppe Battaglini (1826-1894) and Dino Padelletti (1852-1892) were active on this subject.*

15. See note 5.

16. *The classification of mechanisms proposed by Monge was based on the nature of the transformation of movements.*

17. *Franz Reuleaux (Eschweiler, 1829 - Berlin Charlottenburg, 1905), mechanical engineer, considered the father of the modern Kinematics of Mechanisms.*

18. *His works include: Francesco Masi, Manuale di cinematica applicata: nuova classificazione dei meccanismi, Zanichelli, Bologna 1883; Id., La Teoria dei Meccanismi, Zanichelli, Bologna 1897. For more information about Francesco Masi: Marco Ceccarelli, Francesco Masi (1852-1944), in Distinguished Figures in Mechanisms and Machines Science: their contributions and legacies, part. 2, Book series on History of Machines and Machine Science, Vol. 7, Springer, Dordrecht 2009, pp. 141-162.*

19. *Francesco Masi, Corso di Disegno degli organi delle macchine per uso delle Scuole Industriali, Vallardi, Milan 1891.*

20. *The authors would like to thank Prof. Pier Francesco Molari, Full Professor of Applied Mechanics at the Faculty of Engineering at the University of Bologna for the images of the texts by Francesco Masi.*



Laura Carlevaris

## La galleria espositiva nel Rinascimento e gli affreschi del Corridor Grande di Sabbioneta *Exhibition galleries in the Renaissance and the frescoes in the Grand Corridor in Sabbioneta*

From the fifteenth to the seventeenth centuries exhibition galleries – spaces that merged the dynamic function of walking with the static function of viewing – acted as a link between French and Italian culture. This was a time when people were becoming fond of wall paintings as a way to recreate and interpret architectural space. The most important element of exhibition galleries were the figurative codes of its decoration; perspective, and its ability to reinvent space. So perspective became the main tool of this marriage between architecture, decoration and function. In this scenario, the “model par excellence” is the Gallery of the Ancients in Palazzo del Giardino in Sabbioneta, commissioned by Vespasiano Gonzaga: the strong urban traits and dizzying proportions of the building were perfect for the impressive decorative images created by the brothers Alessandro and Giovanni Alberti of Borgo San Sepolcro.

*The Romans became fascinated by the idea of having private art collections at the end of the third century B.C. In Greece and the East, art collections were public and primarily religious, as they were during the Middle Ages, but in ancient Rome art collections were considered as a way to honour the military as well as the status*



*La storia della galleria con funzione espositiva – spazio che salda la funzione dinamica del passaggio alla funzione statica dell'osservare – lega strettamente la cultura francese e quella italiana dal Quattro al Seicento, secoli nei quali si diffonde e si radica il gusto per una decorazione parietale intesa come vera e propria ri-creazione dello spazio architettonico. Al centro del progetto della galleria espositiva sono infatti i codici figurativi della sua decorazione; la prospettiva, con la sua capacità di reinventare lo spazio, diventa lo strumento principale del connubio architettonico/decorazione/funzione. Particolare risalto assume, in questo panorama, il «modello esemplare» costituito dalla Galleria degli Antichi, realizzata nel Palazzo del Giardino di Sabbioneta per volere di Vespasiano Gonzaga: la forte valenza di segno urbano e le vertiginose proporzioni di questo edificio si sposano con l'importante decorazione realizzata dai fratelli Alessandro e Giovanni Alberti di Borgo San Sepolcro.*



La predilezione per un collezionismo di tipo privato caratterizza il mondo romano a partire dalla fine del III secolo a.C.

Se in Oriente e in Grecia le raccolte avevano carattere pubblico ed erano legate piuttosto all'ambito religioso, come sarà anche per tutto il Medioevo, nella Roma antica la collezione di opere d'arte è lo strumento che permette di esaltare il prestigio militare e il valore personale del singolo collezionista<sup>1</sup>. Sarà proprio questa peculiarità del mondo romano e, in particolare, dell'ultima età repubblicana, a ispirare, secoli dopo, i signori rinascimentali nell'organizzazione delle proprie collezioni private, che vengono esposte al pubblico proprio perché ciò possa esaltare la *grandeur* del loro creatore.

L'ampia disponibilità di reperti provenienti dai molti scavi archeologici intrapresi nel corso del Quattro e del Cinquecento<sup>2</sup>, unitamente all'esaltazione del valore artistico delle opere antiche che lo stesso Ghiberti aveva riportato all'attenzione degli studiosi, conducono a una ripresa del gusto per la collezione di antichità e ad una profonda innovazione delle strutture architettoniche destinate a ospitare e a esporre le collezioni stesse.

Nasce così, e velocemente si afferma durante il Rinascimento, la tipologia della galleria espositiva<sup>3</sup>, forma architettonica che vanta una lunga tradizione che va rintracciata nel *fil rouge* che lega l'*ambulacrum* alla loggia.

### La galleria espositiva

La storia della galleria<sup>4</sup>, ambiente che caratterizza, in particolare, le abitazioni signorili «rispondendo ad esigenze specifiche del tempo, sia di rappresentanza che di collezionismo»<sup>5</sup>, e, in particolare, la storia della galleria con funzione espositiva «come stanza da passeggiare e dove si tengono pitture e cose di pregio»<sup>6</sup>, ovvero come spazio che salda la funzione dinamica del passaggio alla funzione statica dell'osservare, lega strettamente la cultura francese e quella italiana nei secoli che vanno dal Quattro al Seicento<sup>7</sup>. In questo periodo si diffonde e si radica, anche nel resto d'Europa, il gusto per una decorazione parietale intesa come vera e propria ri-creazione e interpretazione dello spazio architettonico.

Al centro del progetto della galleria espositiva sono infatti i codici figurativi della sua decorazione, spesso vero e proprio “arredo” virtuale di spazi tanto particolari, indagare i quali significa mettere in luce la relazione che si instaura tra l'organizzazione spaziale dell'ambiente reale, con le sue accentuate peculiarità, e lo spazio “virtuale” suggerito (o forse *imposto*) dalla logica e dagli strumenti impiegati per la sua decorazione, volta a creare dei microcosmi espositivi che mettano in dovuto risalto il valore dei pezzi collezionati. La prospettiva, con la sua capacità di reinventare lo spazio dilatandolo e direzionandolo, diventa, in questo contesto, lo strumento principale del connu-

1/ *Pagina precedente*. Statua lignea di Vespasiano Gonzaga. Sabbioneta, Palazzo Ducale.  
 Previous page. *Wooden statue of Vespasiano Gonzaga. Palazzo Ducale, Sabbioneta.*  
 2/ *Pagina precedente*. Il Corridor Grande visto dalla piazza antistante.  
 Previous page. *The Grand Corridor from the square.*

3/ Alessandro e Giovanni Alberti, Sabbioneta, Galleria degli Antichi, stemma di Vespasiano Gonzaga. *Alessandro & Giovanni Alberti, Gallery of the Ancients, Sabbioneta, Coat of Arms of Vespasiano Gonzaga.*  
 4/ Alessandro e Giovanni Alberti, Sabbioneta, Galleria degli Antichi. Testata verso il Palazzo del Giardino. *Alessandro & Giovanni Alberti, Gallery of the Ancients, Sabbioneta. The wall towards Palazzo del Giardino.*

5/ Alessandro e Giovanni Alberti, Sabbioneta, Galleria degli Antichi. Testata nord-ovest con porta-finestra. *Alessandro & Giovanni Alberti, Gallery of the Ancients, Sabbioneta. North-west wall with the French window.*



bio architettura/decorazione/funzione<sup>8</sup>. Particolare risalto sembra assumere, in questo panorama, il «modello esemplare»<sup>9</sup> costituito dalla Galleria degli Antichi, realizzata nel Palazzo del Giardino di Sabbioneta per volere di Vespasiano Gonzaga (figg. 1-3). L'ambiente avrebbe dovuto essere passante, un vero e proprio «Corridor Grande»<sup>10</sup> che collegasse il corpo principale del palazzo con qualche



altro corpo di fabbrica. Il fatto che il progetto non sia stato portato a termine fa sì che mentre sulla prima delle due pareti corte della Galleria si trova la porta d'accesso che la collega al palazzo, sulla seconda, quella verso il centro della città, si apre oggi una porta-finestra che altera senz'altro lo spirito dell'ambiente (figg. 4, 5). La forte valenza di segno urbano di questa Galleria con sottostante loggiato aperto (figg. 6, 7) e le sue vertiginose proporzioni (circa 6,2 m di larghezza per oltre 96 m di lunghezza)<sup>11</sup> si sposano con l'importante decorazione realizzata dai fratelli Alessandro e Giovanni Alberti di Borgo San Sepolcro.

Le pareti lunghe sono ritmate da una serie di 26 finestre per lato: ciò fa di questo *passante* uno splendido esempio di una tipologia di galleria che può essere collegata all'*Antiquarium* di Monaco di Baviera<sup>12</sup> (fig. 8), nonché ai pochi esempi precedenti di spazi destinati ad accogliere raccolte di materiali archeologici, quali la galleria di Villa Medici a Roma – la cui sistemazione era stata curata proprio da Alberto Alberti, padre di Giovanni e Alessandro – e quella di Chenonceau, fatta realizzare da Caterina de' Medici tra il 1576 e il 1581<sup>13</sup>. L'unitarietà del progetto architettonico, di derivazione immediata dalle grandi gallerie dei castelli francesi ma anche dalle più vicine gallerie realizzate nei primi decenni del Cinquecento in Italia<sup>14</sup>, e la profondità illusoria dello spazio virtuale della decorazione, messa a servizio della funzione espositiva, fanno di questo luogo un modello che sarà riproposto in seguito dagli stessi Alberti a Roma, alla corte del Papa, e che sarà alla base di molti altri esempi successivi, sia in ambiente italiano che europeo. Il Corridor Grande di Sabbioneta assume dunque un ruolo centrale nell'ambito di una ricerca che intende approfondire il ruolo chiave della decorazione *quadraturista* e delle sue implicazioni sullo spazio dell'architettura<sup>15</sup>.

### *Il Corridor Grande di Sabbioneta*

Tra il 1583 e il 1586 Vespasiano Gonzaga aveva fatto realizzare a Sabbioneta, splendido esempio di città ideale cinquecentesca, una galleria espositiva direttamente collegata con il Palazzo del Giardino, edificio in cui aveva riversato più che altrove «il suo culto per l'antichità classica e il suo ideale umanistico»<sup>16</sup> (figg. 9,

*of every individual collector.*<sup>1</sup> Centuries later, this was the aspect of the Roman world and, in particular the Late Republic, that inspired the nobles during the Renaissance and influenced how they organised their private collections which were displayed publicly in order to extol the grandeur of their collectors.

Numerous objects found during many archaeological excavations in the fifteenth and sixteenth centuries<sup>2</sup> revived people's interest in old collections and triggered a radical overhaul of the architectural structures built to host and display them. In this Ghiberti helped by glorifying the artistic importance of these old works and bringing them to the attention of scholars. This is the history behind the genesis of galleries<sup>3</sup> – a trend which caught on rapidly during the Renaissance, an architectural form with a long-standing tradition that can be traced back to the *fil rouge* between the ambulatory and the loggia.

### **Exhibition galleries**

Galleries<sup>4</sup> were typical especially in aristocratic homes and “satisfied the specific needs of the age in terms of entertainment and the display of collectors' items”.<sup>5</sup> In particular, they were places to exhibit objects, “rooms in which to walk and keep paintings and precious objects”,<sup>6</sup> in other words, spaces that merged the dynamic function of walking with the static function of viewing. From the fifteenth to the seventeenth century the gallery acted as a link between French and Italian culture. During this period, in Italy as well as the rest of Europe, people became fond of wall paintings as a way to recreate and interpret architectural space.

In fact, the most important element in the design of exhibition galleries are the figurative codes of its decoration, often virtual “furniture” of unusual spaces. Studying these spaces means emphasising the relationship between the spatial organisation of real rooms, with their very special atmosphere, and the “virtual” space inspired (or perhaps imposed) by logic and the way in which they were decorated. Decoration was used to create an exhibit microcosm that could do justice to the pieces in the collection. In this case, perspective and its ability to reinvent space, dilating and directing it, becomes the tool of choice to merge architecture, decoration and function.<sup>8</sup>



6/7/ Sabbioneta. Vista del Corridor Grande a livello del portico e a livello della Galleria degli Antichi. Sabbioneta. The portico floor of the Grand Corridor and the floor of the Gallery of the Ancients.

8/ Jacopo Strada, Progetto per l'allestimento dell'Antiquarium di Monaco di Baviera. Monaco, Staatliche Grafische Sammlung (da *Vespasiano Gonzaga e il Ducato di Sabbioneta*, p. 393). Jacopo Strada, *Design of the Antiquarium in Munich (Baviera)*. Munich, Staatliche Grafische Sammlung (in *Vespasiano Gonzaga e il Ducato di Sabbioneta*, p. 393).

In this scenario, the “model par excellence”<sup>9</sup> would appear to be the Gallery of the Ancients in Palazzo del Giardino in Sabbioneta, built by Vespasiano Gonzaga (figs. 1-3).

The room was meant to be a passageway, a “Grand Corridor”<sup>10</sup> between the main building of the palazzo and another wing. Since it was never built, one of the short walls of the gallery has a door leading to the palazzo, while the other (towards the town centre) has a French window and this certainly gives the passageway a totally different atmosphere (figs. 4, 5).

The strong urban feeling of this gallery despite the open loggia underneath (figs. 6, 7) and its staggering height (approximately 6.2 m wide and over 96 m long)<sup>11</sup> are perfect to set off the decoration by the brothers Alessandro and Giovanni Alberti from Borgo San Sepolcro.

The long walls have a series of 26 windows on either side making the passageway a splendid example of the same type of gallery built in the Antiquarium in Munich<sup>12</sup> (fig. 8), as well as a few earlier examples of rooms used to house collections of archaeological remains: the Gallery in Villa Medici (Rome) – renovated by Alberto Alberti, father of Giovanni and Alessandro – and the one in Chenonceau commissioned by Caterina de' Medici between 1576 and 1581.<sup>13</sup> The unitary architectural design was obviously inspired by the grand galleries in French castles as well as by other Italian galleries such as the ones built during the early decades of the sixteenth century.<sup>14</sup> The deceptive illusion of virtual space in the decoration used for the exhibition area was a model that the Alberti brothers later proposed in Rome to the Pope, it was also used in many other later galleries in Italy and across Europe. The Grand Corridor in Sabbioneta therefore plays an important role in this study aimed at carrying out an in-depth review of the key role of trompe l'oeil decorations and how they affect architectural space.<sup>15</sup>

#### The Grand Corridor in Sabbioneta

Between 1583 and 1586 Vespasiano Gonzaga commissioned a gallery in Sabbioneta, an excellent example of the ideal sixteenth-century city. The exhibition gallery was directly linked to the Palazzo del Giardino where, more than in any other, he had poured his “passion for classical antiquity and his humanist ideals”<sup>16</sup> (figs. 9, 10).



10). La Galleria presentava, nella prima sistemazione, una decorazione a fresco con ritratti di condottieri<sup>17</sup>. In seguito, il Duca volle fare della sala una sorta di *Galerie des Cerfs* dove esporre trofei militari; infine decise che lo spazio avrebbe accolto la sua collezione di antichità e per la terza volta fece adattare la decorazione parietale alle sue rinnovate esigenze<sup>18</sup>. Decisosi, evidentemente, per una decorazione “moderna”, caratterizzata da sfondati e quadrature, Vespasiano fece chiamare Alessandro Alberti<sup>19</sup> che, dopo un periodo passato a Napoli, nel 1586 era rientrato a Borgo San Sepolcro e di qui era immediatamente ripartito per Mantova<sup>20</sup>. Alessandro e Vespasiano si erano probabilmente incontrati proprio a Napoli<sup>21</sup>, dove il Duca aveva avuto modo di apprezzare l'artista e di commissionargli alcune decorazioni per il Palazzo del Giardino di Sabbioneta<sup>22</sup>. Nel 1587, dovendosi impegnare nella decorazione della Galleria degli Antichi<sup>23</sup>, Alessandro si fece raggiungere dal fratello Giovanni<sup>24</sup>, con il quale realizzò le architetture prospettiche che ricoprono le due testate dell'ambiente e le pareti lunghe.

È possibile che i due Alberti abbiano lasciato l'opera incompleta quando, nel dicembre

1587, partirono all'improvviso da Sabbioneta<sup>25</sup> ed è anche verosimile che, in seguito, Vespasiano abbia fatto portare a termine l'ope-



9/ Pianta di Sabbioneta della seconda metà del Settecento. ASMn, Mappe Comuni Censuari, b.62. (da *Vespasiano Gonzaga e il Ducato di Sabbioneta*, p. 152). Sono evidenziati il Palazzo del Giardino e il giardino (in verde) e la Galleria degli Antichi (in rosso).

*Plan of Sabbioneta (second half eighteenth century). ASMn, Censual Municipal Maps, b.62. (in Vespasiano Gonzaga e il Ducato di Sabbioneta, p. 152). The Palazzo del Giardino, the garden (in green) and the Gallery of the Ancients (in red) are all visible.*



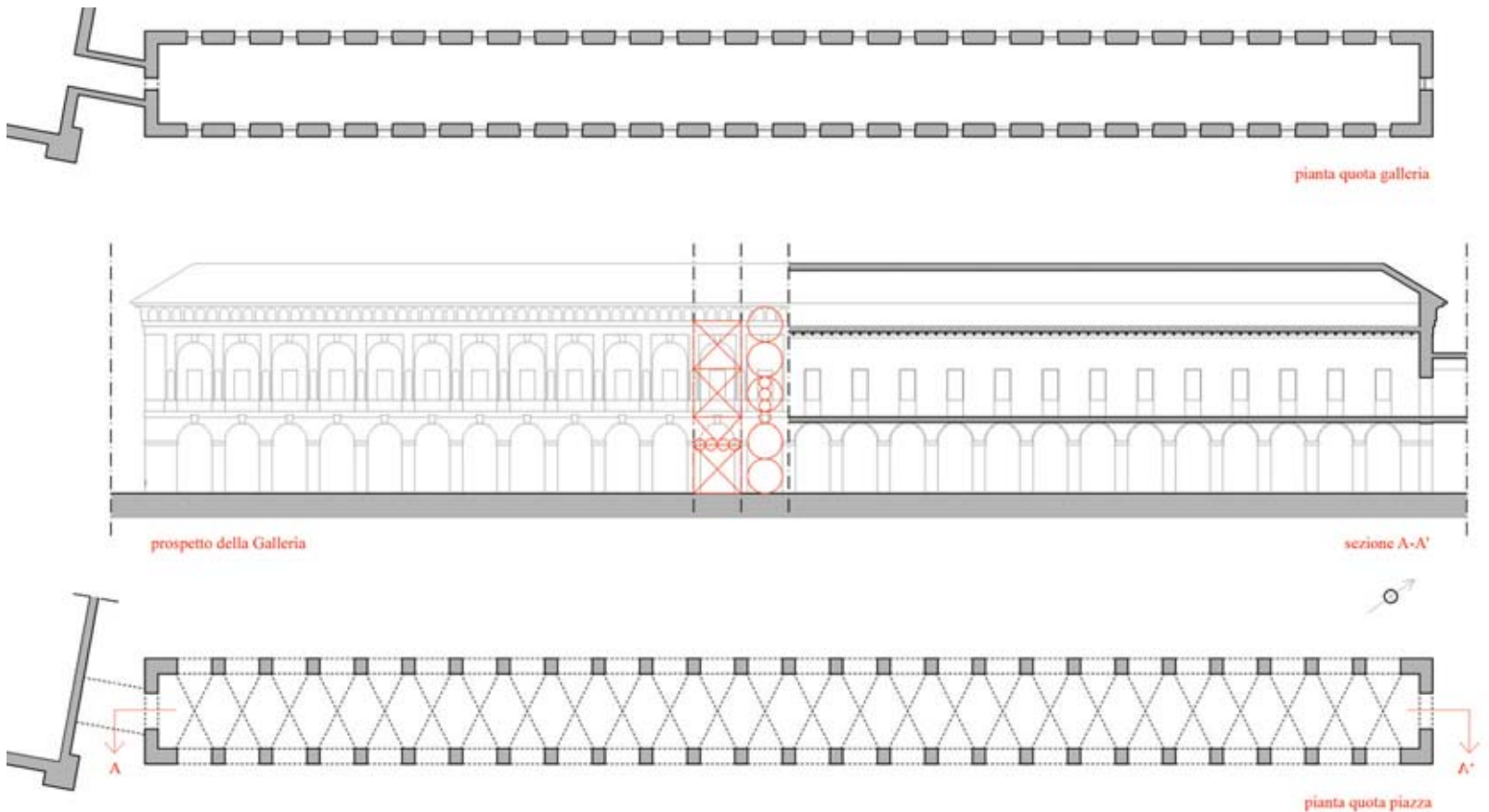
ra con l'aggiunta, nel 1588, di quei busti, dipinti forse su tela, che egli stesso fece poi rimuovere l'anno dopo e con le figure affrescate, che sono senz'altro successive all'architettura dipinta<sup>26</sup>.

10/ Sabbioneta, Galleria degli Antichi. Pianta al livello del portico e al livello della Galleria, prospetto e sezione (disegno di Laura Carlevaris).

*The Gallery of the Ancients, Sabbioneta. Plan of the portico floor and the Gallery floor, elevation and section (drawing by Laura Carlevaris).*

La commessa offrì a Giovanni, che aveva già maturato una importante esperienza come pittore “di quadro”, l'occasione per una nuova, decisiva riflessione sul tema della decorazione illusoria e dello sfondato prospettico<sup>27</sup>. Il ruolo fondamentale assunto da Giovanni nella decorazione della Galleria è ben riconosciuto da Maria Vittoria Brugnoli<sup>28</sup> che scrive: «[...] per quel che ci è noto di Giovanni – anche per le dichiarazioni quanto mai attendibili di Egnazio Danti – nulla parrebbe aderire tanto alle sue capacità quanto i due ‘sfondati’ di quelle pareti. Il sorvegliato digradare in piani plurimi e successivi dei colonnati [...] e dei pilastri, le ombre diligentemente riportate sul piancito sarebbero stati certamente giudicati ‘eccellenti’ dal Danti, e quella apertura su vedute di città non sembra poter ignorare la premessa del Peruzzi nella Farnesina, premessa sempre presente ai pittori di prospettiva che teorizzarono o lavorarono a Roma negli ultimi decenni del secolo»<sup>29</sup>. Come nota poco oltre Brugnoli, l'ap-

*The first design of the gallery had a sort of fresco decoration with portraits of great leaders.<sup>17</sup> Later on, the Duke chose to turn the room into a sort of Galerie des Cerfs in which to display his military trophies. Finally, he decided to put his collection of antiques in this room and for the third time changed the wall decorations to suit his purpose.<sup>18</sup> Having decided on a “modern” decoration with backgrounds and trompe l'oeil, Vespasiano called Alessandro Alberti<sup>19</sup> who, after a period in Naples, in 1586 had returned to Borgo San Sepolcro only to leave immediately for Mantua.<sup>20</sup> Alessandro and Vespasiano had probably met in Naples<sup>21</sup> where the Duke had admired and appreciated his work. He now commissioned several decorations for the Palazzo del Giardino in Sabbioneta.<sup>22</sup> In 1587 Alessandro called his brother Giovanni<sup>23</sup> to help him decorate the Gallery of the Ancients.<sup>24</sup> Together they created the perspectives at the two ends of the room and along the longer walls. It's likely that the two Alberti brothers left the*





11/ Alessandro e Giovanni Alberti, Sabbioneta, Galleria degli Antichi. Particolare della decorazione.  
*Alessandro & Giovanni Alberti, Gallery of the Ancients, Sabbioneta. Detail of the decoration.*

work unfinished when in December 1587 they suddenly left Sabbioneta.<sup>25</sup> It is also more than probable that when Vespasiano had the work finished later in 1588, he added the busts, perhaps painted on canvas, but which he himself had removed a year later together with the frescoed figures which were undoubtedly added after the painted architecture.<sup>26</sup>

Giovanni had already worked as a “trompe l’oeil” painter on an important project. This task gave him an opportunity to rethink and elaborate a totally new concept of illusory decoration and perspective trompe l’oeil.<sup>27</sup>

The important role played by Giovanni in the decoration of the gallery is emphasised by Maria Vittoria Brugnoli<sup>28</sup> who writes: “[...] what we know about Giovanni – also thanks to the reliable statements by Egnazio Danti – means that the two ‘trompe l’oeil’ on those walls are almost certainly his since they correspond to his style. The way the picture gradually develops into the multiple, repeated planes of the colonnade [...] and pilasters and the shadows diligently falling on the floor would certainly have been judged as ‘excellent’ by Danti, and the aperture with scenes of the town are in keeping with the ideas used by Peruzzi in the Farnesina. Peruzzi’s themes were always present in the minds of perspective painters who studied or worked in Rome during the last few decades of the century.”<sup>29</sup> As Brugnoli notes a little further on, the decorations in the corridor are very different to those in other rooms of the Palazzo del Giardino in which “the division of walls and ceilings into a series of squares [...] exclude the intent of wanting to create spaces; instead in the Gallery every effort has been made to make the continuity between interior and exterior credible.”<sup>30</sup>

### The perspective structure

The continuity cited by Brugnoli is certainly present in the overall impact of this room, but not from the point of view of its decorative design or perspective construction.

The decoration is done in such a way as to create a double order along the long sides: it breaks off when it comes to the openings at the two ends. In the lower fascia, Doric columns on a raised skirting are crowned by a trabeation which, when it reaches the windows, bends to



parato decorativo del corridore si discosta alquanto da quello delle altre sale del Palazzo del Giardino, in cui «la spartizione di pareti e soffitti in una serie di riquadri» esclude «ogni volontà di suggerire effettive aperture di spazi; mentre, nella Galleria, si è posto ogni impegno a rendere credibile la continuità tra spazio interno ed esterno»<sup>30</sup>.

### L'organizzazione prospettica

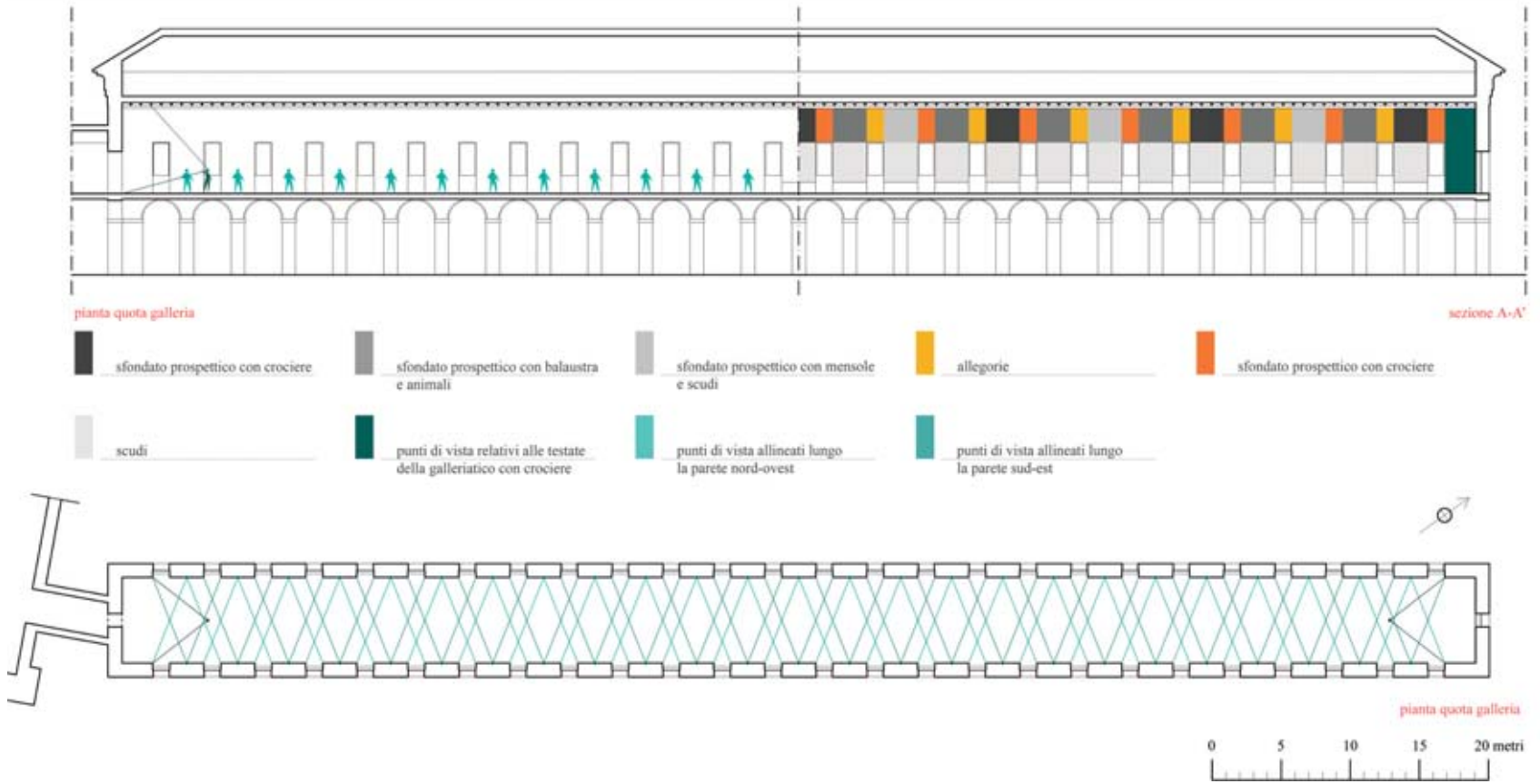
La continuità chiamata in causa da Brugnoli, e senz'altro riscontrabile nella percezione complessiva di questo ambiente, non trova però riscontro sul piano del progetto decorativo e della costruzione prospettica.

La decorazione è organizzata in modo da creare un doppio ordine sulle pareti lunghe, il cui sviluppo si interrompe in corrispondenza delle aperture sulle due testate. Nella fascia inferiore colonne doriche poggianti su uno zoccolo rialzato sostengono una trabeazione che, in corrispondenza delle finestre, si piega in timpani alterni (classici e a doppia voluta contrapposta). Le finestre si alternano a specchiature decorate con scudi (fig. 11).

L'ordine superiore – un composito poco slanciato con fusti in finti marmi policromi – alterna figure allegoriche in corrispondenza delle finestre con un articolato sistema in cui colonnati illusoriamente scorciati e balaustri di diversa altezza con trofei ed emblemi araldici si susseguono in un ritmo complesso. Alla frammentarietà del progetto decorativo corrisponde un impianto prospettico per nulla unitario<sup>31</sup> – cosa, questa, che si discosta dai precetti dei trattatisti del tempo<sup>32</sup> – dove la costruzione segue quella che potrebbe essere la posizione assunta dall'osservatore che volesse soffermarsi ad ammirare i singoli pezzi della collezione. Mentre le prospettive delle due pareti corte e il primo tratto delle lunghe subito dopo il rigiro sono costruite tenendo conto di un punto di vista che si trova lungo l'asse della sala a una distanza dalla parete stessa pari circa alla sua larghezza, per le pareti lunghe i punti di vista sono tanti quanti gli interassi delle finestre e sono allineati in corrispondenza della parete opposta a un'altezza di circa 1,65 m dal piano di calpestio (fig. 12). Questo fa sì

12/ Sabbioneta, Galleria degli Antichi. Ricostruzione dell'impianto prospettico. Pianta e sezione.  
*The Gallery of the Ancients, Sabbioneta. Reconstruction of the elevation. Plan and section.*

13/ Sabbioneta, Galleria degli Antichi. La convergenza delle rette ortogonali al quadro in corrispondenza delle campate comprese tra due finestre e la "prospettiva inversa" che si crea al di sopra di ogni finestra.  
*The Gallery of the Ancients, Sabbioneta. The convergence of the straight lines orthogonal to the painting in correspondence to the spans between the two windows and "inverse perspective" created above each window.*



che per ogni campata compresa tra due finestre è possibile individuare un punto di convergenza delle rette ortogonali al quadro, cosa che se da una parte rende accettabile la deformazione prospettica per l'osservatore che si sofferma su quella specifica campata e sul cimelio esposto, dall'altra rende del tutto irreal lo spazio virtuale per chi lo percorre in senso longitudinale. Il problema risulta evidente al di sopra di ogni finestra, dove due prospettive giustapposte trovano un punto di contatto mettendo a nudo l'incongruenza

prospettica e dando luogo ad una sorta di "prospettiva inversa" (fig. 13). Ad un esame ravvicinato delle pareti corte risulta evidente, tra le due, una certa differenza nella modalità di costruzione del disegno, dovuta forse anche alla diversa tecnica di riporto del bozzetto, particolare che fa quasi pensare che uno dei due affreschi, quello sul lato opposto al palazzo, non sia stato eseguito direttamente dagli Alberti. La costruzione dell'architettura dello sfondato sulla parete verso il palazzo, che più ricorda gli affreschi di Peruzzi al-

turn into alternate tympanums (classical with opposing double volutes). The windows are separated by mirrors decorated with escutcheons (fig. 11). The upper order – a not very streamlined composite with fake polychrome marble shafts – has allegorical figures between the windows with a complex system in which there are deceptively foreshortened colonnades and railings of different heights as well as trophies and coats of arms. The fragmentary decorative design corresponds to a non-unitary perspective<sup>31</sup> – this is something





14/ Baldassarre Peruzzi, Villa Farnesina, Sala delle Prospettive (1514 ca.), particolare. Baldassarre Peruzzi, *Hall of Perspectives, Villa Farnesina* (c. 1514), detail.

15/16/ Alessandro e Giovanni Alberti, Sabbioneta, Galleria degli Antichi (1587 ca.), particolari delle testate. Alessandro & Giovanni Alberti, *Gallery of the Ancients, Sabbioneta* (c. 1587), details.

not contemplated by the trompe l'oeil painters of that period<sup>32</sup> – in which the construction follows what might have been the position of someone who stopped to look at each piece in the collection. The perspectives on the two short walls as well as the first part of the long walls immediately after turning the corner are designed bearing in mind a viewpoint located along the axis of the room at a distance from the wall itself equal to approximately half its width. Instead, the viewpoints along the long walls are the same in number as the interaxes between the windows and are aligned along the opposite wall at about 1.65 m above the floor (fig. 12).

Therefore for each span between two windows it is possible to identify a point of convergence of the straight lines orthogonal to the painting. This means that if, on the one hand, this makes the perspective deformation acceptable to the viewer who stops in that particular span and looks at the displayed object, on the other, it makes the virtual space unreal for anyone walking in a longitudinal direction. The problem is clearly visible above each window where the two opposing perspectives meet, revealing the inconsistencies in the perspective and giving rise to a sort of “inverse perspective” (fig. 13).

A closer look at the short walls reveals that the design on each wall was created a little differently perhaps due to the different techniques used to transpose the preliminary sketch: this could possibly indicate that one of the two frescoes (the one on the opposite side of the palazzo) was not painted by the Alberti brothers. Rather than recalling Peruzzi's frescoes in the Farnesina (fig. 14), the trompe l'oeil architecture on the wall towards the palazzo seems to have been painted directly on fresh plaster without traces of the cartoon (figs. 15, 16). The preliminary marks visible on the shafts of the columns in the front are absolutely similar to those on the columns of the Sala Clementina in the Vatican which the Alberti brothers were to work on many years later<sup>33</sup>. A detailed comparison between the decorative designs of the Gallery and the Sala Clementina is impossible given the proportions of the Gallery and the delicate political role of the Sala Clementina. However they both have many points in common. In both cases the trompe l'oeil on the short walls continues along the two orthogonal walls and ends when it reaches the



la Farnesina (fig. 14), sembra infatti incisa in maniera diretta sull'intonaco fresco, senza segni di riporto da cartone (figg. 15, 16). Le tracce di costruzione che si possono individuare lungo il fusto delle colonne in primo piano sono del tutto analoghe a quelle ritrovate sulle colonne della Sala Clementina in Vaticano, cui gli Alberti lavoreranno diversi anni più tardi<sup>33</sup>. Date le particolari proporzioni della Galleria e la delicata centralità politica della Sala Clementina, un vero paragone tra i progetti decorativi di questi due ambienti non è affatto immediato, ma è possibile riscontrare molti elementi in comune. In entrambi i casi lo sfondato sulle pareti corte prevede un rigiro sulle due pareti ad esse ortogonali che termina in corrispondenza delle prime finestre. Nella Clementina, dove la finestratura dei lati lunghi non è simmetrica, questa regola è seguita nonostante ne consegua una mancanza di simmetria dell'architettura virtuale (figg. 17-21). Mentre a Sabbioneta i rigiri sono scorciati mantenendo fisso il punto di vista, nella Clementina il punto principale della prospettiva cambia in corrispondenza dell'angolo, creando proprio in quel punto un problema di raccordo. Possiamo ancora notare come in entrambe le opere dopo il ri-

giro la struttura decorativa si modifichi bruscamente, cambiando il partito architettonico; allo sfondato delle testate si sostituisce un ritmo di nicchie ed edicole che nella Sala Vaticana ha come unico scopo leggibile l'intento di concentrare lo sguardo in direzione della scena centrale del Battesimo di Costantino, mentre a Sabbioneta è giustificato dalla stessa finalità espositiva dell'ambiente, dove le semplici specchiature che riempiono lo spazio tra le finestre fanno da sfondo alle opere esposte.

Nella fascia superiore della decorazione della Galleria degli Antichi, come abbiamo visto, il ritmo delle alternanze è alquanto complesso. L'organizzazione degli sfondati rispetta una doppia simmetria. I colonnati in cui due file di colonne sostengono tre campate coperte a crociera vengono a fronteggiarsi un pieno sì e tre no, per un totale di sette volte lungo tutta la Galleria, con il palese fine di dilatare, per quanto possibile, lo spazio lungo la direzione trasversale.

Balza agli occhi la stravaganza dell'architettura virtuale della Galleria di Sabbioneta (fig. 18) che non sembra rispondere a nessuno dei canoni noti, cosa che può essere spiegata soltanto tenendo conto del carattere di svago del-

17/ Giovanni e Cherubino Alberti. Vaticano, Sala Clementina. Parete rivolta verso gli appartamenti pontifici. Giovanni & Cherubino Alberti. *The Sala Clementina in the Vatican. The wall towards the Papal apartments.*

18/ Alessandro e Giovanni Alberti, Sabbioneta, Galleria degli Antichi (1587 ca.), particolare. Alessandro & Giovanni Alberti, *Gallery of the Ancients, Sabbioneta (c. 1587), detail.*



l'ambiente e, più in generale, del Palazzo del Giardino<sup>34</sup> (fig. 20).

In questa decorazione assume scarsa o nulla centralità la presenza del cielo, elemento che sarà in seguito distintivo dell'opera degli Alberti. La copertura della sala, realizzata con un cassettonato in legno, è esclusa dall'intervento decorativo e vi rientra solo di straforo, laddove, nella parete della porta, il

cassettonato è ripreso illusionisticamente, in uno spazio architettonicamente incongruente. Solo qui, con un anomalo oculo rettangolare, e nei piccoli colonnati delle pareti lunghe gli Alberti ripropongono il tema a loro caro dello "sfondamento" sull'azzurro del cielo (fig. 22), tema che troverà espressione compiuta, peraltro, proprio nella Sala Clementina.



first windows. In the Sala Clementina, where the windows on the long walls are not symmetrical, this rule is observed despite the fact there is no symmetry in the virtual architecture (figs. 17-21). While in Sabbioneta the turns are foreshortened without changing the viewpoint, in the Sala Clementina the main point of the perspective changes when it reaches the corner, creating a problem of "junction". Furthermore, in both works, the decoration, and therefore the architectural rhythms, change abruptly after turning the corner: the trompe l'oeil at the two ends is replaced by niches and aedicules which in the Vatican are apparently intended only to make the viewer focus on the central theme of the Baptism of Constantine, while in Sabbioneta they are justified by the fact that the room was to be used as an exhibition hall in which the simple mirrors between the windows act as a background to the exhibited works.

As mentioned earlier, the alternate rhythm in the upper fascia of the decoration in the Gallery of the Ancients is quite complex. The arrangement of the trompe l'oeil follows a double symmetry. The colonnades where two rows of columns support three spans covered by cross vaults face each other every fourth span for a total of seven times along the entire length of the Gallery: the obvious aim of this pattern is to dilate the space along the transversal axis as much as possible. The extravagance of the virtual architecture in the Gallery of the Ancients stands out a mile (fig. 18) and doesn't seem to correspond to any known rules; this is clear if one bears in mind that the room was meant to be used as a place for entertainment and pleasure, as was the palazzo itself<sup>34</sup> (fig. 20).

In this decoration the role of the sky is insignificant or irrelevant but later on became a distinctive characteristic of the Alberti brothers. The wooden coffered ceiling is not decorated and only once sneaks in as part of the decoration along the wall with the door when it is reproduced as a trompe l'oeil in an architecturally unusual space. Only in the unusual rectangular oculus and small colonnades along the long walls do the brothers propose one of their most popular themes – the trompe l'oeil of blue skies (fig. 22), something that was to be fully exploited later in the Sala Clementina.

It is possible that Giovanni became fascinated with trompe l'oeil ceilings while in Sabbioneta



19/ Giovanni e Cherubino Alberti. Vaticano, Sala Clementina. Particolari e restituzione stereofotogrammetrica dei segni di riporto dell'affresco (fotografie di Giorgio Stockel; restituzione di Laura Carlevaris).

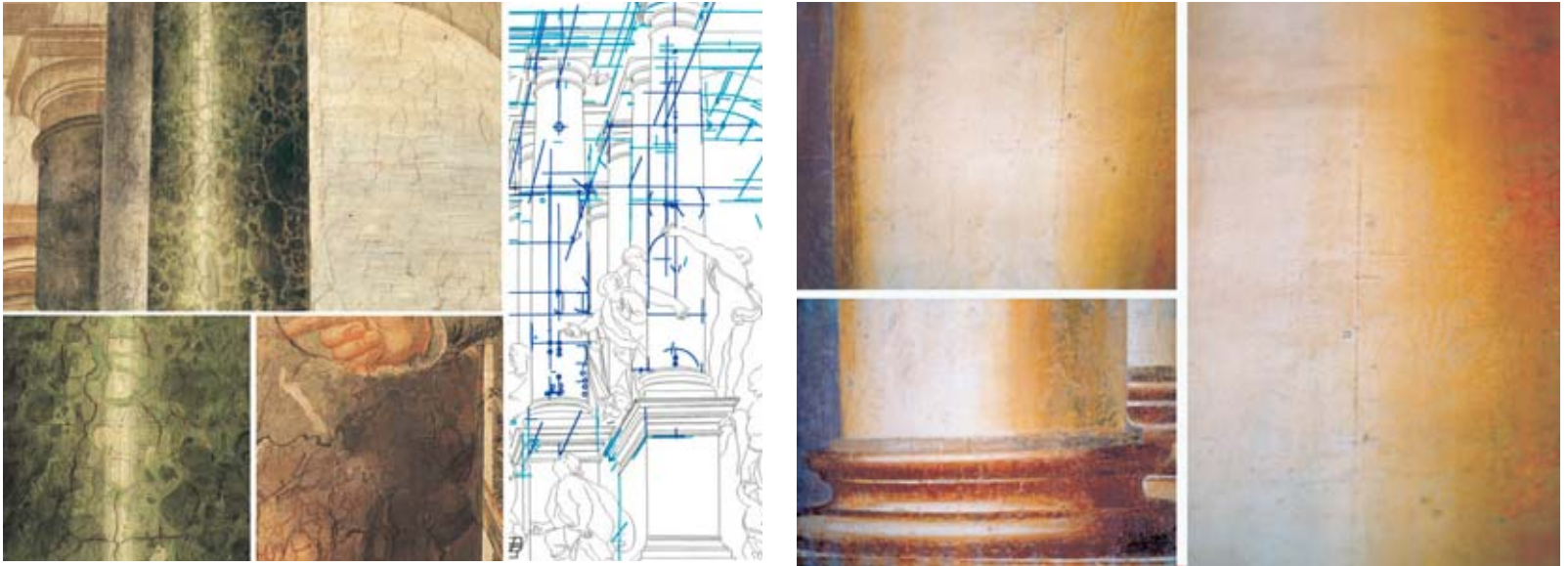
*Giovanni & Cherubino Alberti. The Sala Clementina in the Vatican. Details and stereophotogrammetric restitution of the draft lines of the fresco (photographs by Giorgio Stockel; restitution by Laura Carlevaris).*

20/ Sabbioneta, Galleria degli Antichi. Ipotesi ricostruttiva dell'architettura virtuale: primo e del secondo ordine (disegno di Laura Carlevaris).

*The Gallery of the Ancients, Sabbioneta. Hypothetical reconstruction of the virtual architecture: first and second order (drawing by Laura Carlevaris).*

21/ Alessandro e Giovanni Alberti. Sabbioneta, Galleria degli Antichi. Fotografie di alcuni particolari di colonne della parete verso il Palazzo.

Si notano i segni di costruzione dell'affresco. *Alessandro & Giovanni Alberti. The Gallery of the Ancients, Sabbioneta. Photographs of several details of the columns on the wall towards the Palazzo. Note the marks used to create the fresco.*

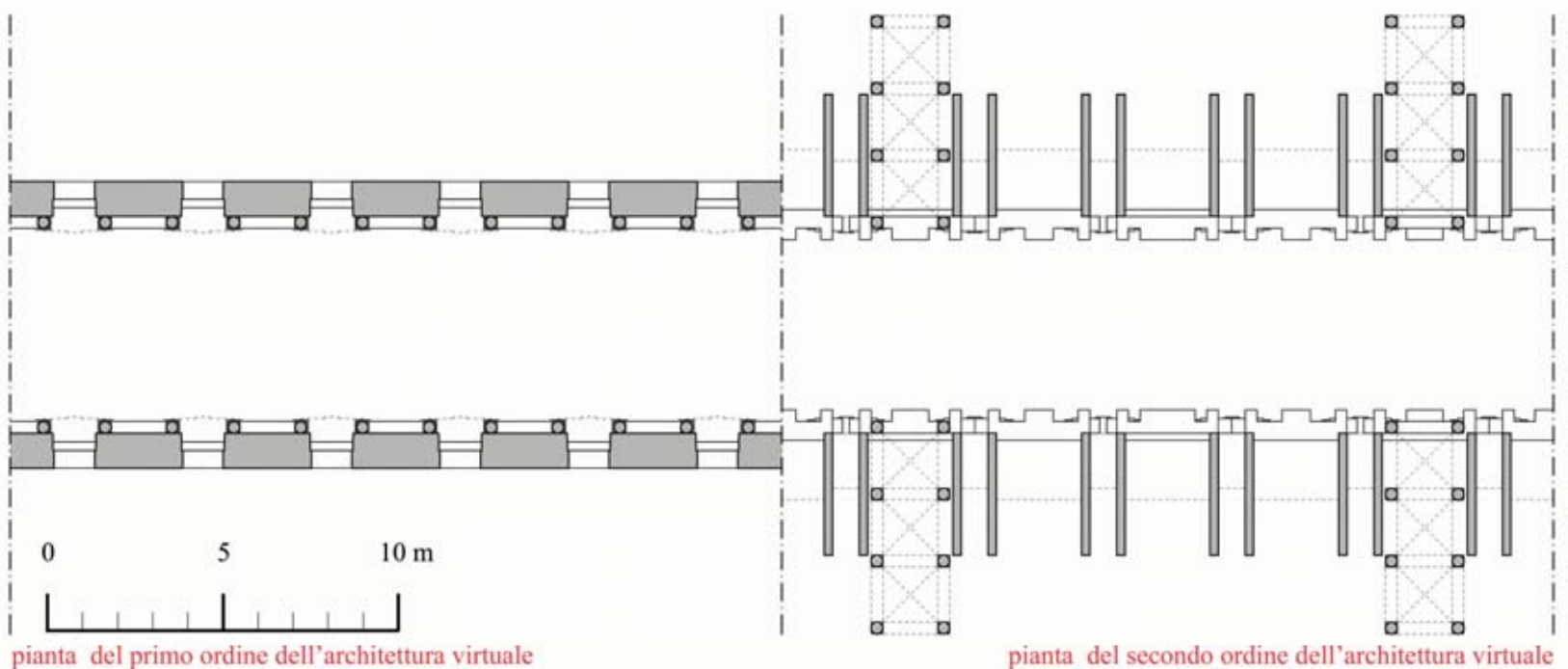


*when he might have seen the aerial perspectives by Mantegna and Correggio: this marked the beginning of his own personal career as a trompe l'oeil artist.*

*Giovanni stayed in Sabbioneta from August to early December 1587.<sup>35</sup> During that period Vincenzo Scamozzi was also in Sabbioneta, working at the project for the Teatro all'Antica*

Bisogna d'altronde ricordare che è proprio in occasione del suo soggiorno sabbionetano che Giovanni potrebbe essersi sensibilizzato al tema dello "sfondamento" dei soffitti e della prospettiva aerea di Mantegna e di Correggio, dando inizio a quello che sarà il suo personale percorso all'interno del genere della decorazione quadraturista.

Giovanni rimase a Sabbioneta dall'agosto agli inizi di dicembre del 1587<sup>35</sup>. In quel periodo si trovava a Sabbioneta anche Vincenzo Scamozzi che lavorava al progetto per il Teatro all'Antica (datato 10 maggio 1588), opera dalla forte componente scenografica e dall'evidente intento illusionistico. Giovanni non ebbe modo di vedere



22/ Alessandro e Giovanni Alberti. Sabbioneta, Galleria degli Antichi. Particolare della testata verso il Palazzo del Giardino. *Alessandro & Giovanni Alberti. The Gallery of the Ancients, Sabbioneta. Detail of the wall facing the Palazzo del Giardino.*

l'opera realizzata, ma quasi certamente poté incontrare il progettista e partecipare, seppure indirettamente, alle fasi di impostazione e discussione del progetto. La forte sensibilità prospettica che già Danti aveva riconosciuto a Giovanni non può non essersi fatta suggestionare dalle idee che allo Scamozzi derivavano dall'ambiente veneto, peraltro culla di una ricca e feconda scuola di quadratura già dai primi decenni del Cinquecento<sup>36</sup>.

«L'importanza del soggiorno di Giovanni al Nord – scrive Witcombe – non rischia di essere sopravvalutata. Questa esperienza gli offrì, in senso quasi letterale, la possibilità di focalizzare diversamente la sua attenzione, che si sposta così dalle pareti alla decorazione illusionistica dei soffitti, rappresentando una svolta reale nel corso della sua carriera»<sup>37</sup>.

Da qui nasce quel particolare tema che caratterizza le opere migliori realizzate in collaborazione con il fratello Cherubino, ovvero il tema dell'oculo sfondato e illusionisticamente scorciato *da sotto in su*, soggetto che sarà rielaborato in tante loro opere eseguite sia a Roma che a Borgo San Sepolcro (fig. 23).



1. Patrizia Castelli, *La collezione nell'antichità*, in Lorenzo Ghiberti, *"Materia e ragionamenti"*, Catalogo della Mostra, Firenze, Museo dell'Accademia e Museo di San Marco, 18 ottobre 1978 - 31 gennaio 1979, CentroDi, Firenze 1978, pp. 554-559.

2. Litta Medri, *Evoluzione del concetto di "falso" nel corso del XV sec.*, in Lorenzo Ghiberti, cit., pp. 567-568.

3. Il termine "galleria" è di origini francesi ma la tipologia nasce in Italia; la funzione espositiva viene a legarsi alla tipologia del corridoio, come avviene in molti dei musei italiani: cfr. Julius von Schlosser, *Raccolte d'arte e di meraviglie del tardo rinascimento*, Sansoni, Firenze 1974 (1908<sup>1</sup>); Claudia Cieri Via, *"Galaria sive loggia": modelli teorici e funzionali fra collezionismo e ricerca*, in Wolfram Prinz, *Galleria* (a cura di Claudia Cieri Via), Edizioni Panini, Modena 1988, p. VII; Claudia Cieri Via, *Collezionismo e memoria alla corte di Vespasiano Gonzaga: dalla Galleria degli Antenati alla Galleria degli Antichi*, in Ugo Bazzotti, Daniela Ferrari, Cesare Mozzarelli (a cura di), *Vespasiano Gonzaga e il ducato di Sabbioneta*, Atti del convegno, Sabbioneta-Mantova 12-13 ottobre 1991, Publi-Paolini, Mantova 1993.

4. Sulla tipologia della galleria espositiva si vedano Prinz, *op. cit.*; Nikolaus Pevsner, *I Musei in I luoghi del museo. Tipi e forma fra tradizione e innovazione*, a cura di Luca Basso Peressut, Editori Riuniti, Roma 1985, pp. 41-85; Paolo Sanvito, *Collezionismo imperialregio e collezionismo a Sabbioneta: l'influenza del modello asburgico in Vespasiano Gonzaga*, in *Vespasiano Gonzaga e il ducato*, cit., pp. 181-205; Luca Basso Peressut, *Architettura della scienza esposta. Le metamorfosi del museo naturalistico*, in Luca Basso Peressut (a cura di), *Stanze della meraviglia. I musei della natura tra storia e progetto*, CLUEB, Bologna 1997, pp. 145-199; Giuseppe Olmi, *L'Arca di Noè. La natura "in mostra" e le sue meraviglie*, in Basso Peressut (a cura di), *Stanze della meraviglia*, cit., pp. 48-74; Horst Bredekamp, *Nostalgia del passato e fascino dell'antico. La storia della kunstkammer e il futuro della storia dell'arte*, Il Saggiatore, Milano 2007.

5. Cieri Via, *"Galaria sive loggia"*, cit., p. VII.

6. *Vocabolario degli Accademici della Crusca*, Venezia 1961.

7. Prinz, *op. cit.*, pp. 3, 4.

8. Ospitando oggetti d'arte e opere antiche, la decorazione prospettica assume il ruolo di elemento chiave nella catena *forma naturale-scultura antica-opera d'arte* individuata da Bredekamp: «arte antica e tecnica moderna contrappongono l'una all'altra la loro indubitabile grandezza»: Bredekamp, *op. cit.*, pp. 34, 41.

(dated May 10, 1588), a very ostentatious work with obvious illusionist overtones. Giovanni never saw the work finished, but he certainly could have met the designer and participated, albeit indirectly, in discussions regarding its design. The perspective sensibilities that Danti had already attributed to Giovanni could well have been inspired by the ideas that Scamozzi brought with him from Venice where there had been an important and prolific school of trompe l'oeil ever since the early sixteenth century.<sup>36</sup> Witcombe writes that the importance of Giovanni's sojourn in the north should not be underestimated because it gave him the opportunity, almost literally, to focus his attention on other aspects, shifting from the illusionistic decoration of the walls to the ceiling. According to Witcombe this was a turning point in his career.<sup>37</sup> This is indeed what inspired his best works executed together with his brother Cherubino, in other words, the theme of the trompe l'oeil and illusionistic oculus foreshortened in the bottom up, a topic he was to re-elaborate in many works in Rome and Borgo San Sepolcro (fig. 23).

1. Patrizia Castelli, *La collezione nell'antichità*, in Lorenzo Ghiberti, *"Materia e ragionamenti"*, Exhibition catalogue, Florence, Academy Gallery and Museum of St. Mark, October 18, 1978 - January 31, 1979, CentroDi, Florence 1978, pp. 554-559.

2. Litta Medri, *Evoluzione del concetto di "falso" nel corso del XV sec.*, in Lorenzo Ghiberti, cit., pp. 567-568.

3. The word "gallery" was originally French, but the idea developed in Italy; corridors began to be used to exhibit objects, as in many Italian museums: cfr. Julius von Schlosser, *Raccolte d'arte e di meraviglie del tardo rinascimento*, Sansoni, Florence 1974 (1908<sup>1</sup>); Claudia Cieri Via, *"Galaria sive loggia": modelli teorici e funzionali fra collezionismo e ricerca*, in Wolfram Prinz, *Galleria*, (edited by Claudia Cieri Via), Edizioni Panini, Modena 1988, p. VII; Claudia Cieri Via, *Collezionismo e memoria alla corte di Vespasiano Gonzaga: dalla Galleria degli Antenati alla Galleria degli Antichi*, in Ugo Bazzotti, Daniela Ferrari, Cesare Mozzarelli (edited by), *Vespasiano Gonzaga e il ducato di Sabbioneta*, Conference proceedings, Sabbioneta-Mantua, October 12-13, 1991, Publi-Paolini, Mantua 1993.

4. On types of exhibition galleries, see Prinz, *op. cit.*; Nikolaus Pevsner, *I Musei in I luoghi del museo. Tipi e*



23/ Alcune opere dei fratelli Alberti di Borgo San Sepolcro.  
*Several works by the Alberti brothers from Borgo San Sepolcro.*



forma fra tradizione e innovazione, *by Luca Basso Peressut, Editori Riuniti, Rome 1985, pp. 41-85; Paolo Sanvito, Collezionismo imperialregio e collezionismo a Sabbioneta: l'influenza del modello asburgico in Vespasiano Gonzaga, in Vespasiano Gonzaga e il ducato, cit., pp. 181-205; Luca Basso Peressut, Architettura della scienza esposta. Le metamorfosi del museo naturalistico, in Luca Basso Peressut (edited by), Stanze della meraviglia. I musei della natura tra storia e progetto, CLUEB, Bologna 1997, pp. 145-199; Giuseppe Olmi, L'Arca di Noè. La natura "in mostra" e le sue meraviglie, in Basso Peressut (edited by), Stanze della meraviglia, cit., pp. 48-74; Horst Bredekamp, Nostalgia del passato e fascino dell'antico. La storia della kunstkammer e il futuro della storia dell'arte, Il Saggiatore, Milan 2007.*

5. Cieri Via, "Galaria sive loggia", *cit.*, p. VII.

6. Dictionary of the Accademici della Crusca, *Venice 1961.*

7. Prin, *op. cit.*, pp. 3, 4.

8. *By including art works and ancient objects, perspective decoration plays a key role in the natural form-ancient sculpture-art work chain identified by Bredekamp: "ancient art and modern technique undoubtedly contrast in grandeur": Bredekamp, op. cit., pp. 34, 41.*

9. Cieri Via, "Galaria sive loggia", *cit.*, pp. XIV-XVIII.

10. Niccolò De Dondi, *Estratti delle cose avvenute in Sabbioneta dal 1580 al 1600, pubblicati da Giuseppe Muller, in Raccolta di cronisti e documenti storici lombardi inediti, Colombo, Milano 1857.*

11. Dagobert Frey *considers a gallery a place "where the length is much greater than the width, without giving the impression of it being a corridor [...]": cf. Prin, op. cit., p. 6.*

9. Cieri Via, "Galaria sive loggia", *cit.*, pp. XIV-XVIII.

10. Niccolò De Dondi, *Estratti delle cose avvenute in Sabbioneta dal 1580 al 1600, pubblicati da Giuseppe Muller, in Raccolta di cronisti e documenti storici lombardi inediti, Colombo, Milano 1857.*

11. Per Dagobert Frey una galleria è un ambiente «ove la lunghezza supera già notevolmente la larghezza, senza dare l'impressione di un corridoio [...]»: *cf. Prin, op. cit.*, p. 6.

12. L'*Antiquarium* fu progettato e decorato tra il 1561 e il 1571 dal mantovano Jacopo Strada. Per l'importanza di questo esempio in relazione alla Galleria degli Antichi si veda Sanvito, *op. cit.*

13. Ugo Bazzotti, *La Galleria degli Antichi di Sabbioneta: questioni cronologiche, attributive e iconografiche, in Vespasiano Gonzaga e il ducato, cit.*, pp. 375-397.

14. La Galleria degli Antichi trova un precedente anche nella galleria di Palazzo Rucellai-Ruspoli (1580 ca.), decorata da Jacopo Zucchi, lunga quasi 28 m e larga 7,5 m. Su questo modello nascono la Galleria delle Carte Geografiche in Vaticano (1580-1582) e la galleria di Villa Medici al Pincio (1580 ca.): Prin, *op. cit.*, p. 27.

15. La ricerca si inserisce in un filone che prende le mosse a Roma dagli studi dei professori Orseolo Fasolo, Mario Docci, Laura De Carlo, Riccardo Migliari e da molti ricercatori dell'area della rappresentazione. Questi studi affrontano il riesame diretto delle fonti e la rilettura della storia della rappresentazione nei suoi capitoli fondanti.

16. Mauro Bini, *Sabbioneta piccola loggia padana*, Il bulino, Modena 1994, p. 31.

17. De Dondi, *op. cit.*, p. 36. Per le ipotesi sulle diverse fasi decorative della Galleria si veda Sanvito, *op. cit.*, *passim.*

18. Cieri Via, *Collezionismo e memoria, cit.*, pp. 49-75.

19. Per la vita e le opere di Alessandro si veda anche Anna Matteoli, *Gli Alberti*, Firenze 1983, pp. 21-23.

20. Giustiniano Degli Azzi, *San Sepolcro. Archivio comunale, in Gli archivi della Storia d'Italia, serie II, vol. IV, 1915, p. 215.*

21. Vespasiano era nato nel feudo di Fondi, proprietà della madre Isabella Colonna e della zia paterna Giulia Gonzaga, seconda moglie del nonno materno.

22. La decorazione del Palazzo Ducale e di quello del Giardino era stata affidata al cremonese Bernardino Campi che soprintese ai lavori dal 1582 al 1584, realizzando, con l'aiuto di Pietro Martire Pesenti e di altri collaboratori, un raffinato impianto iconografico concepito probabilmente dallo stesso Vespasiano Gonzaga. Nel 1584 Campi lasciò Sabbioneta: è forse a seguito di questa defezione che Vespasiano chiamò gli Alberti, la cui abilità prospettica si era andata consolidando rapidamente.

23. Bazzotti, *op. cit.*, pp. 375-376; in particolare nota 2, p. 393.

24. Degli Azzi, *op. cit.*, p. 217.

25. «Pesenti completò la prima parete corta dopo che gli Alberti, e diversi altri artisti, avevano misteriosamente lasciato Sabbioneta di notte, uno dopo l'altro, senza spiegazioni, e le guide locali ancora si divertono a raccontare che Pesenti dipinse il putto che urina in alto a sinistra come commento sul lavoro degli Alber-

ti, che erano partiti. Il putto, però, è quasi certamente una invenzione degli Alberti, e, secondo Gualandi, il lavoro fu completato dai fratelli, per il quale ricevettero 1500 scudi e 'gran regali' da Vespasiano Gonzaga»: Christopher L. C. E. Witcombe, *Giovanni and Cherubino Alberti*, Ph. D. Diss., Bryn Mayr College, 1981, p. 49.

26. Bazzotti, *op. cit.*, pp. 383-384.

27. L'ipotesi che le pareti lunghe non siano da attribuire agli Alberti va senz'altro contestata: cfr. *ivi*, p. 378.

28. Maria Vittoria Brugnoli, *Un palazzo romano e l'opera di Giovanni e Cherubino Alberti a Roma*, in "Bollettino d'Arte", n. 3, 1960, pp. 230-231.

29. Brugnoli, *op. cit.*, p. 233.

30. *Ivi*, pp. 233-234.

31. Claudia Tellini Perina (a cura di), *Sabbioneta*, Electa, Milano 1991.

32. Si veda, ad esempio, Egnatio Danti, *Le due regole della prospettiva pratica di M. Iacomo Barozzi da Vignola. Con i Commentarii del R. P. M. Egnatio Danti ...*, Zannetti, Roma, 1583.

33. Laura Carlevaris, *La geometria della costruzione pittorica: dallo schema compositivo allo schema prospettico*, in Riccardo Migliari (a cura di), *La costruzione dell'architettura illusoria*, Gangemi editore, Roma 1999, pp. 121-152; Ead., *La sala clementina: la costruzione pittorica delle pareti dallo schema compositivo alla griglia prospettica*, in "Bollettino dei Monumenti, Musei, Gallerie Pontificie", vol. 21, 2001, pp. 319-362; Laura Carlevaris, Laura De Carlo, Daniele Di Marzio, *La Sala Clementina in Vaticano tra Manierismo e Barocco*, in *L'architettura dell'inganno. Quadraturismo e grande decorazione nella pittura di età barocca*, Atti del Convegno, Rimini, 28-30 novembre 2002, Alinea, Firenze 2004, pp. 133-148.

34. Le decisioni e i ripensamenti di Vespasiano collezionista possono essere letti come un avvicinamento al tentativo tipicamente rinascimentale di trovare un legame tra artefatto e prodotto di natura, legame che veniva riconosciuto, in particolare, nei reperti antichi e nell'arte del passato: cfr. Bredekamp, *op. cit.*, pp. 25 e ss.

35. Degli Azzi, *op. cit.*, pp. 217-218.

36. Si veda anche Stefania Macioce, *Undique splendent. Aspetti della pittura sacra nella Roma di Clemente VIII Aldobrandini (1592-1605)*, De Luca, Roma 1990, pp. 175, 176.

37. Witcombe, *op. cit.*, vol. I, p. 59.

12. *The Antiquarium was designed and decorated between 1561 and 1571 by Jacopo Strada from Mantua. For more information on its importance in the context of the Gallery of the Ancients, see Sanvito, op. cit.*

13. Ugo Bazzotti, *La Galleria degli Antichi di Sabbioneta: questioni cronologiche, attributive e iconografiche*, in Vespasiano Gonzaga e il ducato, *cit.*, pp. 375-397.

14. *The Gallery of Palazzo Rucellai-Ruspoli (c. 1580) preceded the building of the Gallery of the Ancients. The Gallery of Palazzo Rucellai-Ruspoli, decorated by Jacopo Zucchi, was almost 28 m long and 7.5 m wide. This is the model used to design the Gallery of Maps in the Vatican (1580-1582) as well as the gallery in Villa Medici on the Pincio (c. 1580): Prinz, op. cit., p. 27.*

15. *The research is part of a series in Rome based on the studies by Professors Orseolo Fasolo, Mario Docci, Laura De Carlo, Riccardo Migliari and many other researchers in the field of representation. These studies re-examine the sources and re-interpret the main aspects of the history of representation.*

16. Mauro Bini, *Sabbioneta piccola loggia padana, Il bulino*, Modena 1994, p. 31.

17. De Dondi, *op. cit.*, p. 36. *For more information about the different decorative phases of the Gallery, see Sanvito, op. cit., passim.*

18. Cieri Via, *Collezionismo e memoria, cit.*, pp. 49-75.

19. *For more information about Alessandro's life and works, see also Anna Matteoli, Gli Alberti, Florence 1983, pp. 21-23.*

20. Giustiniano Degli Azzi, *San Sepolcro. Archivio comunale*, in *Gli archivi della Storia d'Italia, series II, vol. IV*, 1915, p. 215.

21. *Vespasiano was born in the landed estate of Fondi owned by his mother Isabella Colonna and paternal aunt Giulia Gonzaga, second wife of his maternal grandfather.*

22. *The decoration of Palazzo Ducale and Palazzo del Giardino were entrusted to the artist from Cremona, Bernardino Campi, who oversaw the works between 1582 and 1584. Together with Pietro Martire Pesenti and other collaborators, he created an elegant iconographic layout probably designed by Vespasiano Gonzaga himself. In 1584 Campi left Sabbioneta: perhaps after his departure Vespasiano called the Alberti brothers who were rapidly becoming increasingly proficient in perspective drawings and frescoes.*

23. Bazzotti, *op. cit.*, pp. 375-376; in particular note 2, p. 393.

24. Degli Azzi, *op. cit.*, p. 217.

25. *Pesenti completed the first short wall after the Alberti brothers, and several other artists, had mysteriously left*

*Sabbioneta under the cover of darkness, one after another, without an explanation; the local guides still laugh when they tell people that Pesenti painted the pissing putto in the top left-hand corner as a way to comment on the work of the Alberti brothers, who had left. The putto, however, was almost certainly designed by the Alberti brothers, and, according to Gualandi, was completed by the brothers for which Vespasiano Gonzaga paid them 1500 scudo and gave them 'grand gifts': Christopher L. C. E. Witcombe, Giovanni and Cherubino Alberti, Ph. D. Diss., Bryn Mayr College, 1981, p. 49.*

26. Bazzotti, *op. cit.*, pp. 383-384.

27. *The theory that the long walls were not by the Alberti brothers should undoubtedly be disputed: cfr. ivi, p. 378.*

28. Maria Vittoria Brugnoli, *Un palazzo romano e l'opera di Giovanni e Cherubino Alberti a Roma*, in "Bollettino d'Arte", n. 3, 1960, pp. 230-231.

29. Brugnoli, *op. cit.*, p. 233.

30. *Ivi*, pp. 233-234.

31. Claudia Tellini Perina (edited by), *Sabbioneta, Electa, Milan 1991.*

32. *See for example, Egnatio Danti, Le due regole della prospettiva pratica di M. Iacomo Barozzi da Vignola. Con i Commentarii del R. P. M. Egnatio Danti ...*, Zannetti, Rome, 1583.

33. Laura Carlevaris, *La geometria della costruzione pittorica: dallo schema compositivo allo schema prospettico*, in Riccardo Migliari (edited by), *La costruzione dell'architettura illusoria*, Gangemi editore, Rome 1999, pp. 121-152; Laura Carlevaris, *La sala clementina: la costruzione pittorica delle pareti dallo schema compositivo alla griglia prospettica*, in "Bollettino dei Monumenti, Musei, Gallerie Pontificie", vol. 21, 2001, pp. 319-362; Laura Carlevaris, Laura De Carlo, Daniele Di Marzio, *La Sala Clementina in Vaticano tra Manierismo e Barocco*, in *L'architettura dell'inganno. Quadraturismo e grande decorazione nella pittura di età barocca*, Conference Proceedings, Rimini, November 28-30, 2002, Alinea, Florence 2004, pp. 133-148.

34. *Vespasiano's decisions and changes of heart as a collector can be seen as a typically Renaissance attempt to try and find a link between the artefact and the product of nature, a link that was evident above all in ancient remains and the art of the past: cfr. Bredekamp, op. cit., pp. 25 e ss.*

35. Degli Azzi, *op. cit.*, pp. 217-218.

36. *See also Stefania Macioce, Undique splendent. Aspetti della pittura sacra nella Roma di Clemente VIII Aldobrandini (1592-1605)*, De Luca, Rome 1990, pp. 175, 176.

37. Witcombe, *op. cit.*, vol. I, p. 59.



James Horan

## Conversazioni con un disegno *Conversations with a drawing*

The sketchbook has always been a central element in the armoury of the Architect. Throughout the ages, Architects used their pocket sketchbooks to jot down ideas as they occurred to them, record their observations during their travels and explore design concepts at their earliest stage. The arrival of the digital age introducing both the computer and the digital camera has somewhat diminished the importance of the sketchbook in the eyes of many and the Architect as a compulsive doodler has become a less common phenomenon.

The presence of the sketchbook in the Architects' pockets opens up a range of possibilities for the Architects to engage in conversations with themselves, with their sketchbook and with people they encounter on a daily basis.

The following discussion explores the nature of the relationship between the Architect and the drawing and the illustrations contain a series of images taken from the Architect's sketchbook covering a period of approximately eighteen months.

*The sketchbook has always been a central element in the armoury of the Architect. Throughout the ages, Architects used their pocket sketchbooks to jot down ideas as they occurred to them, record their observations during their travels and explore design concepts at their earliest stage. The arrival of the digital age introducing both the computer and the digital camera has somewhat diminished the importance of the sketchbook in the eyes of many and the Architect as a compulsive doodler has become a less common phenomenon.*

*It could be argued that the very act of sketching or drawing involves a totally different series of physical and mental processes from those used while working with a computer or taking photographs with a camera.*

*The presence of the sketchbook in the Architects' pockets opens up a range of possibilities for the Architects to engage in conversations with themselves, with their sketchbook and with people they encounter on a daily basis.*

*The following discussion explores the nature of the relationship between the Architect and the drawing and the illustrations contain a series of images taken from the Architect's sketchbook covering a period of approximately eighteen months. Talking to oneself has often been regarded as a somewhat eccentric activity at best, or perhaps a clear symptom of a serious illness at worst. People who have been observed*

*Il taccuino è sempre stato un elemento centrale nell'armamentario dell'architetto. Nei secoli, gli architetti hanno utilizzato i loro taccuini tascabili per appuntare le idee così come arrivavano, per registrare osservazioni durante i viaggi e per indagare i progetti nella primissima fase della loro ideazione. Con l'avvento del digitale e l'introduzione del computer e della macchina fotografica digitale, agli occhi di molti è in qualche modo diminuita l'importanza del taccuino e la figura dell'architetto come "scarabocchiatore" compulsivo è divenuto un fenomeno meno frequente.*

*La presenza del taccuino nella tasca di un architetto apre la strada ad un'ampia gamma di possibilità per gli architetti di intraprendere un dialogo con se stessi.*

*In queste pagine si indaga la natura della relazione tra l'architetto e il disegno e le illustrazioni non sono altro che una serie di immagini realizzate da un architetto sul suo taccuino in un arco di tempo di circa diciotto mesi.*

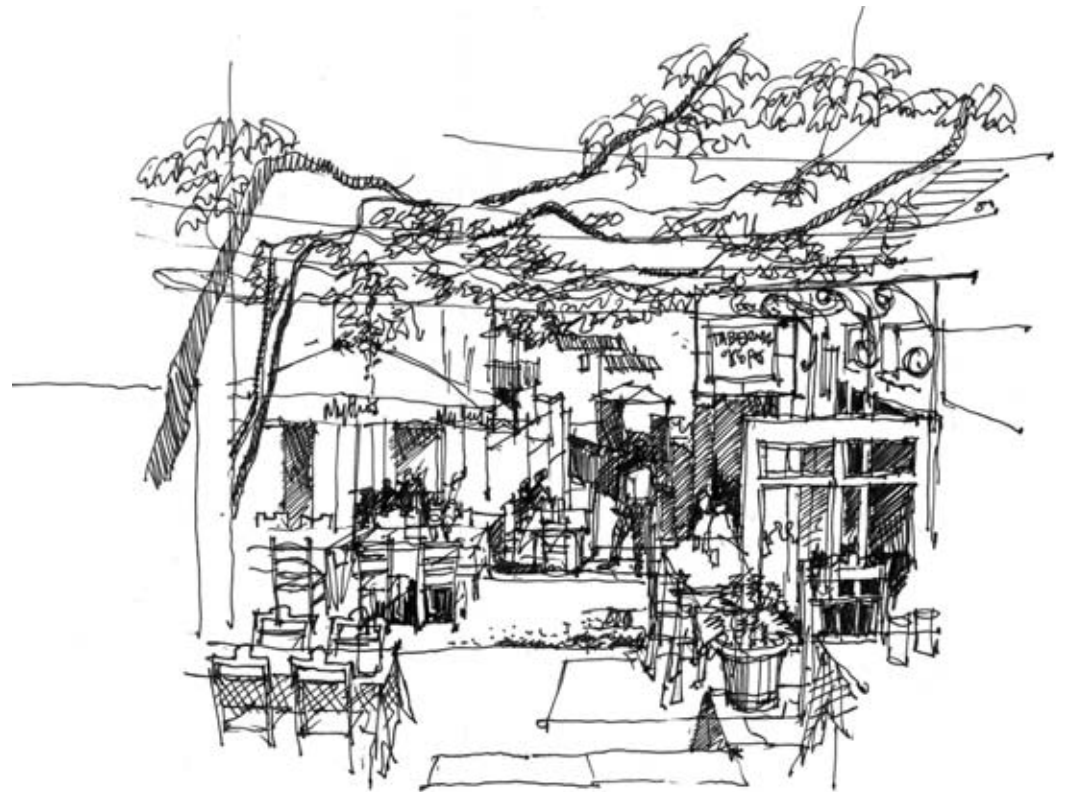
Il taccuino è sempre stato un elemento centrale nell'armamentario dell'architetto. Nei secoli, gli architetti hanno utilizzato i loro taccuini tascabili per appuntare le idee così come arrivavano, per registrare osservazioni durante i viaggi e per indagare i progetti nella primissima fase della loro ideazione.

Con l'avvento dell'era digitale e l'introduzione del computer e della macchina fotografica digitale, agli occhi di molti è in qualche modo diminuita l'importanza del taccuino e la figura dell'architetto come "scarabocchiatore" compulsivo è divenuto un fenomeno meno frequente.

Si potrebbe affermare che l'atto di schizzare o di disegnare implica una serie di processi mentali e fisici del tutto diversi da quelli che vengono messi in atto mentre si lavora al computer o si scattano fotografie con una macchina fotografica.

La presenza del taccuino nella tasca di un architetto apre la strada ad un'ampia gamma di possibilità per gli architetti di intraprendere un dialogo con se stessi.

In queste pagine si indaga la natura della relazione tra l'architetto e il disegno e le illustrazioni non sono altro che una serie di immagini realizzate da un architetto sul suo taccuino in un



1/ *Pagina precedente. Atene, la Plaka.*  
 Previous page. *Athens, the Plaka.*  
 2/ *Imperia. Schizzo eseguito in tre minuti.*  
*Imperia. 3 minute sketch.*

arco di tempo di circa diciotto mesi. Parlare tra sé e sé è stato considerato, nella migliore delle ipotesi, una pratica piuttosto eccentrica, mentre, nel caso peggiore, lo si è ritenuto il chiaro sintomo di una malattia grave. Le persone che parlano da sole attirano inevitabilmente sguardi particolari, che oscillano tra i due estremi della preoccupazione e del ridicolo.

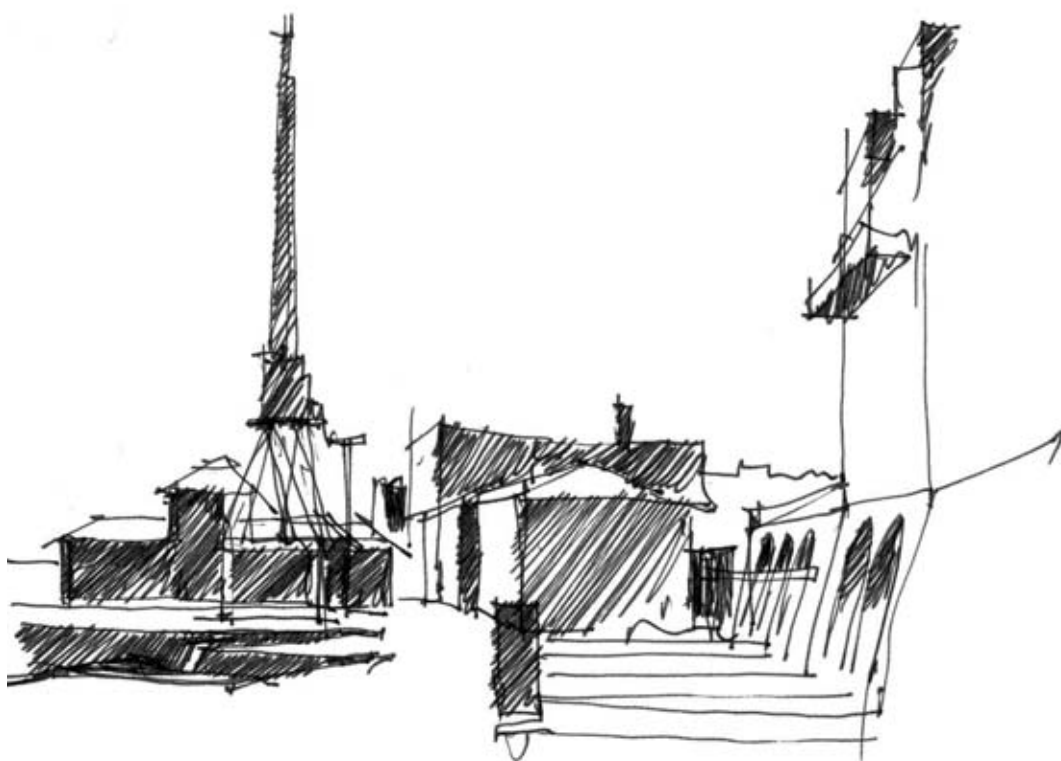
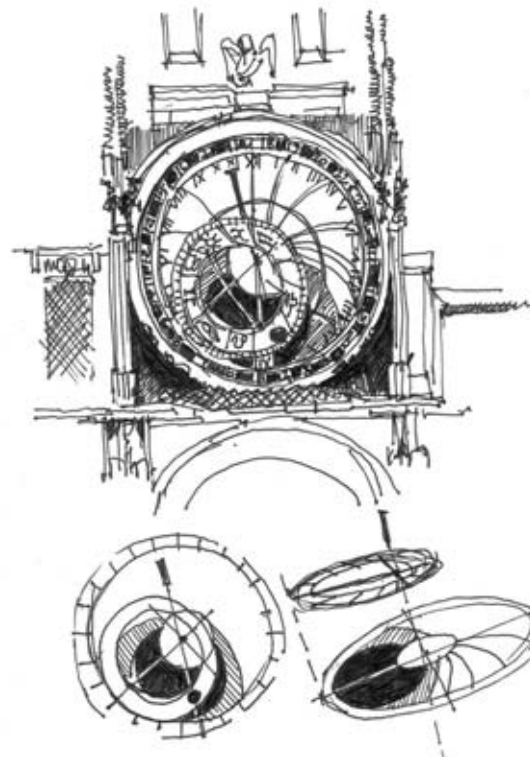
Qualunque cosa si possa pensare di una persona che parla da sola, una persona che venga vista disegnare non attirerà su di sé sguardi così scettici. I disegnatori appaiono impegnati in un'attività solitaria, cosa che è considerata del tutto normale.

Disegnare è, tra le arti, quella che permette di avere un dialogo con se stessi. Disegnare è quasi sempre un'attività che si fa da soli. Una persona impegnata a disegnare sta, effettivamente, dialogando con se stessa, sta affrontando una conversazione sia sullo specifico soggetto del disegno, sull'idea progettuale che c'è dietro, sia su ciò che il disegno rappresenta. Disegnare, in effetti, è un linguaggio. Il linguaggio implica comunicazione. Questo linguaggio è

quello che l'architetto utilizza più di ogni altro. È uno dei più importanti punti di contatto tra architetti e progettisti, poiché è un linguaggio comune che consente la comunicazione, indifferente al fatto che la madrelingua dei singoli interlocutori sia la stessa oppure no. Il disegno inteso come linguaggio per gli architetti è il parallelo del latino per la Chiesa Cristiana nel Medioevo, quando rappresentava una lingua comune parlata e compresa dagli uomini di Chiesa in tutto il mondo, tanto da permettere a ecclesiastici di ogni nazionalità di parlare tra di loro e di impegnarsi in una conversazione concepita, probabilmente, in modo da escludere e confondere qualunque laico. Lo sviluppo di questa rete di comunicazione ha giocato un ruolo non secondario nel successo della cristianità nei secoli.

Il disegno può essere utilizzato sia come strumento per parlare con se stessi sia come strumento per comunicare con gli altri. Consideriamo, in primo luogo, il disegno come dialogo con se stessi; l'atto di disegnare coinvolge, in realtà, tre figure: la mente, che controlla e

3/ *Praga, orologio.*  
*Clock in Prague*



*talking to themselves would inevitably attract peculiar glances which could fluctuate between the two extremes from concern to ridicule.*

*Irrespective of which interpretation is placed on a person observed talking to themselves, a person seen making a drawing will not attract such sceptical glances. To the observer they appear to be engaged in a solitary activity, which is regarded as entirely normal. However, when a person draws they are in effect talking to themselves.*

*Drawing, among other things is the art of having a conversation with oneself. Drawing is almost always an activity which one does alone. A person engaged in drawing is actually having a conversation with themselves, either about the subject matter of the drawing, the design intention behind it, or what the drawing represents. Drawing in fact is a language. Language implies communication. This language is used by Architects more than most. It is one of the great points of connectivity between Architects and Designers, as this common language allows communication, irrespective of whether the mother-tongue of the individuals in question is the same or not. Drawing as a language for Architects is akin to*



4/ La Valletta, Malta.  
*La Valletta, Malta.*



*Latin in the medieval Christian Church where it was used as a common language spoken and understood by Churchmen world-wide, allowing clerics of different Nationalities to speak to each other and engage in a conversation, which may have been specifically designed to exclude and confuse the layman. The development of this communication network played no small part in the success of Christianity throughout the ages. Drawing can be used both as a means to make a conversation with oneself or a conversation with others. Let us first consider the drawing as a conversation with oneself.*

ragiona durante l'intero processo, la mano e l'occhio, che lavorano insieme per creare una relazione tra il disegno e l'oggetto disegnato, e l'interazione tra la carta o la superficie che riceve l'informazione e diviene il disegno. L'immagine, apparendo sulla carta, è al contempo osservata e restituita alla mente per chiudere il circolo. Non si può dubitare che qui ci sia una conversazione che sta andando avanti.

#### *L'arte di disegnare*

In sostanza, disegnare può essere un semplice mezzo per documentare qualcosa, osservando ciò che si vede e registrando ciò che

viene osservato. Nella sua forma più semplice, disegnare può essere un esercizio bidimensionale in cui la persona che sta disegnando copia un disegno bidimensionale da un foglio ad un altro. Ma anche a questo livello, è necessario che ci sia una profonda comprensione, da parte del disegnatore, dell'immagine che sta copiando. Sono necessarie molte osservazioni, con l'occhio continuamente in movimento nel passare dal soggetto al disegno. La mente compie continue valutazioni sulle possibili interpretazioni, sullo stato di avanzamento, sulla qualità. Più complessa, invece, è la nozione dell'eseguire



5/ La Valletta, Malta. Matita colorata.  
 La Valletta, Malta. Coloured pencil.



un disegno, per definizione bidimensionale, che rappresenti un oggetto, una persona, un panorama o un edificio, che esiste in tre dimensioni. Un livello molto più alto di interpretazione intellettuale addizionale è necessario per portare a compimento questo processo. Un oggetto tridimensionale viene rappresentato su una superficie bidimensionale per mezzo della prospettiva. È fondamentale comprendere la natura illusoria della prospettiva, per non parlare del ruolo che le linee disegnate rivestono nel descrivere contorni e spigoli, nel descrivere i cambiamenti di direzione nel piano e nel creare l'il-

lusione di spazio e profondità. La capacità di comprendere la prospettiva è un fenomeno relativamente recente nell'evoluzione degli esseri umani e dei loro comportamenti artistici. Le regole della prospettiva furono, in verità, comprese e descritte solo nel Rinascimento, sviluppate inizialmente da Albrecht Dürer e raffinate fino ad un livello incredibile dai grandi artisti rinascimentali quali Leonardo da Vinci e Michelangelo. Il suo potere illusorio è stato amplificato, distorto e portato a nuovi incredibili livelli dal lavoro di Maurits C. Escher. La prospettiva, in definitiva, è molto più radicata nel mon-

*The act of drawing really involves three participants, the mind of the individual which is controlling and thinking through the entire process, the hand and eye of the individual which operate together to create a relationship between the drawing and the object being drawn, and the interaction between these activities and the paper or surface that receives the information and becomes the drawing. The image, appearing on the paper is in turn observed and relayed back to the mind to complete the loop. There can be no doubt there is a real conversation going on here.*



6/ Aix en Provence.  
Aix en Provence.

### The art of drawing

*At its most basic level, drawing can be merely a method of recording something, observing what one sees and making a record of what one observes. In its simplest form, it can be a two-dimensional exercise where the person involved in drawing copies a two-dimensional drawing from one page to another. But even at that level there is the requirement that a clear understanding exists between the person executing the drawing and the image they are copying. Many observations are necessary, with the eye constantly moving over and back between the subject and the drawing. The mind makes a continuous assessment regarding interpretation, progress and quality. More complicated, however, is the notion of making a drawing, essentially two-dimensional, which represents an object, a person, a landscape or building, which exists in three dimensions. A substantial amount of additional intellectual interpretation is necessary to carry out this process. The three-dimensional object is represented on the two-dimensional surface by way of perspective. The understanding of the illusionary quality*

do occidentale che in qualsiasi altro luogo. Chi osserva una prospettiva deve capire e cogliere cosa realmente le regole della costruzione prospettica stanno cercando di rappresentare, deve imparare a “vedere” queste regole così come l’artista le ha interpretate. Deve essere compreso, ad esempio, che il fatto che una persona sia disegnata più piccola di un’altra è solo un espediente impiegato per posizionarla in un punto distante dello spazio e non significa che quella persona sia effettivamente più piccola.

Molti disegni prospettici possiedono qualità fotografica, o, quanto meno, hanno alcune delle caratteristiche proprie di una fotografia. L’invenzione della fotografia e, in particolare, della più recente fotografia digitale, ha comportato il fatto che un’immagine possa essere catturata in un millisecondo. Effettivamente, milioni di fotografie digitali vengono scattate ogni giorno da milioni di fotografi. Ciò potrebbe significare che il disegno è diventato ridondante. Ciononostante, l’atto di scattare una fotografia non può essere confrontato con l’atto dell’eseguire un disegno.

### L'atto del disegnare

L’atto di disegnare richiede tempo. Richiede molte osservazioni; guardare, vedere, comprendere, disegnare, guardare ancora, provare, vedere, comprendere un po’ di più, disegnare un po’ di più, e così via. L’occhio è in un costante movimento tra l’oggetto e la carta, avanti e indietro migliaia di volte fino a quando il disegno è completato. L’arte di disegnare fa dunque in modo che l’immagine si stampi nella mente. Se si disegna qualcosa, la si ricorderà. Spesso, invece, non si ricorda nemmeno di aver scattato una fotografia e questa potrebbe persino rimanere, non vista, nella memoria della macchina fotografica o nel computer. Solo una minima percentuale di tutte le immagini digitali registrate trovano la strada per essere salvate su un supporto fisico.

Nel momento in cui si disegna si sta anche analizzando e interpretando. Si vede la struttura nascosta sotto la superficie. Si vedono le forme basilari, spesso nascoste dal dettaglio e dall’ornamento. Si vedono le proporzioni, i rapporti, le relazioni. In questo processo sono coinvolte molte attività mentali che concernono la matematica, il rapporto di scala, la forma, il colore, la *texture*, la luce e l’ombra: solo raramente, mentre viene eseguito il disegno, tutte queste attività sono impiegate in maniera consapevole, mentre lo sono sempre a livello inconscio. Nell’atto di disegnare si crea una relazione tra il disegnatore e ciò che viene rappresentato. Diventa addirittura una sorta di conversazione. Il soggetto rappresentato si rileva gradualmente mentre il disegno procede. Il disegnatore prende decisioni mirate a enfatizzare alcune parti o alcuni aspetti del soggetto rappresentato o, addirittura, elimina completamente qualcosa. Il disegno comincia ad assumere una sua personalità, una personalità che deriva dalla combinazione dell’oggetto stesso e della persona che lo sta interpretando.

L’idea stessa che una linea possa rappresentare un cambiamento di superficie, un cambiamento di direzione, lo spigolo e il limite di un oggetto, una sensazione di movimento o soltanto un segno astratto, diventa indice della complessità di ciò che sta avvenendo sia a livello mentale sia a livello fisico mentre si disegna.

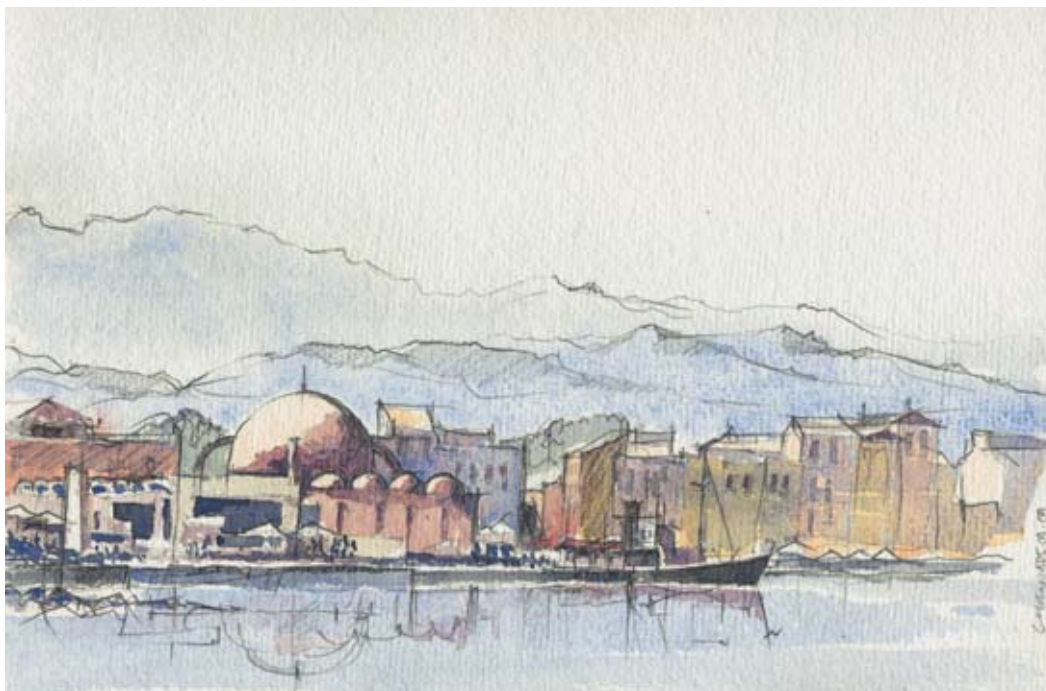


7/ Xania, Creta. Schizzo.

Xania, Crete. Sketch.

8/ Xania, Creta. Acquerello basato sul precedente schizzo.

Xania, Crete. Watercolour based on previous sketch.



*Il disegno come uno strumento del progetto*  
Muovendosi nell'ambito di un'attività mentale, il progettista, nel momento stesso in cui affronta il lavoro di progetto con carta e matita, diviene anche più introspettivo. In questo caso, non c'è un oggetto reale: c'è solo un'idea nella sua mente. La conversazione si sviluppa all'interno della mente del progettista. Egli utilizza la mano e l'occhio per dare forma a idee e concetti che solo dopo un considerevole sviluppo, dopo l'esplorazione e la precisazione possono diventare oggetti reali o edifici. È nel territorio della mente che la

conversazione si sviluppa veramente. È nel territorio della mente che i progetti hanno inizio e la loro nascita avviene per mezzo del disegno.

L'atto di disegnare un edificio, ad esempio, è simile al leggere un libro o a suonare. Il processo inizia gradualmente e la storia si rivela nel momento in cui si sviluppa: l'oggetto appare. L'atto di progettare, però, raramente è strutturato come il leggere una storia. Tende a muoversi per vie traverse e non secondo un percorso lineare. Somiglia più ad una conversazione inattesa con un'altra persona sul

*of perspective is essential, not to mention the role that drawn lines play in depicting boundaries and edges, indicating changes in planar direction, and creating the illusion of space and depth. The concept of understanding perspective is a relatively recent phenomenon in the evolution of human beings and their artistic endeavours. The rules of perspective were really only described and understood around the time of the Renaissance, developed by Albrecht Dürer initially and refined to an unbelievable level by the great Renaissance artists like Leonardo da Vinci and Michelangelo. Its illusionary qualities were enhanced, distorted and taken to further new levels by the works of Maurits C. Escher. Perspective however, is more firmly rooted in Western culture than in any other. The viewer of the perspective has to understand and grasp what the rules of perspective are actually trying to depict, and learn to "see" them as intended by the Artist. For example, it must be understood that a person drawn smaller than another is a device used to place them in a more distant space, rather than to indicate that they are actually smaller. Many perspective drawings are photographic in quality or at least they possess some of the characteristics of a photograph. The invention of photography particularly the more recent digital photography has meant that images can be recorded in a milli-second. In fact, millions of digital images are recorded daily by millions of photographers. This could mean that the drawing has become redundant. However, the act of taking a photograph cannot be compared with the act of making a drawing.*

### **The act of drawing**

*The act of making a drawing requires time. It requires a multiplicity of observations; looking, seeing, understanding, drawing, looking again, checking, seeing, understanding a bit more, drawing a bit more, and so on. The eye is constantly moving from the object to the paper over and back thousands of times until the drawing has been completed. The art of drawing therefore imprints the image on the mind. If you draw something you will remember it. Quite often you may not even remember you have taken the photograph. It*



9/ Bonifacio, Corsica. Schizzo veloce.  
 Bonafacio, Corsica. Quick sketch.  
 10/ Tallinn, Estonia.  
 Tallinn, Estonia.

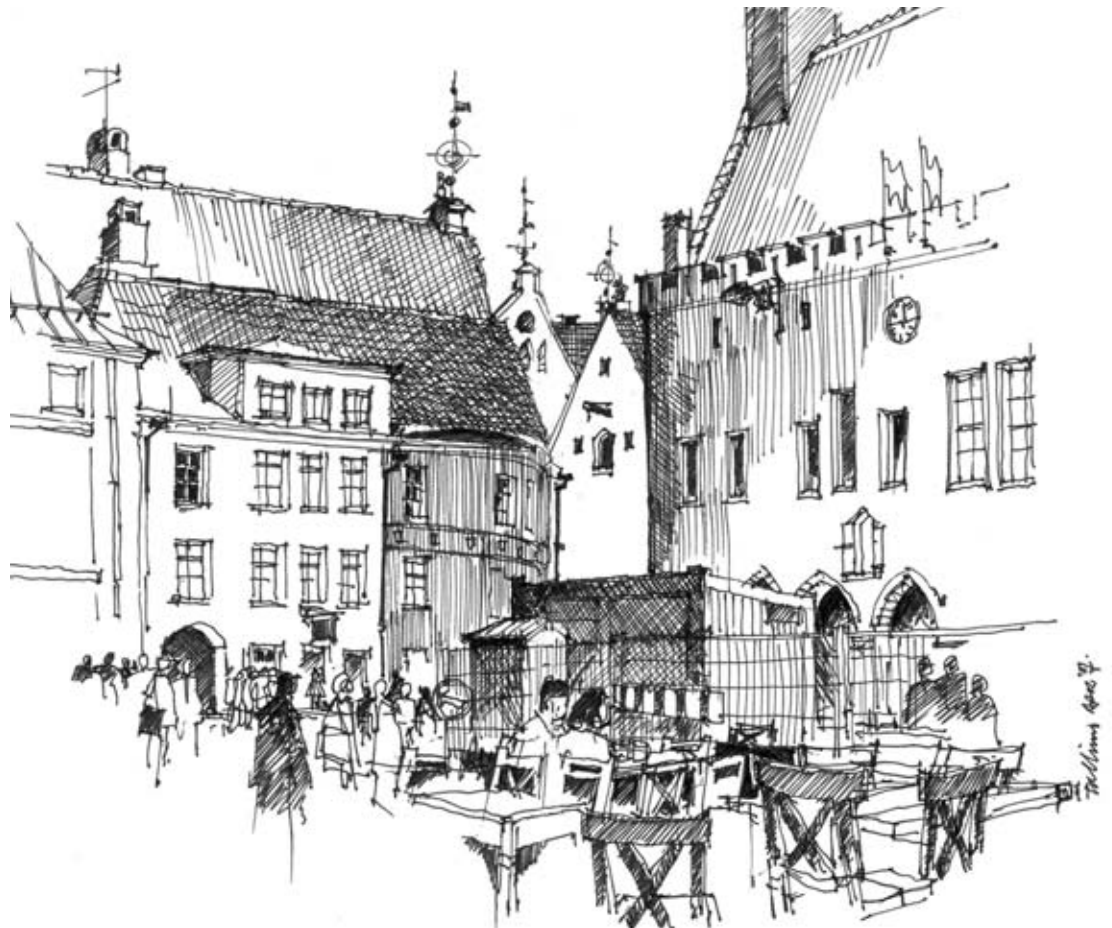
may remain unviewed in the memory of the camera or the computer. Only a minute percentage of all digital images recorded ever find their way into hard copy.

As one draws, one is also analysing and interpreting. One sees the underlying structure that is beneath the surface. One sees the basic forms which sometimes can be masked by detail and ornament. One sees the proportions, the ratios, the relationships. A multiple layer of mental activities encompassing mathematics, scale, form, colour, texture, light and shade are being analysed, sometimes at a conscious level, but always at a subconscious level when a drawing is being produced. During the act of drawing, a relationship develops between the person making the drawing and the subject matter being drawn. It too becomes a type of conversation. The subject matter gradually reveals itself as the drawing develops. The person making the drawing makes decisions to emphasise some part or aspect of the subject, or even eliminate something entirely. The drawing begins to take on a personality, a personality which is the combination of the object itself and the personality of the person who is interpreting it.

The very idea that a line can represent a change in surface, a change in direction, the edge or limit of an object, a sense of movement or just an abstract mark, becomes a clue as to the complexities of what is going on at both the mental and physical levels while one draws.

### The drawing as a design tool

Moving down through the layers of mental activity, the Designer becomes even more introspective as he or she begins the business of design investigation with pencil and paper. In this instance, there is no object out there. There is only an idea in the mind. The conversation is taking place within the mind of the designer. The designer is using hand and eye to bring representation to ideas and concepts which only after considerable development, exploration, and refinement may become real objects or buildings. It is within the landscape of the mind that the conversation really takes place. It is within the landscape of the mind that designs have their beginning, and their birth occurs through the





11/ San Marco, Venezia.  
 Acquerello basato sullo schizzo.  
*St. Mark's square, Venice.*  
 Watercolour based on the sketch.  
 12/ San Marco, Venezia.  
*St. Mark's square, Venice.*

treno. All'inizio non si sa dove la conversazione potrebbe andare a finire. Potrebbe essere pilotata dall'altra persona, il suo apporto potrebbe portare una direzione completamente diversa. I segni tracciati sulla carta possono assumere gradualmente un significato che forse non avevano all'inizio. Spesso si va a finire su una conversazione molto ricca, nella quale gli aspetti e le idee vengono analizzati, esplorati e rivelati. Ci si imbatte in luoghi che non ci si era aspettati di visitare. Durante questo percorso la mano e l'occhio lavorano muovendosi avanti e indietro, giustificando, analizzando, interpretando, tornando al livello consapevole, analizzando ed





13/ Il percorso della Transiberiana.  
*Trans Siberian Route.*  
 14/ Schizzo del lago Baikal.  
*Sketch at Lake Baikal.*

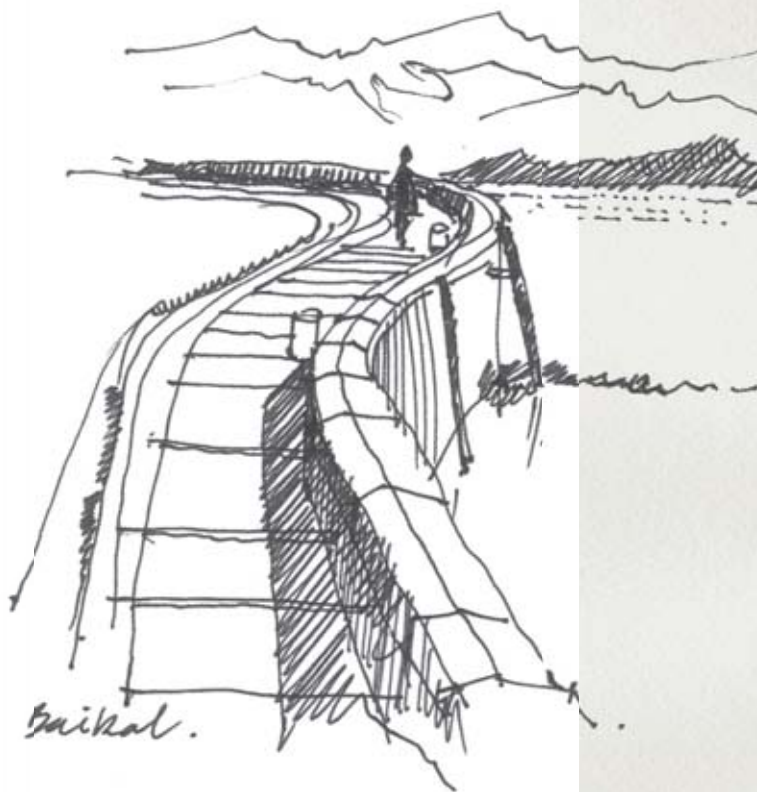
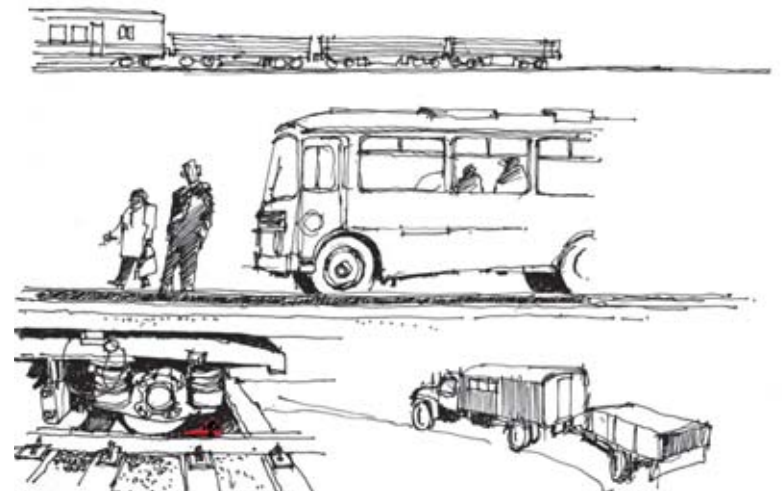


15/ Dettagli di treno.

*Train details.*

16/ Acquerello eseguito sulla base dello schizzo del lago Baikal.

*Later watercolour based on sketch at Lake Baikal.*



17/ Monastero in Mongolia.  
Mongolia Monastery.

18/ Tempio mongolo di Ulaanbaatar.  
Temple Ulaanbaatar in Mongolia.



esplorando nuovamente, in una spirale infinita dalla quale potrebbe infine emergere qualcosa che sia degno di interesse.

Il disegno, per il progettista, è un viaggio, una conversazione con se stesso, dove spesso nuovi aspetti di sé vengono scoperti in virtù del fatto che la conversazione non sempre va in una direzione prevedibile. Il viaggio interiore che si compie mentre si crea un disegno può essere paragonato a un viaggio reale attraverso una terra strana, dove non si è mai stati prima, un paesaggio le cui caratteristiche si svelano mentre si procede. Per ogni esperienza incontrata, si arriva a una più profonda conoscenza di quella terra e si sviluppa una sempre più forte relazione con essa.

Così come i fotografi amano documentare le loro esperienze mentre viaggiano, aprirsi a nuove terre, a nuove culture e a nuove genti ingenera nel disegnatore la necessità di disegnare, documentare, esplorare, analizzare e riportare la vista esterna nella conversazione interiore.

Poiché l'atto di disegnare ha bisogno di tempo, si beneficia della terapia del rimanere seduti nello stesso posto occupandosi dello stesso soggetto per molto tempo. Questa attività risveglia spesso la curiosità degli altri e offre l'opportunità di reali conversazioni verbali con altri esseri umani, conversazioni che, normalmente, non avrebbero mai avuto luogo. Disegnare può essere utilizzato come punto di contatto, può diventare la scintilla per un nuovo incontro. Craig Dykers, nel tracciare le linee guida per una Assemblea Annuale dei direttori delle Scuole di Architettura, riporta una citazione del poeta americano Kenneth Rexroth che dice: «Io scrivo storie per il mio ego, libri per denaro e poesie per sedurre l'altro sesso». E traduce questa citazione per applicarla all'architettura: «Io faccio architettura per il mio ego, edifici

per denaro e disegni per sedurre l'altro sesso». Lasciando da parte la seduzione, è senz'altro vero che essere osservati mentre si disegna risveglia spesso l'interesse dei passanti e stimola la conversazione.

In un recente viaggio in treno attraverso la Mongolia sulla linea Transiberiana tra Mosca a Pechino, mi si sono presentate opportunità di disegnare e dipingere continuamente, ogni ora, ogni minuto. Il fatto di cominciare a disegnare rendeva inevitabilmente possibile l'interazione con gli altri compagni di viaggio, l'inserviente russo sul treno, il contadino delle selvaggia Siberia, il pescatore delle sponde del lago Baikal, lo sciamano dei templi mongoli, il figlio del nomade del Gobi, il cuoco di strada di Pechino, o con chiunque capitasse a tiro. Come regola generale, le persone sono molto più tolleranti nei confronti di chi le ritrae o ritrae le loro case, piuttosto che nei confronti di chi le fotografa.

C'è quasi un rituale nel modo in cui un passante si rivolgerà a una persona che sta disegnando. Inizialmente, sguardi di sopra la spalla per vedere cosa stia disegnando, una valu-

*medium of drawing. The act of drawing a building for example, is akin to reading a book or a play. The process begins gradually, and as it progresses the story is revealed or the object appears. The act of designing however, is rarely as structured as reading a story. It tends to be lateral rather than linear. It is more akin to an unexpected conversation with another on a train. At the beginning there is no idea where the conversation might lead. It can be directed by the other person, their contribution may change the direction. The marks made on the paper may gradually take on a significance that perhaps was never intended. It can often result in a very rich conversation where aspects and ideas are investigated, explored, and revealed. Places that one never expected to visit are sometimes encountered. During this process, the hand and the eye work over and back, probing, investigating, interpreting, relating back to the conscious, analysing and re-exploring in a continuous spiral of activity from which something of interest may finally emerge.*

*Drawing for the Designer is a journey, a conversation with oneself, where often new aspects of self are discovered, by virtue of the fact that the conversation does not always go where one might expect or predict. The inner journey that one makes while producing a drawing can be compared with a physical journey through a strange land where one has not been before and where the characteristics of the landscape unfold as one progresses. With each experience encountered, deeper understanding of the land evolves and a stronger relationship develops.*

*In the same way that photographers like to record their experiences while they travel, the exposure to new lands, cultures and people, engender in the designer the need to draw,*





19/ Disegnando nel deserto del Gobi.  
*Drawing in the Gobi Desert.*  
 20/21/ Deserto del Gobi. Acquerello.  
*The Gobi Desert. Watercolour.*



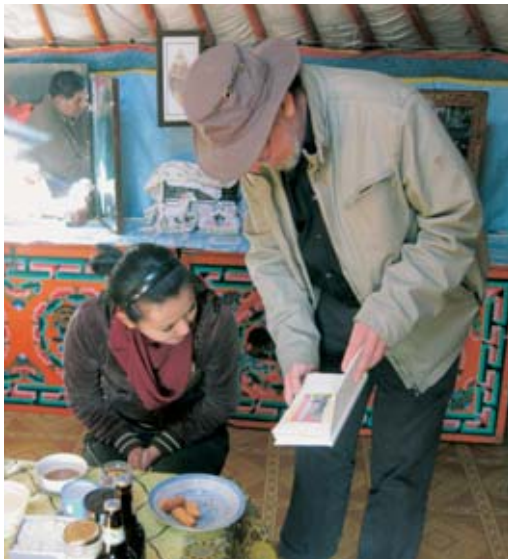
*record, explore, analyse and bring the outward visual experience to the inner conversation. Because the act of drawing takes time, one benefits from the therapy of sitting in the same place and engaging with the same subject over a prolonged period. This activity often awakens the curiosity of others and can open up the possibility of real verbal conversations with other human beings that might not have occurred in the normal course of events. The act of drawing can often be used as a point of contact, to become the spark that ignites a verbal encounter. Craig Dykers in his keynote address to an*

tazione sulla bellezza del disegno e una rapida decisione per capire se vale o non la pena di rimanere nei paraggi per vedere come procede il disegno. La mancanza di una lingua comune non rappresenta un ostacolo: il disegno parla da solo. Poche parole, una frase lanciata in mongolo o in cinese renderà immediatamente e ampiamente chiaro se il disegno è stato capito e con quanta benevolenza lo si sta considerando. Se la conversazione dovesse andare oltre, è possibile che il disegno che ha reso possibile l'incontro venga messo da parte e che una serie di semplici schizzi e diagrammi sostituiscano una lingua comune

mentre stai spiegando da dove vieni, cosa fai per vivere, che famiglia ti aspetta a casa, che cibo mangi e innumerevoli altri frammenti di informazioni che possono essere condivise grazie a uno scarabocchio, a un diagramma, ad un'icona. Uno schizzo di dieci secondi può spesso veicolare tante informazioni quante ne forniscono tre paragrafi di testo, anche se si tratta di un testo davvero scorrevole. Il disegno non è solo un modo di conversare con se stessi ma, nella sua forma primitiva, può essere anche un lingua completa e un mezzo di conversazione con gli altri quando nessuna lingua comune è disponibile.



22/23/ "Discutendo" in Mongolia:  
 il linguaggio è il disegno.  
 "Discussing" in Mongolia: the drawing is the language.



Il disegno è soprattutto comunicazione. Comunicazione è parte essenziale della condizione umana. Implica immancabilmente un *feedback* che chiude il cerchio con se stessi o con gli altri.

A parte l'interesse per la conversazione in sé, parlare a qualcuno altro può essere veramente terapeutico. Un vecchio adagio recita: «un problema condiviso è un problema dimezzato». Raccontare a qualcuno storie su qualcosa può dunque essere positivo per entrambi gli attori. La condivisione è una attività nobile per gli esseri umani. Il punto è condividere il tempo per mezzo della conversazione. Condividere le proprie idee è un gesto di apertura e di non chiusura in se stessi. Condividere i propri disegni, anche se solo con se stessi, è, quanto meno, terapeutico, ma dividerli con gli altri è un atto di generosità.

Traduzione dall'inglese di Laura Carlevaris.

*EAAE Annual Meeting of the Heads of Schools of Architecture, refers to a quotation by Kenneth Rexroth, a US Poet "I write novels for my ego, books for money and poems to seduce the opposite sex". He translates this quote to architecture "I make architecture for my ego, buildings for money and drawings to seduce the opposite sex". Whatever about seduction, it is definitely true that being observed in the act of drawing often awakes the interest of a passer-by and results in the instigation of a conversation.*

*During a recent trip on the Transiberian Transmongolian railway, from Moscow to Beijing, continuous opportunities to draw and paint, presented themselves on an almost minute by minute, hour by hour basis. The act of engaging in drawing inevitably produced the possibility for interaction with the fellow traveller, the Provintzia on the train, the farmer in the Siberian wilderness, the fisherman on the shores of Lake Baikal, the Shaman in the Temples of Mongolia, the children of the nomad in the Gobi, the street chef in the Houtongs of Beijing, or whoever just happened to come along. As a general rule, people are much more tolerant of someone sketching them or drawing their home compared with their tolerance of someone taking their photograph.*

*There is almost a ritual about the way a passer-by will engage with someone who is drawing. The initial glances over the shoulder to see what is being drawn, an evaluation as to whether the drawing is any good, and, a decision whether or not it is worth staying around to see how the drawing develops. The lack of a common language is not a barrier, the drawing speaks for itself. A few words, or a sentence uttered in Mongolian or Chinese will make it abundantly and instantly clear whether or not the drawing is being understood and how well it is regarded. Should the conversation develop further, the drawing which instigated the initial encounter, can be set aside and a series of simple doodles and diagrams can substitute for a common language while you explain where you come from, what you do for a living, what kind of family you have at home, the food you like to eat and countless other pieces of information which can be shared by way of doodle, diagram and icon. A ten second sketch can often convey as much information as three paragraphs of words, even if one were totally fluent in the language required. Not only is the drawing a conversation with oneself, but in its primitive form it can become a complete language and a means of conversation with another when no other common language is available.*

*Drawing is all about communication. Communication is an essential part of the human condition. It invariably engenders feedback, to complete the loop within oneself or with other people.*

*Apart from the interest conversation engenders, talking to somebody else can be very therapeutic. There is an old adage "a problem shared is a problem halved". Telling somebody about something can therefore be beneficial for both parties. The notion of sharing is a noble activity for humans. Sharing your time by way of conversation is a case in point. Sharing your ideas is an act of openness and unselfishness. Sharing your drawings, albeit only with yourself, is at worst therapy, sharing them with others is an act of generosity.*



Antonino Saggio

**Interpretazioni del capolavoro di Borromini alla Sapienza.  
Il motivo del doppio e altre considerazioni**  
*Interpretations of Borromini's masterpiece at the Sapienza.  
The reasons for doubles and other considerations*

The article proposes a comprehensive explanation of many of the iconographic elements of Borromini's work at the Sapienza which still poses several questions, to say the least. The main thrust is on the repetitive theme of the corona (or rather of the two corona) and Borromini's use of binary design. The author's interpretation of the spiral on the clerestory is in line with previous studies. Finally, the decisive role of the sphere at the top of the building is also discussed. The iconographic elements are interpreted taking into consideration the way in which Borromini's architectural and spatial choices developed over time. Iconography is never a decorative layer laid over unrelated spatial material: reinforced by spatial and organisational decisions, iconographic choices represent the building's power house. The "pattern" in Sant'Ivo lies in this indissoluble mix; it is the nerve centre of Borromini's design and, at the same time, the secret behind the building.

*There's a difference between a theme and a motif.<sup>1</sup> A theme is a set of ideas that can be used syntactically. Not all architects have a theme, quite the opposite, only a few are able to develop one; they see every opportunity as a way to study that theme rather than as something that simply depends on contingent facts.<sup>2</sup> But a motif is more than a theme: it inevitably and sometimes dramatically merges*

*L'articolo si propone di fornire una spiegazione esaustiva di molti di quegli elementi iconografici dell'opera di Borromini alla Sapienza la cui interpretazione è a tutt'oggi quantomeno dubbia, ponendo l'attenzione, in particolare, sulla presenza ricorrente del tema della corona (o meglio delle due corone) e sul frequente ricorso al tema binario. Si avanza un'interpretazione della spirale sulla lanterna coerente con le analisi precedenti e infine si individua il ruolo decisivo della sfera posta alla sommità della costruzione.*

*Gli elementi iconografici vengono interpretati in stretto rapporto con lo sviluppo delle scelte architettoniche e spaziali di Borromini. L'apparato iconografico non è mai uno strato decorativo apposto su una sostanza spaziale a esso estranea: le scelte iconografiche, rafforzate dalle decisioni spaziali e organizzative, costituiscono la forza stessa dell'opera. Il "motivo" di Sant'Ivo risiede dunque proprio in questo indissolubile intreccio, centro della progettazione di Borromini e, al contempo, segreto dell'opera.*

Vi è una differenza tra il tema e il motivo<sup>1</sup>. Il tema rappresenta quell'insieme di idee che hanno un campo d'applicazione sintattico. Non tutti gli architetti hanno un tema, anzi solo alcuni riescono a elaborarne uno, vivendo ogni opportunità come uno spunto di ricerca su quel tema piuttosto che come una semplice adesione a fatti contingenti<sup>2</sup>. Ma il motivo è più del tema: esso intreccia indissolubilmente, e a volte drammaticamente, la ricerca sintattica alle ragioni profonde che riguardano il tempo e le sue crisi e naturalmente la storia generale e personale. Cose spesso non dette, o che è meglio non dire ma solo mostrare a chi sa vedere. Nel clima controriformista del Seicento, ad esempio, persi-

no le parole e i libri potevano condurre alla morte. E proprio nel clima pesante, oscuro e tenebroso del Seicento romano la ricerca sintattica di Borromini rappresenta una disperata ricerca di alterità. Non dimentichiamo che si tratta di un momento in cui la Chiesa continua militarmente a espandersi, le grandi famiglie (Barberini, Pamphili, Chigi) esprimono i tre papi che si succedono nel trentennio della costruzione del complesso della Sapienza a Roma<sup>3</sup> e sono gli anni in cui si allunga l'ombra terribile del processo a Galileo. Il rifiuto della scienza e della conoscenza razionale arriva all'obbligo di abiura delle proprie scoperte. Gianlorenzo Bernini, in merito a colui che deve essere stato, in una fase



1/ *Pagina precedente*. Francesco Borromini (Bissone 1599 - Roma 1667). Ritratto inciso per il frontespizio dell'*Opus Architectonicum* di padre Virgilio Spada.

Previous page. *Francesco Borromini (Bissone 1599 - Rome 1667)*. Portrait engraved for the front cover of *Opus Architectonicum by Father Virgilio Spada*.

2/ *Pagina precedente*. Vista della chiesa dalla città di Roma (foto Matteo Alfonsi).

Previous page. *View of the church (photo Matteo Alfonsi)*.

3/ Sezione della chiesa (disegno di Paolo Portoghesi e allievi; da Paolo Portoghesi, *Francesco Borromini*, 1990).

*Section of the church (drawing by Paolo Portoghesi and pupils; in Paolo Portoghesi, Francesco Borromini, 1990)*.

4/ Facciata sulla piazza Sant'Eustachio (da Francesco Borromini, *Opus Architectonicum*).

*View of piazza Sant'Eustachio (in Francesco Borromini, Opus Architectonicum)*.

5/6/ Viste della lanterna (foto Matteo Alfonsi e Irene Mennini).

*View of the clerestory (photo Matteo Alfonsi & Irene Mennini)*.

della vita, suo amico oltre che suo collaboratore, dice: «È meglio essere un cattivo cattolico, che un buon eretico»<sup>4</sup>. Ciò sta ad indicare che Borromini, che è gotico, che esce di regola, che è bizzarro e strano, è sì un grande e buon architetto ma lo è da eretico, da sobbillatore; meglio essere un mediocre seguace delle regole che un suo geniale sovvertitore. L'attribuzione di eretico, data gesuiticamente da Gianlorenzo a Francesco, centra però la verità in quanto le architetture di Borromini sono effettivamente opposte rispetto a quello che ci si potrebbe aspettare: e non solo nell'organizzazione planimetrica, nello sviluppo in sezione e nella concezione spaziale, ma anche nei messaggi che trasmettono.

Il tema sintattico di Borromini è noto: la continua ricerca di compenetrazione di forme geometriche che sono compresse l'una sull'altra e il cui intreccio crea pressioni spaziali che rendono lo spazio violentemente dinamico. La materia da una parte è trattenuta dagli involucri, ma dall'altra è spinta oltre i confini dei muri. La compenetrazione delle forme determina anche un processo di trasformazione (anamorfosi) degli elementi costruttivi in sezione e vorticosi mutazioni dal basso all'alto. Se compenetrazio-

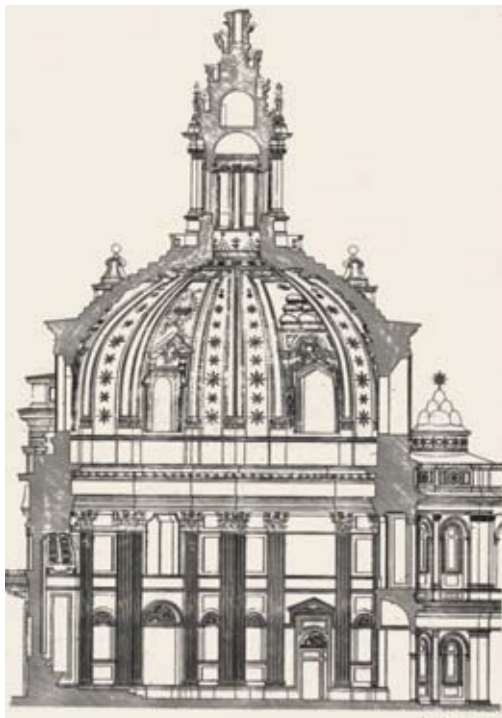
ne delle forme nello sviluppo metamorfico della costruzione è il tema, l'architetto deve reinventare un modo di operare in contrasto con i modelli consuetudinari. Inutile è partire da un'organizzazione tipologica già data (caso mai Borromini "inventa" nuovi tipi), inutile operare analiticamente per giustapposizione e sovrapposizione delle parti, inutile, naturalmente, copiare modelli precedenti e consolidati.

Sant'Ivo alla Sapienza, che si assesta sul fronte meridionale di un ampio cortile porticato del massiccio palazzo dell'Università romana fondata nel 1303, è la più completa costruzione di Borromini e la più significativa opera dell'inversione di forme e di significato che l'architetto mette in atto nella sua produzione.

Borromini crea una pianta centrale ad andamento poligonale composta da sei nicchie. Tre hanno un andamento concavo (e ospitano l'altare maggiore e le porte di accesso alle sagrestie) e tre hanno forma convessa e ospitano l'accesso principale e due altari. Inoltre, al piano superiore queste ultime creano altrettante logge che collegano il vano della chiesa ad altri ambienti del primo piano del complesso. La figura concava e quella convessa sono raccordinate tra loro attraverso sei grandi speroni an-



*syntactic research and contemporary events of an age and its crises, as well as general and personal history. Things unsaid or which are best left unsaid and shown only to those who can understand. In the counterreformation period of the seventeenth century, for example, even words and books could lead to death. During the dire, dark and depressing period of seventeenth-century Rome, Borromini's syntactic research represents a desperate search for something different. We shouldn't forget that it was a time when the military arm of the Church continued to grow and members of the most important families in the capital (Barberini, Pamphili, Chigi) were in turn elected popes during the thirty years it took to build the Sapienza in Rome<sup>3</sup> – years overshadowed by the terrible trial and condemnation of Galileo. The rejection of science and rational thought obliged people to forswear even their own discoveries. Gianlorenzo Bernini has this to say about Borromini who for a while was his friend and collaborator: "Better to be a bad catholic than a good heretic."<sup>4</sup> Meaning that Borromini, who was difficult to understand, lived beyond the rules and was weird and eccentric, was indeed a good and great architect, but he was also a heretic, an instigator: better to be a mediocre follower of the rules than a talented subversive. When in true Jesuit style Gianlorenzo calls Borromini a heretic, he actually stumbles on the truth because Borromini's architecture are indeed the opposite to what one would expect: not only are their planimetric layout, section and spatial concept different, so is the message they convey.*





7/ Sezione della lanterna (da Francesco Borromini, *Opus Architectonicum*).

*Section of the clerestory (in Francesco Borromini, Opus Architectonicum).*

8/ Dettaglio della sfera e della colomba sopra la lanterna (foto Irene Mennini).

*Detail of the sphere and the dove above the clerestory (photo Irene Mennini).*

9/ Pianta del complesso di Sant'Ivo alla Sapienza (da Francesco Borromini, *Opus Architectonicum*).

*Plan of the complex of Sant'Ivo alla Sapienza (in Francesco Borromini, Opus Architectonicum).*

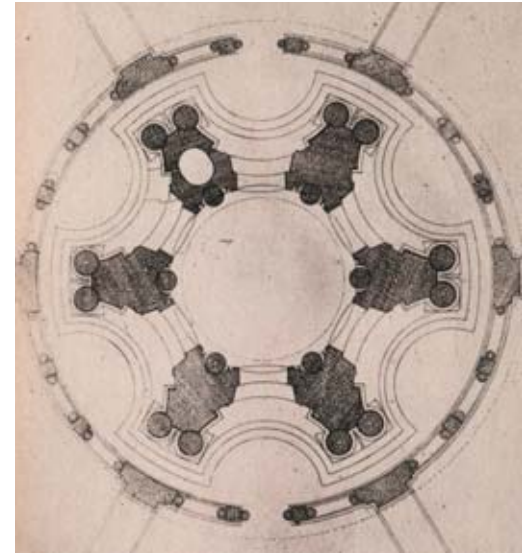
10/ Pianta della lanterna (da Francesco Borromini, *Opus Architectonicum*).

*Plan of the clerestory (in Francesco Borromini, Opus Architectonicum).*

11/ Pianta del complesso di Sant'Ivo alla Sapienza (disegno di Borromini, da Paolo Portoghesi, *Francesco Borromini, 1990*).

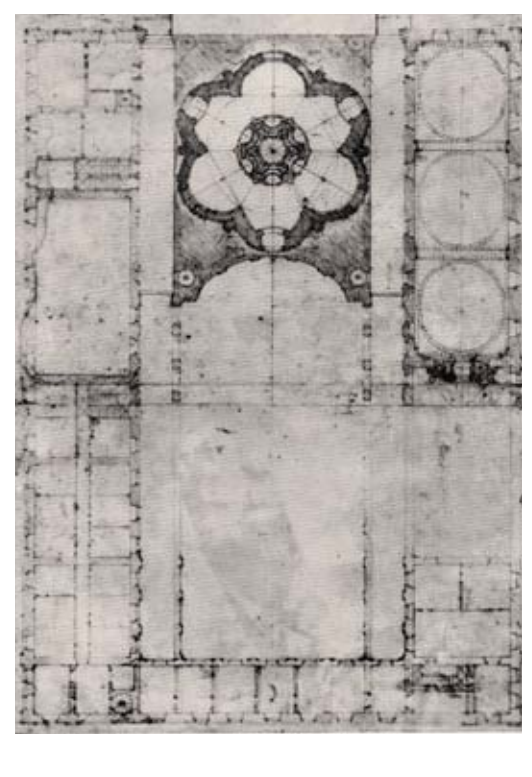
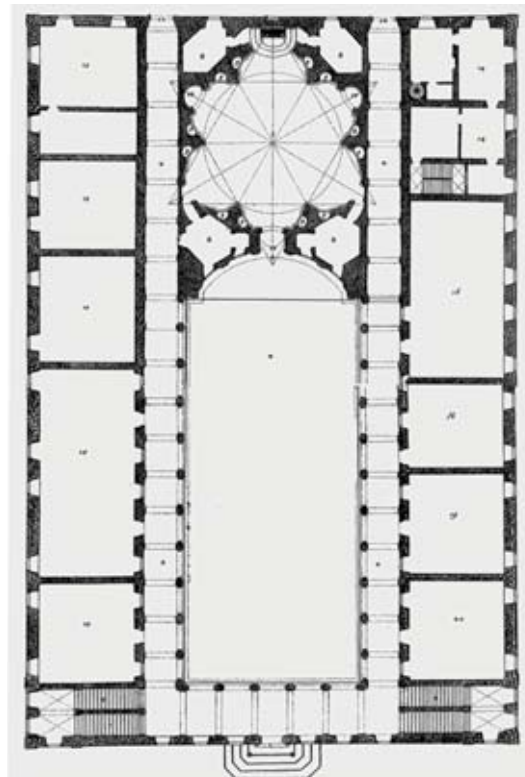
*Plan of the complex of Sant'Ivo alla Sapienza (drawing by Borromini in Paolo Portoghesi, Francesco Borromini, 1990).*

Everyone is familiar with Borromini's syntactic theme: the continuous search for interpenetration of geometric forms compressed one inside the other making space violently dynamic because of the spatial pressures involved. On the one hand matter is contained by the envelope, but on the other it is pushed beyond the boundaries of the walls. The interpenetration of forms also determines a process of transformation (anamorphosis) of the building elements in section as well as vertical mutations from the bottom up. If the interpenetration of forms in the metamorphic development of the construction is the theme, the architect has to reinvent a non-traditional work method. It's useless to start with an old typological arrangement (Borromini in fact "invents" new types), to work analytically using juxtaposition and superimposition of parts or, obviously, copy earlier consolidated models. *Sant'Ivo alla Sapienza* is located on the south side of the large porticoed courtyard of the huge palazzo of the Roman university founded in 1303. It is Borromini's most complete construction and the most important work implemented by the architect to invert forms and meaning. Borromini designed a central polygonal plan with six niches. Three are concave (the main altar and doors to the sacristy) and three are convex (the main entrance and two altars). Furthermore, on the upper floor the latter create six loggias leading from the church to other rooms on the first floor of the complex. The concave and convex figures are joined by six big corner buttresses that push the space inwards: the concave niches along the perimeter support the pressure and redirect it inwards while the convex niches, thanks to their shape (a broken triangle) push the trusts out of the space, as if the lines of force could only meet on the other side of the walls.<sup>5</sup> The mixtilinear shape created in the plan by the concave and convex parts is, strangely enough, visible in the cornice at the end of the vertical corpus of the construction. The plan is "literally" suspended sixteen meters above the ground and is visible in the zigzag line of a strongly protruding chiaroscuro cornice. Above the cornice there are none of the usual connecting elements used to create the circular base of a dome; instead the architect uses the

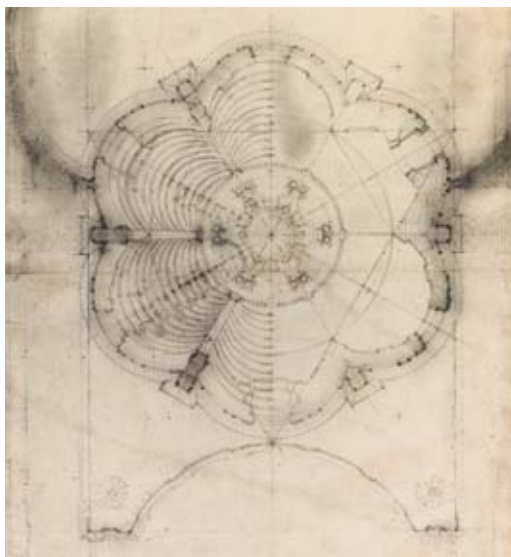


golari che spingono lo spazio verso l'interno: le nicchie concave lungo il perimetro trattengono e rilanciano verso l'interno la pressione, mentre le nicchie convesse, per la particolarità della loro conformazione a triangolo spezzato, lanciano tutte le forze fuori dallo spazio, come se le linee di forza non si possano che ricongiungere oltre l'involucro murario<sup>5</sup>.

La figura mistilinea formata in pianta dall'intreccio di parti concave e convesse si rivela, inusitatamente, nel cornicione che termina il corpo verticale della costruzione. La pianta è "letteralmente" leggibile in sospensione, in una sua traslazione a sedici metri di altezza nella linea zigzagante di un cornicione aggettante marcato da una potente linea di chiaroscuro.



12/ Francesco Borromini, pianta della chiesa al piano di imposta e della cupola alla quota della lanterna.  
*Francesco Borromini, plan of the church (at the impost) and cupola (at the clerestory).*



13/ Francesco Borromini, dettaglio della pianta della cupola.  
*Francesco Borromini, particular of the plan of the cupola.*



14/ Sezione prospettica di Sant'Ivo  
 (da Francesco Borromini, *Opus Architectonicum*).  
*Perspective section of Sant'Ivo*  
 (in Francesco Borromini, *Opus Architectonicum*).

*cornice as a base for the six bays which again, alternatively concave or convex, create the roof. They create the roof and not the dome. Because if a dome looks like a homogeneous, descending mantle, in this case there is an anamorphosis, a combination and transformation of the figures that were created on the ground floor by the interpenetration of two triangles and gradually developed into the perfect circle at the base of the clerestory. This is the dance of unity, the merger of differences in the unfolding of life. This dance, in the vertical rotation of the entwined forms, looks like the heavens that during those very years Galileo's telescope had begun to observe and understand: the stars belong to earth, they're "ours" and yet they are as spiritual and sublime as never before. The "uncoupled" movement of the roof ends in a circular ring with a 3 m diameter from which light pours in from above; but Borromini has to absolutely continue because the fruit of the metamorphosis that the two figures have undergone after merging still has to ripen.*



Al cornicione non vengono sovrapposti i consueti elementi di raccordo per creare la base circolare di una cupola, ma al di sopra di esso l'architetto fa partire direttamente sei spicchi che di nuovo, alternativamente, concavi e convessi creano la copertura. Creano la copertura e non la cupola. Poiché se una cupola ha la figura di un manto omogeneo che scende, qui abbiamo una anamorfosi, un combinarsi e trasformarsi delle figure nate dal basso, dalla compenetrazione dei due triangoli, sino alla progressiva perfezione del cerchio alla base della lanterna. È il ballo dell'unione, è il combinarsi dei diversi nella vita che si svolge. Questa danza, nel vorticoso roteare delle forme intrecciate, assume l'andamento della volta celeste che negli stessi anni il cannocchiale di Galileo ha insegnato a scrutare e a capire: le stelle sono terrene, sono "nostre" e allo stesso tempo sono spirituali e sublimi come forse mai erano state.

Il movimento "non raccordato" della copertura si chiude in un anello circolare di circa tre metri di diametro da cui piove la luce, dall'alto; ma Borromini deve assolutamente continuare in quanto il frutto della metamorfosi che le due figure hanno subito nel loro intreccio deve ancora darsi.

Ora è necessario comprendere bene quale sia la storia che si associa a questo mirabile sforzo architettonico. Borromini ci parla solo di una composizione di geometrie, di luce, di

trasformazioni che dinamizzano lo spazio? Borromini insegna solo come riportare magistralmente una composizione di temi geometrici diversi ma compenetrati alla purezza sferica dell'unità? Borromini ci racconta solo il suo essere artista "astratto" dello spazio e delle forme o ci vuole narrare anche un'altra storia?

Questo caposaldo eretico e diverso che è Sant'Ivo ci rivela la compenetrazione tra gli opposti per generare nuove scoperte, nuova vita, nuove conoscenze. In questo intreccio, in questa compenetrazione, in questo dualismo, in questo scontro-incontro si genera e si rigenera sempre. Questa è la storia che Sant'Ivo ci narra con una forza tenace, commovente, tragica perché intimamente e indissolubilmente legata allo sviluppo spaziale del tema.

Quali sono questi dualismi, allora? Veniamo dunque a una interpretazione di natura iconografica.

Il primo dualismo, naturalmente, è quello tra scienza e spirito, tra conoscenza razionale e fede, tema lacerante in quegli anni, come abbiamo ricordato, e che nella sede dell'Università di Roma ha ovviamente un punto di non trascurabile incontro e scontro. Il secondo è quello delle nozze del Sole e della Luna nella stessa tradizione della Chiesa<sup>6</sup>. Il terzo, di più antica tradizione, è quello in cui la figura della compenetrazione e della ricerca di equilibrio tra opposti non è solo metaforica ma fi-



15/16/ Viste della chiesa dalla corte interna (foto dell'autore).  
Views of the church in the inner courtyard  
(photo by the author).

17/ Spaccato assonometrico (disegno di Paolo Portoghesi e allievi; da Paolo Portoghesi, *Francesco Borromini*, 1990).  
Axonometric detail (drawing by Paolo Portoghesi and pupils;  
in Paolo Portoghesi, *Francesco Borromini*, 1990).

*We need to understand the history of this incredible architectural design. Is Borromini talking to us only about a composition of geometries, light and changes that dynamises space? Is Borromini teaching us only how to masterfully turn a composition of different but interpenetrating geometric themes into the spherical purity of unity? Is he only communicating his nature as an “abstract” artist of space or is he trying to tell us another story?*

*Sant’ Ivo, this heretical and different cornerstone, reveals how the interpenetration of opposites can engender new discoveries, new life and new knowledge. This interlacing, this interpenetration, this dualism, this convergence/clash is generated and regenerated forever. This is the story that Sant’ Ivo tells us forcefully, resolutely, movingly, tragically, because it is intimately and inevitably linked to the spatial aspect of the theme.*

*So which dualisms are we talking about? Let’s interpret them iconographically.*

*Obviously the first dualism is between science and the spirit, rational knowledge and faith, the painful theme of those years, as mentioned earlier, and which, in the seat of the University of Rome, is something that generates both convergence and conflict. The second is the marriage of the Sun and the Moon as traditionally accepted by the Church.<sup>6</sup> The third, an older tradition, is one where interpenetration and search for balance between opposites is not only metaphysical but physical: the dualism present in the man/woman relationship, the act that generates new life. The figure of the pre-Christian cross with arms of equal length, oriental ying/ yang, the hexagonal star of the Seal of Salomon are all symbols of these opposing forces that are balanced in creation. The iconographic theme of the corona (rather, “always” of two corona) is a perfect example of this development. It is present in the decorative motifs of the two balconies on the façade towards Sant’ Eustachio; the balconies have a pointed male corona and a flaming female one, while the motif is again present in the splendid sculptural patterns of the two niches above the entrances to the sacristies. Obviously, the theme of the corona provides figurative*



sica: si tratta del dualismo presente nel rapporto tra uomo e donna, dell’atto che genera appunto la vita. La figura della croce a bracci uguali pre-cristiana, lo ying/ yang orientale, la stella esagonale del sigillo salomonico sono tutti simboli di queste forze opposte che trovano equilibrio nella creazione.

Il tema iconografico della corona (anzi “sempre” di due corone) rappresenta esattamente questo sviluppo. Esso si presenta nel fronte su Sant’ Eustachio con i motivi decorativi dei due balconi, caratterizzati da una corona aguzza maschile e da una fiammeggiante femminile, e si riprende con forza negli stupendi motivi scultorei delle due nicchie sopra gli accessi

delle sacrestie. Naturalmente il tema della corona fornisce piena evidenza figurativa a quello che è un tema binario ricorrente in molti altri apparati iconografici dell’opera. I motivi floreali delle altre nicchie sono sempre alternati (fiori a stelo nelle une, sistemi di rose inserite nei cassettoni nelle altre); anche le stelle allineate lungo le cornici dei costoloni si presentano alternate a otto o sei apici, così come il motivo degli angeli serafini e cherubini che si alternano nelle sei vele della copertura. Ma ovviamente il tema binario e la compenetrazione di opposti è all’origine anche e soprattutto della pianta: i due triangoli equilibrati compenetrati a formare una stella a sei

18/19/ Viste interne (foto dell'autore).  
*The interiors (photos by the author).*



evidence of a binary theme recurrent in many of the building's iconographic elements. The floral motifs of the other niches are always alternate (long-stemmed flowers in one, garlands of roses in the coffer in the others); even the stars aligned along the cornices of the ribs are alternate with eight or six vertexes, like the motif of the Seraphs and Cherubs alternately arranged in the six bays of the roof. However the binary theme and the interpenetration of opposites is always and above all the inspiration behind the plan: two interpenetrating equilateral triangles that create a six-point star or Seal of Solomon.

Let's talk now about the spiral of the clerestory, interpreted in many different and divergent ways (it has been compared to Dante's Mount Purgatory, the Tower of Babel, the papal tiara, etc.). In particular, if one believes that heraldic motifs inspired the design,<sup>7</sup> the spiral of the clerestory is entrusted to an "inhomogeneous" and inorganic set of interpretations. This makes purposely complex what was clearly linear: instead of being seen as a cohesive system which flows like a liquid and penetrates space and iconographic elements, geometric patterns and symbolic motifs, the work is considered an bizarre jumble of allegories. Instead the spiral clearly represents the theme of duality and is also made up of two corona, one inside the other. The first is accompanied by the same ornamental hardstone motifs used in the other corona; it turns into an embracing spiral in its upwards ascent, ending in a second, flaming corona supporting the iron construction leading to the heart and soul of the work itself: the sphere.

I have already written in other papers that Rome has Etruscan rather than Roman blood. The more sensitive the artists, the more they secretly feel this powerful influence under their skin. So should we be surprised then to find that in Etruscan tombs (for example in Montovolo<sup>8</sup>), there is a sphere, clearly the same sphere that Borromini uses to portray the continuous changes and regeneration of life or if you will, much more prosaically or simply, the changes and regeneration of knowledge(?). In the fresco in the Tomb of the Bulls in Tarquinia there is not only an egg/sphere (describing the obvious analogy would be too



20/ Corona A, fregio di coronamento sulla coppia di porte laterali, di accesso alle sacrestie, sul lato sud (foto dell'autore).  
*Corona A, frieze of the coping on the two side doors on the south side leading to the sacristies (photo by the author).*

21/ Corona B, fregio di coronamento sulla coppia di porte laterali, di accesso alle sacrestie, sul lato nord (foto dell'autore).  
*Corona B, frieze of the coping on the two side doors on the north side leading to the sacristies (photo by the author).*



punte o sigillo di Salomone. Soffermiamoci ora sul tema della spirale sulla lanterna che è stata oggetto di numerose e contrastanti interpretazioni (è stata paragonata al monte del Purgatorio dantesco, alla torre di Babele, alla tiara papale, etc.). In particolare, se si accetta che vi siano motivi araldici alla base del progetto<sup>7</sup>, la spirale della lanterna viene affidata ad un insieme “disomogeneo” e disorganico di interpretazioni. Si rende così volutamente complesso quello che ha al contrario un’evidente linearità: l’opera, invece di presentarsi come un coesivo sistema che pervade, come un fluido, spazio ed elementi iconografici, organizzazioni geometriche e motivi simbolici, diventa un incongruo mercato di allegorie.

La spirale presenta invece con tutta chiarezza il tema della dualità ed è composta anch’essa da due corone, semplicemente una dentro l’altra. La prima è accompagnata dagli stessi motivi ornamentali a pietre dure usati nelle altre corone presenti nell’opera e forma nel suo sviluppo verticale una spirale avvolgente che culmina nella seconda corona, fiammeggiante, da cui parte la costruzione in ferro che porta al cuore e al culmine dell’opera stessa: la sfera.

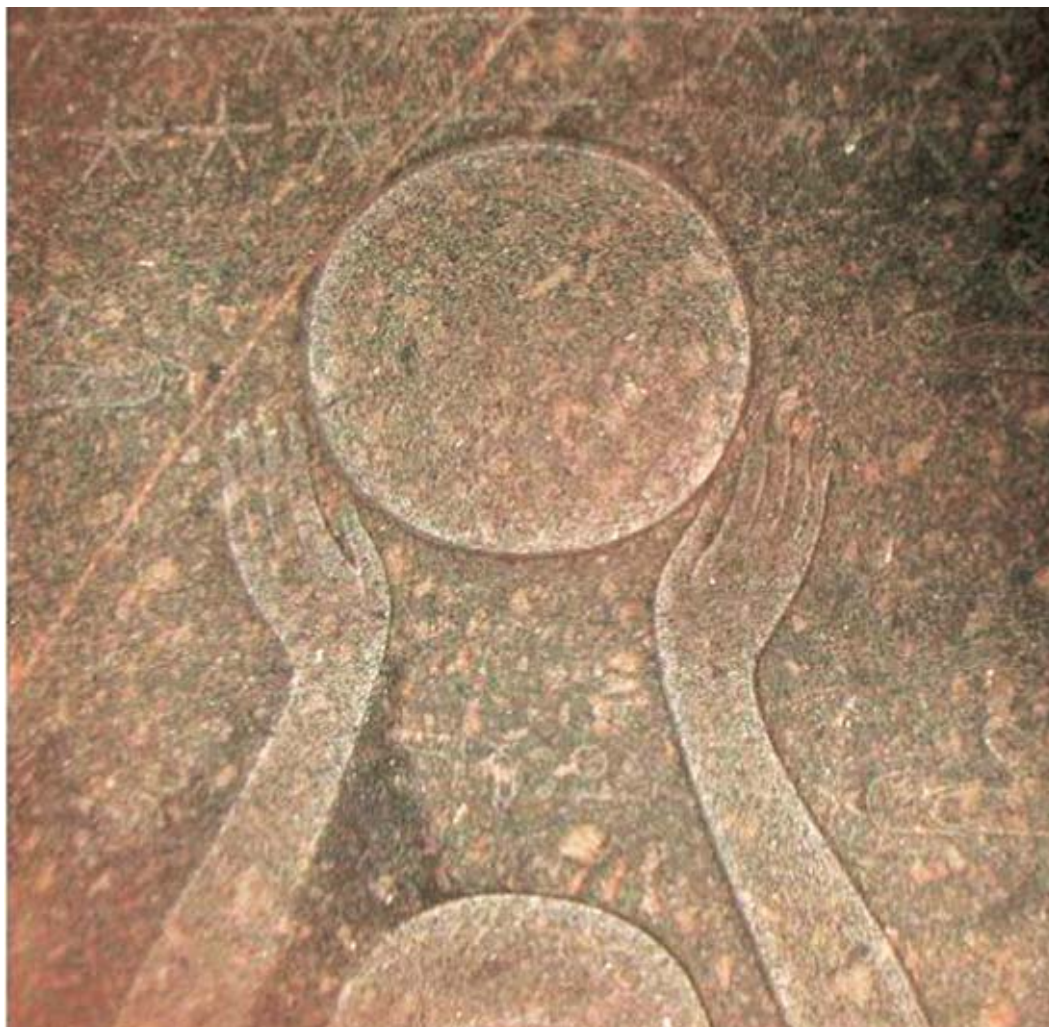
Abbiamo scritto in altre occasioni che Roma ha sangue etrusco, non romano. E tanto più sensibili sono i suoi artisti tanto più percepiscono sotterraneamente, ma in maniera decisiva, questo influsso. C’è da stupirsi allora che nelle tombe etrusche (per esempio in quella di Montovolo<sup>8</sup>) esista chiarissima la stessa sfera che Borromini usa, ad evidente significato di continuo mutarsi e rigenerarsi della vita (o se si vuole, più prosaicamente, semplicemente, mutarsi e rigenerarsi della conoscenza)?

Nell’affresco della Tomba dei Tori a Tarquinia appare non solo la sfera-uovo (troppo lungo sarebbe descrivere l’evidentissima analogia), ma addirittura la sfera sormontata da una croce greca usata come decorazione del fregio e alternata ad altre figure che potrebbero essere gigli. Si noterà come la conclusione della spirale borrominiana sia proprio una sfera: l’esito, l’unità, il nucleo del DNA formato dalla compenetrazione tra opposti da cui si rigenera la vita. Alla sfera di Sant’Ivo, sormontata da una croce greca con gigli alle estremità, è appoggiata la colomba con l’ulivo; si tratta di un simbolo comunemente attribuito allo Spirito Santo, ma anche



22/ Dettaglio da un bassorilievo egizio di divinità, 2000 a.C. circa. Museo Gregoriano Egizio, Musei Vaticani di Roma (foto dell'autore).

*Detail of an Egyptian bas-relief of a god, c. 2000 B.C. Gregorian Egyptian Museum, Vatican Museums, Rome (photo by the author).*



un messaggio che Francesco Borromini lancia. La colomba guarda infatti verso l'obelisco della Fontana dei Fiumi che è sormontata anch'essa da una colomba, questa volta berniniana.

La figura delle aste in ferro, che in sospensione sorreggono la sfera, ha anch'essa una simbologia. Si tratta di due mani protese e unite sopra il capo a innalzare al cielo il frutto dell'unione. Ho ritrovato in un sarcofago conservato nella Sala II del Museo Gregoriano Egizio nei Musei Vaticani di Roma lo stesso simbolo delle due braccia sollevate sopra la testa a innalzare una sfera. È solo un'incredibile coincidenza? Sulla lanterna, appena al di sotto delle aste, vediamo la corona che cinge il capo, a sua volta inserita e compenetrata in un'altra corona a forma di spirale!

La spirale della lanterna di Sant'Ivo si genera dalle compenetrazioni che si originano "dal basso", si avvita in accelerazione nell'aria ed esplose nell'uovo-sfera. Ciò può essere visto come fine del processo nel doppio significato che ha la parola nella lingua italiana: fine come termine della compenetrazione degli opposti che si generano a partire dalla pianta, ma anche fine come scopo, come motivo.

1. Questo contributo costituisce un aggiornamento rispetto ad una prima edizione (<http://architettura.supereva.com/coffeebreak/20050302/index.htm>) quale proloquio al mio corso universitario del 2005 "The Tool. Rapporti di non neutralità tra conoscenza, creazione artistica e strumento"; tra gli ospiti di quest'ultimo Fran-

*long), but the sphere is crowned by a Greek cross used to decorate the frieze and dotted alternately with what looks like lilies. No-one can deny that the top of Borromini's spiral is a sphere: the result, the unity, the nucleus of the DNA shaped by the interpenetration of life-creating opposites. A dove and an olive rest against the sphere in Sant'Ivo, topped by a Greek cross with lilies at the two ends; the dove is a symbol commonly used to represent the Holy Spirit, but also a message sent by Francesco Borromini. In fact, the dove is facing the obelisk of the Fountain of Rivers, also crowned by a dove, this time by Bernini. The suspended iron rods supporting the sphere are also symbols: they are two hands, outstretched and joined above the head, raising the fruit of that union to the heavens. In a sarcophagus in Hall II of the Gregorian Egyptian Museum in the Vatican Museums in Rome I found the same symbol of two raised arms holding up a sphere. Is it only an incredible coincidence? On the clerestory, just under the rods, there is a crown around the head, in turn inserted in and interpenetrating another spiral-shaped crown. The spiral of the clerestory of Sant'Ivo is created by the interpenetration created "from below"; it accelerates in the air and explodes in the egg/sphere. This can be interpreted as the end (fine) of the process. In Italian fine has a double meaning: here it represents the end of the interpenetration of opposites which are created, starting with the plan, but fine (aim) also means the goal, the motive.*

1. *This contribution updates the first edition (<http://architettura.supereva.com/coffeebreak/20050302/index.htm>) of the keynote address of my university course in 2005, "The Tool. Rapporti di non neutralità tra conoscenza, creazione artistica e strumento". One of my guests was Franco Purini who, as we all know, has often emphasised how important a "theme" is for an architect. My considerations about the differences and interpenetration between theme and motif are based on those ideas. This article is also an addition to my text, Linee virtuali da Cannaregio a Castelvecchio (in Peter Eisenman. Il Giardino dei Passi perduti, edited by Kurt Forster and Cynthia Davidson, Marsilio, Padua 2004, pp. 30-35), but most of it was inspired mainly by my surprise at*



realising that Francesco Borromini is never cited in the otherwise excellent and comprehensive book by Adrian Snodgrass dated 2004 (cfr. note 2; this year is the year of astronomy in Italy and I would seriously advise everyone to read this book). This presentation is an interpretation that merges spatial and iconographic research; this approach was rarely adopted in the past because the most modern and up-to-date scholars, like Giulio Carlo Argan or Bruno Zevi, had to focus on a "purely visualist" and spatial interpretation, sidelining the scholars of iconography who in turn never considered the reasons behind certain spatial and architectural choices. This contribution is very different from other interpretations, including those by Scott and Battisti (cfr. note 2). I have published a small book – Lo strumento di Caravaggio, *Kappa*, Rome 2008 – about the link between Caravaggio, Galileo and Borromini. In Galileo there is a physical inversion (the telescope points towards the sky) and a methodological one (experimental assembly); in Caravaggio, a social inversion (the people he portrays are his same status friends rather than the aristocracy) and a compositional inversion (just think of the Crucifixion of Saint Peter or the Revelation of Saint Paul in Santa Maria del Popolo); in Borromini, only rightly since he was an architect, the inversion is constructive, symbolic and programmatic (the church belongs to the university and was built during the century when experimental scientific thought was beginning to emerge despite all these conflicts!).

2. For a bibliography, see: AA.VV., Studi sul Borromini, De Luca, Rome 1967; Giulio Carlo Argan, Borromini, Mondadori, Milan 1952; Graziano Baccolini, La Tomba dei Tori e i suoi Simboli Religiosi: La pietra Ovale e la Croce, in <http://www2.fci.unibo.it/~baccolin/tomba%20leopardi/montovolo-retreat-10.htm>; Eugenio Battisti, Il Simbolismo in Borromini, in Studi sul Borromini, cit., pp. 231-303; Federico Bellini, Le Cupole di Borromini, Electa, Milan 2004; Leonardo Benevolo, Storia dell'architettura del Rinascimento, Laterza, Rome-Bari 1973, n.e.; Marcello Fagiolo, Sant'Ivo Domus Sapiientiae, in Studi sul Borromini, cit., pp. 151-165; Leros Pittioni, Francesco Borromini, L'iniziato, De Luca, Rome 1995; Paolo Portoghesi, Francesco Borromini, Electa, Milan 1990, n.e., with an ample bibliography; Fiorenza Rangoni, S. Ivo alla Sapienza e lo "Studium Urbis", Palombi Editori, Rome 1990; John Beldon Scott, S. Ivo alla Sapienza and Borromini's symbolic language, in "Journal of the Society of Architectural Historians", December 1982, issue 4, pp. 294-317; Adrian Snodgrass, Architettura, Tempo, Eternità, Il simbolismo degli astri e del tempo nella architettura tradizione, Italian edition edited by Guglielmo Bilancioni, Bruno Mondadori, Milano 2004 (first ed. Architecture, time and eternity: studies in the stellar and temporal symbolism of traditional buildings, Aditya

co Purini il quale, come è noto, spesso ha insistito sull'importanza del "tema" per un architetto. Lo sviluppo della differenza e dell'intreccio tra tema e motivo nasce da tali considerazioni. Questo scritto si presenta inoltre come ampliamento del mio testo *Linee virtuali da Cannaregio a Castelvecchio* (in Peter Eisenman, *Il Giardino dei Passi perduti*, a cura di Kurt Forster e Cynthia Davidson, Marsilio, Padova 2004, pp. 30-35), ma esso è stato generato principalmente dalla sorpresa di riscontrare come il nome di Francesco Borromini non venga mai citato nel peraltro ottimo e ampio volume di Adrian Snodgrass del 2004 (cfr. nota 2; nell'anno dell'astronomia in Italia consiglio di prendere seriamente in mano questo testo). Quella che viene qui presentata è un'interpretazione che combina la ricerca spaziale a quella iconografica; tale approccio è stato raramente praticato in passato in quanto gli studiosi impegnati sul fronte più moderno e aggiornato, come Giulio Carlo Argan o Bruno Zevi, dovevano concentrarsi su una lettura "puro visualista" e spaziale, relegando su un fronte distaccato gli studiosi di iconologia che a loro volta non entravano affatto nel merito delle scelte spaziali e architettoniche. Questo contributo si allontana da altre interpretazioni, tra cui quelle di Scott e Battisti (cfr. nota 2). Ho pubblicato un piccolo libro – *Lo strumento di Caravaggio*, *Kappa*, Roma 2008 – che sviluppa il tema della connessione tra Caravaggio, Galileo e Borromini. In Galileo vi è una inversione fisica (il cannocchiale punta il cielo) e di metodo (la raccolta sperimentale); in Caravaggio un'inversione sociale (i personaggi sono amici scelti nel popolo e non nelle alte sfere) e soprattutto compositiva (si pensi anche alla *Crocifissione di san Pietro* o alla *Rivelazione di san Paolo* a Santa Maria del Popolo); in Borromini, come è giusto in un architetto, l'inversione è insieme costruttiva, simbolica e programmatica (se si pensa che la chiesa è quella della Università ed è costruita nel secolo in cui pur tra grandi conflitti si afferma nel mondo il pensiero scientifico e sperimentale!).

2. Per una bibliografia sull'argomento si vedano: AA.VV., Studi sul Borromini, De Luca, Roma 1967; Giulio Carlo Argan, Borromini, Mondadori, Milano 1952; Graziano Baccolini, La Tomba dei Tori e i suoi Simboli Religiosi: La pietra Ovale e la Croce, in <http://www2.fci.unibo.it/~baccolin/tomba%20leopardi/montovolo-retreat-10.htm>; Eugenio Battisti, *Il Simbolismo in Borromini*, in Studi sul Borromini, cit., pp. 231-303; Federico Bellini, *Le Cupole di Borromini*, Electa, Milano 2004; Leonardo Benevolo, *Storia dell'architettura del Rinascimento*, Laterza, Roma-Bari 1973, n.e.; Marcello Fagiolo, *Sant'Ivo Domus Sapiientiae*, in Studi sul Borromini, cit., pp. 151-165; Leros Pittioni, *Francesco Borromini, L'iniziato*, De Luca, Roma 1995; Paolo Portoghesi, *Francesco Borromini*, Electa, Milano 1990, n.e., con ampia bibliografia; Fiorenza Rangoni, *S. Ivo alla Sapienza e lo "Studium Urbis"*, Palombi Editori, Roma 1990; John Beldon Scott, *S. Ivo alla Sapienza and Borromini's symbolic language*, in "Journal of the Society of Architectural Historians", dicembre 1982, numero 4, pp. 294-317; Adrian Snod-

grass, *Architettura, Tempo, Eternità, Il simbolismo degli astri e del tempo nella architettura tradizione*, edizione italiana curata da Guglielmo Bilancioni, Bruno Mondadori, Milano 2004; Rudolf Wittkower, *Arte e architettura in Italia (1600-1750)*, Einaudi, Torino 1982, n.e.; Bruno Zevi, *Controstoria e storia dell'architettura*, Newton Compton, Roma 1998. Più recenti e di grande utilità sono i contributi dello storico Joseph Connors ben noto per la cura della prima edizione critica dell'*Opus Architectonicum* (Francesco Borromini, *Opus Architectonicum*, a cura di Virgilio Spada, ed. originale 1725, curatore dell'edizione critica Joseph Connors, Il Polifo, Milano 1998). Alcuni testi di Connors, integralmente consultabili in rete, presentano tra l'altro una interpretazione della spirale che non si trova in contrasto con quanto esposto in questo scritto cfr. ad esempio *S. Ivo alla Sapienza. The spiral*, in "Burlington Magazine", 138, 1996, pp. 668-682 (<http://www.jstor.org/stable/887143>); *S. Ivo alla Sapienza. The first three minutes*, in "Journal of the Society of Architectural Historians", 55,1, 1996, pp. 38-57 (<http://www.jstor.org/stable/991054>). Si segnala inoltre l'importante testo di Federico Bellini, *Le Cupole di Borromini*, Electa, Milano 2004 che insieme con un dettagliato studio statico propone informazioni dettagliatissime sulle vicende della costruzione. Con occasione ringrazio Antonino Di Raimo per il supporto alla ricerca bibliografica.

3. La conferma dell'incarico del completamento dell'edificio della Sapienza a Borromini è firmata il 25 settembre del 1632 da Urbano VIII, la costruzione della cappella inizia il 1643, l'anno prima dell'elezione di Innocenzo X, l'inaugurazione è il 13 novembre 1660 ed è compiuta da Alessandro VII.

4. Argan, *op. cit.*, p. 18, riferisce come questo giudizio del Bernini sia riportato nella *Vita* scritta da Filippo Baldinucci.

5. Bruno Zevi nel corso di una trasmissione televisiva Rai del 1972 dedicata a Sant'Ivo alla Sapienza (cfr. <http://architettura.supereva.com/coffeebreak/20041211/>) riprende diverse tesi su questa opera di Borromini, la cui architettura era sempre presente nel suo pensiero e appassionatamente trasmessa a quanti gli sono stati vicini in tutti gli anni della sua vita, dall'adolescenza sino alla morte (Zevi ha scritto in molte occasioni su Sant'Ivo; tra gli altri, cfr. Zevi, *op. cit.*). In particolare lo studioso riferisce che Sant'Ivo non viene creato per sovrapposizione di parti con l'operazione sommativa della sintassi rinascimentale, ma con un *continuum* in trasformazione e inoltre espone la tesi, più volte espressa, che la chiesa si organizza "dal basso", al contrario delle cupole romane che calano dall'alto. «La spinta verso il basso in un'opposta spinta verso l'alto», aveva scritto anche Argan (*op. cit.*, p. 53).

6. «La disposizione della pianta della chiesa cristiana è l'unione mistica delle due figure geometriche fondamentali, il cerchio e il quadrato. Questo procedimento

geometrico è l'equivalente simbolico delle Nozze dell'Essenza e della Sostanza» (Snodgrass, *op. cit.*, p. 298).

7. Si tratta di una interpretazione, quella dell'ape Barberini come origine della pianta, che rifiutiamo in quanto confonde le giustificazioni promozionali, che possono essere anche state usate per soddisfare il papa mecenate Urbano VIII, con i motivi veri. Naturalmente se ci si vuole immergere esclusivamente in una ricerca iconologica, si troveranno molti evidenti riferimenti salomonici e iniziatici a cominciare dalla ricorrenza del numero sette. Vedi su questo il recente Pittioni, *op. cit.*, con bibliografia. Mi sembra interessante sottolineare però, tornando a Snodgrass, che il numero 12 (che determina nella pianta le nicchie per le statue, mai inserite, degli apostoli) è ribadito, nell'anello da cui parte la lanterna, dalla presenza di dodici stelle che vanno a creare una scansione temporale (dodici ore, dodici mesi, dodici segni zodiacali) in una chiara interpretazione, appunto, della volta come "volta celeste". Nell'ambito delle celebrazioni per il Settecentenario de La Sapienza, il 15 febbraio 2005 vi è stato a Roma un incontro di apertura alle manifestazioni e il 3 e il 4 marzo dello stesso anno si è tenuto, sempre nella Capitale, un convegno specialistico. In questa occasione Bartolomeo Azzaro ha tenuto una relazione dal titolo "Simbolica borrominiana in S. Ivo alla Sapienza". Interessante ai fini dell'analisi da noi proposta – la cui prima pubblicazione in Internet è di appena qualche giorno precedente al convegno – è il tema dello sguardo incrociato e puntato verso lo spettatore degli angeli (di nuovo alternati tra cherubini e serafini). Cfr. Bartolomeo Azzaro, *Formatività simbolica borrominiana in Sant'Ivo alla Sapienza*, in *L'Università di Roma "La Sapienza" e le università italiane*, a cura di Bartolomeo Azzaro, Dipartimento di Storia dell'Architettura, Restauro e Conservazione dei Beni Architettonici, Gangemi, Roma 2008, pp. 47-68. In questo volume sono anche da segnalare ai fini del nostro tema il saggio di Sandro Benedetti (*La "Sapienza" di Roma*, pp. 13-18), quello di Flavia Cantatore (*I collegi universitari romani e la prima sede della Sapienza*, pp. 29-38) di Francesco Paolo Fiore (*L'impianto della nuova Sapienza di Roma da papa Alessandro VI a papa Leone X*, pp. 39-46), di Simona Benedetti (*La biblioteca Alessandrina tra Francesco Borromini e Carlo Rainaldi*, pp. 69-78) e di Annarosa Cerutti Fusco (*L'Archiginnasio romano e la chiesa di Sant'Eustachio nelle descrizioni delle guide di Roma tra XVI e XVIII secolo*, pp. 79-100). Questi recenti saggi forniscono i necessari aggiornamenti bibliografici e scientifici in una materia i cui studi sono in costante evoluzione.

8. Cfr. Baccolini, *op. cit.* Il professore dell'Università di Bologna ha cominciato a pubblicare su questo tema dal 1999 anche su Internet (vedi la pagina indice <http://www2.fc.unibo.it/~baccolin/montovolo-retreat-5i.html>). La scoperta di questa similitudine con la sfera di Borromini si deve quindi ad originali studi di prima mano di Baccolini che forse non può immaginare che una linea prosegua sino al Barocco romano.

*Prakashan, New Delhi 1990*); Rudolf Wittkower, *Art and architecture in Italy, 1600-1750*, Yale University press, New Haven-London 1999; Bruno Zevi, *Controistoria e storia dell'architettura*, Newton Compton, Rome 1998. *More recent and very useful contribution have been written by the historian Joseph Connors well known for having edited the first critical edition of the Opus Architectonicum (Francesco Borromini, Opus Architectonicum, edited by Virgilio Spada, original edition 1725, curator of the critical edition Joseph Connors, Il Polifo, Milan 1998). Certain unabridged books by Connors can be consulted online; amongst other things they provide an interpretation of the spiral that does not contrast with what I have written here, cfr. for example S. Ivo alla Sapienza. The spiral, in the "Burlington Magazine", 138, 1996, pp. 668-682 (<http://www.jstor.org/stable/887143>); S. Ivo alla Sapienza. The first three minutes, in "Journal of the Society of Architectural Historians", 55,1, 1996, pp. 38-57 (<http://www.jstor.org/stable/991054>). Note also the important book by Federico Bellini, Le Cupole di Borromini, Electa, Milan 2004 which provides a detailed static study as well as extremely detailed information about its construction. I would like to take this opportunity to thank Antonino Di Raimo for helping me in my bibliographic research.*

3. *Confirmation of the commission to finish the building of the Sapienza entrusted to Borromini is dated September 25, 1632 and signed by Pope Urban VIII. Construction of the chapel began in 1643, the year before the election of Pope Innocence X, the inauguration took place on November 13, 1660 and construction ended under Pope Alexander VII.*

4. *Argan, op. cit., p. 18, refers that Bernini's opinion is recorded in the book Vita written by Filippo Baldinucci.*

5. *During a RAI television programme in 1972 dedicated to Sant'Ivo alla Sapienza (cfr. <http://architettura.supereva.com/coffeebreak/20041211/>) Bruno Zevi illustrated several theories about this work by Borromini whose architecture was always in the forefront of his mind and enthusiastically transmitted to whoever was near him from his adolescence till his death (Zevi often wrote about Sant'Ivo; including, cfr. Zevi, op. cit.). In particular, he says that Sant'Ivo was not built using the superimposition of parts by compiling Renaissance syntaxes, but by a continuum that changed. He also often proposed a theory that the church was organised "from the bottom up", unlike Roman domes which are top down; even Argan had written "Thrust downwards in a contrasting thrust upwards," (op. cit., p. 53).*

6. *"The layout of the plan of Christian churches is the mystic union of two fundamental geometric figures, the circle and the square. This geometric procedure is the symbolic equivalent of the Marriage of Essence and Substance." (Snodgrass, op. cit., p. 298).*

7. *We reject the interpretation that the Barberini bee was behind the design of the layout because it confuses the promotional justifications which might have been used to satisfy the patron of the arts Pope Urban VIII with the real reasons. Naturally, an exclusively iconographic research will reveal very evident Solomonian and initiatory references, beginning with the repetition of the number seven. See on this issue, the recent book by Pittioni, op. cit., with bibliography. However, going back to Snodgrass, I believe it's interesting to point out that the number 12 (which in the plan establishes the niches for the statues of the apostles which were never inserted) returns in the ring on which the clerestory rests in the form of twelve stars that create a temporal scansion (twelve hours, twelve months, twelve zodiac signs), clearly an interpretation of the vault as the "vault of heaven". In the framework of the celebrations of the 700th Anniversary of La Sapienza, on February 15, 2005 a preparatory meeting was organised in Rome and on March 3 and 4 of that same year a conference of experts was held again in the capital. On that occasion Bartolomeo Azzaro delivered a speech entitled "Borromini's symbols in S. Ivo alla Sapienza". The speech was published on the web a few days before the conference. His multifaceted but focused analysis concentrated on the spectacle of the angels (again alternate cherubs and seraphs) and fits in with the goals of our study. Cfr. Bartolomeo Azzaro, *Formatività simbolica borrominiana in Sant'Ivo alla Sapienza*, in *L'Università di Roma "La Sapienza" e le università italiane*, edited by Bartolomeo Azzaro, Dept. of History of Architecture, Restoration and Conservation of Architectural Heritage, Gangemi, Rome 2008, pp. 47-68. For the purposes of our article, this book also contains papers by Sandro Benedetti (*La "Sapienza" di Roma*, pp. 13-18), *Flavia Cantatore* (I collegi universitari romani e la prima sede della Sapienza, pp. 29-38), *Francesco Paolo Fiore* (L'impianto della nuova Sapienza di Roma da papa Alessandro VI a papa Leone X, pp. 39-46), *Simona Benedetti* (La biblioteca Alessandrina tra Francesco Borromini e Carlo Rainaldi, pp. 69-78) and *Annarosa Cerutti Fusco* (L'Archiginnasio romano e la chiesa di Sant'Eustachio nelle descrizioni delle guide di Roma tra XVI e XVIII secolo, pp. 79-100). These recent papers provide the necessary bibliographical and scientific updates regarding an issue on which studies are continually shedding new light.*

8. *Cfr. Baccolini, op. cit. The professor at the University of Bologna has been publishing articles/books about this topic since 1999, even online (see the index page <http://www2.fc.unibo.it/~baccolin/montovolo-retreat-5i.html>). The discovery of similarities with Borromini's sphere should be credited to the unique first-hand studies by Baccolini who perhaps could not have imagined that this fil rouge would continue until the Roman Baroque.*



Marco Gaiani, Benedetto Benedetti, Fabrizio Ivan Apollonio

## Standard di acquisizione e strutturazione di modelli digitali per sistemi informativi di aree archeologiche: il caso di Pompei

*Acquisition standards and structuralisation of digital models to create three-dimensional IT systems of archaeological areas: the case of Pompeii*

### tecnica/technique

The article presents a new digital *framework* developed to pool and collate information about excavations, scientific studies and projects, historical documentation regarding previous renovation, restoration and maintenance of an important archaeological site: Pompeii. The geo-referential framework is based on 3D models developed using survey data. The new system is entirely based on metric and qualitative standards of the real object and was designed to be scalable, to cater to different kinds of users and be compatible with the current computational system. Accurate guidelines make it robust and easy to implement homogeneously by different users.

*Archaeology today is becoming increasingly interested in creating three-dimensional IT systems that can gradually replace traditional paper representations. The reason lies in the excellent descriptive quality of the archaeological remains and stratigraphy of the excavations, as well as in the chance to insert the entire complex network of data regarding the artefact into a single system which is easy to*

*Lo scritto illustra un nuovo framework digitale che ha lo scopo di connettere strettamente le attività di scavo, ricerche scientifiche e progetti, la documentazione storica delle sistemazioni, dei restauri e delle attività di manutenzione in un importante sito archeologico, quale è Pompei. Il framework è completamente geo-referenziato e basato sui modelli 3D generati a partire da dati rilevati. Il nuovo sistema informativo è interamente basato su standard metrici e qualitativi riferiti all'oggetto reale ed è stato progettato per essere scalabile, per tenere conto di differenti tipi di utenti e della necessaria adeguatezza al sistema computazionale in uso. Accurate linee guida lo rendono robusto e facile da implementare in modo omogeneo da parte di differenti utenti.*

L'archeologia mostra oggi un interesse sempre maggiore verso la formazione di sistemi informativi a base tridimensionale in grado di sostituire progressivamente le tradizionali rappresentazioni cartacee. Ne sono motivo innanzitutto la qualità di descrizione dei reperti archeologici e della stratigrafia degli scavi, così come la possibilità di aggregazione di tutto il complesso e articolato reticolo di dati relativi all'artefatto considerato in un sistema unico, facilmente trasportabile e semplicemente richiamabile<sup>1</sup>.

Ciò che qualifica tali sistemi 3D Web GIS è la possibilità di offrire tecniche plurime di interrogazione dei dati a partire da sistemi di indicizzazione sia testuali che *content-based*, vi-

sualizzazione e interazione con i dati GIS 3D servendosi di interfacce grafiche di semplice impiego e la fedeltà dei dati tridimensionali all'originale.

I modelli geometrici costituiscono probabilmente la parte più complessa di costruzione di questa famiglia di sistemi informativi perché essi devono essere conformati in quanto *geo-oggetti*<sup>2</sup> vale a dire modelli 3D GIS-friendly costituiti da insiemi di attributi grafici, *texture* e dati geometrici visualizzati in ogni vista, e dai dati geometrici interrogabili *on-demand*. I punti chiave nella formazione dei geo-oggetti sono insiti nella necessità di una struttura topologica sufficientemente robusta da permettere analisi spaziali e la costituzione e re-

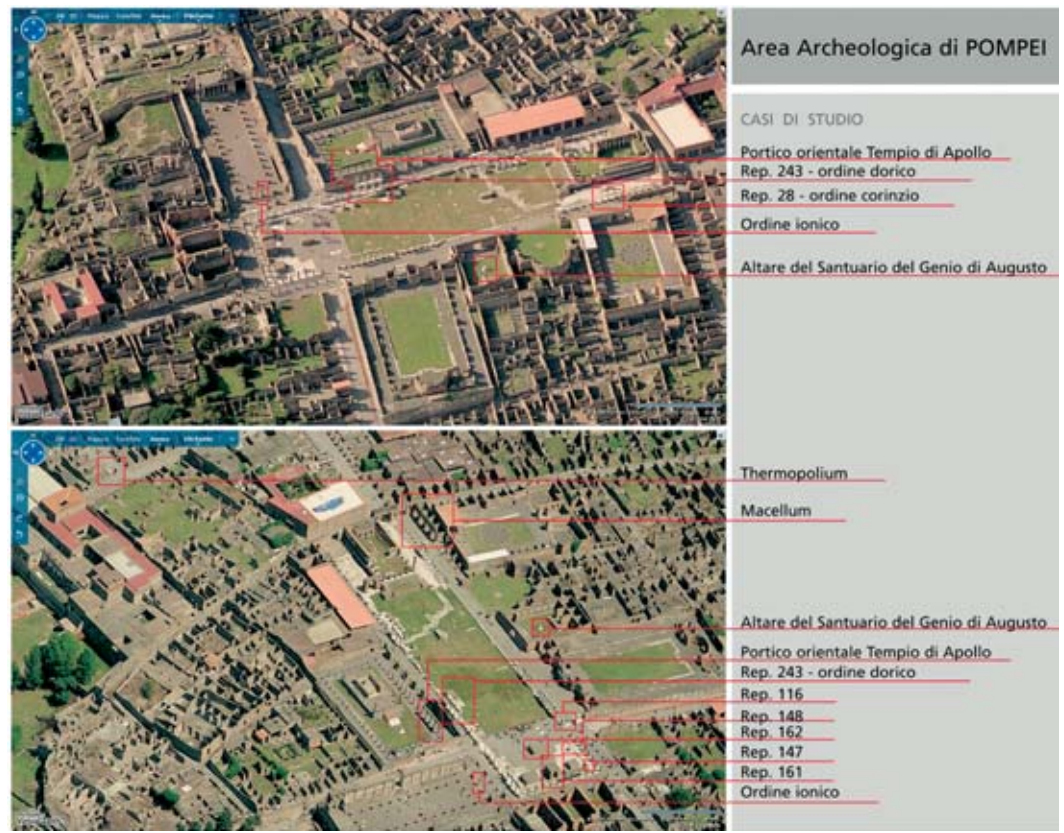




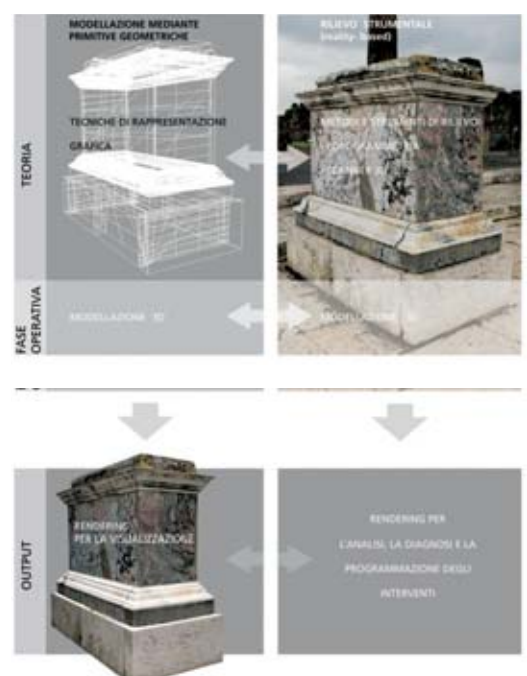
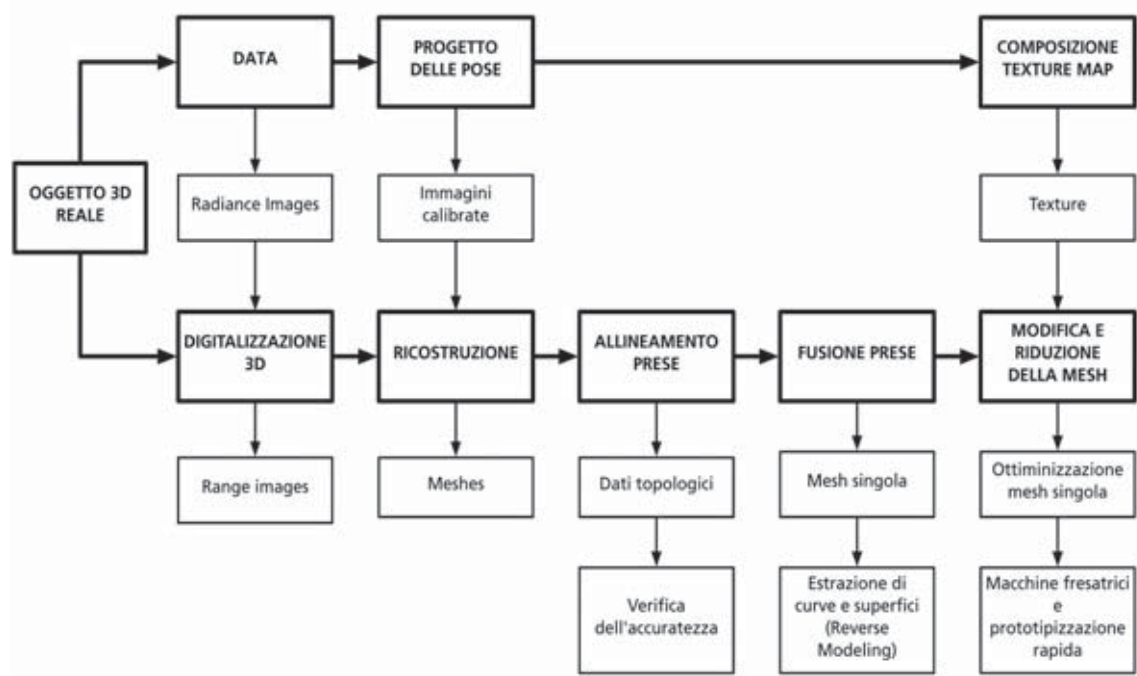
1/ Pagina precedente. Pompei: Veduta dell'area archeologica (Google Earth©).  
 Previous page. *The archaeological area: Pompeii* (Google Earth©).  
 2/ Viste dell'area archeologica di Pompei e localizzazione dei reperti oggetto di studio (Microsoft Virtual Earth, 2008©).  
*The archaeological area in Pompeii showing the buildings studied* (Microsoft Virtual Earth, 2008©).

3/ Diagramma di flusso: dall'oggetto reale al modello 3D con texture.  
 Flow Chart: from the real object to the 3D model with texture.

4/ Costruzione di modelli digitali 3D con metodologia di computer grafica o reality-based.  
 Construction of the 3D digital models using computer or reality-based graphics.

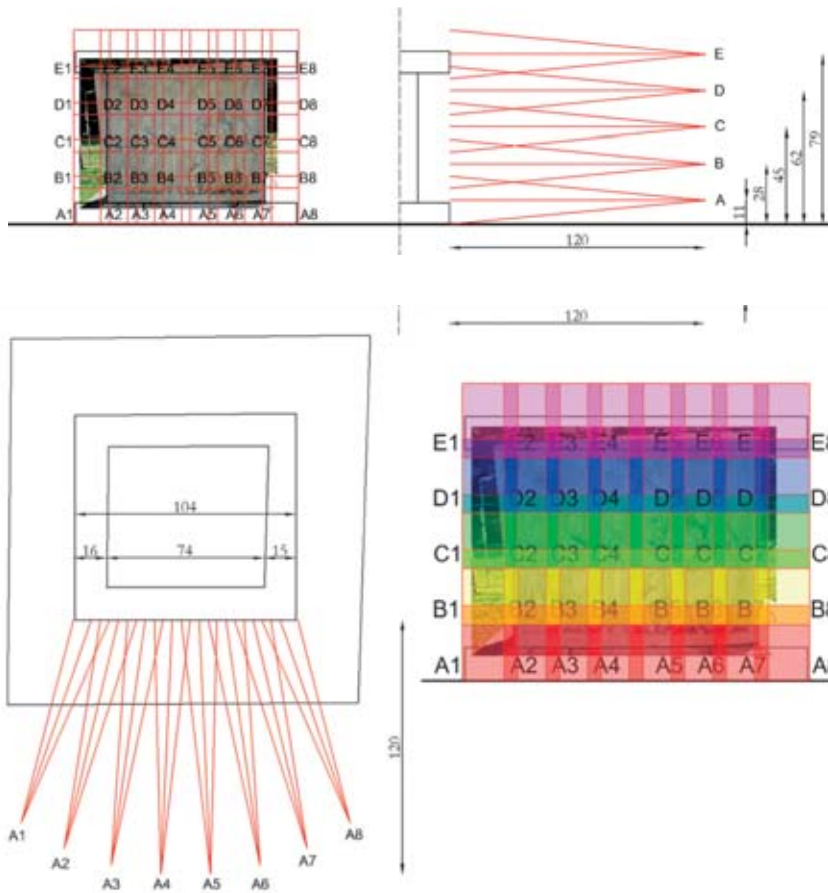


transport and simple to use.<sup>1</sup> These 3D Web GIS systems are equipped with multiple techniques to explore the data including textual or content-based index systems, visualisation and interaction with the GIS 3D data employing user-friendly graphic interfaces and based on reliable and accurate three-dimensional data. Geometric models are probably the most complex part of the creation of this set of IT systems because they have to be adjusted because they are geo-objects,<sup>2</sup> in other words 3D GIS-friendly models made up of graphic features, textures and geometric data visualised in every window, and by geometric data consultable on demand. The need for a sufficiently robust topological structure is a key aspect when creating geo-objects; the structure has to allow spatial analyses and the creation and faithful restitution of the model based on survey data showing the form and reflective properties of the surface of the represented object.<sup>3</sup> Restitution of the 3D model based on survey data – the subject of this paper – is a framework which during the last decade of the twentieth century was developed and extended from two-dimensional to three-dimensional (to solve the difficulties inherent in the modelling of form) and from samples to systems (the





5/ Linee guida Sistema Informativo 3D GIS/SSBANP.  
Altare del Santuario del Genio di Augusto:  
progetto delle prese con laser scanner a triangolazione.  
*Guidelines 3D GIS/SSBANP system. Altar in the Sanctuary  
of the Genius of Augustus: project of the scans  
with a triangulation laser scanner.*



survey of one capital in a series can show its state of conservation, but not that of all those in the same building). These developments were facilitated by the availability of digital modelers that can support the restitution of complex organisms and laser scanners capable of recreating the “skin” of an architecture using samples and 3D points.<sup>4</sup>

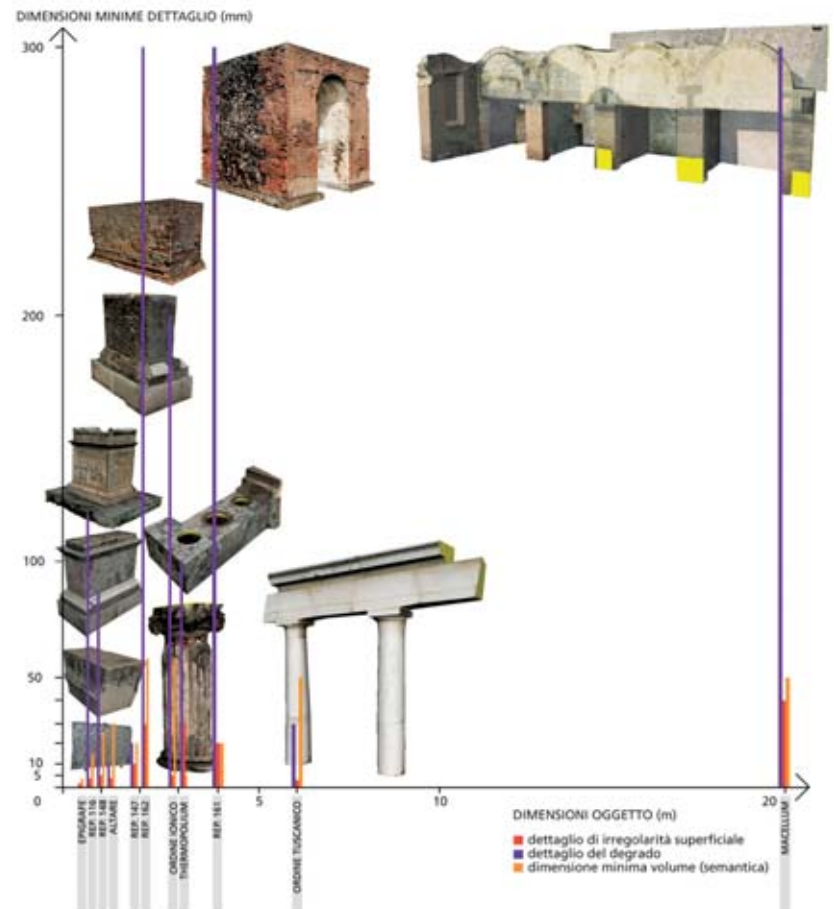
Although it's conceptually easy to make an accurate copy of an object, there are no widely accepted conventions, standards and protocols regarding how this information is to be collected. This not only makes it impossible to assess the quality of a survey or the commensurability of different surveys, but it can also cause problems, for example, of compatibility and reliability of the entire data system.

Only recently have study groups and regulators focused on establishing standards regarding the use of 3D scanners. However, we also need simple and easy-to-follow standards of

stituzione del modello in modo fedele a partire da dati rilevati, inerenti forma e proprietà di riflettanza superficiali dell'oggetto rappresentato<sup>3</sup>.

La restituzione del modello 3D a partire da dati rilevati – quella oggetto del presente contributo – è un *framework* che l'ultimo decennio dello scorso millennio ha portato a un approfondimento nella direzione dell'estensione dal bidimensionale al tridimensionale (per ovviare alle difficoltà di modellazione della forma) e dal campionario al sistematico (il rilievo di un capitello di una serie può mostrare il suo carattere di conservazione, ma non quello di tutti quelli appartenenti a uno stesso organismo edilizio) favoriti dalla disponibilità di modellatori digitali capaci di supportare la restituzione di organismi complessi e di scanner laser capaci di ricostruire la “pelle” dell'architettura attraverso il suo campionamento servendosi di punti 3D<sup>4</sup>.

6/ Linee guida Sistema Informativo 3D GIS/SSBANP.  
Reperti campione analizzati:  
dimensioni complessive vs. dettaglio più fine.  
*Guidelines 3D GIS/SSBANP system.  
Sample remains studied: overall size vs. finer detail.*



Sebbene la replica di un oggetto che sia fedele a se stesso sia un problema concettualmente semplice, esso risente della mancanza di convenzioni, standard e di protocolli, largamente condivisi riguardanti la raccolta di informazioni. Ciò non solo impedisce la valutazione della qualità di un rilievo o la commensurabilità di rilievi diversi, ma può generare problematiche legate, ad esempio, alla compatibilità e alla consistenza dell'intero sistema dei dati.

Solo recentemente gruppi di ricerca ed enti normativi si stanno concentrando sulla determinazione di standard relativi all'utilizzo di scanner 3D, ma sarebbe anche necessario disporre di standard di acquisizione e formazione dei modelli 3D omogenei, chiari e di semplice mantenimento, ciò che sono stati per noi l'errore di graficismo e la procedura per sezione sulla carta negli ultimi duecento anni. I pochi lavori di riferimento esistenti non con-

7/ Linee guida Sistema Informativo 3D GIS/SSBANP.

Ingombro e dettaglio minimo in fase di restituzione.

Le aree evidenziate sono state restituite mediante effetti grafici (*bump mapping*) o, nel caso di irregolarità superficiali, mediante modellazione.

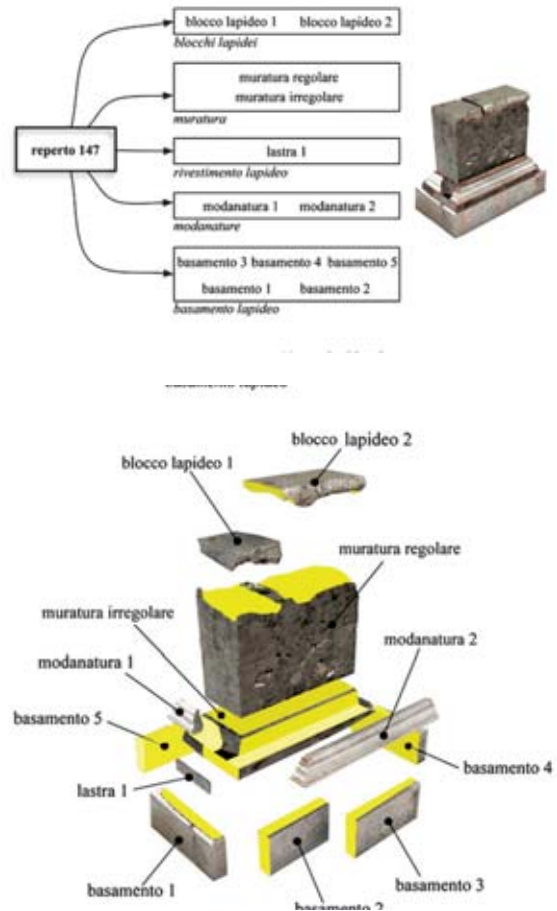
*Guidelines 3D GIS/SSBANP system. Volume and minimum detail during restitution. Bump mapping was used for the highlighted areas or, in case of surface irregularities, modelling.*

8/ La *pipeline* di realizzazione di un modello digitale incrementa il livello di complessità dell'informazione: dai dati geometrici all'apparenza visiva.

*The pipeline of a digital model makes the information more complex: from geometric data to visual appearance.*

9/ Linee guida Sistema Informativo 3D GIS/SSBANP. Segmentazione del reperto 147 e collegamento di ogni singolo elemento con il database.

*Guidelines 3D GIS/SSBANP system. Segmentation of object 147 and link between each element and the database.*



sistono tanto in una revisione critica della filiera di “misura, disegna e visualizza”, capaci di inscrivere un tipo in un certo contesto, quanto in una serie di modelli a-critici e dogmatici che definiscono requisiti “a-priori” certo commensurabili tra loro, ma difficilmente applicabili a differenti contesti, come il *Metric Survey Specifications for English Heritage* e i

suoi *addenda*<sup>5</sup>, e che non si riferiscono, di solito, alle qualità dell’oggetto reale, quanto alle capacità di un certo strumento o di una certa tecnologia.

Il presente scritto si inserisce proprio in questo contesto, proponendosi di descrivere la metodologia utilizzata da un gruppo di lavoro del Dipartimento DAPT dell’Università di

*acquisition and creation of homogenous 3D models, much like the standards dealing with graphic mistakes and section procedures on paper used for the past two hundred years. The very few reference works that exist do not critically review the “measure, draw and visualise” method capable of contextualising an object. Instead they are acritical and*





10/ Linee guida Sistema Informativo 3D GIS/SSBANP.  
 Altare del Santuario del Genio di Augusto: *smoothing*  
 con operatore *curvature*.  
*Guidelines 3D GIS/SSBANP system. Altar in the Sanctuary*  
*of the Genius of Augustus: smoothing with operator curvature.*

*dogmatic models that define a priori requirements. The latter are certainly commensurable but difficult to apply to different contexts, for example the Metric Survey Specifications for English Heritage and addenda.<sup>5</sup> Furthermore they do not normally refer to the quality of the real object but to the performance of a certain instrument or technology.*

*This article will focus on just this issue. It will describe the methodology used by a team of the DAPT Department of the University of*

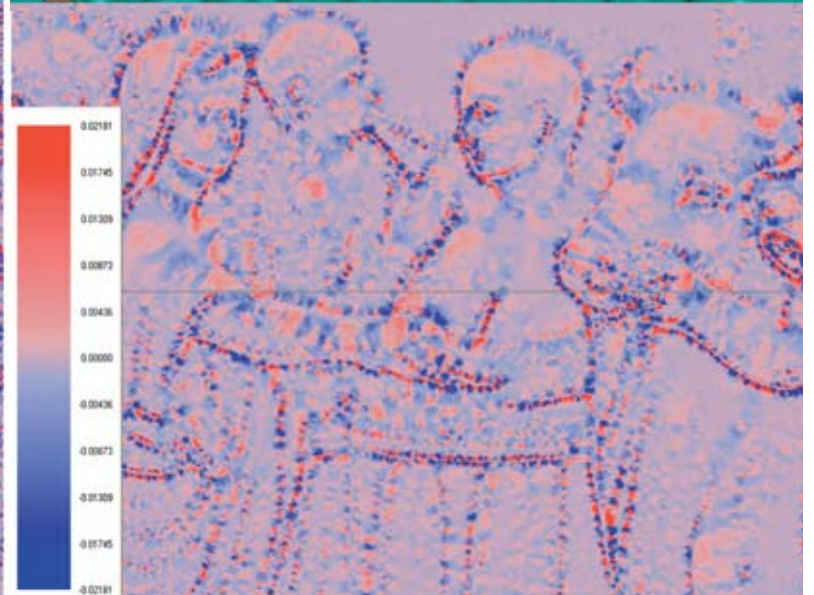
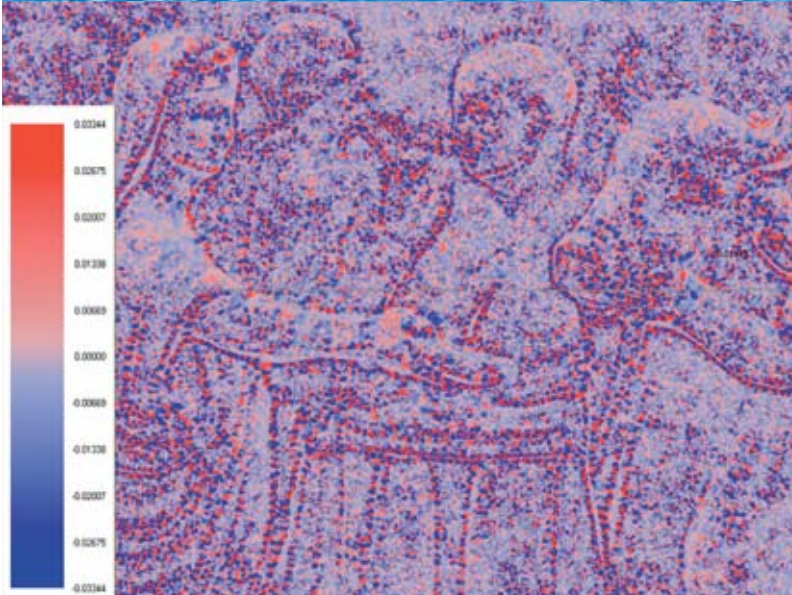
Bologna nell'ambito di un progetto promosso da ARCUS s.p.a., Scuola Normale Superiore di Pisa (SNS) e Soprintendenza Speciale per i Beni Archeologici di Napoli e Pompei (SSBANP) per la formazione di un *Sistema Informativo Unificato* (SIU) per la Soprintendenza, *web-based* a base tridimensionale<sup>6</sup>.

Si tratta di un nuovo *framework* digitale che ha lo scopo di connettere strettamente le attività di scavo, le ricerche scientifiche, i progetti, la documentazione storica delle sistemazioni, dei restauri e delle attività di manutenzione nel sito

archeologico. Il *framework* è completamente geo-referenziato, basato su modelli 3D generati a partire da dati acquisiti da rilievi ed è stato progettato per essere scalabile, per tenere conto di differenti tipi di utenti e della necessaria adeguatezza al sistema computazionale in uso.

### *Strategie per costruire e fruire modelli 3D basati su specifici standard*

Nei disegni 2D le scale di rappresentazione e le tecniche di restituzione convenute restituiscono possibilità di confronto e omogeneità





11/ Linee guida Sistema Informativo 3D GIS/SSBANP.  
Altare del Santuario del Genio di Augusto: controllo dell'errore globale.

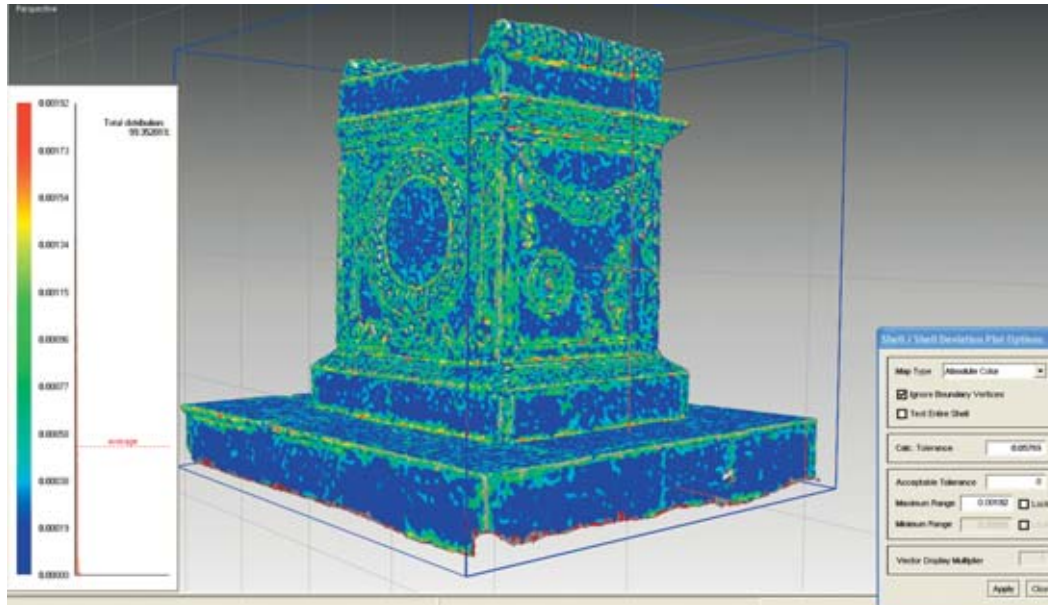
*Guidelines 3D GIS/SSBANP system. Altar in the Sanctuary of the Genius of Augustus: control of the global error.*

12/ Linee guida Sistema Informativo 3D GIS/SSBANP.  
Altare del Santuario del Genio di Augusto: modello texturizzato (modello ottenuto da laser scanner a tempo di volo e a triangolazione).

*Guidelines 3D GIS/SSBANP system. Altar in the Sanctuary of the Genius of Augustus: textured model (model created using a triangulation and time-of-flight laser scanner).*

13/ Linee guida Sistema Informativo 3D GIS/SSBANP.  
Reperto 148: dimensionamento delle irregolarità di superficie.

*Guidelines 3D GIS/SSBANP system. Object 148: determining the size of the surface irregularities.*



*Bologna in the framework of a project sponsored by ARCUS s.p.a., the Scuola Normale Superiore in Pisa (SNS) and the Special Superintendency for Archaeological Heritage of Naples and Pompeii (SSBANP) to develop a three-dimensional, web-based Unified Information System (SIU) for the Superintendency.<sup>6</sup>*

*The aim was to develop a new digital framework that would link the data from excavations, scientific studies, projects, historical documents about previous renovation, restoration and maintenance of an archaeological site. The entirely georeferential framework uses 3D models elaborated using survey data and has been designed to be scalable, bearing in mind that it will be used by a wide range of users and computer systems.*

#### Strategies to create and use 3D models using established standards

*In 2D drawings, scales of representation and restitution techniques make it possible to compare and homogenise graphic standards (when this is impossible it is only due to their intrinsic limits) based on a widely accepted conventional system. Instead, in 3D models the problem is compounded because there is no scale of representation; developing clear standards that are easy to follow is therefore a key objective.*

*Three main problems have to be solved:*

- how to build 3D models using survey data: *technologically speaking this is a simple and consolidated operation, but the operators find it has its problems;*
- how to structure the 3D database to fully illustrate the IT system: *at present there is no common standard and this severely limits the possibility to mix data from different databases;*
- how to shift from single cases to a system in which the operators use comparable technologies/methodologies (definition of the appropriate standards).

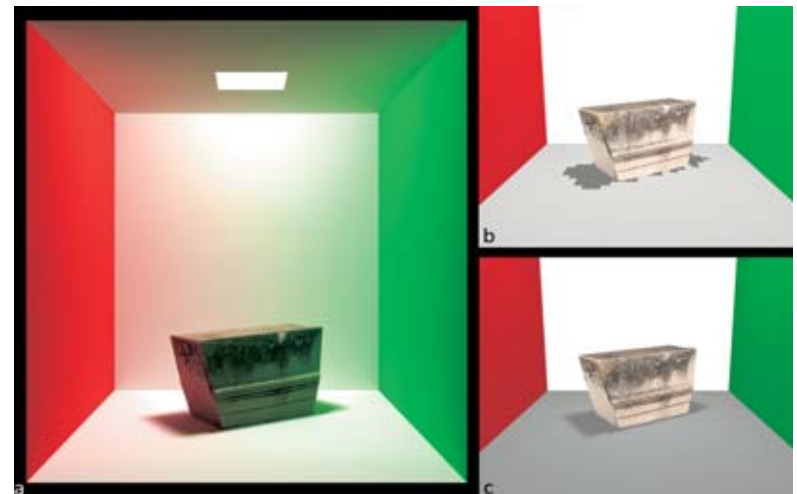
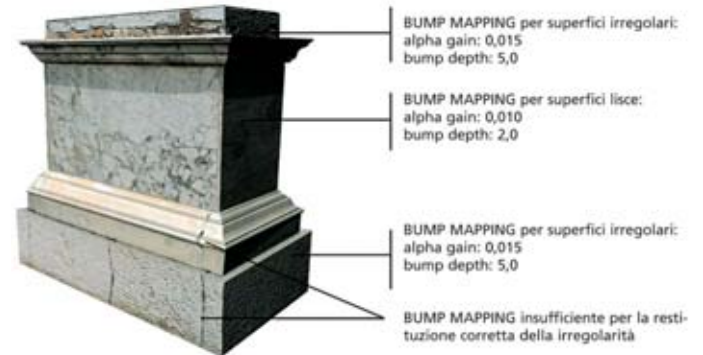
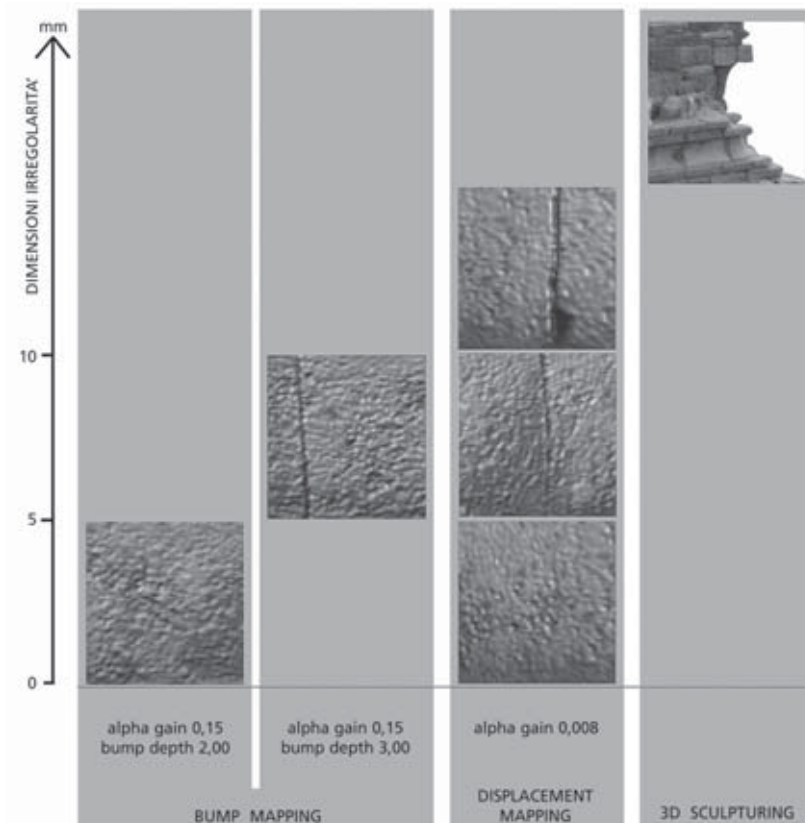
*The archaeologists and architects working together in Pompeii came up with a simple and easy system. This system allows the user to create a digital archive which is just as good as the best analogical archive, for example, it can merge all different kinds of materials in*



14/ Scelta degli strumenti di restituzione digitale dell'elemento rilevato in funzione delle soglie dimensionali di irregolarità superficiale.

*Selection of the digital restitution instruments of the surveyed element according to the dimensional thresholds of surface irregularities.*

15/ Linee guida Sistema Informativo 3D GIS/SSBANP. Particolare del reperto 148: *bump mapping* impostato con valori differenti a seconda della irregolarità superficiale. *Guidelines 3D GIS/SSBANP system. Detail of object 148: bump mapping designed with different values depending on the surface irregularities.*



*different locations, but with all the added value of a digital system.*

*The aim of the project was to create models that could be used in a comprehensive urban survey, but with all the characteristics of an architectural rather than macro-urban survey. Specifications for the models were also developed: navigability, ability to support metadata and interpretation/restitution methods of specific analyses to be used in semi-immersive virtual reality and the web and, finally, performance as information systems. This is quite a novel experience since no examples of this kind exist. Past experiences using time-of-flight laser scanners normally use the scale of an individual architecture or else do not provide enough detail and in fact cannot be called architectural and/or archaeological surveys.*

*Our theory involved digitally recomposing the data as a transcription, true copy or mould rather than an interpretation or symbolisation: this approach makes it possible to use the*

degli standard grafici (e nei casi in cui non vi riescano ciò è semplicemente dovuto ai loro limiti intrinseci) secondo un sistema convenzionale ampiamente condiviso. Invece nei modelli 3D il problema è amplificato dall'assenza di scale di rappresentazione; la messa a punto di standard chiari e di semplice mantenimento è quindi un obiettivo fondamentale. Vi sono, pertanto, tre principali problematiche alle quali siamo chiamati a fornire una soluzione:

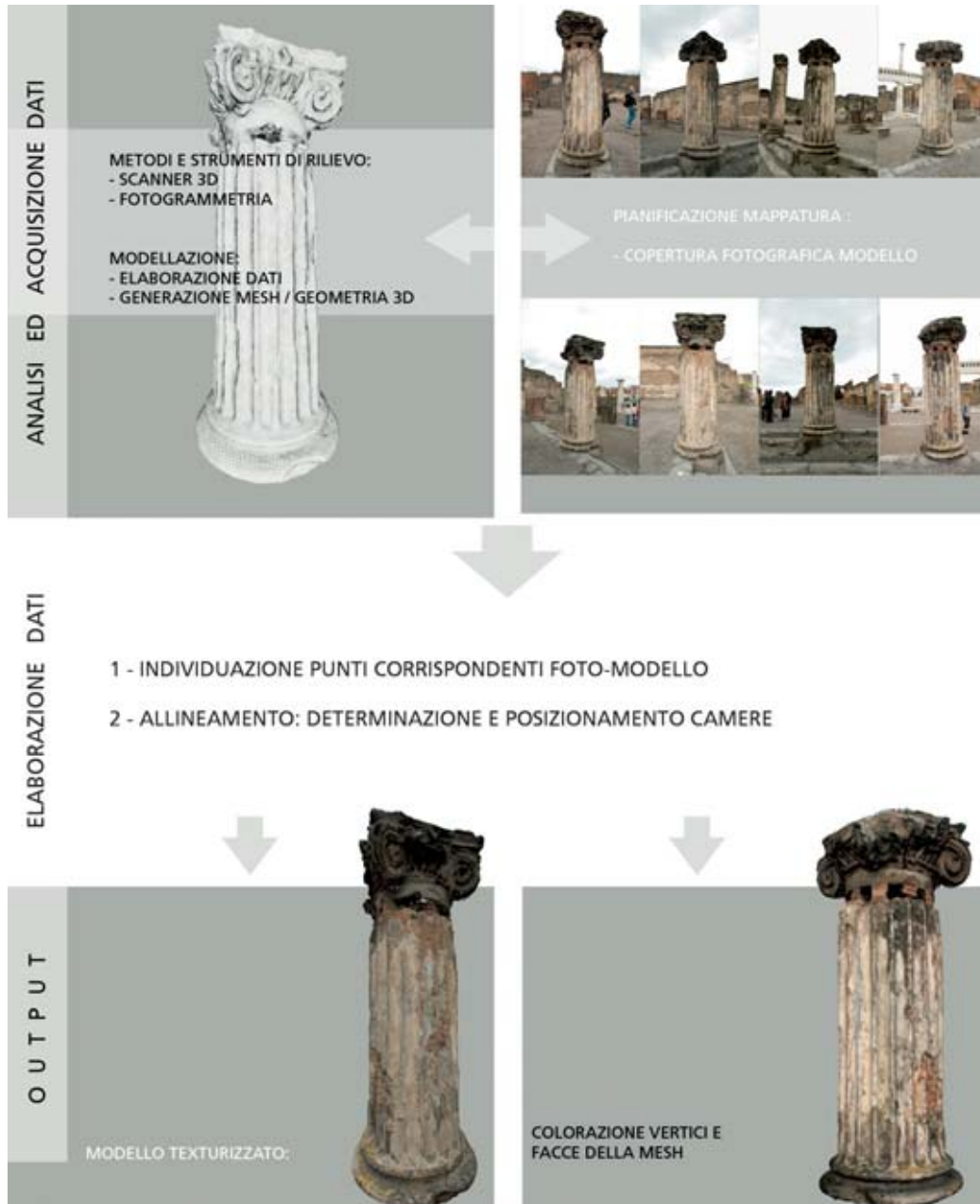
- *come costruire modelli 3D ottenuti da operazioni di rilievo*; la filiera è chiara e ben consolidata dal punto di vista tecnologico, ma essa presenta numerose lacune dal punto di vista degli operatori;
- *come strutturare il database 3D per illustrare pienamente il sistema informativo*; allo stato attuale non vi è alcuna unificazione e ciò limita enormemente l'integrazione dei dati tra le differenti base dati;
- *come passare da una singola esperienza ad un sistema* in cui tutti gli operatori usino tecno-

16/ Valutazione della qualità del *rendering* applicata al reperto 116 inserito in un Cornell Box: (a) *rendering physically based* ottenuto con Mental Ray usando algoritmi di *photon mapping*; (b) *real-time rendering*; (c) *ray-tracing*. *Evaluation of the quality of the rendering used on object 116 inserted in a Cornell Box: (a) physically based rendering with a Mental Ray using photon mapping algorithms; (b) real-time rendering; (c) ray-tracing.*

logie / metodologie confrontabili / comparabili (definizione degli standard appropriati). La risposta data dagli archeologi e architetti del gruppo di lavoro su Pompei è stata quella di fornire un sistema tipologico in grado di consentire all'utente di costituire in modo semplice e chiaro un archivio digitale che presenti le qualità del migliore archivio analogico, quali ad esempio la capacità di integrare materiali differenti e dispersi, ma anche con tutti i valori aggiunti tipici del sistema digitale.

L'obiettivo del progetto è stato quello di realizzare modelli tali da potersi inserire in un rilievo complessivo che si qualifichi come porzione urbana, ma dai caratteri propri del rilievo di architettura e non alla scala della città. Nel contempo sono stati definiti requisiti da rispettare per i modelli: navigabilità; capacità di supportare metadati e modalità di lettura/restituzione di specifiche analisi fruibile sia in realtà virtuale semi-immersiva, sia sul web; funzionamento come sistemi conoscitivi. Si tratta di un'esperienza sostanzialmente innova-

17/ Pipeline di texture mapping con metodo proiettivo prospettico inverso.  
Pipeline of texture mapping using an inverse perspective projection method.



digital system with all the chromatic, formal and dimensional traits of the real object. This involves a framework that exploits what can be called semi-professional or professional technology, simplifying the procedures and their repetition. In fact, certain kinds of hardware and software can reproduce the formal characteristics and resolution of every artefact with differences (compared to the real object) in the order of microns (for example the wonderful work on the Parthenon by a group coordinated by Paul Debevec<sup>7</sup> a few years). However acquiring this data is extremely expensive because the need for highly qualified operators and very long acquisition times are not compatible with available resources. We started by assuming that, if given clear guidelines, all archaeologists studying specific areas or buildings in Pompeii are proficient enough to help develop a complete, well-defined and standardised model of the site. This was possible thanks to the expert work group which defined not only ad hoc techniques but also the instruments, methodologies and basic operative techniques required for every type of digitalised artefact. The data was transcribed in a sort of handbook to be used as a basis for future work by other operators. It contains a series of standards and procedures for the acquisition, construction, visualisation and insertion of models in a 3D GIS, based on the concept of minimum requirements of archaeological remains and their physical conformation, based on the ICOMOS Charter for the Interpretation and Presentation of Cultural Heritage Sites,<sup>8</sup> rather than specific instruments or visualisation systems. This is a non-specific approach which, contrary to standards based on technology and not on the object to be acquired, solves the problem of maintaining the data intact and its long-term conservation. This is achieved using a single digitalisation of each object with the highest possible level of quality: the "master model." The latter has the geometric, semantic and surface quality properties of the real object compared to our own observation skills, making it possible to use it repeatedly in different ways. One key issue is important when defining standards based on the object to be surveyed

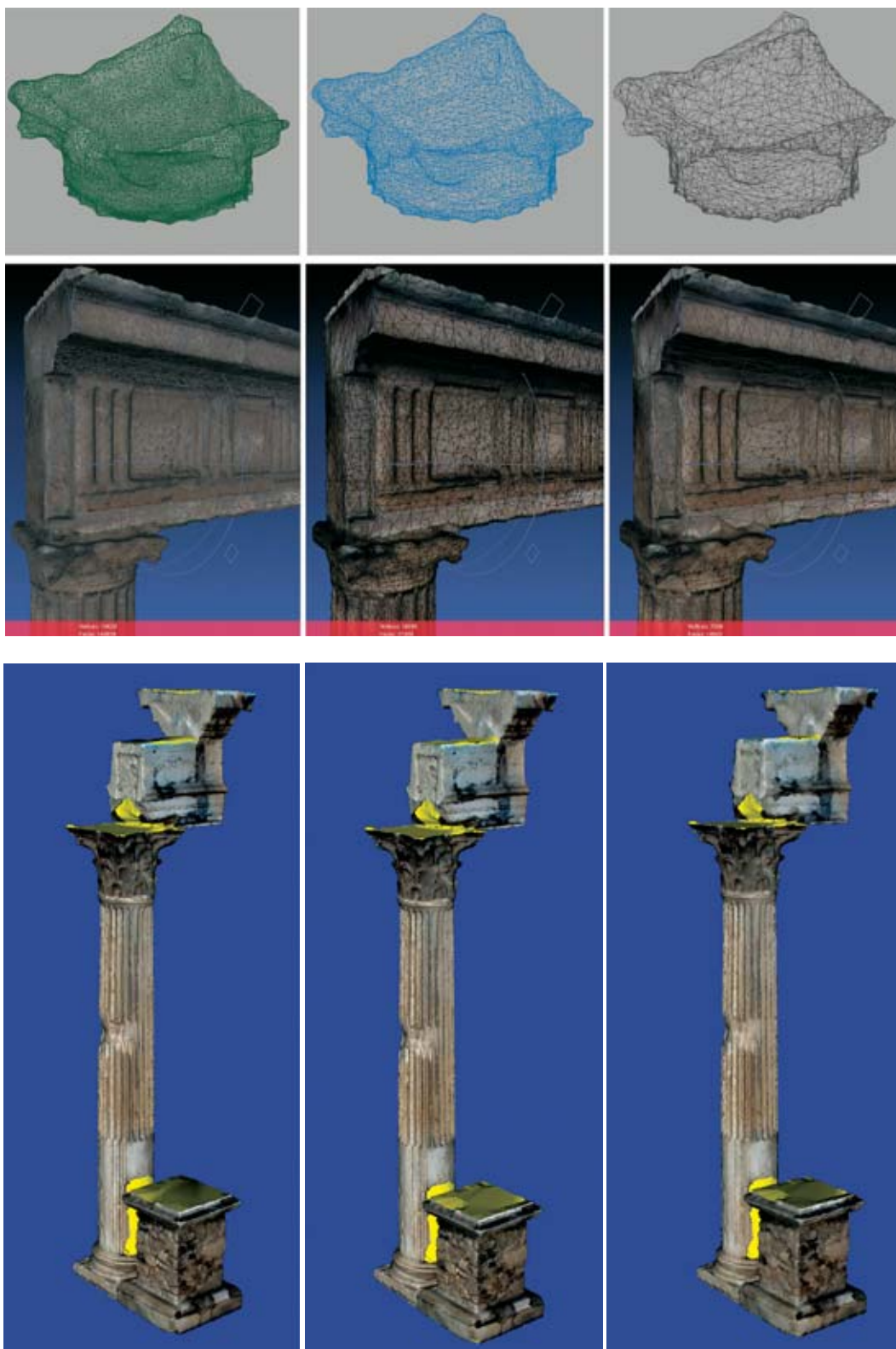
tiva giacché non esistono esempi di questo genere; le già note esperienze che si sono servite di laser scanner a tempo di volo si fermano solitamente alla scala del singolo manufatto architettonico oppure peccano nella definizione del livello di dettaglio al punto da non poter essere definiti come rilievi di architettura e/o archeologia. L'ipotesi di lavoro formulata è stata quella della ricomposizione in forma digitale in

quanto trascrizione, calco, copia fedele, piuttosto che interpretazione o simbolizzazione: approccio che offre la possibilità di fruizione del digitale con tutti gli attributi cromatici, formali, dimensionali del reale. Si tratta di un framework che fruisce di una tecnologia a un livello ormai definibile come semi-professionale o professionale, con conseguente semplificazione delle procedure e



18/ Linee guida Sistema Informativo 3D GIS/SSBANP. Riduzione del numero di poligoni dal modello master ai derivati nel caso di studio del portico orientale del Tempio di Apollo (modello ottenuto da laser scanner). *Guidelines 3D GIS/SSBANP system. Reduction of the number of polygons from the master model to the derivatives during the study of the east portico of the Temple of Apollo (model created using a laser scanner).*

19/ Linee guida Sistema Informativo 3D GIS/SSBANP. Modelli master e derivati dalla scansione laser del reperto 28. *Guidelines 3D GIS/SSBANP system. Master models and derivatives based on the laser scansion of object 28.*



loro ripetizione. Esistono, infatti, soluzioni hardware e software in grado di replicare le caratteristiche formali e di risoluzione di ogni artefatto, con differenze rispetto al reale valutabili nell'ordine appartenente a quello della micro materia (come nel caso del bellissimo lavoro sul Partenone condotto qualche anno or sono da un gruppo coordinato da Paul Debevec<sup>7</sup>). Esse però presentano costi di acquisizione eccessivamente elevati, necessità costante di maestranze altamente qualificate, tempi di acquisizione troppo lunghi non compatibili con le risorse reali.

Si è assunta come fondante l'ipotesi che tutti gli archeologi che studiano specifiche aree o manufatti di Pompei possano contribuire a costruire un ben determinato e standardizzato modello completo del sito, a partire da chiare linee guida. Tale approccio è stato possibile grazie all'impiego di un gruppo di lavoro di esperti, che hanno definito non solo tecniche specifiche ma anche strumenti, metodologie e tecniche operative di base per ogni tipologia di artefatto digitalizzato.

Questi dati sono stati trascritti in una sorta di manuale d'uso da impiegare come base di lavoro futura da parte dei differenti operatori. Esso riporta una serie di standard e procedure per acquisizione, costruzione, visualizzazione e inserimento nel 3D GIS dei modelli, basati sul concetto di requisito minimo riferito non a specifici strumenti o sistemi di visualizzazione, ma ai reperti archeologici e alla loro conformazione fisica in conformità con lo *ICOMOS Charter for the Interpretation and Presentation of Cultural Heritage Sites*<sup>8</sup>.

Si tratta di un approccio indipendente dall'uso che, contrariamente a quanto avviene per standard basati sulla tecnologia e non sull'oggetto da acquisire, consente di risolvere il problema dell'integrità dei dati originali e della loro conservazione a lungo termine tramite una sola digitalizzazione di ogni oggetto con il livello di qualità più alto possibile: il "modello master". Quest'ultimo è quindi dotato delle proprietà geometriche, semantiche e di qualità superficiale che caratterizzano l'oggetto reale rispetto alle nostre capacità di osservazione; in questo modo è possibile il suo reimpiego in più applicazioni.

20/ Linee guida Sistema Informativo 3D GIS/SSBANP.  
Visualizzazione della deviazione standard fra modelli *raw* e modelli con differenti filtri di *smoothing*, modelli decimati o sottoposti a *remeshing* nel caso dell'altare in marmo e del basamento di colonna ionica.

*Guidelines 3D GIS/SSBANP system. Visualisation of the standard deviation between raw models and models with different smoothing filters, decimated or remeshed models in the case of the marble altar and base with Ionic column.*

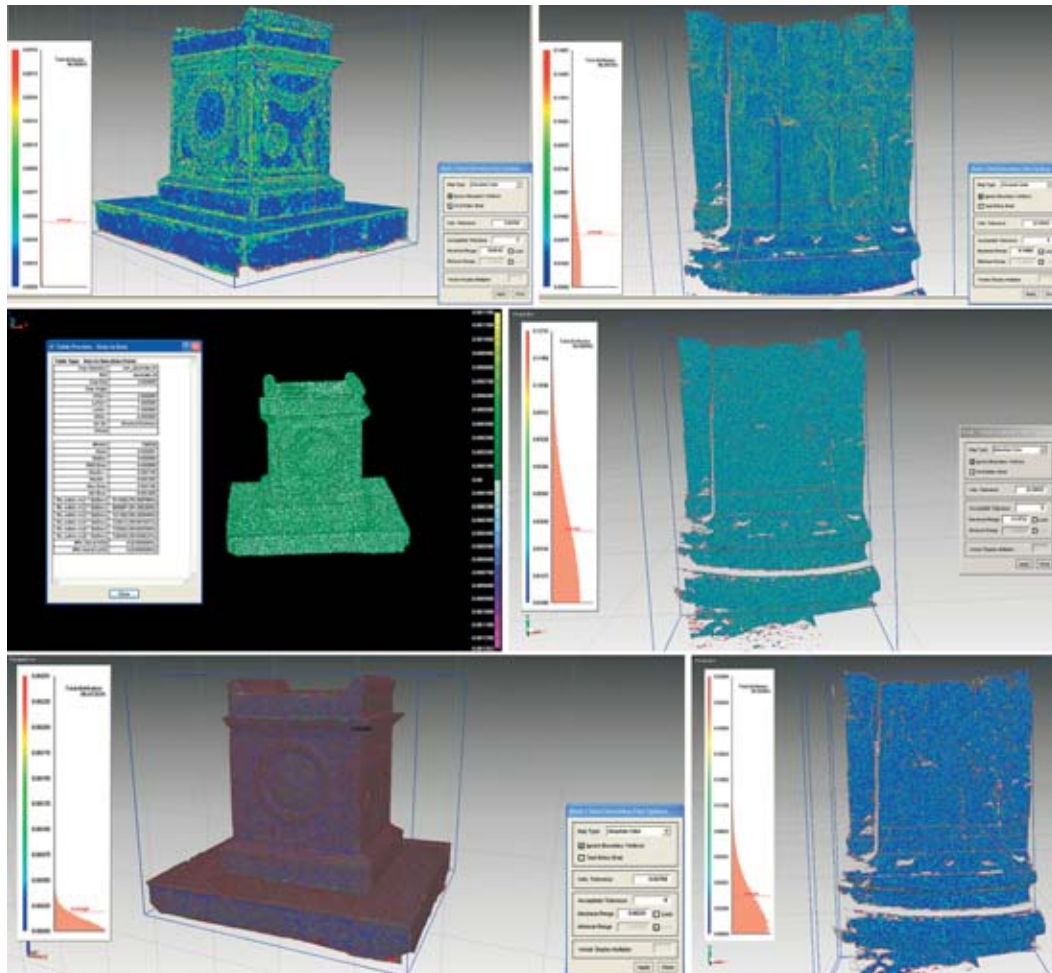
La definizione di standard riferiti al manufatto da rilevare e non alla tecnologia comporta poi un passaggio chiave: la definizione delle proprietà intrinseche di ogni artefatto classificate per tipo che devono essere esplicitamente mappate e definite in funzione di risoluzione e ingombro.

In riferimento all'infrastrutturazione tecnica, una condizione di partenza è stata l'uso di tecnologie completamente commerciali; pur operando una minima personalizzazione, è stata preferita la qualità di base di ogni strumento adottato, scegliendo, generalmente, la qualità più alta all'interno di una predefinita. Ampio spazio è stato dato allo studio e alla prova dei sistemi di visualizzazione più appropriati per essere utilizzati immediatamente dopo l'acquisizione così come alla quantità di memoria necessaria per visualizzare l'oggetto, dato che

questi rappresentano un fattore fondamentale nella definizione del programma di lavoro.

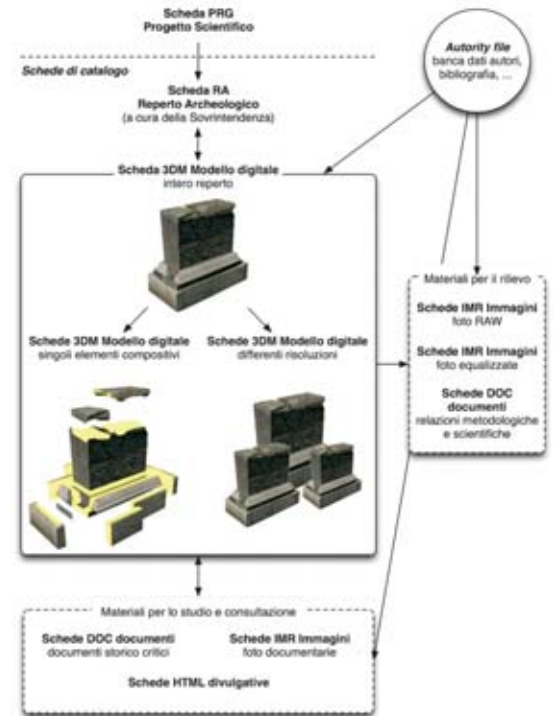
Limiti legati alle potenze computazionali o alla capacità di archiviazione dei dati sono stati considerati solo al fine di oltrepassare possibili colli di bottiglia nell'attuale sistema hardware o software, ma il *framework* permette di migliorare facilmente le aree in cui i limiti appaiono e le risorse computazionali aumentano nel tempo.

Il sistema è basato completamente su formati di file di interscambio ampiamente diffusi e l'applicazione finale è completamente basata su software *OpenSource*. In questo modo la qualità delle implementazioni attuale e futura è garantita anche in caso di differenti utenti e cambiamenti futuri di software e piattaforme ed è in grado di soddisfare requisiti di carattere sociale ed economico.



21/ Linee guida Sistema Informativo 3D GIS/SSBANP.  
La struttura delle schede catalogo del database 3D.  
*Guidelines 3D GIS/SSBANP system.*

*The structure of the catalogue card of the 3D database.*



*and not on technology: establishing the intrinsic properties of every artefact classified by type. The latter have to be clearly mapped and defined based on resolution and volume. For this reason, only commercial technologies were used for the technical infrastructure; although some slight changes were made to the instruments, we preferred to use the basic properties of each one and normally chose the best quality standard tools.*

*We studied and tested in-depth the most appropriate visualisation systems to be used immediately after acquisition. We also examined how much memory was needed to visualise the object since this was a crucial factor in our work programme.*

*Limits to the computational power or data classification capacity were considered only to solve bottlenecks in the hardware or software system, but the framework allowed us to easily improve these aspects, de facto improving the computational resources over time.*

*The system is entirely based on popular file exchange formats while the final application is entirely based on OpenSource software. This way the quality of current and future implementation was ensured even when*



22/ Linee guida Sistema Informativo 3D GIS/SSBANP.  
Interfaccia del database con visualizzazione di dettaglio 3D di altare.

*Guidelines 3D GIS/SSBANP system. Interface of the database showing the 3D detail of the altar.*




**MODELLI - Anteprima 3D**

PROGETTI OPERE **MODELLI** IMMAGINI FOTOCAMERE ENTI PERSONE home logout pwd

tecnica  ordina per  Q= termini di ricerca...

lista • mappa • dettagli

Trovati 48 modelli (ricerca tra i modelli di progetti pubblici o per i quali sei abilitato all'accesso).

Titolo	Tecnica	Triangoli	Opera
det. 15 00000036 - modello altare nel Tempio di Vespasiano (LOW RES) 3D	laser scanner a tempo di volo	309.756	 Altare nel Tempio di Vespasiano Pompei scavi, Pompei (NA), Italia
det. 15 00000037 - modello altare nel Tempio di Vespasiano (MEDIUM RES) 3D	laser scanner a tempo di volo	443.859	
det. 15 00000038 - modello altare nel Tempio di Vespasiano [particolare] (HIGH RES) 3D	laser scanner a triangolazione	1.127.232	
det. 15 00000039 - modello altare nel Tempio di Vespasiano [particolare] (LOW RES) 3D	laser scanner a triangolazione	112.723	
det. 15 00000040 - modello altare nel Tempio di Vespasiano [particolare] (MEDIUM RES) 3D	laser scanner a triangolazione	281.808	
det. 15 00000047 - modello di Banco di bottega (HIGH RES) 3D	fotogrammetria digitale	42.833	 Banco di bottega Pompei scavi, Pompei (NA), Italia
det. 15 00000048 - modello di Banco di bottega (LOW RES) 3D	fotogrammetria digitale	42.833	
det. 15 00000007 - modello colonna corinzia del Foro (HIGH RES) 3D	laser scanner a tempo di volo	836.164	 Colonna corinzia del Foro (rep. 028) Pompei scavi, Pompei (NA), Italia
det. 15 00000008 - modello colonna corinzia del Foro (HIGH RES) (proiezione) 3D	laser scanner a tempo di volo	713.146	
det. 15 00000009 - modello colonna corinzia del Foro (LOW RES) 3D	laser scanner a tempo di volo	164.995	
det. 15 00000010 - modello colonna corinzia del Foro (LOW RES) (proiezione) 3D	laser scanner a tempo di volo	70.680	

*different users used the system or when changes were made later on to the software and platform to satisfy social and economic demands.*

### Standards and pipeline of acquisition and modelling of archaeological remains

*Fine-tuning the reference standards and pipeline for the future models of Pompeii based on the survey data was achieved experimentally by building a series of illustrative prototypes that covered a wide enough geographical area as well as our technical and scientific problems.*

*Based on the acquisition and restitution of 49 models of 13 subjects – representative of the operational conditions that anyone who surveys part of the site will encounter, whether they survey a decoration or a whole building – we defined the technical specifications and identified the instruments, methodologies and*

### Standard e pipeline di acquisizione e di modellazione dei reperti archeologici

La messa a punto degli standard di riferimento e della pipeline di lavoro per i futuri modelli di Pompei ottenuti da dati di rilievo è stata realizzata sperimentalmente andando a costruire una serie di prototipi esemplificativi sufficientemente estesi sia geograficamente sia nelle problematiche affrontate a livello tecnico e scientifico.

Partendo dall'esperienza specifica dell'acquisizione e restituzione di 49 modelli appartenenti a 13 soggetti – rappresentativi delle situazioni operative esistenti per chi si accinge a rilevare una parte degli scavi, sia esso semplice apparato decorativo o intero corpo di fabbrica – sono state definite non solo specifiche tecniche, ma anche strumenti, metodologie e tecniche operative di base per ogni singola tipologia di materiale digitalizzato e standard riferiti alla natura intrinseca

degli oggetti e alle necessità di uso degli elaborati grafici.

Il lavoro è stato organizzato a partire da un'analisi e da una mappatura tipologica dei reperti archeologici e dei manufatti architettonici, classificandoli sia da un punto di vista tipologico, sia da un punto di vista geometrico, sia da un punto di vista della qualità delle proprietà superficiali e materiche, sia, infine, da un punto di vista semantico, al fine di creare una casistica rispetto alla quale valutare metodologia e strumenti più appropriati per ogni specifico caso di studio.

È stato così definito il seguente elenco tipologico, come fondativo del sistema-città: paramenti murari di corpi di fabbrica monoconvessi e pluriconvessi; basamenti in pietra e muratura; basamenti in materiale lapideo, colonna e trabeazione di ordine dorico; colonna e trabeazione di ordine ionico; colonna e trabeazione di ordine corinzio; elementi decora-

23/ Linee guida Sistema Informativo 3D GIS/SSBANP. Ionico, basilica: modello texturizzato (modello ottenuto da laser scanner a tempo di volo e a triangolazione). *Guidelines 3D GIS/SSBANP system. Ionic, basilica: textured model (model created using a triangulation or time-of-flight laser scanner).*

24/ Linee guida Sistema Informativo 3D GIS/SSBANP. *Thermopolium*: modello texturizzato (modello ottenuto da fotogrammetria). *Guidelines 3D GIS/SSBANP system. Thermopolium: textured model (model created using photogrammetry).*



tivi (bassorilievi e iscrizioni); architravi non in situ; banchi di bottega; porzioni di corpi di fabbrica.

A seguito di questa prima classificazione è stata indicata una scelta delle tecniche e della strumentazione di rilievo più appropriate per ogni reperto, che dipende da diversi fattori:

1. caratteristiche dell'oggetto da rilevare: di-

mensioni massime (ingombro); eventuale prevalenza di una dimensione rispetto alle altre; dettaglio minimo superficiale; tipo di materiale (in particolare, se si tratta di materiale con comportamento non lambertiano);

2. caratteristiche dello strumento: accuratezza e risoluzione; dimensioni area di ripresa; raggio di azione; comportamento in funzione

*basic techniques for each kind of material digitalised as well as the standards of the intrinsic nature of the objects and, finally, how to use the graphic diagrams.*

*We started by analysing and typologically mapping the archaeological remains and buildings, classifying them by type, geometry, surfaces and materials. We also classified them according to their semantic nature. This gave us a sufficient number of examples for us to assess which methods and instruments were the best in each case.*

*We established the following list as representative of the city-system: wall faces of monoconvex or multiconvex buildings; stone and brick bases; marble bases; Doric column and trabeation; Ionic column and trabeation; Corinthian column and trabeation; decorative elements (bas-reliefs and inscriptions); architraves not in situ; work benches in workshops; parts of buildings.*

*After classification, depending on various factors we indicated the choice of technique and survey instrument most appropriate for each find:*

*1. characteristics of the object to be surveyed: maximum size of the object (volume); possible incidence of one dimension over another; minimum surface detail; type of material (in particular if the material had a non-Lambertian style behaviour);*

*2. characteristics of the instrument: accuracy and resolution; size of the recording area; range; behaviour depending on light conditions; behaviour depending on the presence of non-Lambertian material; ease of use;*

*3. documentative scope: minimum level of detail of the restitution; distinction between levels of details;*

*4. conditions around the object: for example work areas free of encumbrances.*

*From amongst all the most efficient and easily obtainable survey techniques for archaeological remains and buildings we decided to use terrestrial photogrammetry and triangulation and time-of-flight laser scanners.*

*By examining the surfaces of the samples we selected a technique depending on the formal complexity and level of detail of the restitution. As far as the latter is concerned, the digital models were designed to be highly ionic graphic interfaces capable of providing detailed and*





25/ Tabella. Soglie dimensionali alla micro e macro scala dell'oggetto rilevato e della restituzione in funzione della tecnica di acquisizione adottata.

Table. Dimensional thresholds on a micro and macro scale of the object surveyed and restitution depending on the acquisition technique.

accurate qualitative and quantitative information about the object. It was also the framework we used to classify information needed to build a complex system that could help archaeologists in their studies and administrators in choosing the right conservation and enhancement measures to be implemented. Overall, the work carried out in this study has provided three main deliverables:

- a series of high resolution 3D models (“master” models and other models with varying levels of detail). Resolution refers to the geometric complexity of the buildings, using the techniques most suited to provide the different resolution levels required (aerial photogrammetry, close range photogrammetry, laser scansion). The models are equipped with realistic texture and linked to textual information sheets about elements of interest present in the models;
- a sort of handbook defining standards and procedures relative to aspects of metrology, colour, computer science and documentation for the digital transposition of an artistic asset using 3D models; it can be used as reference for all future studies in Pompeii and should replace all aspects of a traditional survey as well as be part of a 3D GIS system;
- a database for data-entry of the models that can guide the user through all the various steps and check whether they correspond to the standards required. The aim of the databank is to unequivocally identify the remains and wall structures present in Pompeii and related material (scansions, photographs, 3D models, ...). The database is divided into five separate areas: remains/wall structures; materials; calibrations; areas; users.

1. Marco Gaiani, Enrico Gamberini, Gabriele Tonelli, A framework to use virtual worlds generated from real world 3D models as a Work Tool for Architectural & Archaeological Restoration on the Web, in “International Journal of Design Computing”, n. 4, 2002, <<http://www.wfaculty.arch.usyd.edu.au/kcdcl/ijdc/>>.

2. Marco Gaiani, Metodi per l'utilizzo di mondi virtuali per il supporto su Web al restauro architettonico e archeologico, in Maurizio Rossi, Paolo Salonia, La comunicazione multimediale per i Beni Culturali, Addison & Wesley, Milan 2003, pp. 283-324.

TECNICHE DI RILIEVO ADOTTATE					CARATTERISTICHE REPERTO			MODELLO 3D	
RILIEVO METRICO	Fotogrammetria digitale	Scanner Time of Flight	Scanner a triangolazione Minolta	Scanner Time of Flight	BOUNDING BOX	DETTAGLIO REPERTO			
	Fotogrammetria digitale	Texture mapping proiezione prospettica (bledig)	Texture mapping proiezione prospettica (no blending)	Texture mapping proiezione planare		L x P x H (m x m x m)	Dettaglio di irregolarità superficiale (mm)	Dettaglio degrado (mm)	Dimensione minima volume (mm)
REPERTI	Thermopolium	X			2,70 x 1,35 x 1,00	0,1+30	100	5	5 mm
	Macellum	X			20,00 x 9,50 x 7,50	0,1+40	300	50	100 mm
	Rep. 116	X			1,18 x 0,60 x 0,68	0,1+3	10+120	15	15 mm
	Rep. 147	X			2,00 x 1,10 x 1,60	0,1+10	0,1+20	20	30 mm
	Rep. 148	X			0,87 x 0,65 x 0,80	0,1+5	1+80	25	25 mm
	Rep. 161	X			4,50 x 4,50 x 4,10	0,1+20	0,1+300	20	60 mm
	Rep. 162	X			0,85 x 0,90 x 1,85	1+30	5+300	60	30 mm
	Altare		X	X	1,10 x 0,90 x 1,30	0,1+3	1+10	30	maglia 7 mm
	Dorico Apollo		X	X	2,00 x 0,80 x 5,15	0,1+5	1+100	100	maglia 6 mm
	Ionico basilica		X	X	1,00 x 1,00 x 2,90	0,1+5	1+200	60	maglia 10 mm
	Rep. 28 corinzio		X	X	1,60 x 0,95 x 5,50	0,1+3	1+50	30	maglia 6 mm
	Rep. 243 dorico		X	X	3,15 x 1,00 x 5,00	0,1+1	0,5+30	50	maglia 10 mm
	Rep. 243 dorico	X			5,90 x 1,00 x 5,00	0,1+1	0,5+30	50	100 mm
	Bassorilievo con iscrizioni			X	1,00 x 0,65	0,1+1	-	4	maglia 1,5 mm

delle condizioni di illuminazione; comportamento in funzione della presenza di materiale non lambertiano; maneggevolezza dello strumento;

3. finalità documentative: dimensione minima del dettaglio da restituire; eventuale distinzione dei diversi livelli di dettaglio;

4. condizioni al contorno: ad esempio disponibilità di aree di lavoro libere da ostacoli.

Tra le tecniche di rilievo più efficienti e più facilmente disponibili per reperti archeologici e manufatti architettonici, sono stati usati la fotogrammetria terrestre e il laser scanner (a triangolazione e a tempo di volo).

L'analisi della finitura superficiale dei reperti campione ha portato poi alla definizione delle tecniche da adottare in funzione della complessità formale e del livello di dettaglio della restituzione. In merito a quest'ultimo aspetto, i modelli digitali sono stati concepiti come interfacce grafiche con elevato livello di iconicità in grado di fornire informazioni qualitative e

quantitative dettagliate e accurate sul reperto rappresentato e di costituire l'ossatura sulla quale organizzare informazioni di tipo diverso, volta a costruire un complesso sistema conoscitivo di supporto agli studi degli archeologi e alle scelte delle amministrazioni incaricate della loro conservazione e valorizzazione. Complessivamente le attività facenti capo al progetto hanno fornito infine tre *deliverables* principali:

- una serie di modelli 3D ad elevata risoluzione (modelli “master” e derivati a differenti livelli di dettaglio). La risoluzione è riferita alla complessità geometrica dei manufatti coinvolti, con l'integrazione delle tecniche più adatte a produrre i diversi livelli di risoluzione di volta in volta richiesti (fotogrammetria aerea, fotogrammetria *close range*, scansione laser). I modelli sono dotati di *texture* realistica e collegamenti a schede informative testuali, relative ad elementi di interesse in esso contenuti;

– *una sorta di manuale d'uso* che si propone di definire standard e procedure per la trasposizione digitale di un bene artistico tramite modelli 3D, relativo agli aspetti metrologici, colorimetrici, informatici e di documentazione da utilizzare come riferimento per tutti i successivi studi che saranno condotti a Pompei, in grado di sostituire in tutti i suoi aspetti un rilievo tradizionale e inseribili in un sistema tipo GIS 3D;

– *un database per il data-entry* dei modelli capace di guidare l'utente attraverso tutti i passaggi necessari ed eseguire il controllo della rispondenza agli standard richiesti. La banca dati realizzata si prefigge lo scopo di identificare univocamente i reperti e le strutture murarie presenti a Pompei e i relativi materiali (scansioni, fotografie, modelli 3D, etc.) ad essi associati. Il database è strutturato in cinque aree distinte: reperti/strutture murarie; materiali; calibrazioni; aree; utenti.

1. Marco Gaiani, Enrico Gamberini, Gabriele Tonelli, *A framework to use virtual worlds generated from real world 3D models as Work Tool for Architectural & Archaeological Restoration on the Web*, in "International Journal of Design Computing", n. 4, 2002, <<http://www.faculty.arch.usyd.edu.au/kcdc/ijdc/>>.

2. Marco Gaiani, *Metodi per l'utilizzo di mondi virtuali per il supporto su Web al restauro architettonico e archeologico*, in Maurizio Rossi, Paolo Salonia, *La comunicazione multimediale per i Beni Culturali*, Addison & Wesley, Milano 2003, pp. 283-324.

3. Marco Gaiani, Laura Loredana Micoli, Michele Russo, *The Monuments Restoration Yard: a Virtualization Method and the Case of Study of Sala delle Cariatidi in Palazzo Reale, Milan*, in "The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences", vol. 36, n. 5/17, 2005, su CD Rom, <<http://www.isprs.org/commission5/3darch05/pdf/29.pdf>>.

4. Marco Gaiani, *Strategie di rappresentazione digitale: modelli per la conservazione e il restauro*, in "Quaderni Centro Ricerche Informatiche per i Beni Culturali", SNS, n. X, 2000, pp. 47-69.

5. Cfr. *Metric Survey Specifications for English Heritage*, English Heritage, 2000.

6. Il progetto è descritto in Benedetto Benedetti, Marco Gaiani, Pietro Giovanni Guzzo, *Scientific knowledge and information representations in historical-technical archives of archaeological sites: Pompeii as a case study*, in Salim Elwazani, Shatha Malhis, Jamaal Al-Qawasmī (a cura di), *Responsibilities and opportunities in architectural conservation conference proceedings*, CSAAR Press, Amman, 2008, vol. 1, pp. 275-290.

7. Paul Debevec, Chris Tchou, Andrew Gardner, Tim Hawkins, *Estimating Surface Reflectance Properties of a Complex Scene under Captured Natural Illumination*, USC ICT Technical Report ICT-TR-06, 2004.

8. Al punto 2.4 si indica come la ricostruzione visiva effettuata sia dagli artisti o architetti, sia dai modellatori al computer, dovrebbe essere basata su un'analisi dettagliata e sistematica dei dati ambientali, archeologici, architettonici e storici, inclusa l'analisi di fonti scritte, orali e iconografiche e fotografiche. *ICOMOS International Scientific Committee on Interpretation and Presentation, The ICOMOS Charter for the Interpretation and Presentation of Cultural Heritage Sites, proposed final draft*, 2007.

3. Marco Gaiani, Laura Loredana Micoli, Michele Russo, *The Monuments Restoration Yard: a Virtualization Method and the Study Case of the Sala delle Cariatidi in Palazzo Reale, Milan*, in "The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences", vol. 36, n. 5/17, 2005, on CD Rom, <<http://www.isprs.org/commission5/3darch05/pdf/29.pdf>>.

4. Marco Gaiani, *Strategie di rappresentazione digitale: modelli per la conservazione e il restauro*, in "Quaderni Centro Ricerche Informatiche per i Beni Culturali", SNS, n. X, 2000, pp. 47-69.

5. Cfr. *Metric Survey Specifications for English Heritage*, English Heritage, 2000.

6. *The project is described in Benedetto Benedetti, Marco Gaiani, Pietro Giovanni Guzzo, Scientific knowledge and information representations in historical-technical archives of archaeological sites: Pompeii as a case study*, in Salim Elwazani, Shatha Malhis, Jamaal Al-Qawasmī (edited by), *Responsibilities and opportunities in architectural conservation conference proceedings*, CSAAR Press, Amman, 2008, vol. 1, pp. 275-290.

7. Paul Debevec, Chris Tchou, Andrew Gardner, Tim Hawkins, *Estimating Surface Reflectance Properties of a Complex Scene under Captured Natural Illumination*, USC ICT Technical Report ICT-TR-06, 2004.

8. *Point 2.4 indicates how visual reconstruction by artists, architects and computer modelers should be based on a detailed and systematic analysis of environmental, archaeological, architectural and historical data, including the analysis of written, oral, iconographic and photographic sources*. ICOMOS International Scientific Committee on Interpretation and Presentation, *The ICOMOS Charter for the Interpretation and Presentation of Cultural Heritage Sites, proposed final draft*, 2007.



Patrizia Falzone, Giulia Pellegrini

## Rilievo, documentazione, tutela: l'intervento nel sito archeologico di "Corte Bassa" *Survey, documentation, conservation: the project in the archaeological site of the "Corte Bassa"*

The paper illustrates the indissoluble link between survey, documentation and conservation. It also tackles the problem of which survey method and instruments to use in order to optimise resources without sacrificing the need for maximum in-depth interpretation of the data through critical assessment. This brings to the fore the problem of how to use IT technology, in other words 3D laser scanners, since the latter are costly and rather challenging and do not always provide accurate and comprehensive interpretation of the different kinds of visible and invisible information provided about the building. The information must be selected and hierarchized from the endless jumble of points and the ensuing restitution should not be carried out, often indiscriminately, without direct, meticulous knowledge of the object in question.

*The survey of the manor house of the Corte Bassa farmstead was carried out to critically assess its history and determine its architectural importance. The most suitable methods to achieve this goal were chosen and a "specialist" professor was brought in because of the degree of detail required. Selection was influenced by the project goals, the object to be surveyed and its location in one of the oldest archaeological areas in Lombardy.*

*The project focused mainly on choosing the most appropriate method between available representation systems and also which instruments would best identify and underscore the building's architectural elements, construction, style, alterations and deterioration. The building ostensibly appeared quite modest and severely deteriorated, but turned out to be more complicated and less conventional than expected.*

*Initial objectives included:*

- the goal: to provide a documented and circumstantial assessment of the building's historical and architectural values allowing the Superintendency for Environmental Heritage and the Landscape of Lombardy to choose whether or not to issue a staying order to avoid demolition;
- accessibility: the land was very uneven, with many bushes in front of the main and rear façade, creating operational problems;
- complexity of the project despite the building's apparent simplicity; this was due to

*Il caso riporta ai legami indissolubili tra rilievo, documentazione, tutela, ma anche al problema, che si ripresenta ogni volta, di quali metodi e strumenti di rilievo usare, anche in funzione di ottimizzazione delle risorse, senza trascurare la necessità di massimo approfondimento nella lettura dei dati attraverso un rilievo criticamente condotto. Ciò pone in campo anche il problema dell'utilizzo degli strumenti informatici, ossia del laser scanner 3D, che comporta un onere economico e di realizzazione non indifferente, cui non sempre poi fa riscontro una corretta e approfondita disamina del manufatto nei diversi tipi di informazioni contenute, visibili ma anche non visibili, che vanno selezionate e gerarchizzate nella congerie infinita di punti acquisiti nel corso delle riprese e poi restituiti, spesso acriticamente, senza la necessaria e puntuale esperienza diretta sul manufatto.*

Per il rilievo del corpo di fabbrica padronale della cascina Corte Bassa – che doveva essere portato al massimo approfondimento (da qui la richiesta a un docente "specialista" della materia) – sono stati scelti, al fine di operare una valutazione critica della storicità e dei valori architettonici del manufatto, i metodi più idonei all'oggetto, ai fini e al fatto di essere collocato in un'area archeologica tra le più antiche della Lombardia.

L'indagine ha perseguito in particolare la scelta più opportuna dei sistemi di rappresentazione e degli elaborati più adeguati a leggere ed evidenziare i caratteri architettonici, costruttivi, stilistici, le trasformazioni e il degrado di un edificio a prima vista "modesto" e in pesante degrado, ma non così semplice e scontato negli esiti come poteva apparire.

I dati di partenza sono stati:

- la finalità: pervenire a una valutazione documentata, circostanziata, dei valori storico-architettonici, ai fini dell'eventuale apposizione, da parte della Soprintendenza ai Beni Ambientali e Paesaggistici della Lombardia, di un vincolo che evitasse soprattutto la demolizione del manufatto;
  - l'accessibilità: il problema di operare in presenza di un terreno in dislivello, con arbusti consistenti dinanzi il fronte principale e quello retrostante;
  - la complessità del tema, nonostante l'apparente semplicità: sia per lo stato di notevole degrado delle strutture edilizie, contraddistinte da una serie di trasformazioni, sia per la collocazione in uno dei più importanti siti archeologici della Lombardia.
- L'iter classico di indagine – ricerca e analisi storico-urbanistica del sito, dei manufatti presenti e rilievo dettagliato dell'edificio in questione – ha infatti permesso di evidenziare la presenza, quasi non percepibile a una prima indagine visiva, nella irregolare e disordinata

tessitura muraria in mattoni del fronte principale, di monofore ad arco leggermente acuto, in parte o totalmente tamponate e inglobate nell'attuale prospetto a finestre rettangolari regolarizzate, insieme con un'altra grande bucatina ad arco, oggi a quota di poco sopra terra, ma di notevoli dimensioni e importanza. Ciò conferma una più antica configurazione dell'edificio, in quanto tutte queste bucatine sono totalmente sfalsate rispetto a quelle attuali e portano segni di indubbia vetustà, confermata dal forte spessore della muratura perimetrale.

### *Il sito archeologico, la Cattedrale e l'oggetto di studio*

Al sito di Lodi Vecchio si legano i nomi di *Laus Pompeia, Civitas Laus, Lauda Vetus*, che hanno designato, in un arco di duemila anni, l'antico villaggio celtico prima e l'importante *municipium* romano poi, successivamente il ricco borgo medioevale e infine il piccolo centro agricolo, la cui sorte fu strettamente legata, fin dall'età preromana, alla posizione geografica tra Lambro, Adda e Po e alla strategica rete viaria.

Per questo il borgo fortificato fu spesso in conflitto con la potente Milano, che mirava ad avere il totale controllo del Lambro, lungo il quale realizzava gran parte dei suoi traffici commerciali. Infatti i Milanesi distrussero la fiorente città sino alle fondamenta per ben due volte, nel 1111 e nel 1158, motivo che portò alla scelta di ricostruirla ex novo a circa 7 km a est, sull'Adda, in una posizione sempre vantaggiosa ma meno rischiosa. Tali distruzioni privarono il borgo non solo di mura, case e chiese, ma anche del suo nome e addirittura della memoria della sua originaria collocazione, poiché la terra fu coltivata sopra i ruderi che, rispetto al centro sopravvissuto, si trovano ormai in aperta campagna.

I recenti studi documentano una *forma urbis* a regolare impianto rettangolare, cinta da mura, la cui area forense – l'attuale piazza Santa Maria – si localizzerebbe a sud-est dell'incrocio dei due attuali assi stradali principali: vie San Lorenzo/XXV Aprile (cardo), vie Martiri della Libertà/Santi Naborre e Felice (decumano) (fig. 1). Nel foro della città romana, sul lato breve, meridionale, era un imponente edificio pubblico, forse la basilica, più a est si trovava un complesso probabilmente termale, dotato di ambienti riscaldati e di un vano absidato. I resti dell'abitato medioevale sono stati invece individuati in più punti al di fuori del tracciato delle mura della città romana e del nucleo storico dell'attuale centro urbano, in quanto all'epoca l'insediamento si articolava in sei borghi, citati dagli antichi autori.

Dunque, la cascina Corte Bassa, affacciata su piazza Santa Maria e su via San Lorenzo, costituisce una delle aree archeologiche più importanti della Lombardia, in quanto parte dell'attuale proprietà corrisponde al sito dell'antica cattedrale intramurana di *Laus* e dell'annesso Palazzo Vescovile, mentre la piazza Santa Maria e la via San Lorenzo sono ritenute foro e *cardo maximus* del *municipium* romano ivi esistente.

Le fonti storiche a oggi note e il pilastro conservato, inglobato nell'angolo sud-ovest della casa padronale – oggetto del presente rilievo e studio critico – del complesso attuale, facevano già riferire a quella posizione, prima degli scavi del 1995 e del 2004, la cattedrale di Santa Maria. Gli storici ritengono che essa sorse probabilmente verso la fine del IV secolo, fulcro della vita religiosa con l'annesso Palazzo Vescovile, documentato nella mappa del 1638 del Collegio Gesuitico Germanico Ungarico di Roma (*Catasto Universale con le piante di tutti i beni del Collegio Germanico Ungarico*, 1657-1671), la quale mostra chiaramente, in adiacenza al fianco sud della chiesa, la presenza di un grande edificio a pianta quadrata, suddiviso in vari ambienti, la cui monumentalità non può che riferirsi alla presenza dell'antico Vescovado (fig. 1).

Anche la chiesa fu interessata dagli eventi bellici dell'età medioevale, però, pur se caduta in rovina, essa sopravvisse; risulta che nel 1381 il vescovo di Lodi, Cadamosto, si sia adoperato

per far «riparare la chiesa»<sup>1</sup>. Così, dopo alterne vicende, nel 1450 la chiesa venne restaurata quando si decise di ridare vita all'antico centro di Lodi Vecchio, abbandonato; nel 1457 fu affidata ai Canonici di Sturla, che la tennero sino al 1654, anno in cui il convento venne soppresso. Nel 1620, secondo fonti ottocentesche, i Canonici avrebbero ridotto la lunghezza della chiesa a poco più della metà, ricavando spazi a uso abitativo nella prima campata dell'edificio, corrispondente al corpo attuale noto come il "Conventino", limitando l'utilizzo religioso alla zona presbiteriale (quella verso il nostro edificio). Queste trasformazioni, dimezzando la chiesa, avrebbero ricavato il convento nella parte occidentale; Stefania Iorio<sup>2</sup> lo individua nell'edificio attuale detto il "Conventino" che, per dimensioni e orientamento, avrebbe come facciata quella della cattedrale romanica inglobata e trasformata nell'ala ovest del convento seicentesco, che mostra negli ambienti al piano terra soffitti con ampie volte a crociera le quali, sia per la dimensione sia per la raffinatezza della tessitura in mattoni delle unghie, non possono che corrispondere a un importante manufatto.

Nel 1690 la struttura venne acquistata dalle Orsoline che, entro il 1712, diedero alla chiesa «maggior grandezza e ornamento»<sup>3</sup> e costruirono i locali del loro Collegio sul sedime delle navate dell'antica cattedrale, con un assetto che scaturisce dal rilievo puntuale eseguito al momento della soppressione del Collegio, nel 1811, planimetria della quale oggi rimane solo la fotografia<sup>4</sup> che mostra la chiesa frazionata e collegata a sud con un fabbricato ad L aperto su una corte con pozzo.

Il complesso, divenuto in seguito proprietà di privati, subì una prima distruzione, purtroppo completata nel 1879<sup>5</sup>, fase cui corrispose l'asportazione di tutte le macerie; ciò diede al luogo la configurazione di "basso" rispetto al terreno circostante, da cui il successivo toponimo di "Corte Bassa". L'antica cattedrale mantenne il nome traslato nella denominazione della cascina Santa Maria, sul lato opposto della via San Lorenzo.

Pertanto della chiesa a tre navate, documentata dalle basi delle colonne tutte conservate nello spiazzo erboso, oggi rimane il fronte restaurato, su strada, con il portale e il muro a

*the significant deterioration caused by a series of alterations as well as its location in one of the most important archaeological sites in Lombardy.*

*The classical survey method involved research, historical analysis and town-planning aspects regarding the site, the buildings and a detailed survey of the manor house. This allowed us to discover slightly acute single-lancet windows which were barely visible at first sight in the irregular and disorderly brick walls of the main façade. The windows were either partially or totally plugged or incorporated into the current façade with regular rectangular windows.*

*There was also another huge arch opening, now a little above ground level, but very large and imposing. These elements prove that the design of the building had once been different because all these openings show signs of age and are located at different levels compared to the new ones; the thick outer walls also confirm this hypothesis.*

#### **The archaeological site, the Cathedral and the manor house**

*Laus Pompeia, Civitas Laus and Lauda Vetus are all linked to the Lodi Vecchio site. Over a period of two thousand years, the Lodi Vecchio site was initially an old Celtic village, then a Roman municipium and later a rich medieval hamlet and finally a small agricultural centre. Since pre-Roman times the fortunes of this centre depended on its geographical position along this important main thoroughfare between the Lambro, Adda and Po rivers. For this reason the fortified hamlet was often at odds with the powerful city of Milan; it aspired to control the whole of the Lambro region because this is where most of its commercial trade took place. In fact, the Milanese twice razed the flourishing city to the ground: in 1111 and 1158. This induced the inhabitants to rebuild it from scratch seven km to the east along the Adda in an advantageous but less risky position. These incursions destroyed not only its walls, houses and churches, but also its name and even the memory of its original location because farming began above the ruins which, compared to the centre that survived, were located in the open countryside.*



*Recent studies have identified a regular rectangular urban layout surrounded by walls in which the forum area – now piazza Santa Maria – is thought to have been south-east of the crossroads between the two main streets: via San Lorenzo/XXV Aprile (cardus), via Martiri della Libertà/Santi Naborre e Felice (decumanus) (fig. 1). An imposing public building, perhaps the basilica, stood along the short south side of the forum of the Roman city; further east stood what was probably a spa complex with heated rooms and an apsidal opening. The remains of the medieval town were instead located in several areas outside the walls of the Roman city and the historical nucleus of the current town centre; at the time the settlement had six hamlets, all cited by ancient authors.*

*The Corte Bassa farmstead, facing piazza Santa Maria and via San Lorenzo, is one of the most important archaeological areas in Lombardy because part of the property is located on the site of the old cathedral wedged in the city walls of Laus and the nearby Bishopric. Piazza Santa Maria and via San Lorenzo are believed to be the forum and the cardus maximus of the Roman municipium. Acclaimed historical sources, as well as the location of the remaining column in the south-west corner of the manor house (object of the survey and critical study), already indicated that this location was possibly the site of the cathedral of Santa Maria (before excavations in 1995 and 2004). Historians believe it was probably built towards the end of the fourth century and became the centre of religious life together with the nearby Bishopric.*

*Documentation comes in the form of a 1638 map housed in the German-Hungarian Jesuit College in Rome (Universal Cadastre with maps of all the properties of the German-Hungarian College, 1657-1671) clearly showing a huge square building close to the south side of the church. The building has several monumental rooms indicating that it is indeed the old Bishopric (fig. 1).*

*Even the church was affected by the wars during the Middle Ages. However, albeit in ruins it did survive: in 1381 the Bishop of Lodi, Cadamosto, ensured that “it was repaired”.<sup>1</sup> So after alternate fortunes, in 1450*

scarpa molto pronunciata, del “Conventino” attuale, al cui interno restano le basi delle ultime colonne addossate alla controfacciata, perfettamente allineate con quelle emerse nello spiazzo erboso davanti a questa parte di chiesa restaurata. Invece il convento vero, poi demolito, si trovava esternamente, nello spiazzo, molto più grande dell’attuale. Nello spazio anteriore era situato anche il palazzo del Vescovo, quadrangolare, documentato dalla mappa del 1638.

Oltre alle basi delle colonne della chiesa originaria si conserva fuori terra, in elevato per parecchi metri, connesso al corpo di casa padronale oggetto dello studio, un angolo di struttura (parte navata laterale della chiesa, parte convento delle monache), che mostra in estensione alla parete dell’edificio in oggetto, nell’angolo sud-est, un arco e sull’angolo perpendicolare al precedente l’arco terminale di una campata della navata laterale della chiesa, poggiante su un elegante pilastro a fascio. In questo angolo si alza anche l’imponente struttura in mattoni, di forma arrotondata, probabile campanile della chiesa, citato ampiamente in tutte le documentazioni di archivio e in quelle grafiche (fig. 1).

I primi lavori di scavo del sito archeologico da parte della Soprintendenza sono stati condotti da Antonio Frova dal 1955 al 1958, con tre campagne, nella zona di piazza Santa Maria in Lodi Vecchio, probabile area del foro romano, che «mettono in luce parti di due absidi, plinti in conglomerato di ciottoli su tre allineamenti e altri, per lo più secondo gli stessi allineamenti, in “opera a sacco con laterizi di spoglio”. I resti sono attribuiti, per le due diverse tecniche edilizie, alla chiesa medioevale e a un preesistente edificio romano, forse un tempio»<sup>6</sup>.

Le nuove indagini, seguite nel 2004 da Stefania Iorio, funzionario della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Lombardia, «mostrano un consistente degrado dei resti e la perdita degli alzati ancora conservati nel 1955. L’intervento nella cattedrale si concentra nella zona absidale, ove è individuata anche l’abside meridionale, non vista negli anni Cinquanta». «Non si riscontra invece traccia del palazzo vescovile, che un disegno secentesco colloca a sud della chiesa»<sup>7</sup>.

In tale contesto si colloca il rilievo del corpo di fabbrica padronale della cascina Corte Bassa, collegato in alzato all’antica chiesa di Santa Maria Maggiore nell’angolo sud-est della casa, tramite la torre campanaria circolare che si alza da questo angolo, dove sono conservate le parti di archi, pilastro e lesena medioevali e seicenteschi. Lo stretto collegamento dell’edificio con quanto rimane della chiesa, nonché gli interessantissimi elementi di epoca gotica riscontrati sul fronte principale, sud, dell’edificio, vogliono anche apportare elementi utili a identificare l’antico palazzo del Vescovo.

#### *Il rilievo e la lettura critica del manufatto*

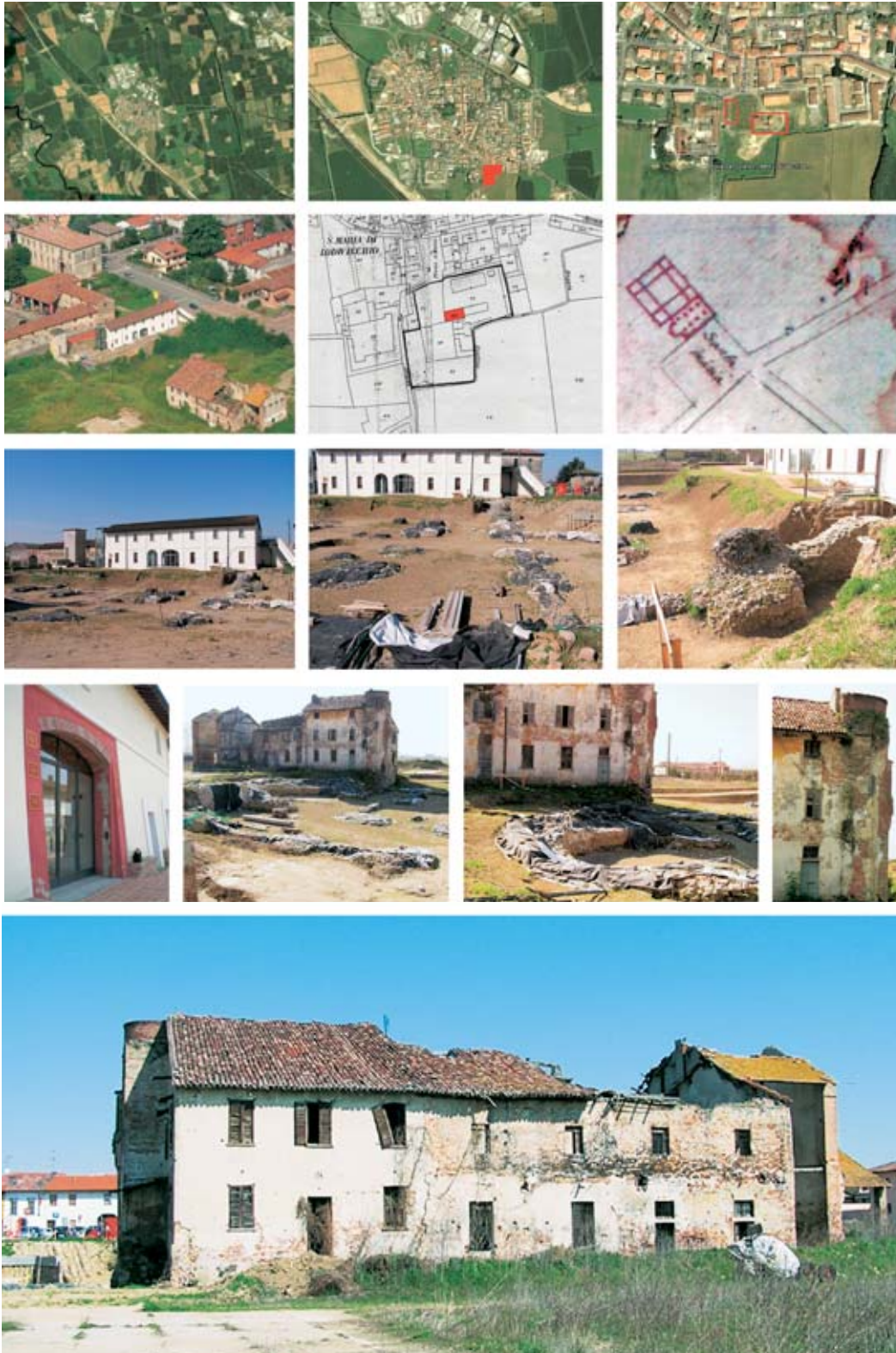
La scelta del sistema di indagine deriva dalle difficoltà di accesso alla struttura (seppure di dimensioni contenute), a causa dei dislivelli del terreno e della presenza di arbusti e rovi, e dalla ottimale condizione di visibilità per le prese fotografiche. Ciò ha portato a effettuare il rilievo integrando il sistema di prelievo diretto delle misure, e quello con il misuratore laser, con il sistema del raddrizzamento fotogrammetrico, una delle applicazioni “non convenzionali” della fotogrammetria<sup>8</sup>.

Con la misurazione diretta, tramite stadie, cavalletti e doppio decametro, si sono rilevati l’andamento planimetrico del perimetro a L del corpo padronale in corrispondenza dei fronti sud e ovest, quelli più interessanti ai fini dell’indagine, e l’andamento altimetrico con grande dettaglio della fascia bassa – circa 1,50 m da terra – importante anche per l’indagine di dettaglio sulle strutture murarie, i caratteri della tessitura a mattoni e le bucatore. Si sono misurati a terra, sulla linea prefissata, i punti di presa dei fotogrammi e sul fronte i diversi punti di appoggio ai fotogrammi scattati; sono state ricavate informazioni metriche bidimensionali in modalità monoscopica.

A differenza, quindi, della fotogrammetria tradizionale, che vede le sue basi teoriche nella stereoscopia, è possibile ottenere da una sola presa fotografica una immagine piana tramite il processo di restituzione fotogrammetrica con applicazione dell’omografia.

Per l’elaborazione dei fotogrammi, proiezione centrale dell’oggetto, sono stati inte-

1/ Il territorio, il sito archeologico, l'oggetto di studio.  
*The region, the archaeological site and the manor house.*



*the church was restored when a decision was taken to revive the old, abandoned centre of Lodi Vecchio. In 1457 it was entrusted to the Canons of Sturla who kept it until 1654 when the convent was closed. According to nineteenth century sources, in 1620 the Canons shortened the church almost by half to make room for living quarters in the first span (corresponding to the building now known as the Conventino); this also limited the religious use of the Presbytery area (towards the manor house). By halving the length of the church, these alterations effectively shifted the convent area to the west side. Stefania Iorio<sup>2</sup> believes the convent is the building now known as the Conventino; it is reasonable to assume, given its size and orientation, that its façade was that of the Romanic cathedral incorporated and turned into the west wing of the seventeenth-century convent. The ground floor rooms of the convent have big, cross vault ceilings: their size and the elegant pattern of the bricks of the sails are similar to those used only in important buildings.*

*In 1690 the complex was bought by the Ursuline order. Before 1712 they made the church "grander and ornate",<sup>3</sup> building the rooms of their College on the remains of the nave of the old cathedral; its layout was identified thanks to a detailed survey carried out when the College was closed in 1811. Today only a photograph<sup>4</sup> of the plan remains showing the south side of the divided church joined to an L-shaped building facing a courtyard with a well.*

*The complex was later purchased by private individuals. Part of it was demolished immediately while the rest was torn down in 1879<sup>5</sup> and all the rubble removed. This made the location look "low" [basso] compared to the surrounding countryside, giving it its name: Corte Bassa. The old cathedral maintained its name which was passed on to the Santa Maria farmstead located on the opposite side of via San Lorenzo.*

*Today the elements of the three-nave church that still exist are the restored façade along the road (identified using the bases of the columns lying outside in the grass), the portal and very prominent batter wall of the current Conventino with the remains of the last*



2/ Fotomosaicatura per il raddrizzamento fotografico  
(scala originale della restituzione 1:100).  
*Photo mosaic for photographic rectification*  
(original scale of drawing 1:100).



*columns resting against the counter façade perfectly aligned with the columns in the grassy area in front of this part of the restored church. Instead the convent, later demolished, was located outside the complex in an area much bigger than the current one. The Bishopric was located in the front quadrangular area documented in the 1638 map.*

*Apart from the bases of the columns of the original church, a corner of the building (part of the side nave of the church and part of the nuns' convent) is visible above ground for several metres in elevation. This part was connected to the main manor house (the focus of the study). There is an arch on one wall of the building in question in the south-east corner and, in the corner perpendicular to the previous one, the final arch of a span of the side nave of the church, resting on an elegant clustered column. In this corner there is also an imposing, rounded brick structure, probably*

grati il metodo analitico (costruzione di una rete di punti sul fotopiano da raddrizzare) e il metodo geometrico (individuazione di due rette verticali e due orizzontali di riferimento appartenenti al fotopiano). Le immagini raddrizzate vengono scalate secondo il principio metrico che ne consente la misurazione diretta. Di fatto, tramite una comparazione di software, RDF e *Perspective Rectifier*, sono state collegate e trattate immagini digitali al fine di rettificarle e ortogonalizzarle per comporre in fotomosaici con un margine di errore compreso tra 1,5 e 2 cm. Le immagini ottenute dopo il raddrizzamento sono state quindi unite al fine di ottenere la mosaicatura secondo lo stesso sistema di riferimento assoluto (fig. 2). Questa modalità di rilevamento fotogrammetrico, integrato al rilevamento diretto delle misure, consente un metodo di documentazione grafica utile per gli eventuali futuri con-

trolli sulla consistenza dell'oggetto di studio, soprattutto ai fini della conservazione e della salvaguardia. Le scale di restituzione prescelte sono state la scala di assieme, 1:100, e le scale di dettaglio delle singole parti, 1:25, sino alle scale 1:10 e 1:5 dei dettagli, legate alle necessità sopra chiarite di grande approfondimento; i fotopiano ottenuti hanno consentito una continua verifica dimensionale dell'oggetto di studio al fine, soprattutto, della restituzione di dettaglio (scala 1:10-1:5).

Dai rilievi e dagli elaborati prodotti<sup>9</sup> è emerso con evidenza che il corpo in oggetto, pur se in stato di forte degrado, manomesso, svilito e quasi irriconoscibile per le trasformazioni subite nei secoli più recenti, contiene indubbi elementi di interesse che ne testimoniano l'antichità, nel suo stretto collegamento con la chiesa tramite la parte in alzato ancora conservata in angolo con la zona archeologica ab-

3/ Prospetto sud: rilievo dello stato di fatto  
(scala originale 1:50).

*South façade: survey of actual conditions (original scale 1:50).*

4/5/ Prospetto ovest.

*West façade.*

6/ Prospetto ovest: rilievo dello stato di fatto  
(scala originale 1:50).

*West façade: survey of actual conditions (original scale 1:50).*



sidale, che costituisce elemento forte, sia visivamente sia costruttivamente, dell'edificio, che vi risulta incernierato, in modo evidente e inscindibile.

Alla lettura puntuale il prospetto sud (fig. 3) si presenta formato, pur essendo allineato e coperto da una falda di tetto unitaria, da due corpi distinti: quello verso la chiesa, più breve ma più alto, costituito da due alti piani, terreno e superiore, scandito da tre sole bucaure, più grandi, e ingresso assiale con quella centrale, mentre il corrispettivo prospetto nord, per il dislivello del terreno, ha tre piani, terreno, superiore, ed alto piano sottotetto.

La porzione successiva di edificio, il corpo verso est, più esteso in lunghezza, anch'esso costituito da piano terreno e piano superiore ma di dimensioni più contenute, presenta invece quattro bucaure più piccole al primo piano, a un livello più basso rispetto alle altre, cui

corrispondono altrettante porte ai vani del piano terreno con, nel corrispettivo prospetto nord, copertura molto più bassa e stessa consistenza di due soli piani.

Questa porzione del prospetto sud (insieme al prospetto ovest) è la parte che ha evidenziato gli elementi di maggiore interesse, scaturiti dalla lettura puntuale (figg. 3-6), quali geometria, proporzioni, rapporti tra pieni e vuoti e, soprattutto, tessitura muraria che presenta zone con mattoni di diverso tipo; si evidenziano infatti due ordini di bucaure, rimaste annegate nella disordinata muratura attuale. Si tratta di monofore leggermente archiacute, piuttosto basse, poste a due livelli diversi, corrispondenti a un primo e a un secondo piano, che potrebbero corrispondere al medioevale palazzo del Vescovo. Questi due ordini di bucaure, quella al livello superiore perfettamente conservata, pur se tamponata, quelle inferiori conservate solo nella parte sommitale, sono evidenziati in

*the belfry of the church, extensively cited in all archival documents and graphic images (fig. 1). The first excavations by the Superintendency in the archaeological site were carried out from 1955 to 1958 by Antonio Frova. He led three excavation campaigns in the area of piazza Santa Maria in Lodi Vecchio, the area where the Roman forum was likely to have been located. These excavations "brought to light parts of the two apses, pebble stone conglomerate plinths along three alignments and other 'discarded rubble core wall' plinths mostly along the same alignments. Because different building techniques were used, the remains would appear to be those of the medieval church and a pre-existent Roman building, perhaps a temple".<sup>6</sup>*

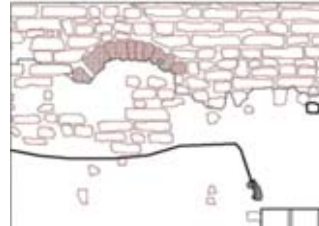
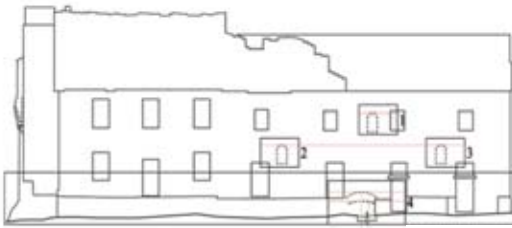
*The new projects supervised in 2004 by Stefania Iorio, a member of staff of the Archaeological Superintendency of Lombardy, "show a considerable degree of deterioration of the remains and the loss of the vertical structures still present in 1955.*

*Work in the cathedral focused on the apsidal area where we found the southern apse which had not been seen since the fifties". "There is instead no trace of the Bishopric which a seventeenth-century drawing shows as being south of the church".<sup>7</sup>*

*This is the context in which the survey of the manor house of the Corte Bassa farmstead was carried out. A circular belfry in the south-east corner of the house vertically connects the farmstead to the old church of Santa Maria*



7/8 Fronte sud: restituzione grafica di dettaglio delle bucatore riferite ad un precedente assetto del fronte.  
*South façade: graphic restitution of details of the openings in a previous design of the façade.*

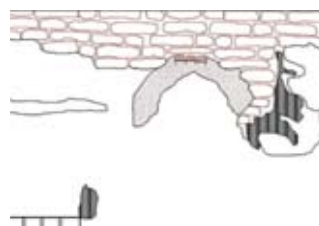


*Maggiore: parts of medieval and seventeenth-century arches, columns and pilaster-strips are also located in this corner. This link between the building and what remains of the church, as well as extremely interesting Gothic elements found on the building's main south façade, can help to locate the old Bishopric.*

### The survey and critical appraisal of the building

*Our choice of method was determined by the difficulties linked to accessing the structure (albeit rather small in size) due to the unevenness of the terrain, the presence of bushes and brambles but the rather good viewing points for taking photographs. We decided to carry out the survey using both a direct measurement system, a laser measurer and photogrammetric rectification, one of the "unconventional" ways in which photogrammetry can be used.<sup>8</sup>*

*Direct measurement with levelling staffs, tripods and double decametres was used to survey the planimetric layout of the L-shaped perimeter of the manor house along the south and east façades (the most interesting for our study) as well as for the altimetric design. The latter showed the low fascia (approximately 1.50 m above ground level) in great detail; this is an important element in the detailed survey of the wall structures, for example regarding the brick patterns and openings. We measured the station points from where the readings were taken along a pre-established ground line and measured the support points of the readings taken along the*



rosso nel grafico di sintesi in scala 1:100 del prospetto principale sud, dove peraltro si rileva chiaramente anche l'arco di ingresso, con relativo arco di scarico, poi tamponato, la cui imposta, relazionata alla quota dell'area archeologica, circa 2 m sottostante, potrebbe far ipotizzare che questo fosse l'ingresso dell'edificio originario. Ciò richiama la necessità di un saggio di scavo più consistente di quello eseguito in questa occasione, che scende solo per circa 40 cm in profondità, mostrando come il muro perimetrale conservi le stesse caratteristiche di buona fattura (figg. 7, 8).

Conferma l'importanza di questa struttura lo spessore, notevole, delle murature che in tut-

to il perimetro murario del prospetto sud, nella parte bassa, il rilievo mostra variare dai 60 ai 70 cm, elemento che non risulta certo usuale in un semplice edificio rustico; anche le bucatore al piano terreno – quelle rilevate e accessibili – presentano una notevole strombatura del muro, caratteristica di un edificio di pregio e di indubbia antichità, così come un notevole spessore è stato riscontrato in due setti murari interni, ortogonali ai lati lunghi, al sopralluogo dell'interno, molto sommario, a causa dello stato di grave degrado, con strutture pericolanti di solai e scala interna; anche qui si è riscontrata la presenza di strombature nelle murature in corrispondenza dei varchi di



9/ Torre della chiesa: restituzione grafica del prospetto ovest (scala originale 1:50); raddrizzamento; dettagli (scala originale 1:10 e 1:5).

*The church tower: graphic restitution of the west façade (original scale 1:50); rectification; details (original scale 1:10 and 1:5)*

porte e finestre, oltre ad un grande camino in una sala centrale del piano superiore. Anche la tipologia strutturale dell'edificio, a muratura portante, chiudente, in mattoni, con solai lignei e copertura del tetto a struttura lignea e manto in cotto, mostra una tecnologia costruttiva piuttosto raffinata, riscontrabi-

le sia nelle strutture murarie verticali, perimetrali e interne, descritte, che nelle strutture orizzontali (soprattutto solai lignei), a fattura complessa, sia per le dimensioni sia per la regolarizzazione di travi e travetti. Altro elemento prioritario ed evidente di interesse risulta essere la torre campanaria, qua-

*façade: we obtained monoscopic, two-dimensional, metric information.*

*Compared to traditional photogrammetry which uses stereoscopy, it was possible to obtain a flat image from a single reading using photogrammetric restitution with homographic uses.*





10/11/ Restituzione grafica e cromatica della torre della chiesa, del pilastro a fascio conservato e degli archi conservati delle campate della chiesa.

*Graphic and chromatic restitution of the church tower, the remaining clustered column and arches of the spans of the church.*

12/13/ Particolari della chiesa e della torre.  
*Details of the church and bell tower.*



si totalmente conservata, con gli attacchi delle due campate, trasversale e longitudinale, della chiesa, che da questo angolo si dipartono, con i rispettivi capitelli e peducci (fig. 9). I caratteri architettonici e materici dell'edificio scaturiscono dalle restituzioni dei fronti sud e ovest (figg. 3-8), in scala 1:50, e nei dettagli, dove si evidenzia la metà dell'arco della navata laterale dell'ultima campata della chiesa e la partenza dell'arco, perpendicolare, della navata centrale, più alta.

La lettura puntuale della torre, restituita in scala 1:25, collegata con il pilastro a fascio della navata laterale nella zona absidale, mostra un apparato architettonico e decorativo molto ricco e articolato, evidenziato nella restituzione tridimensionale a colori (figg. 10-14).

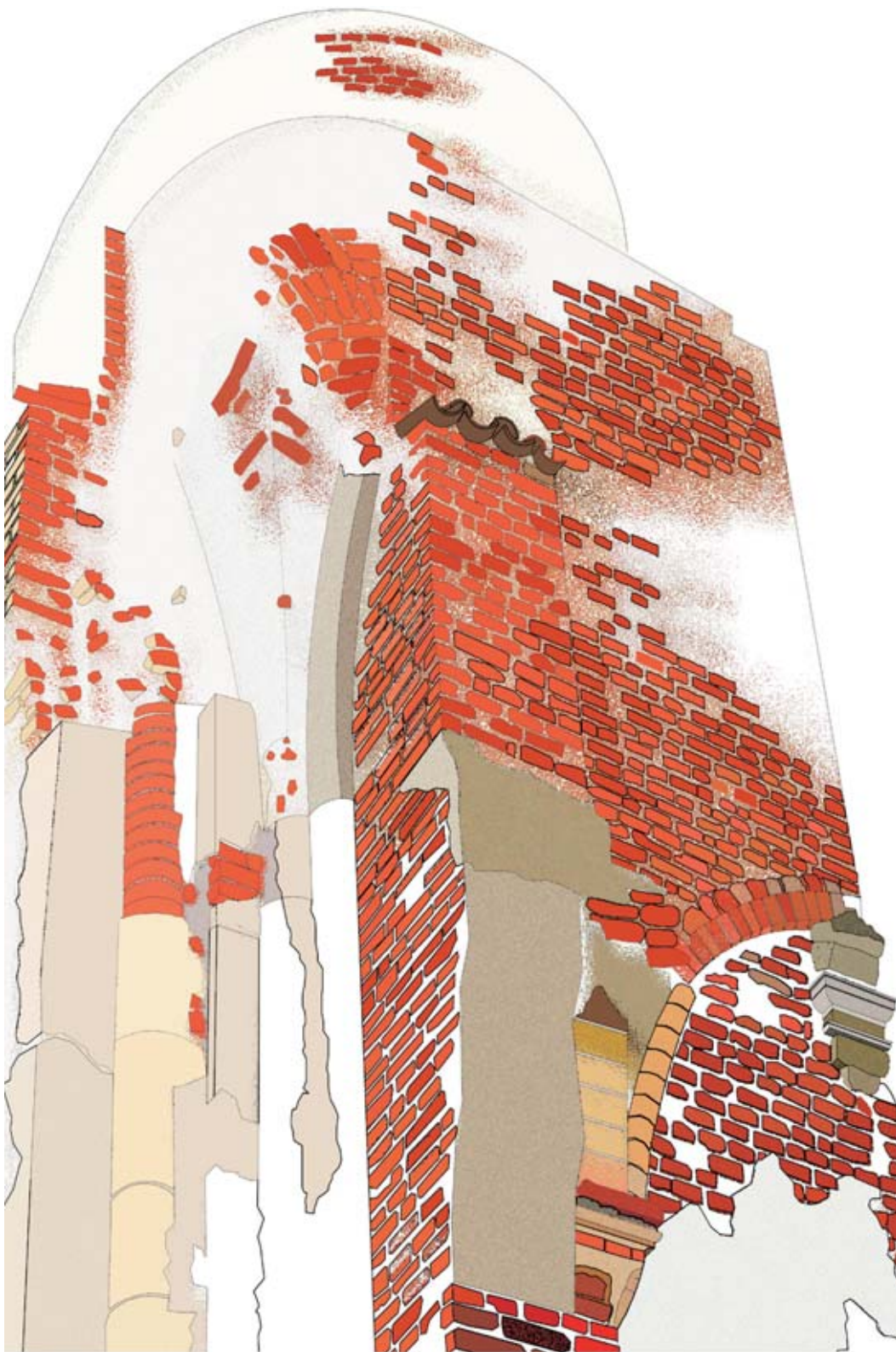
Gli elementi architettonico-cromatico-decorativi, di grande interesse, restituiti sino alla scala di dettaglio 1:5, risultano essere costituiti da materiali diversi: laterizio, pietra, in differenti forme, colori e lavorazioni, che testimoniano una raffinatezza costruttiva relazionata a un manufatto certamente importante, come documentano gli elementi laterizi di forma circolare che formano uno degli elementi verticali del pilastro a fascio, o gli elementi lapidei sagomati a formare le diverse parti dei capitelli e dei peducci degli archi; interessantissimo il capitello in pietra, angolare, di colore giallino, scolpito a motivo trilobato, dell'arco gotico della chiesa.

Il prospetto nord complessivo invece, in stato di ancor più forte degrado, non ha presentato alla disamina, peraltro difficile, alcun elemento di interesse.





14/ Studio tridimensionale con il cromatismo dei materiali.  
*Three-dimensional study with the colours of the materials.*



To elaborate the readings, the central projection of the object, we used both an analytical method (creation of a network of points on the photoplan to be rectified) and a geometrical method (identification of two vertical and two horizontal straight lines belonging to the photoplan). The rectified readings were scaled based on the metric principle allowing direct measurement. In fact, using the software, RDF and Perspective Rectifier, digital images were linked, straightened and orthogonalised and inserted in a photo mosaic with a margin of error between 1.5 and 2 cm. The rectified images were then joined, using the same absolute reference system, to create the mosaic pattern (fig. 2). This survey method coupled with direct measurement was an excellent way to graphically document the object; it was also useful if any future tests are necessary regarding the solidity of the object, above all with regard to its conservation and maintenance. The restitution scales included: an overall scale of 1:100, a detailed scale of 1:25 for each individual part and scales of 1:10 and 1:5 for the details. This was necessary due to the need for in-depth information (as mentioned earlier). The photoplans allowed us to continually verify the size of the objects mainly to achieve restitution of the details (scale 1:10-1:5). The surveys and material produced<sup>9</sup> quite clearly showed that the object surveyed – even if severely deteriorated, ransacked, degraded and almost unrecognisable due to the alterations made during recent centuries – undoubtedly has elements of interest which bear witness to its ancient past and to its relationship with the church thanks to the vertical structure still standing in a corner next to the apsidal archaeological area. This is a very important visual and constructive element of the building which clearly appears to have been burnt.

An accurate analysis of the south façade (fig. 3) shows it is made up of two separate buildings although they are aligned and covered by a single pitch roof: one shorter but taller building towards the church has two floors (ground and first floor), with only three bigger openings and an entrance on an axis to the central entrance, while due to the unevenness of the ground, the north façade has



three floors (ground, first and attic). Instead the rest of the building, towards the east, is longer. It has a ground and a smaller first floor: the four smaller openings on the first floor are a little lower than the others. These correspond to the four doors leading into the ground floor rooms which along the north façade have a much lower roof but the same solidity as the two floors.

This part of the south façade (together with the west façade) is the most interesting, based on the accurate interpretation (figs. 3-6) of the geometry, proportions and ratio between full and empty spaces and above all the wall structure which has different kinds of bricks; there are in fact two types of openings, confused and sunken into the current messy wall structure. The rather low and slightly ogival single lancet windows on two levels – which correspond to a first and second floor – could be compatible with the medieval Bishopric.

The ones on the upper floor are perfectly preserved even if plugged, while only the top of the lower ones still exist. These two orders of openings are shown in red in the schematic 1:100 drawing of the main south façade. The entrance arch with its relative relieving arch (both plugged) is also clearly visible along this façade. The impost of the arch, approximately 2 m below the level of the archaeological area, could indicate that this was once the entrance to the original building. This calls for a more invasive excavation than the one executed during this project which only descended to a level of 40 cm, showing how the outer wall was well built (figs. 7, 8).

The survey shows that the thickness of the entire wall perimeter varies between 60 and 70 cm. This proves just how important the structure was and is certainly unusual in a simple rustic building; even the openings on the ground floor – the ones surveyed and accessible – have a significant embrasure in the wall, characteristic of an undoubtedly old and prestigious building. The two internal walls, orthogonal to the two long sides, were also very thick: this was discovered during a brief inspection due to the severe state of deterioration which included dangerous and precarious floors and internal staircases. Here too, embrasures were discovered in the walls

Tornando allo stato di conservazione dell'edificio si deve rilevare che, pur apparendo in forte degrado e fatiscente, soprattutto nelle strutture lignee dell'interno, esso mostra ancora, nelle strutture murarie perimetrali, di grande spessore, una buona rispondenza strutturale la quale, insieme agli indubbi caratteri di interesse dell'edificio, soprattutto nel fronte sud, ne conferma la necessità di conservazione.

Quanto rilevato quindi va ad arricchire e confermare l'importanza dell'area archeologica, documentando la configurazione architettonica delle parti in elevato conservate e le trasformazioni avvenute nei secoli.

*Hanno collaborato ai rilievi e alle relative restituzioni grafiche gli architetti Michela Scaglione ed Elisabetta Tagliavini.*

*Pur nella condivisione delle posizioni espresse nell'articolo, frutto di impostazioni teoriche ed elaborazioni comuni, è da attribuire a Giulia Pellegrini il paragrafo Il rilievo e la lettura critica del manufatto mentre il restante testo è stato redatto da Patrizia Falzone.*

1. *Dalla rimozione della memoria alla riscoperta. Indagini archeologiche a Laus Pompeia-Lodi Vecchio*, catalogo delle Mostre 2004-2005, coordinamento scientifico di Stefania Iorio, Soprintendenza per i Beni Archeologici della Lombardia, Nuove ricerche archeologiche in Lombardia, p. 28.

2. Stefania Iorio, *L'area della cascina "Corte Bassa", Ricerca storica sulla cattedrale di Santa Maria*, Milano, 4.11.2004. Soprintendenza per i Beni Archeologici della Lombardia, Archivio.

3. *Dalla rimozione della memoria*, cit., p. 28.

4. Iorio, *L'area della cascina "Corte Bassa"*, cit.

5. *Dalla rimozione della memoria*, cit., p. 28.

6. Ivi, pp. 11-12.

7. *Ibid.*

8. Karl Kraus, *Fotogrammetria*, vol. 1/2, Levrotto & Bella, Torino 1994; Mario Fondelli, *Trattato di Fotogrammetria urbana e architettonica*, Editori Laterza, Bari 1992; AA.VV., *Dall'Analitico al Digitale. Nuovi sviluppi della Fotogrammetria*, a cura di Fabio Crosilla e Luigi Mussio, CISM, Milano 1990; Antonio Crimini, *Accurate Visual Metrology from Single and Multiple*

*Uncalibrated Images*, Distinguished Dissertation Series. Springer-Verlag London Ltd., Sep 2001; Antonio Crimini, Ian D. Reid, Andrew Zisserman, *A plane measuring device*, in "Image and Vision Computing", 17(8), 1999, pp. 625-634; Marco Gaiani, Laura Loredana Micoli, Michele Russo, *The Monuments Restoration Yard: a Virtualization Method and the Case of Study of Sala delle Cariatidi in Palazzo Reale, Milan*, in *The International Archives of the photogrammetry, remote sensing and spatial information sciences*, 2005, volume XXXVI, part 5/W17, pp. 191-202 (atti di 3D-ARCH 2005: "Virtual Reconstruction and Visualization of Complex Architectures", Mestre 2005).

9. Gli elaborati grafici del rilievo sono stati organizzati nelle seguenti tavole: Tav. 1: Individuazione e ripresa fotogrammi dei prospetti sud e ovest. Fotoraddrizzamenti. Scala 1:100; Tav. 2: Restituzione geometrica dei tre fronti (nord, sud, ovest), quotati. Prospetti. Scala 1:100; Tav. 3: Restituzione architettonica di dettaglio dei fronti sud, ovest. Prospetti. Scala 1:50; Tav. 4: Restituzione di dettaglio degli elementi più antichi (bucature medioevali e fascia di attacco a terra con zoccolatura a sporgere), scala 1:25, e documentazione fotografica puntuale; Tav. 5: Restituzione della torre angolare della chiesa. Prospetto, scala 1:25; dettagli pilastro con capitelli e attacco arco, scala 1:10; dettagli capitelli, scala 1:5; documentazione fotografica puntuale; Tav. 6: Studio tridimensionale con il cromatismo dei materiali della torre angolare della chiesa e dei dettagli architettonici, scala 1:25, 1:10; documentazione fotografica puntuale.

near the doors and windows, as well as a huge fireplace in a central room of the first floor. The load-bearing and outer brick walls of the building with wooden floors and a roof supported by wooden beams and terracotta tiles reveals a rather elegant and sophisticated building technique. This is visible in the vertical, perimeter and internal walls described earlier, in the horizontal structures (especially the wooden floors) with their complex patterns, as well as in the size and regularity of the beams and floor joists. Another important and clearly interesting element is the belfry, almost completely intact, with the joints of the two transversal and longitudinal spans of the church: the capitals and corbels depart from this area (fig. 9). The architectural and material traits of the building are visible in the 1:50 scale restitutions of the south and west façades (figs. 3-8) and in the details highlighting half of the arch of the side nave of the last span of the church and the perpendicular base of the arch of the higher central nave. The accurate reading and restitution on a 1.25 scale of the tower connected to the clustered pilasters of the side nave of the apsidal area shows a very intense and complex architectural and decorative structure visible in the three-dimensional colour restitution (figs. 10-14). The extremely interesting architectural, chromatic and decorative elements shown in the detailed 1:5 scale restitution are composed of various materials: brick and stone in all different shapes, colours and sizes testifying to an elegant building technique used for what was certainly an important construction. This is confirmed by the circular brick elements that create the vertical elements of the clustered pilaster or the stone elements shaped to create different parts of the capital and corbels of the arches; the yellow-coloured corner stone capital of the Gothic arch, with its trefoil engraving, is also extremely interesting. Instead, after what was effectively a difficult inspection, we found no interesting elements in the north façade which was even more deteriorated. It should be said that despite the apparent severe deterioration and dilapidation of the building – above all the wooden internal

structures – the thick perimeter walls are well structured: together with the building's interesting elements, especially the south façade, all these aspects are worthy of conservation. The results of the survey therefore enrich and confirm the importance of the archaeological area, documenting the architectural configuration of the existing parts above ground and the alterations made through the centuries.

The architects Michaela Scaglione and Elisabetta Tagliavini collaborated in the survey and graphic restitutions.

While sharing the positions expressed in this article based on common theoretical approaches and work, the paragraph entitled *The survey and critical appraisal of the building* was written by Giulia Pellegrini while the rest of the article is by Patrizia Falzone.

1. Dalla rimozione della memoria alla riscoperta. Indagini archeologiche a Laus Pompeia-Lodi Vecchio, catalogue of the 2004-2005 exhibitions; scientific coordination by Stefania Iorio, Superintendency for the Archaeological Heritage of Lombardy, *New archaeological studies in Lombardy*, p. 28.

2. Stefania Iorio, L'area della cascina "Corte Bassa", Ricerca storica sulla cattedrale di Santa Maria, Milan, 4.11.2004. Lombardy Superintendency for Cultural Heritage, Archives.

3. Dalla rimozione della memoria, *cit.*, p. 28.

4. Iorio, L'area della cascina "Corte Bassa", *cit.*

5. Dalla rimozione della memoria, *cit.*, p. 28.

6. Ivi, pp. 11-12.

7. Ibid.

8. Karl Kraus, *Fotogrammetria*, vol. 1/2, Levrotto & Bella, Turin 1994; Mario Fondelli, *Trattato di Fotogrammetria urbana e architettonica*, Editori Laterza, Bari 1992; AA. VV., *Dall'Analitico al Digitale. Nuovi sviluppi della Fotogrammetria*, edited by Fabio Crosilla and Luigi Mussio, CISM, Milan 1990; Antonio Criminisi, *Accurate Visual Metrology from Single and Multiple Uncalibrated Images*, *Distinguished Dissertation Series*. Springer-Verlag London Ltd., Sep 2001; Antonio Criminisi, Ian D. Reid, Andrew Zisserman, A plane measuring device, in *Image and Vision Computing*, 17(8), 1999, pp. 625-634; Marco Gaiani, Laura Loredana Micoli, Michele

Russo, The Monuments Restoration Yard: a Virtualization Method and the Case Study of the Sala delle Cariatidi in Palazzo Reale, Milan, in *The International Archives of the photogrammetry, remote sensing and spatial information sciences*, 2005, volume XXXVI, part 5/W17, pp. 191-202 (proceedings of 3D-ARCH 2005: "Virtual Reconstruction and Visualization of Complex Architectures", Mestre 2005).

9. The survey graphics were set out in the following tables: Tab. 1: Identification and photogrammetric readings of the south and west façades. Photographic rectification. Scale 1:100; Tab. 2: Geometric restitution of the three façades (north, south, west). Façades. Scale 1:100; Tab. 3: Architectural restitution of details of the south and west façades. Façades. Scale 1:50; Tab. 4: Detailed restitution of the oldest elements (medieval openings and bases of the protruding skirting), scale 1:25, and accurate photographic documentation; Tab. 5: Restitution of the corner tower of the church. Façades, scale 1:25; details of the column with capitals and arch, scale 1:10; details of the capitals, scale 1:5; accurate photographic documentation; Tab. 6: Three-dimensional study with the colours of the materials of the corner tower of the church and architectural details, scale 1:25, 1:10; accurate photographic documentation.



Alberto Pratelli

## Geometria emotiva Emotional geometry

*First of all let me talk about the title of this article.*

*I wanted to give the right scientific dimension to some of my work notes about how we see the world. We all know that as soon as behavioural scholars realised that the human mind was not as dull and boring as they thought, they discovered and identified the presence of "emotional intelligence".*

*Likewise, as soon as scholars of the economy and industry realised that the world could not easily be put into the little boxes they had been using for so long in their literature, they discovered and identified the existence of a complex society.*

*This is so obvious that one wonders how they saw society before they realised this.*

*In turn, I will focus in this article only on the discovery of emotional geometry, in other words on the realisation that even geometric exercises are not just diagrams (however complex), but are open to interpretation.*

*In an academic society that relies so heavily on the impact factor, the title will be more palatable and easier to quote and repeat. In fact, in the past my drawings were often reproduced "in various ways", but no-one ever cited the title of the article in which they appeared, negatively impacting on my curriculum.*

*Furthermore, these drawings are normally called vignettes, forgetting that the word comes from the French and was used to indicate a small pencil stroke drawing: so it was perfect as far as drawing technique is concerned, but wasn't necessarily meant to be ironic.*

*Instead it's ironic that vignettes have again become popular, but in another guise since this is the word used to describe the stickers which have for some time now been stuck to the windscreens of Austrian cars and, more recently, to cars in Slovenia, in order to access motorways.*

*So today you have to pay for vignettes! Never a moment too soon...*

*So let's tackle the problem of drawing and representation.*

*On the next page I've provided an accurate and realistic example of a specific problem and how to solve it. The problem involves how to connect A and B.*

Prima di tutto una spiegazione del titolo di queste pagine.

Si tratta di dare la giusta scientificità ad alcuni appunti di lavoro sul nostro modo di interpretare il mondo. Tutti sanno che gli studiosi del comportamento, appena si sono accorti che la psiche umana non era così banale come essi pensavano, hanno scoperto e definito la presenza della "intelligenza emotiva". Allo stesso modo gli studiosi della gestione dell'economia e della produzione, appena si sono accorti che il mondo non era riducibile facilmente ai tristi schematismi di cui si erano serviti a lungo nelle loro pubblicazioni, hanno scoperto e definito l'esistenza della società della complessità. La cosa appare così banale che ci si chiede come pensassero che fosse la società prima di questa scoperta.

Mi limiterò a mia volta in questo testo a scoprire l'esistenza della geometria emotiva, a scoprire cioè che anche gli esercizi della geometria non sono semplici schemi (per quanto complessi) ma che possono anch'essi venire variamente interpretati. Il titolo inoltre, in una società accademica che tanto si affida all'*impact factor*, sembrerà in questa più appetibile, per facilitarne la citazione e ripetizione. In passato infatti mi è capitato spesso che i miei disegni fossero riprodotti "in vario modo", ma mai che fosse citato il titolo dell'articolo da cui venivano tratti, portando così a grande detrimento l'impatto del mio curriculum. Inoltre questi disegni sono normalmente citati come "vignette", dimenticando che il termine deriva dal francese, dove indicava il piccolo disegno al tratto; era quindi di un termine esatto sul piano delle tecniche del disegno, ma non necessariamente destinato all'ironia.

È invece una strana ironia che oggi le "vignette" siano tornate di moda, ma sotto altra veste, dato che con questo termine sono indicati gli adesivi da applicare al parabrezza da tempo in Austria e da poco in Slovenia, se si vogliono percorrere le autostrade.

Affrontiamo quindi il problema del disegno e della sua rappresentazione.

Di seguito (vedi pagina successiva), per fare un esempio accurato e realistico del problema, proviamo ad affrontare un tema specifico, nei suoi vari passi. Affrontiamo, in particolare, il problema della congiungente due punti A e B.

Di fronte ad una società come quella odierna è quindi necessario assumere una appropriata flessibilità strategica, che ci permetta di affrontare i più diversi momenti della vita.

*In today's society we have to strategically adopt the right kind of flexibility so we can deal with our life experiences.*



La capacità più importante che ci verrà chiesta è quella dell'adattamento. Solo così apparirà evidente che non siamo noi che ci siamo faticosamente ridotti ad una nuova e difficile situazione; ma che siamo stati noi stessi a scegliere e determinare la nuova situazione.

*The most important skill we'll be asked to have is the ability to adapt. Only then will it be obvious that we are not the ones who have taken pains to adapt to a new and difficult situation, but that we in fact chose and created that new situation.*



Questo è possibile con la necessaria predisposizione al cambiamento. Ecco qui tre diversi approcci possibili. Da quello felice di ignorare la situazione, a quello solamente curioso, a quello deciso ad affrontarla.

*This is possible if we are ready to change. Here are three different possible approaches: the first little man is happy to ignore the situation, the second is just curious and the third has decided to deal with it.*



Una giusta predisposizione al cambiamento ci permette di ridurre la realtà a qualcosa di più appetibile per noi. *If we are ready to adapt and change we can turn reality into something more palatable.*



Tema: come si può andare da A a B?  
Quali sono i criteri di ottimizzazione più interessanti?  
Nelle figure seguenti trovate alcuni svolgimenti possibili.  
*Problem: how to go from A to B. What are the most interesting optimisation criteria?  
The next drawings contain some possible solutions.*



Il cerchio. Un modo ottimale per andare da un punto ad un altro senza peraltro arrivare mai.  
*The circle. The best possible way to go from one place to another without ever arriving.*



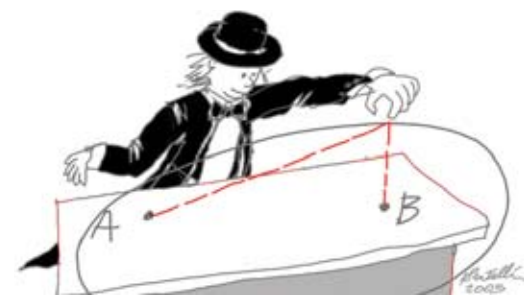
Ma abbiamo come si vede anche un modo più radicale e definitivo. Risalire alla radice del problema, eliminando la distanza stessa tra i due punti.  
*But there's also a more radical and final way to get to the root of the problem, eliminating the distance between the two points.*



Il labirinto. Il percorso più antico ed intrigante. Vi farà sentire molto impegnati ed intellettuali, riempirà la vostra giornata e darà una spiegazione aulica alla mancanza di senso o di riuscita generale della vostra vita.  
*The labyrinth. The oldest and most intriguing solution. It will make you feel very committed and intellectual; it will fill up your day and provide a highfaluting explanation to the lack of meaning or overall success in your life.*



Un'ellisse: un meraviglioso modo di rimanere ugualmente distanti da entrambi i punti (se così si può dire), in maniera da sentirsi sempre vicini ad essi; senza mai raggiungerli, ma dando alla nostra vita un movimento quasi "stagionale" che ci farà sentire più in sintonia con il cosmo.  
*An ellipse: a wonderful way to remain equidistant from both points (one way of putting it) so that you always feel close to both, but never reach either; this gives an almost "seasonal" movement to our lives and makes us feel more in tune with the universe.*



Un altro modo, molto più aggiornato sul piano della fisica e della scienza, è quello di avvicinare spazio e tempo. Ormai da tempo abbiamo imparato la loro relatività; sembra ora di approfittarne.  
*Another, much more modern way from the point of view of physics and science is to bring space and time closer together. We've known they are relative for quite some time now, perhaps it's time we took advantage of this knowledge.*



La linea curva. Certamente la più "carina" per andare da un punto ad un altro.  
*The curved line. Certainly the "prettiest" to go from one place to another.*



Il punto croce. Artigianato antico e casalingo. Dà un senso alle cose quotidiane ed apparentemente più umili, rendendole parte della tradizione e permettendo a chi se ne occupa di riempire la sua giornata con qualcosa di più divertente ed istruttivo che guardare la televisione.  
*Cross-stitch. Ancient, domestic craftsmanship. It gives meaning to everyday and seemingly humble things, making them part of a tradition, part of a family. People who do cross-stitch can fill their days with something more amusing and instructive than looking at television.*



Naturalmente, se avete abitudine al rigore delle soluzioni "conformi" o se non avete sufficiente fantasia da lasciarvi andare ad una società complessa, ecco a voi anche una soluzione geometricamente più tradizionale e percorsa da centinaia di anni.  
*Obviously, if you're used to meticulously "correct" solutions or you're not imaginative enough to "let yourself go" in this complex society, then I propose a geometrically more traditional solution used for hundreds of years.*



Ma dato che l'esempio che abbiamo scelto voleva mostrare solo alcuni dei tanti modi di andare da un punto all'altro, va anche detto che non è poi necessario che lo stesso "capo" e la stessa "coda" di questo articolo siano facilmente definibili.  
Quindi più che finire il breve intervento, mi limiterò ad interromperlo.

*But as the example I've chosen only shows some of the possible ways of going from A to B, I should point out that the "beginning" and "end" of this article does not necessarily have to be easily identifiable.  
So rather than ending this brief introduction, I'll just cut myself short.*





## attualità

### Attività UID/AED

#### Disegno e Progetto

VI Congresso UID  
XXXI Convegno Internazionale delle  
discipline della rappresentazione  
Lerici, Villa Marigola 13, 14, 15  
ottobre 2009

Anna Maria Parodi

Il tema delle tre giornate di studio, *Disegno e Progetto*, già oggetto di discussione e di dibattito negli anni passati, ha assunto, in questo difficile momento di trasformazione dell'Università italiana, un taglio particolare.

I numerosi interventi hanno toccato i temi inerenti i rapporti tra disegno e progetto inteso come concezione e rappresentazione del territorio, dell'edificio e dell'oggetto, ma hanno anche affrontato l'argomento più generale del progetto per un nuovo modo di operare in ambito universitario: dalla ricerca alla didattica, dalla formazione dei giovani alle scuole di dottorato, cercando di fare chiarezza in attesa della riforma annunciata.

I lavori non sono stati aperti, come consuetudine da trentuno anni, da Gaspare de Fiore, impossibilitato a partecipare, ma il suo saluto e la sua relazione introduttiva dal titolo "Disegno e Destino" sono stati letti dal direttore del Dipartimento di Scienze per l'Architettura di Genova Maria Linda Falcidieno che, a suo nome, ha dato ufficialmente inizio al convegno.

I relatori della mattinata, Vittorio Garroni Carbonara, Zaira Dato Toscano, Ugo Cantone e Franco Purini, hanno affrontato gli argomenti della progettazione intesa come rappresentazione dell'architettura e come modo di "comporre nel disegno", riferendosi sia al campo dell'insegnamento universitario sia a quello professionale.

Nel pomeriggio Massimo Giovannini, Francesca Fatta, Vito Cardone, Carmine Gambardella e Mario Docci hanno invece discusso sullo stato dell'Università, mettendo in risalto le problematiche emerse in seguito alla situazione venutasi a creare nelle Facoltà di Architettura e di Ingegneria alla luce delle nuove riforme, al sistema misto tra facoltà e dipartimenti e alle difficoltà inerenti la valutazione della qualità.

La seconda giornata ha visto la presentazione delle ricerche svolte nelle diverse facoltà: è emersa la varietà degli argomenti trattati, dal rilievo come progetto di conoscenza al disegno interattivo, dal progetto per la comunicazione visiva ai rapporti tra segni, linguaggio e identità, dal rinnovamento della geometria al rilievo multidisciplinare e alla rappresentazione complessa, dimostrando una vivacità di interessi rivolta anche verso i nuovi settori della comunicazione e del disegno multimediale, che sempre più si affiancano alle discipline tradizionali. Tali interventi hanno tuttavia evidenziato la difficoltà di individuare dei temi comuni, da svolgere in sedi diverse, al fine di ottenere dei dati statistici generali, da poter confrontare e catalogare.

Dino Coppo e Patrizia Falzone, come Commissione UID che indaga sullo stato della ricerca, hanno poi riferito i risultati ancora parziali ottenuti attraverso i questionari inviati ai singoli docenti, ma l'attuale incompletezza e la conseguente possibile diversa interpretazione data ai

## events

### The Activities of the UID/AED

#### Disegno e Progetto

VI UID Congress  
XXXI International Conference on  
representation  
Lerici, Villa Marigola, October 13 -  
15, 2009

Anna Maria Parodi

*The topic of this year's three-day study session, Drawing and Design, has already been discussed and debated in years gone by. However, given the difficulties currently afflicting Italian universities, it has taken on new meaning.*

*Many presentations focused on the relationship between drawing and design considered as the conception and representation of the land, buildings and objects. They also tackled the subject from a more general viewpoint; in an attempt to clarify certain issues before the impending reform, they concentrated on the new methods to be adopted in universities – research, teaching, training of young students and doctorate schools.*

*Tradition was respected for the opening ceremony. Although Gaspare de Fiore was not able to attend, his greetings and introductory presentation entitled "Drawing and Destiny" was read by*

*the director of the Department of Architectural Sciences in Genoa, Ms. Maria Linda Falcidieno who declared the conference officially opened on his behalf.*

*The rapporteurs during that first morning session were Vittorio Garroni Carbonara, Zaira Dato Toscano, Ugo Cantone and Franco Purini. Their presentations focused on design as a way to represent architecture and to "design while drawing" referring to both university education and professional life.*

*Instead in the afternoon, Massimo Giovannini, Francesca Fatta, Vito Cardone, Carmine Gambardella and Mario Docci discussed the current plight of universities in Italy, focusing on the problems that have emerged in the Faculties of Architecture and Engineering following the reform and introduction of the mixed system between faculties and departments and the difficulties inherent in trying to assess quality.*

*The studies carried out by various faculties were presented on the second day. The topics were varied and included: survey as a way to understand interactive design; design for visual communications; the relationship between signs, style and identity; the revival of geometry; multidisciplinary survey and complex representation. Lively interest was also expressed in the new sectors of communication and multimedia design which are now as important as traditional disciplines. However, these presentations focused mainly on the difficulties inherent in finding common topics to be carried out in different places in order to obtain general statistics which can be compared and catalogued.*

*Dino Coppo and Patrizia Falzone, as members of the UID Commission studying the status of research, presented the still partial results of the questionnaires sent to each teacher. However, since the results are incomplete and some questions could have been interpreted differently, a*



Pagina precedente. Albrecht Dürer,  
Il disegnatore e la brocca.  
Previous page. Albrecht Dürer,  
The draughtsman and the jug.

quesiti hanno portato alla considerazione della necessità di una ulteriore verifica. È comunque emersa la necessità di pubblicare gli esiti dei lavori poiché, come ha sottolineato Maria Teresa Bartoli, «Non esiste ricerca se non si conclude con una pubblicazione».

Ampio spazio è stato riservato alla presentazione degli elaborati finali della Scuola Nazionale di Dottorato in Scienza della Rappresentazione e del Rilievo, giunta alla fine del suo primo ciclo. La direttrice, Emma Mandelli, ha illustrato i risultati ottenuti al termine di questo periodo di lavoro, mettendo in evidenza i problemi legati all'organizzazione e auspicando la possibilità di accordi bilaterali tra la Scuola Nazionale e le altre Scuole di Dottorato esistenti, l'attivazione di Protocolli Culturali a livello internazionale per scambi di informazioni, per l'organizzazione di incontri ed eventi programmati aperti, al fine di diffondere i risultati delle ricerche.

A conferma della molteplicità degli interessi e dell'impegno posto nella ricerca, vi è stata la presentazione di numerose pubblicazioni, alcune ormai consolidate nel tempo come "Ikhnos" a cura di Giuseppe Pagnano, altre attinenti argomenti di base come *Geometria Descrittiva* di Riccardo Migliari o la riedizione del *Manuale di rilevamento architettonico e urbano* di Mario Docci e Diego Maestri, altre ancora frutto di lavori di gruppo come *Laboratorio a cielo aperto di Disegno e rappresentazione nei Sassi di Matera* di Antonio Conte o espressione di ricerche personali.

Come ormai tradizione, anche quest'anno sono state assegnate le targhe d'oro e d'argento a docenti o giovani ricercatori che si sono impegnati, con grande entusiasmo, nelle diverse discipline. La Commissione ha voluto riconoscere le capacità di Mario Manganaro premiato con la targa d'oro, di Massimo Malagugini e di Marta Salvatore con la targa d'argento.

Il convegno, come è ormai tradizione, si è rivelato un momento di con-

fronto, di discussione e di grande partecipazione anche da parte dei giovani che, in questo momento di grande trasformazione, hanno bisogno se non di certezze, almeno di indicazioni su quello che sarà il loro futuro e che vedono nel convegno di Lerici il luogo di incontro ideale.

Un unico rimpianto, sono mancate le conclusioni di Gaspare de Fiore... ma le aspettiamo l'anno venturo!

### **Disegnare il Tempo e l'Armonia. Il disegno di architettura osservatorio nell'universo**

Convegno Internazionale A.E.D.  
Firenze, Seminario Arcivescovile  
Maggiore  
17-19 settembre 2009

Alessandro Merlo

Nella suggestiva cornice del Seminario Arcivescovile Maggiore di Firenze si è svolto, dal 17 al 19 settembre 2009, il Convegno Internazionale A.E.D. *Disegnare il Tempo e l'Armonia. Il disegno di architettura osservatorio nell'universo*, promosso dalla Sezione Architettura e Disegno (Dipartimento di Progettazione dell'Architettura di Firenze), organizzato e coordinato da Emma Mandelli in occasione dell'Anno Internazionale dell'Astronomia.

Negli obiettivi del responsabile scientifico vi era la volontà di raccogliere e mettere a confronto alcuni significativi studi incentrati sui rapporti che intercorrono tra cielo – inteso sia nell'accezione cosmologica di volta celeste sia in quella metafisica e sacrale di dimensione ultraterrena – e terra, espressi attraverso il disegno.

Le tre giornate di lavoro hanno visto alternarsi, in cinque distinte sessioni, alcuni dei maggiori esperti italiani ed europei impegnati nell'analisi delle relazioni biunivoche tra materiale e immateriale e tra simbolo e segno. Una

*decision was taken to continue to collect data. It was however decided to publish the final results because, as stressed by Maria Teresa Bartoli, "research is useless if the results are not published."*

*The final reports of the National School for Doctorates in Representation Sciences and Survey pursuant to the end of the first year were also given ample visibility. The Director, Emma Mandelli, presented the results of this first study period pointing out the organisational problems and her hopes for bilateral agreements to be signed between the National School and the other Doctorate Schools as well as an international Cultural Protocol so that it will be possible to exchange information, organise meetings and open events and disseminate the results of the studies undertaken.*

*Many people expressed their interest in, and commitment to, research. Numerous publications were presented, some consolidated over time, for instance "Ikonos", edited by Giuseppe Pagnano, while others involved basic subjects like Descriptive Geometry (Riccardo Migliari) or the re-edition of the Handbook of architectural and urban survey by Mario Docci and Diego Maestri. Other publications focused on the results of workgroups like the Open-Air Workshop of Design and Representation held at the "Sassi" in Matera by Antonio Conte. There were also a number of individual research studies.*

*It is tradition that during the conference the Silver and Gold Awards be presented to teachers or young researchers who have enthusiastically worked in the various disciplines. The Commission this year honoured the skills and talent of Mario Manganaro, winner of the Gold Award and Massimo Malagugini and Marta Salvatore who won ex aequo the Silver Award.*

*As usual the conference was an*

*opportunity for discussion and participation, also by our young students to whom, in this moment of transition and change, we need to give if not certainties at least an indication of what their future will look like. The conference in Lerici is ideal for this purpose.*

*One regret... the conclusions by Gaspare de Fiore – but I'm sure he'll be with us next year!*

### **Disegnare il Tempo e l'Armonia. Il disegno di architettura osservatorio nell'universo**

A.E.D. International Conference  
Florence, Main Archiepiscopal  
Seminary  
September 17-19, 2009

Alessandro Merlo

*The A.E.D. International Conference entitled Drawing Time and Harmony. Architectural drawing, observatory of the universe, was held in the beautiful setting of the Archiepiscopal Seminary in Florence from September 17 to 19, 2009. The conference, sponsored by the Section of Architecture and Drawing (Department of Architectural Design in Florence), was organised and coordinated by Emma Mandelli to mark the International Year of Astronomy.*

*In the intentions of the scientific director, the purpose of the conference was to collect and compare several important studies on how the relationship between earth and sky – seen as the cosmological vault of the heavens as well as the metaphysical and sacred place of the afterlife – was represented in drawings.*

*The three-day event, divided into five sessions, was attended by some of the greatest Italian and European experts working on the biunivocal relationships between the material*



Dal logo del Convegno.  
Image taken from the conference logo.

parte dei contributi ha riguardato i diversi aspetti del rilevare, proponendo sia temi storici legati alla cartografia antica, alle memorie nella rappresentazione fino all'archoastronomia, sia esempi significativi di rilievi contemporanei di cupole ed apparati voltati. Durante la trattazione degli argomenti concernenti la misurazione del tempo, infine, sono state messe in luce le relazioni che intercorrono tra volta celeste, trascorrere del tempo e strumenti per poterlo determinare.

L'intervento dell'astrofisica Margherita Hack, con il quale si è aperta la prima giornata di lavori, si è distinto tra gli altri per essere riuscito a chiarire i nessi esistenti, ma spesso non avvertiti, tra cosmo e microcosmo, evidenziando le regole che governano entrambi. Una volta svelate tali leggi fondamentali è sembrato ai più straordinario che lo stesso universo sia riconducibile, come ha asserito la professoressa Hack, ad un piano cartesiano nel quale vigono gli stessi principi intuiti da Euclide duemilatrecento anni fa. Le relazioni tenute durante il convegno hanno comunque dimostrato come la dimensione euristica di tali assunti, che parrebbe ridurre ai minimi termini la speculazione metafisica, spinga invece ancor più verso la ricerca della ragione prima di tutte le cose e di quelle norme generali che regolano la struttura fondamentale del cosmo.

Durante l'incontro serale *Dialoghi tra l'architettura e l'astronomia* di venerdì 18 – al quale ha partecipato Francesco Palla, direttore dell'Osservatorio Astrofisico di Arcetri – Massimo Mazzoni ha presentato l'*Opera mathematica* di Joannis Schonbri. Il volume, pubblicato nel XVI secolo e conservato presso la Biblioteca Antica del Seminario, si è rivelato di particolare interesse per le singolari rappresentazioni della volta celeste in esso contenute, che palesano i nessi tra astronomia e astrologia ricercati dall'autore mediante gli astrolabi.

Due le mostre in programma, *Il complesso di San Frediano in Cestello e Cupole/ riflesso del cielo*, installate nel

chiosso di Santa Maria Maddalena de' Pazzi. La prima, a cura di Alessandro Merlo e Uliva Velo, illustrava parte del rilievo del complesso di San Frediano in Cestello (costituito dalla sede del Seminario Arcivescovile Maggiore e dalla limitrofa chiesa di San Frediano) realizzato negli a.a. 2007-2009 dagli studenti del corso A di Rilievo dell'Architettura (docente Emma Mandelli) della Facoltà di Architettura di Firenze. La seconda, organizzata dalla Scuola Nazionale di Dottorato in Scienze della Rappresentazione e del Rilievo, ha visto impegnate le sette sedi consorziate e altri dottorati ICAR 17 non afferenti alla Scuola nella realizzazione di numerosi pannelli che avevano come oggetto lo studio delle relazioni che intercorrono tra le cupole e il simbolismo della volta celeste.

Quest'ultimo evento ha contribuito a rendere manifesto uno dei meriti del convegno, quello cioè di aver posto nuovamente l'accento sul ruolo centrale che assume la geometria, nelle sue diverse declinazioni, nella comprensione dei fenomeni della natura, in quanto fondamentale strumento scientifico capace di disvelare l'essenza delle cose.

and immaterial, between symbols and signs. Some presentations focused on various aspects of survey including historical topics, such as old cartography, memory in representations and archoastronomy, or important contemporary surveys of domes or vaulted buildings. During the discussion on how to measure time many speakers focused on the relationship between the heavens, the passing of time and the instruments used to calculate it.

The presentation by the astrophysicist Margherita Hack, who delivered one of the opening addresses, stood out from the others. She clarified the existing but often ignored relationship between cosmos and microcosms, illustrating the rules governing both. Once she had presented these basic laws, most people were amazed to discover that the universe is, as she herself said, like a Cartesian grid, governed by the same principles that Euclid enunciated two thousand three hundred years ago. The speeches made during the conference did demonstrate how the heuristic dimension of these theories – which would seem to almost eliminate metaphysical speculation – veer

towards the search for the prime reason behind everything and for the overall laws governing the basic structure of the universe.

During the evening session on Friday 18 (Dialogue between architecture and astronomy) – in which Francesco Palla, director of the Astrophysical Observatory of Arcetri also participated – Massimo Mazzoni presented the mathematical paper and work by Joannis Schonbri. The book, published in the sixteenth century and housed in the Old Library of the Seminary, was particularly interesting because it contains representations of the heavens showing how the author used astrolabes to identify the links between astronomy and astrology. Two exhibitions were held during the conference: The Complex of San Frediano in Cestello and Domes/reflections of the heavens, in the cloister of Santa Maria Maddalena de' Pazzi. The former, curated by Alessandro Merlo and Uliva Velo, focused on part of the survey of the complex of San Frediano in Cestello (the seat of the Main Archbishopal Seminary and the nearby church of San Frediano) carried out during the academic years 2007-2009 by the students of Course A on Architectural Survey (lecturer: Emma Mandelli) at the Faculty of Architecture in Florence. The latter, organised by the National School for Doctorates in Representation Sciences and Survey, was carried out jointly by a consortium of seven universities and other ICAR 17 doctorate structures not associated with the School. They developed numerous panels focusing on the relationship between domes and the symbolism of the heavens. The event highlighted one of the pluses of the conference, in other words redirecting people's attention towards the key role played by all aspects of geometry in explaining the phenomena of nature: geometry as a crucial scientific tool capable of revealing the essence of things.



Michelangelo Buonarroti,  
*Studio per il prospetto di Porta Pia*, 1561  
 circa, Firenze, Casa Buonarroti.  
*Michelangelo Buonarroti, Study for  
 the monumentale gate of Porta Pia, c. 1561,  
 Florence, Casa Buonarroti.*

## Mostre

### *Michelangelo architetto a Roma*

Roma, Musei Capitolini  
 6 ottobre 2009 - 7 febbraio 2010

Italia Vinciguerra

I Musei Capitolini accolgono un'interessante esposizione dove è possibile ammirare una selezione di disegni autografi di Michelangelo, relativi ai progetti romani e provenienti principalmente dalla collezione della Casa Buonarroti di Firenze.

Il percorso, curato da Mauro Mussolin e Pina Ragioneri, è suddiviso in diciassette sezioni e traccia un profilo dell'attività dell'architetto a Roma, dai primi soggiorni fino all'ultimo periodo della sua vita. Ad una trentina di opere grafiche del Maestro si alternano numerosi documenti originali dell'epoca, tra cui antiche stampe, disegni, volumi e un modello ligneo del catino absidale della cupola di San Pietro, realizzato da Sangallo e poi modificato dallo stesso Michelangelo.

Attraverso le interconnessioni tra pittura, scultura e architettura, l'evento indaga la complessità dell'atto creativo dell'artista, rintracciando nei disegni lo sviluppo "organico" dell'idea progettuale, dall'origine alla sua trasformazione.

La mostra prende avvio da uno schizzo del 1508, di figure umane e di una cornice per la volta della Cappella Sistina. La quarta sezione è dedicata allo studio dell'architettura classica con le copie del *Codice Coner*, il celebre taccuino elaborato a Roma intorno al 1514 da Bernardino della Volpaia, dal quale Michelangelo seleziona dettagli di basi, capitelli e trabeazioni. Privi di annotazioni ed elementi di misura, i disegni sono eseguiti a matita rossa e in assonometria, su fogli non rilegati, in



modo da rendere possibile il confronto continuo tra i vari elementi architettonici. Tra i sei documenti presenti, di rilevante valore espressivo è un'opera nella quale si intrecciano immagini del portale e della finestra del Tempio della Sibilla a Tivoli, un alzato dell'Arco di Costantino con particolari dell'Arco di Settimio Severo e dell'Arco di Tito. Proseguendo nell'itinerario delle committenze romane, nella sesta e nella settima sezione, si possono osservare alcuni studi, a inchiostro e a matita nera, per i monumenti sepolcrali di Giulio II e di Cecchino Bracci.

## Exhibitions

### *Michelangelo architetto a Roma*

Rome, Capitoline Museums  
 October 6, 2009 - February 7, 2010

Italia Vinciguerra

The Capitoline Museums are hosting an interesting exhibition of some of Michelangelo's autographed drawings of his projects in Rome. The drawings are nearly all from the Casa Buonarroti collection in Florence. The exhibition, curated by Mauro Mussolin and Pina Ragioneri, is divided into seventeen sections illustrating the architect's work in Rome, from his early sojourns in the last years of his life. The thirty-odd drawings by Michelangelo are accompanied by numerous original documents of that period including old prints, drawings, books and a wooden model of the apsidal conch of the cupola of St. Peter's built by Sangallo and then modified by Michelangelo.

This exhibition of paintings, sculptures and architecture examines the artist's complex creativity, highlighting the "organic" development of his design concept from its inception to its implementation.

The exhibition starts with a sketch (1508) of human figures and a cornice for the vault of the Sistine Chapel. Section four focuses on his studies of classical architecture with copies of the Coner Codex, the famous notebook compiled in Rome around 1514 by Bernardino della Volpaia from which Michelangelo chose details of bases, capitals and trabeations. Without notes or measurements he used a red crayon to draw these axonometric projections on loose sheets of paper so that he could continuously compare the

various architectural elements. Of the six in the exhibition, one extremely important document shows images of the portal and window of the Temple of the Sybil in Tivoli, an elevation of the Arch of Constantine with details of the Arch of Septimius Severus and the Arch of Titus.

Section six and seven are dedicated to his Roman clients: the documents include several studies, in ink and black crayon, for the tombs of Julius II and Cecchino Bracci.

For the very first time the public will be able to view a rare sketch dating to the time when Michelangelo was responsible for the work on the Fabbrica di San Pietro. This sketch, showing one of the upper cornices of the drum of the cupola, was recently attributed to the great artist.

In section thirteen the exhibition proposes two drawings of residential houses; traditionally considered part of his Florentine works, the plans seem to suggest instead that they were executed by Michelangelo in Rome between 1550 and 1560 and, according to Claudia Echinger-Maurach, represent the project for the palazzo of Monsignor d'Altopascio.

The representations, with a rapidly drawn cornice, illustrate the layout of the rooms, with workshops on the ground floor around a central space, called "salotto" with two staircases leading off on either side and a garden.

The exhibition culminates in section fourteen, the studies for the church of San Giovanni dei Fiorentini. Here there are four graphic documents that bear witness to Michelangelo's tireless architectural research during the last years of his life. The documents, dated 1559, show how his design ideas evolved from his initial geometric schematics to the free, almost sculptural modelling of the interior.

The exhibition ends with the drawings for the Sforza Chapel and Porta Pia. The intensity of the latter is extremely impressive: it condenses and illustrates his ideas, volumetric



Per la prima volta è esposto al pubblico un raro schizzo risalente al periodo della direzione della Fabbrica di San Pietro, recentemente attribuito al grande artista, che raffigura una delle cornici sommitali del tamburo della cupola.

Nella tredicesima sezione il percorso propone due disegni di edifici residenziali; tradizionalmente ascrivibili alle opere fiorentine, le piante sembrano invece essere state realizzate da Michelangelo a Roma tra il 1550 e il 1560 e appartengono, secondo Claudia Echinger-Maurach, al progetto del palazzo per il monsignore d'Altopascio.

Le rappresentazioni, arricchite da una cornice tracciata rapidamente, descrivono l'articolazione degli ambienti, con le botteghe al piano terra intorno ad uno spazio centrale, denominato "salotto" da cui si dipartono due corpi scala ai lati e un giardino.

L'allestimento culmina nella quattordicesima sezione dedicata agli studi per la chiesa di San Giovanni dei Fiorentini con l'esposizione di quattro documenti grafici che testimoniano l'instancabile ricerca architettonica degli ultimi anni.

Nella successione delle diverse soluzioni, elaborate nel 1559, si ripercorre l'evoluzione formale dell'idea progettuale, dall'iniziale schematicismo geometrico fino alla modellazione libera, quasi scultorea, dello spazio interno.

La mostra si conclude con i disegni per la Cappella Sforza e per Porta Pia; questi ultimi colpiscono soprattutto per l'intensità con cui si condensano riflessioni, rapporti volumetrici ed effetti di luce e ombra. Nella soluzione finale del prospetto di Porta Pia convergono tutte le idee elaborate nel processo creativo, chiaramente individuabili in ognuno dei fogli esposti, i quali costituiscono, per la stratificazione delle tecniche grafiche impiegate (matita nera, inchiostro, inchiostro acquerellato, biacca), veri e propri "palimpsesti" del linguaggio architettonico di Michelangelo.

## Per una Collezione del disegno contemporaneo

Roma, Accademia Nazionale di San Luca  
19 dicembre 2008 - 30 giugno 2009

Luca Porqueddu

L'Accademia Nazionale di San Luca, nelle sale del Palazzo Carpegna, ha ospitato la mostra *Per una Collezione del disegno contemporaneo*, raccolta di lavori che ha visto riuniti in un'unica cornice i tre ambiti disciplinari strutturanti l'intero sistema dell'arte, pittura, scultura e architettura, indagati attraverso le dimensioni del disegno. L'esposizione curata da Francesco Moschini, in continuità con l'ormai trentennale attività culturale promossa con la sua A.A.M. Architettura Arte Moderna, ha fornito un ampio quanto inedito panorama sul lavoro di più di novanta accademici italiani ed internazionali, chiamati a confrontare le loro esperienze grafiche in un percorso che fonde programmaticamente la dimensione "sincronica" dell'evento a quella "diacronica" della ricerca.

Opere di pittori come Piero Dorazio, Mario Raciti, Vasco Bendini, Piero Pizzi Cannella, legandosi a quelle degli architetti, Paolo Portoghesi, Carlo Aymonino, Guido Canella, Franco Purini, Vittorio Gregotti e degli scultori Arnaldo Pomodoro, Giuseppe Uncini, Mimmo Paladino, Mauro Staccioli, hanno offerto l'opportunità di ripercorrere tematiche, forme e tecniche tipiche di specifici momenti storico-culturali e, parallelamente, di apprezzare la crescita di una ricerca autonoma attorno al mondo del singolo artista in prospettive dal taglio biografico. Nella doppia lettura globale/personale si è strutturato un percorso che ha mirato alla crisi del processo conoscitivo mediante la non linearità dell'esperienza visiva, all'interno del quale il lavoro degli artisti ha trovato senso nella relazione sinergica della simultaneità degli stimoli. Dal-

*ratios and effects of light and shadow. The final solution for the façade of Porta Pia coalesces all the ideas that inspired him during the creative process; they are visible in each of the sheets on display and, thanks to the stratification of his graphic techniques (black crayon, ink, watercoloured ink, white lead), are real "palimpsests" of Michelangelo's architectural style.*

## Per una Collezione del disegno contemporaneo

Roma, Accademia Nazionale di San Luca  
December 19, 2008 - June 30, 2009

Luca Porqueddu

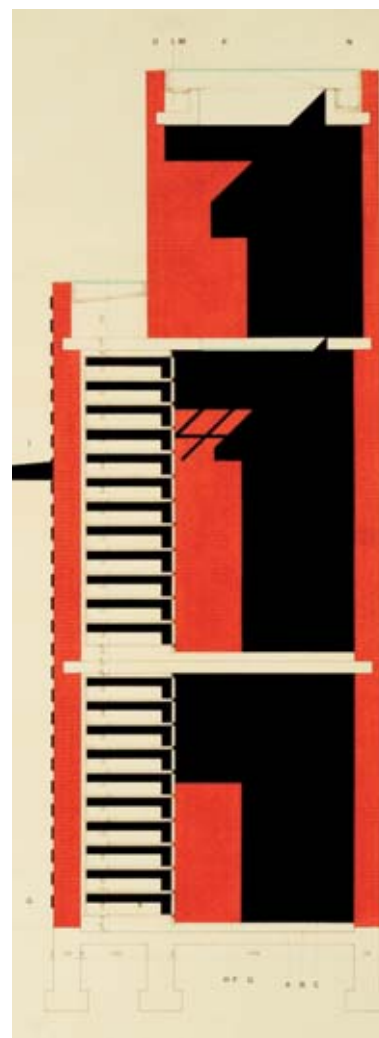
*In the beautiful rooms of Palazzo Carpegna, the Accademia Nazionale di San Luca hosted the exhibition For a Collection of contemporary drawings. The collection brought together under one roof the three different disciplinary fields that make up the entire system of art – painting, sculpture, architecture – studied and imagined through drawing.*

*The exhibition curated by Francesco Moschini, in the framework of the cultural activities organised in the last thirty years by his company A.A.M. Architettura Arte Moderna, provided a wide-ranging and unique panorama of the work of over ninety Italian and international scholars asked to compare their graphic experiences in an exhibition that programmatically merged the "synchronic" dimension of the event with the "diachronic" dimension of research.*

*Works by painters Piero Dorazio, Mario Raciti, Vasco Bendini and Piero Pizzi Cannella, architects Paolo Portoghesi, Carlo Aymonino, Guido Canella, Franco Purini and Vittorio Gregotti and sculptors Arnaldo Pomodoro, Giuseppe Uncini, Mimmo Paladino and Mauro Staccioli, as well as works by many other academics,*

Antonio Monestiroli, *Fronte dell'ossario del Cimitero Maggiore di Voghera*, 1999, copia eliografica di un disegno a inchiostro di china colorato a pastello.

Antonio Monestiroli, *Façade of the ossuary in the Main Cemetery in Voghera*, 1999, heliographic copy of an Indian ink drawing coloured with crayons.



*made it possible to study the topics, forms and techniques of specific historical and cultural periods and, at the same time, appreciate the development of independent research on individual artists from a biographical point of view. This dual personal/global interpretation influenced the exhibition design highlighting the crisis of the cognitive process through the non-linearity of the visual experience within which the artists' work becomes significant in the synergetic relationship of the simultaneous nature of the stimuli, but which assumes unique importance when brought together. Antonio Monestiroli's graphic abstraction, the radical attempt at*

## libri

l'astrazione grafica di Antonio Mone-  
stiroli al radicale tentativo di ibrida-  
zione tra mezzi della pittura e logiche  
della scultura ad opera di Agostino  
Bonalumi e Guido Strazza, passando  
per Renzo Piano, Massimiliano Fuksas,  
Francesco Venezia, Paolo Zermani,  
Jannis Kounellis e Lorenzo Guerrini,  
traspare la volontà di giungere  
ad una concettualizzazione asintotica  
del disegno come affastellamento di  
visioni parziali ed esperienze persona-  
li, in una rilettura di contenuti a pos-  
teriori che lascia aperta la possibilità  
ad ogni imprevedibile evoluzione fu-  
tura, concretizzando, nell'indetermi-  
natezza del progetto, l'immaginario  
"Campo Marzio piranesiano", in cui  
verifica e messa in crisi di ogni pre-  
sunta unità spaziale trovano «riscon-  
tro nell'idea di solo ed unico grande  
frammento come risultato finale».  
L'esposizione di disegni all'Accademia  
di San Luca è divenuta propriamente  
"riflessione sul disegno", attenta foca-  
lizzazione sui suoi obiettivi e stru-  
menti, ma soprattutto sulla contro-  
versa natura della sua identità. L'alle-  
stimento scelto, infatti, indagando sul  
carattere di forte ambiguità alla base  
dello specifico ambito disciplinare, ha  
cercato modalità di comprensione  
plurime sulle quali fondare possibili  
definizioni a partire dalla distruzione  
dei consueti sistemi classificatori.  
L'intento di instaurare aperture e di-  
vergenze tra pittura, scultura ed archi-  
tettura, basato però sul sentore di un  
loro comune denominatore, la ricerca  
di nuove modalità e categorie critiche  
trasversali e la ricchezza di teorie, sto-  
rie e materiali raramente apprezzabili a  
così stretto contatto – a costituire un  
fondo al tempo stesso prezioso baga-  
glio nel presente e doverosa testimo-  
nianza da devolvere al futuro – hanno  
reso l'esposizione all'Accademia di San  
Luca un luogo di vero e proprio di-  
battito, centro propulsore aperto a  
molteplici e generosi sviluppi, in cui il  
disegno, unico protagonista, ha rac-  
colto, nell'inevitabilità della contraddi-  
zione, il suo reale punto di forza, ri-  
vendicando con determinazione la  
propria autonomia.

Mario Docci, Diego Maestri

### **Manuale di rilevamento architettonico e urbano**

Laterza, Bari-Roma 2009

Ricorre quest'anno un quarto di se-  
colo dalla prima edizione del volume  
*Il rilevamento architettonico. Storia  
metodi e disegno* di Mario Docci e  
Diego Maestri, il testo che ha defini-  
to il rilievo come disciplina autonoma,  
scientifica, culturale e ha confer-  
mato la sua dimensione legata all'ar-  
chitettura e all'essere architetti a par-  
tire dal suo fondamento scientifico,  
così come lo ha tracciato Antoine  
Chrisostome Quatremère de Quincy  
all'inizio dell'Ottocento.

In occasione di tale anniversario, gli  
autori hanno voluto proporre una re-  
visione e un aggiornamento dell'aparato  
disciplinare del "misura e disegna"  
pubblicando il *Manuale di rileva-  
mento architettonico e urbano* destina-  
to a essere un nuovo riferimento  
insostituibile sia come fondamen-  
to scientifico e culturale sia come  
strumento didattico.

Si tratta di un volume che affronta  
un "corpus" dai fondamenti semplici  
e assai chiari, sviluppati in un fra-  
mmento ricco di prospettive, sia me-  
todologiche, sia tecniche, sia applica-  
tive, già brillantemente approfondite  
nelle precedenti edizioni relativi-  
vamente al bidimensionale.

L'ultimo decennio dello scorso mil-  
lennio tuttavia ha visto uno sviluppo  
della disciplina nella direzione dell'e-  
stensione al tridimensionale (per ov-  
viare alle difficoltà di modellazione  
della forma) e il passaggio dal cam-  
pionato al sistematico (il rilievo di un  
capitello di una serie può mostrare il  
suo carattere di conservazione, ma non  
quello di tutti gli esemplari apparte-  
nenti ad uno stesso organismo edili-  
zio), sfruttando la disponibilità di mo-  
dellatori tridimensionali capaci di sup-  
portare la restituzione di organismi  
complessi e di scanner laser capaci di  
ricostruire la "pelle" dell'architettura  
attraverso il suo campionamento ser-  
vendosi di punti 3D. Per questo, oggi,

## books

Mario Docci, Diego Maestri

### **Manuale di rilevamento architettonico e urbano**

Laterza, Bari-Roma 2009

This year marks the 25th  
anniversary of the publication of  
the landmark book entitled  
Architectural survey. History,  
methods and drawing by Mario  
Docci and Diego Maestri. The book  
defined survey as an independent,  
scientific and cultural discipline  
linked to architecture and architects  
because of its scientific nature, a  
nature illustrated in the early  
nineteenth century by Antoine  
Chrisostome Quatremère de Quincy.  
The authors decided to mark the  
anniversary by revising and  
updating the disciplinary aspects of  
"measurement and drawing". The  
new book entitled The Manual of  
architectural and urban survey is  
destined to become a key reference  
book both as a teaching tool and as  
a scientific and cultural  
publication.

The book focuses on a simple and  
very clear set of principles within a  
methodological, technical and  
applicative framework already  
brilliantly illustrated in previous  
editions dealing with two-  
dimensional issues.

However, the waning years of the  
twentieth century saw this discipline  
develop to include three-dimensions  
(to solve the difficulties inherent in  
the modelling of form) and from  
samples to systems (the survey of one  
capital in a series can show its state  
of conservation, but not that of all  
the capitals in the same building).  
These developments were facilitated  
by both the advent of digital  
modelers for the restitution of  
complex organisms and of laser  
scanners that can recreate the "skin"  
of an architecture using samples and  
3D points.

For this reason, Mario Docci and  
Diego Maestri have reviewed,  
reorganised and illustrated this

hybridization between painting tools  
and the logic of sculpture by Agostino  
Bonalumi and Guido Strazza, as well  
as the works by Renzo Piano,  
Massimiliano Fuksas, Francesco  
Venezia, Paolo Zermani, Jannis  
Kounellis and Lorenzo Guerrini, all  
reveal a desire to achieve an asymptotic  
conceptualization of drawing as the  
bundling of partial visions and personal  
experiences in an ensuing  
reinterpretation of content that opens  
the door for any unforeseeable evolution  
in the future and concretises, in the  
vagueness of the project, Piranesi's  
imaginary Campo Marzio in which the  
verification and debate about every  
presumed spatial unit is "confirmed by  
the idea of a single huge fragment as  
being the final result".

In this kaleidoscope of names, situations  
and ideas, this exhibition of drawings  
at the Accademia Nazionale di San  
Luca turned into a "reflection on  
drawing" focusing on its aims and tools,  
but above all, on the controversial  
nature of its identity. In fact, by  
exploring the strongly ambiguous nature  
behind this specific disciplinary field,  
the exhibition tried to find multiple  
methods of comprehension on which to  
elaborate possible definitions, starting  
with the destruction of normal  
classification systems.

The goal of the exhibition was to try to  
establish similarities and differences  
between painting, sculpture and  
architecture, based however on a  
common denominator, the search for  
transversal categories and modalities,  
the plethora of theories, stories and  
materials rarely seen in such close  
proximity and which constitute a  
holding that is both a precious tool of  
the present and a heritage to pass  
dutifully on to the future. This made  
the exhibition at the Accademia  
Nazionale di San Luca the right place  
for a real debate, a driving force to  
boost and instigate many important  
developments in which, within the  
inevitable framework of contradiction,  
drawings (the real protagonist) can find  
their real strongpoint and quite rightly  
claim their own independence.



San Pietro, prospetto del modello virtuale  
realizzato in bicromia (*rendering*).  
*St Peter's, two-colour illustration of the main  
façade of the virtual model (rendering).*

Mario Docci e Diego Maestri si propongono di ripercorrere, sistematizzare, restituire e illustrare tale percorso, integrando questa nuova parte della disciplina nel consolidato, mettendone a fuoco i capisaldi, mostrandone caratteri e limiti, descrivendo procedure, seguendo le curve, fino ad arrivare a creare una dimensione didattica effettiva di un sistema di cui è data – come base – la dimensione scientifica.

Il bel volume di 378 pagine descrive quindi il rilievo in quattordici capitoli: dalle problematiche fondamentali individuate all'inizio dell'Ottocento, con una prima serie di soluzioni, alle differenze che sono sopraggiunte nel tempo, indagate nella loro dimensione effettuale e in quella critica. Due i nuovi capitoli. Il IX, *Metodologie di rilevamento con i laser scanner 3D*, è fondamentale non solo per la nascente doppia strada di disegno e modello che seguirà da oggi in avanti la restituzione del rilievo, ma proprio per lo stato di estrema confusione odierna che non permette di chiarire completamente quale sia il ruolo dell'architetto e quale la sua materia. Il problema è accresciuto dalla presenza/assenza del *software*, il quale costituisce un terzo termine peraltro dotato di una forma di intelligenza a-priori rispetto al nostro operare e che spesso funziona astrusamente rispetto ai nostri fini. Il tema è ben affrontato dagli autori e da tutti coloro che hanno collaborato con loro proprio nell'ottica enunciata nell'*Introduzione*: «[...] permangono ancora [rispetto al rilevamento, *nda*] vari equivoci, quale, ad esempio quello di identificare l'operazione di rilevamento con la semplice misurazione formale di un organismo architettonico, mentre si tratta di un'operazione di conoscenza approfondita, tanto generale, quanto dettagliata, della qualità architettonica, strutturale, ambientale, ecc. dell'edificio in oggetto» (p. V).

Per questo è evidenziato come tali strumenti debbano alimentare non



tanto la sete di misura, ma le probabilità di raggiungere e afferrare tutti quei significati dell'opera che ancor'oggi ostinatamente continuano a sfuggirci e che, diversamente, non potrebbero mai emergere alla nostra coscienza.

L'ultimo capitolo, il XIV, *Sintesi storica*, reintroduce la dimensione storica del rilievo, una parte della disciplina fondamentale per dare profondità al nostro operare nell'ambito della conoscenza e della didattica. La storia, infatti, soprattutto oggi – periodo di grandi cambiamenti – è una chiave fondamentale per capire il perché di tanti metodi, il senso del loro uso, l'importanza o la manchevolezza dei risultati. Come ci ha insegnato Manfredo Tafuri «Non è compito della storia ricomporre l'infranto ma neanche identificarsi con i vincitori e con l'apologia del presente».

Marco Gaiani

evolution, adding these new developments to the already consolidated plethora of knowledge. They have set out the main principles, emphasised their advantages and limitations and illustrated procedures, following the flow, in order to elaborate a proper teaching tool from what is essentially a scientific system. The beautiful 378 page volume on survey is divided into fourteen chapters which focus, amongst other things, on the main problems identified in the early nineteenth century; they illustrate what were the initial solutions and the real differences that have developed over time as well as providing a critical appraisal of these developments. The book has two new chapters. Chapter nine (Survey methodologies with 3D laser scanners) is crucial not only because from now on drawings and modelling will be jointly used in

survey restitution, but because the current chaotic situation makes it impossible to clarify the role of the architect and what should be his main focus. The problem is compounded by the presence/absence of software, which is a third element with its own a-priori intelligence compared to the way we work as humans, and often functions ambiguously compared to the goals we set ourselves.

The topic is well dealt with by the authors and by all those who collaborated with their own viewpoints based on the focus illustrated in the Introduction: “[compared to survey (author’s note)] several misunderstandings still remain, for example, people believe that a survey consists only in the formal measurement of an architectural organism, while instead it involves acquiring a general and detailed understanding of the architectural, structural, environmental and other aspects of the building in question.” (p. V). The authors emphasise that these tools should be used not to satisfy our thirst for measurements, but to identify and understand all those aspects which still stubbornly continue to escape us and which, otherwise, we will never be able to recognise.

The last chapter, chapter XIV (Historical Summary) reintroduces the history of survey, a crucial aspect if we want to want our work in this field of learning and teaching to really count. In fact, more than ever before we live in an age of rapid change and history is an important key to understand why we have used certain methods, their meaning and the importance of the results they produce or their drawbacks. It was Manfredo Tafuri who said: “It’s not history’s role to mend what is broken, nor to side with the winners and with the apology of the present.”

Marco Gaiani

Pietro Fabris, *Veduta di Napoli*, 1776.  
 Pietro Fabris, *View of Naples*, 1776.

Ciro Robotti (a cura di)

***Città, Castelli, Paesaggi euro mediterranei***  
***Storie Rappresentazioni***  
***Progetti***

Edizioni del Grifo, Lecce 2009

Per i tipi delle Edizioni del Grifo di Lecce è stato edito, nell'aprile 2009, il volume degli Atti del Sesto Colloquio Internazionale di Studi sul tema *Città, Castelli, Paesaggi euro mediterranei* a cura di *Ciro Robotti*, ideatore e coordinatore dell'evento svoltosi nel 2006 (1-2 dicembre) nel Castello di Carlo V, sito nella cittadella militare di Capua. In ottavo di pagine 502, il volume raccoglie 43 saggi di studiosi italiani e stranieri, illustrati da 208 fotografie e da 119 riproduzioni di disegni, rilevamenti di città e monumenti, cartografie, dipinti anche in edizioni rare.

Il filo conduttore degli interventi, così come sollecitato dal curatore, è stato il riferimento all'inedito, inteso in diverse accezioni, sia come risultato di ricerche sperimentali – frutto di osservazioni dirette che consentono di identificare episodi ed aspetti affatto o poco frequentati sino ad oggi – sia come originalità dell'approccio, che in quanto tale è da considerare inedito nel trattare determinati argomenti. Gli Atti sono stati presentati alla comunità scientifica nell'Università di Firenze e nel Castello di Carlo V.

I risultati conseguiti possono essere interpretati dagli studiosi dei diversi settori disciplinari secondo le due categorie critiche della multidisciplinarietà e dell'unità, al fine di ottenere il superamento delle barriere disciplinari secondo percorsi aperti e unitari con approfondimenti storici, scientifici e metodologici. Tutti i saggi risultano pervasi da sostanziale acribia nella interpretazione dei fabbricati e dei materiali antichi, delle opere d'arte, della stampa specializzata di alcuni Paesi mediterranei (Italia, Francia, Spagna, Tunisi,



sia, Inghilterra, Iran, Iraq, Albania), oltre che di quella di alcuni Paesi extraeuropei, come Cuba ed Eritrea. I contenuti dell'incontro sono stati inoltre comunicati al grande pubblico attraverso una mostra – allestita nel castello stesso – articolata in disegni, rilievi, progetti, opere d'arte antiche. Le opere provenienti dai siti archeologici di Pompei ed Ercolano, riprodotte sia per mezzo di immagini moderne sia per mezzo di calchi in bronzo, davano testimonianza di un'epoca in cui l'archeologia nasceva come scienza dello scavo e della conoscenza documentata attraverso la ricerca applicata alla realtà fisica e non dedotta dai testi scritti. Questo approccio disciplinare, già auspicato e perseguito dai grandi studiosi del passato e da Galileo Galilei, caratterizza alcuni aspetti di un volume che, peraltro, viene pubblicato proprio nell'anno dedicato dall'Unesco all'Astronomia. Gli Atti sono arricchiti da una bella copertina a colori che riproduce la *Veduta di Napoli* di Pietro Fabris del 1776.

*Annamaria Robotti*

*Ciro Robotti (edited by)*

***Città, Castelli, Paesaggi euro mediterranei***  
***Storie Rappresentazioni***  
***Progetti***

Edizioni del Grifo, Lecce 2009

*In April 2009, the Proceedings of the Sixth International Study Discussions on the topic Cities, Castles, Euro-Mediterranean Landscapes, edited by *Ciro Robotti*, the initiator and coordinator of the event held in 2006 (December 1-2) in the Castle of Charles V located in the military citadel in Capua were published in the Edizioni del Grifo collection (Lecce). The 502 page octavo includes 43 papers by Italian and foreign scholars, 208 illustrations and 119 reproductions of drawings, surveys of cities and monuments, cartographies and paintings - some of them quite rare.*

*As indicated by the curator, the fil rouge of the discussion papers was a focus on the unusual, whether it involved the results of experimental research – based on direct observations which could lead to the identification of little known (at least up to now) episodes and aspects – or original approaches which in themselves could be considered a novel way of tackling certain issues. The Proceedings were presented to the scientific community in two venues: the University of Florence and the Castle of Charles V. Two important elements can help scholars of various disciplines assess the results – their multidisciplinary and unitary nature; the goal is to eliminate interdisciplinary barriers and create open and unitary approaches which also include historical, scientific and methodological issues. All the papers are painstakingly accurate in their interpretation of old buildings and materials, art works and the specialised press of certain Mediterranean countries (Italy,*

*France, Spain, Tunis, England, Iran, Iraq and Albania) as well as the press in other non-European countries like Cuba and Eritrea.*

*The contents of the conference were also made available to the public at large. An exhibition was set up in the Castle itself and included drawings, surveys, projects and old art works.*

*The works from the archaeological sites of Pompeii and Herculaneum, reproduced using modern methods or bronze casts, bear witness to an age in which archaeology was becoming a science of excavation and knowledge, documented by research on physical reality and not inferred from written texts. This disciplinary approach, already an idea in the minds and actions of many great scholars of the past as well as Galileo Galilei, is implemented in certain parts of this volume which, amongst other things, is being published in the UNESCO Year of Astronomy.*

*The Proceedings have been bound in a very beautiful colour cover showing the View of Naples by Pietro Fabris (1776).*

Annamaria Robotti



La selezione degli articoli pubblicati in *Disegnare. Idee, immagini* prevede la procedura di revisione e valutazione da parte di un comitato di referee (*blind peer review*). Ogni articolo viene sottoposto all'attenzione di almeno due revisori, scelti in base alle loro specifiche competenze. I nomi dei revisori sono resi noti ogni anno nel numero di dicembre.

*The articles published in Disegnare. Idee, immagini are examined and assessed by a blind peer review. Each article is examined by at least two referees, chosen according to their specific field of competence. The names of the referees are published every year in the December issue of the magazine.*

Per l'anno 2009 la procedura di lettura e valutazione è stata affidata ai seguenti referee:  
*The 2009 examination and assessment of the articles was carried out by the following referees:*

Piero Albisinni, *Roma, Italia*  
 Roberto Corazzi, *Firenze, Italia*  
 Laura De Carlo, *Roma, Italia*  
 Gaspare de Fiore, *Roma, Italia*  
 Roberto de Rubertis, *Roma, Italia*  
 Mario Docci, *Roma, Italia*  
 Patrizia Falzone, *Genova, Italia*  
 Marco Gaiani, *Bologna, Italia*  
 Carmine Gambardella, *Napoli, Italia*  
 Michele Inzerillo, *Palermo, Italia*  
 Emma Mandelli, *Firenze, Italia*  
 Mario Manganaro, *Messina, Italia*  
 Anna Marotta, *Torino, Italia*  
 Francisco Martínez Mindegúa, *Barcellona, Spagna*  
 Riccardo Migliari, *Roma, Italia*  
 Giuseppe Pagnano, *Catania, Italia*  
 Ciro Robotti, *Napoli, Italia*

## Gli autori di questo numero *Authors published in this issue*

**Fabrizio Ivan Apollonio**  
 Dipartimento di Architettura  
 e Pianificazione Territoriale (DAPT)  
 Università di Bologna  
 viale Risorgimento, 2  
 40136 Bologna, Italia  
 fabrizio.apollonio@unibo.it

**Benedetto Benedetti**  
 Laboratorio per l'Analisi, la Ricerca, la Tutela,  
 le Tecnologie e l'Economia del Patrimonio  
 Culturale (LARTTE)  
 Scuola Normale Superiore di Pisa  
 piazza dei Cavalieri, 7  
 56100 Pisa, Italia  
 benedetti@sns.it

**Laura Carlevaris**  
 Dipartimento di Rilievo, Analisi e Disegno  
 dell'Ambiente e dell'Architettura (RADAAR)  
 "Sapienza", Università di Roma  
 piazza Borghese, 9  
 00186 Roma, Italia  
 laura.carlevaris@uniroma1.it

**Marco Ceccarelli**  
 Laboratorio di Robotica e Meccatronica (LARM)  
 Dipartimento di Meccanica, Strutture,  
 Ambiente e Territorio  
 Università degli Studi di Cassino  
 via Gaetano Di Biasio, 43  
 03043 Cassino (FR), Italia  
 ceccarelli@unicas.it

**Michela Cigola**  
 Laboratorio di Documentazione, Analisi, Rilievo,  
 Tecnica dell'Architettura e del Territorio (DART)  
 Dipartimento di Meccanica, Strutture, Ambiente e  
 Territorio  
 Università degli Studi di Cassino  
 via Gaetano Di Biasio, 43  
 03043 Cassino (FR), Italia  
 cigola@unicas.it

**Patrizia Falzone**  
 Dipartimento di Scienze per l'Architettura (DSA)  
 Università degli Studi di Genova  
 Stradone Sant'Agostino, 37  
 16123 Genova, Italia  
 falzone@arch.unige.it

**Marco Gaiani**  
 Dipartimento di Architettura  
 e Pianificazione Territoriale (DAPT)  
 Università di Bologna  
 viale Risorgimento, 2  
 40136 Bologna, Italia  
 marco.gaiani@unibo.it

**James Horan**  
 Dublin Institute of Technology (DIT)  
 Dublin School of Architecture  
 Bolton Street, Dublin 1, Ireland  
 james.horan@dit.ie

**Franco Luccichenti**  
 via Timavo, 12  
 00195 Roma, Italia  
 luccifranco@hotmail.com

**Giulia Pellegrini**  
 Dipartimento di Scienze per l'Architettura (DSA)  
 Università degli Studi di Genova  
 Stradone Sant'Agostino, 37  
 16123 Genova, Italia  
 studiogpa@libero.it

**Alberto Pratelli**  
 Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura  
 Università degli Studi di Udine  
 Via delle Scienze, 208  
 33100 Udine, Italia  
 alberto.pratelli@uniud.it

**Antonino Saggio**  
 Dipartimento di Architettura (DiAR)  
 "Sapienza", Università di Roma  
 via Flaminia, 359  
 00196 Roma, Italia  
 antonino.saggio@uniroma1.it



*Franco Luccichenti*  
Sul disegno  
*Essay on drawing*

*Marco Ceccarelli, Michela Cigola*  
Contiguità e commistione tra Geometria descrittiva e Teoria dei meccanismi nell'ingegneria italiana del XIX secolo  
*Descriptive Geometry and the Theory of Mechanisms in nineteenth-century Italian engineering: similarities and interrelationship*

*Laura Carlevaris*  
La galleria espositiva nel Rinascimento e gli affreschi del Corridor Grande di Sabbioneta  
*Exhibition galleries in the Renaissance and the frescoes in the Grand Corridor in Sabbioneta*

*James Horan*  
Conversazioni con un disegno  
*Conversations with a drawing*

*Antonino Saggio*  
Interpretazioni del capolavoro di Borromini alla Sapienza. Il motivo del doppio e altre considerazioni  
*Interpretations of Borromini's masterpiece at the Sapienza. The reasons for doubles and other considerations*

*Marco Gaiani, Benedetto Benedetti, Fabrizio Ivan Apollonio*  
Standard di acquisizione e strutturazione di modelli digitali per sistemi informativi di aree archeologiche: il caso di Pompei  
*Acquisition standards and structuralisation of digital models to create three-dimensional IT systems of archaeological areas: the case of Pompeii*

*Patrizia Falzone, Giulia Pellegrini*  
Rilievo, documentazione, tutela: l'intervento nel sito archeologico di "Corte Bassa"  
*Survey, documentation, conservation: the project in the archaeological site of the "Corte Bassa"*

*Alberto Pratelli*  
Geometria emotiva  
*Geometria emotiva*

