

n. 9/10

disegnare idee immagini

Rivista semestrale
del Dipartimento
di Rappresentazione
e Rilievo

Università degli
studi di Roma
«La Sapienza»

Anno V/VI, n. 9/10
L. 18.000



Rivista semestrale
del Dipartimento
di Rappresentazione e Rilievo
dell'Università degli Studi «La Sapienza»
di Roma

L. 18.000
Abbonamento annuo:
L. 30.000

L'abbonamento si formalizza tramite
versamento sul c/c postale
15911001 intestato a:
Gangemi Editore

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



© 1994
Proprietà letteraria riservata
Gangemi Editore
Piazza San Pantaleo 4 Roma

Distribuzione:
Arnoldo Mondadori

ISBN 88-7448-618-9
ISSN IT 1123-9247

Stampa: CSR / Roma

La rivista è pubblicata
con il contributo del CNR

Direttore responsabile
Mario Docci

Comitato Scientifico
*Gianni Carbonara, Maurice Carbonnell,
Secondino Coppo, Cesare Cundari,
Gaspere de Fiore (coordinatore), Mario Docci,
Mario Fondelli, Diego Maestri,
Emma Mandelli, Carlo Mezzetti,
Riccardo Migliari, Franco Mirri,
Achille Pascucci, Alberto Pratelli,
Ottorino Rosati, Giorgio Testa*

Comitato di Redazione
*Piero Albisinni, Cristiana Bedoni,
Marco Carpiceci, Luigi Corvaja,
Cesare Cundari (coordinatore),
Laura De Carlo, Tiziana Fiorucci (segreteria),
Antonino Gurgone, Paola Quattrini,
Alessandro Sartor*

Progetto grafico
Gino Anselmi

Traduzioni
*Lorenza Manzi
Antonella Angelini Rota*

Segreteria
Marina Finocchi Vitale

Redazione
Piazza Borghese, 9
00186 Roma
tel. 0039/6/6878462
fax 06/6878932

In copertina:
Venezia, basilica di San Marco,
particolare decorativo pavimentale
attribuito a Paolo Uccello (secolo XV).

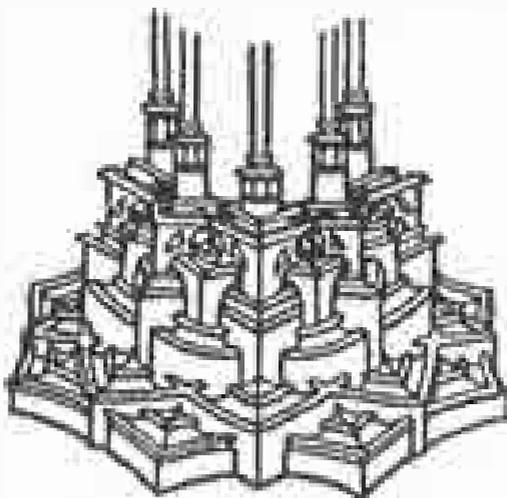
Ha collaborato a questo numero:
Maria Di Giovenale (segretario amministrativo
Dipartimento di Rappresentazione e Rilievo)

La rivista è pubblicata con la collaborazione di:
Dipartimento di Architettura e Urbanistica,
Università degli Studi de l'Aquila / Dipartimento
di Scienze, Storia dell'Architettura e Restauro,
Università degli Studi di Chieti / Dipartimento
di Scienze e Tecniche, Politecnico di Torino / Istituto di
Disegno, Facoltà di Ingegneria, Università degli Studi di
Ancona / Istituto
di Rappresentazione Architettonica, Facoltà
di Architettura, Università degli Studi di Genova

Anno V/VI, n. 9/10
1994 Dicembre - 1995 Giugno

- 3 *Mario Docci*
Editoriale
- 5 *Marco Petreschi*
Architettura e materia
- 7 *Ciro Robotti*
**I cartoni per la decorazione musiva
della basilica di San Marco a Venezia**
- 21 *Carlo Bianchini*
Tecniche medievali di rilevamento
- 29 *Secondino Coppo, Giuseppe Moglia,
Anna Osello*
**Il risanamento di via Roma a Torino
tra rilievo e progetto:
da piazza San Carlo a piazza Carlo Felice**
- 39 *Paola Quattrini*
**Sul linguaggio nascosto dell'architettura:
la ricerca della Giusta Misura
e la conquista della Proporzione Naturale**
- 51 *Maria Teresa Bartoli*
**Scaenographia vitruviana: il disegno
delle volte a lacunari tra
rappresentazione e costruzione**
- 63 *Giorgio Garzino*
**Progetto e modello nei disegni
delle costruzioni metalliche alla fine
dell'Ottocento**
- 73 *Antonino Gurgone, Marco Greco*
**Questioni di rappresentazione
e percezione visiva nel disegno dei
cancelli**
- 85 *Luca Ribichini*
**Il disegno di progetto:
intervista a Paolo Portoghesi**
- 95 *Graziano Mario Valenti*
**Un prototipo di banca dati
per il rilievo urbano**
- 101 *Donato Venneri*
**L'analisi non distruttiva degli edifici.
Esperienze di indagine termografica**
- 107 **Attività U.I.D./A.E.D.**
- 107 **Seminari, Convegni, Mostre**
- 118 **Libri**
- 120 **Università/Informazioni**

Disegno medioevale per la costruzione
del basamento di un baldacchino



Editoriale

Da pochi giorni altri trenta giovani hanno discusso la loro tesi di dottorato e concluso positivamente il loro ciclo di studi di tre anni; tale occasione mi spinge a riprendere un discorso che già avevo avuto occasione di affrontare su queste pagine (cfr. editoriale del numero 6).

Come docente di disegno dovrei essere contento che tanti giovani si siano dedicati alla ricerca nella nostra area disciplinare e, soprattutto, che abbiano conseguito importanti risultati. Tuttavia non posso che essere dispiaciuto dal dover constatare che il futuro di questi giovani, dotati di una notevole se pur molto specifica qualificazione, non è purtroppo dei più rosei; anche nel nostro settore comincia, infatti, a farsi sentire la sproporzione tra il numero crescente dei dottori e il numero dei nuovi posti di ricercatore istituiti annualmente presso le varie sedi universitarie, pur a fronte di consistenti esigenze di didattica universitaria; e ciò costituisce un gravissimo handicap per coloro che intendono intraprendere la carriera di docente. In particolare il settore del disegno presenta notevoli carenze nell'organico dei docenti della disciplina di Fondamenti e Applicazioni di Geometria Descrittiva

Lo stato di disagio si misura anche dal deprecabile comportamento di alcuni docenti che hanno seguito i dottorandi nelle loro ricerche, come si è potuto constatare negli ultimi convegni dell'area del disegno. Accade infatti che alcuni docenti, nel tentativo – seppur umanamente comprensibile tuttavia eticamente stigmatizzabile – di mettere in luce i propri dottorandi, li spingano a presentare relazioni di lavoro ai convegni o, dopo essersi iscritti nelle liste dei relatori, si facciano da essi sostituire al momento dell'intervento. Questa prassi, non solo provoca malumore fra i dottorandi i cui professori non sono usi seguirla, poiché si sentono «abbandonati», ma forse danneggia anche coloro che vorrebbe aiutate.

Quali provvedimenti prendere allora? Mi rendo conto che il problema non è facile, tuttavia ritengo che in primo luogo i professori più sensibili dovrebbero dare vita a iniziative riservate alla partecipazione dei dottori o, comunque, creare anche all'interno degli incontri istituzionali delle sezioni a loro dedicate. Le tesi di dottorato più interessanti potrebbero essere ospitate in apposite pubblicazioni, che offrirebbero così una forma indiretta di qualificazione dei lavori scientificamente più importanti.

Ai giovani dottori o dottorandi posso invece offrire un consiglio: migliorare sempre di più la propria formazione perseguendo livelli sempre più elevati di specializzazione. A questo riguardo si ignora, ad esempio, che spesso molte borse di studio per l'estero rimangono non assegnate: una esperienza in una università straniera può risultare molto vantaggiosa. Per coloro che hanno una buona formazione nel disegno assistito dal computer una esperienza negli Stati Uniti potrebbe rivelarsi la carta di un futuro vincente.

Il compimento di esperienze all'estero potrebbe anche aprire concrete prospettive di lavoro e non solo all'estero. Forse non tutti sanno, ad esempio, che tre anni di lavoro in un paese straniero danno diritto, nel nostro, a partecipare a dei concorsi riservati per la carriera docente.

Per le facoltà di Architettura e Ingegneria del nostro paese questi giovani costituiscono un patrimonio umano e culturale molto importante, che non è lecito perdere, e occorre perciò trovare una qualche soluzione; ritengo che un modo per sostenerli economicamente possa essere quello di attivare dei contratti temporanei di formazione e di sostegno alla didattica. L'autonomia delle Università permette oggi di risolvere questo problema, sempre che gli Atenei trovino le risorse necessarie.

A questo proposito, voglio ricordare che oggi è possibile convertire i posti in organico di una fascia di docenza in altri di diversa fascia. Ad esempio, due posti liberi di professore associato possono essere trasformati in tre posti di ricercatore, e ciò ovviamente apre la strada alla possibilità di nuovi concorsi.

Per quanto ci riguarda, Disegnare/idee immagini vuole venire incontro ai giovani dottori e, a tal fine, ha aperto da alcuni numeri una nuova rubrica – Informazione – lieta di accogliere i risultati delle loro ricerche. Mi auguro che tanti sforzi compiuti da molti giovani possano trovare una giusta ricompensa in un futuro meno incerto.

Mario Docci

disegno

Marco Petreschi
Architettura e materia

È la realtà percettiva tattile e materica dell'oggetto architettonico che progetto che mi interessa trasmettere attraverso il disegno e, tramite questo strumento, mi sforzo di anticipare l'atmosfera che i materiali costruttivi che perimetrano e avvolgono gli spazi delle mie architetture comunicheranno agli utenti nella realtà.

Il disegno dunque per me tende a precorrere parte delle sensazioni psicologico-formali che un edificio, attraverso gli elementi della materia che lo compongono, riverserà sui fruitori. Per ciò che mi riguarda, fin dai primi schizzi, le figurazioni grafiche devono essere in grado di rappresentare sulla carta volumi ed am-

bienti che, sotto l'effetto della luce, siano pervasi da un'atmosfera senza tempo, difficilmente databile, e che possibilmente non lucichino di nuovo.

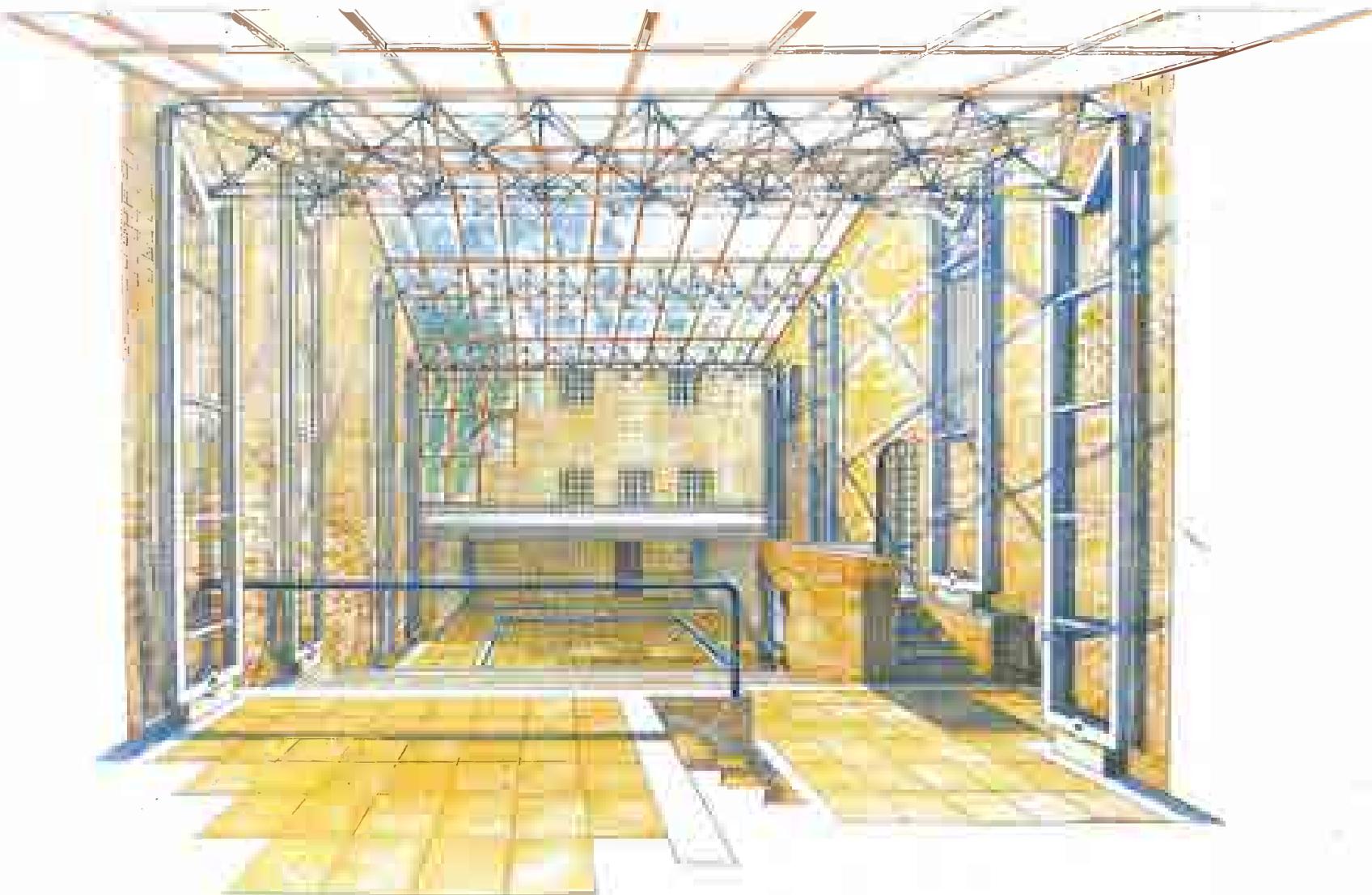
Per questo uso materiali tradizionali, quasi sempre gli stessi, come il tufo, il mattone, i legni e il ferro, perché penso sempre al nuovo manufatto che dovrà essere costruito in un luogo come ad un qualcosa che da esso derivi; in altre parole, che dia l'impressione di essere sempre stato là. I materiali naturali e terrosi devono tendere ad armonizzarsi con la terra che li accoglierà, divenendo parte integrante e connaturata al sito.

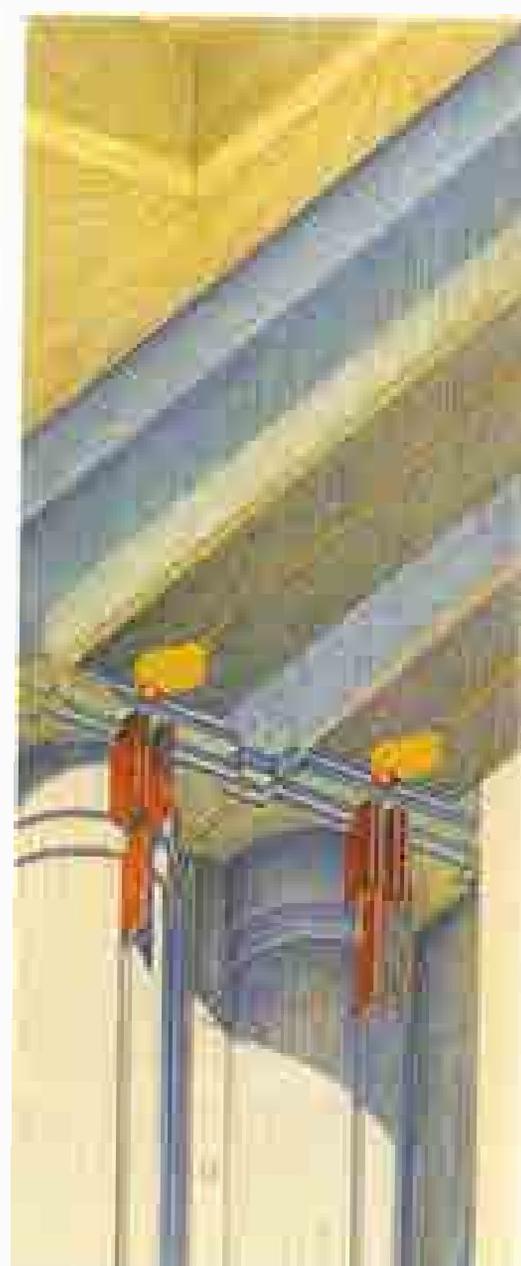
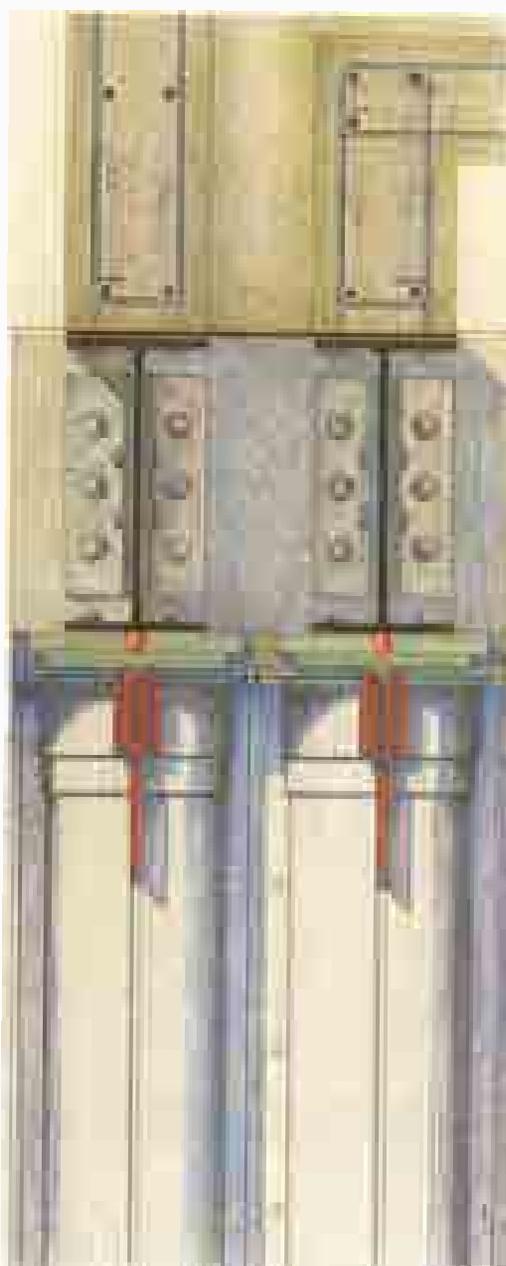
Il disegno mi serve come mezzo indispensa-

bile a trasmettere quello che più mi affascina nel mio lavoro, ovvero l'aspetto tettonico dell'architettura, e, automaticamente, il dettaglio che va a comporre l'insieme è un insieme esso stesso.

Forse tale convinzione mi fa eccedere nel voler dar vita autonoma ad ogni parte del progetto, piuttosto che ricercare, nel ricucire le varie parti, una continuità ed una narrazione degli elementi che, connettendosi gli uni agli altri, vadano più silenziosamente a comporre l'unità.

Ma tant'è, che addirittura spesso mi viene da pensare che questo desiderio di disegnare quanto più realisticamente la materia, cer-

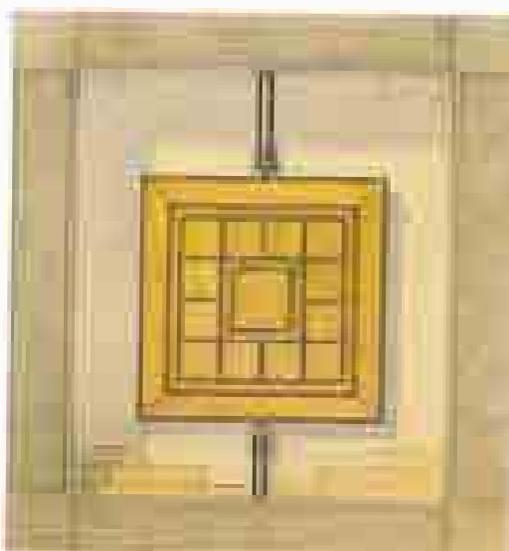




cando perfino di rappresentarne la percezione tattile, mi derivi da una reazione alla mia formazione scolastica. Infatti allora ero condotto, attraverso processi di astrazione, a disegnare tutto in bianco e nero, senza tonalità intermedie, fino a credere che il cantiere, la calce, i mattoni, la pioggia e il vento fossero solo vaghi ed eteri elementi privi di peso, colore e consistenza, e che solo l'originalità e l'innovazione e, nei casi peggiori, la retorica dell'emulazione stereometrica fossero gli unici indispensabili mezzi per la realizzazione dell'architettura.

Col tempo e l'esperienza ho cambiato idea ed ho abbandonato l'uso di quelle due linee parallele ad inchiostro di china più o meno spesse che indicavano anonimamente ed indifferentemente, con ineffabile leggerezza, un muro, un solaio o il perimetro di un'architettura. Così quei due tratti paralleli sono diventati per me consistenti e concreti, al punto che non posso più fare a meno di pensare, ogni

volta che disegno, alle mani di chi materialmente, con la propria opera, quelle righe dovrà tradurre in materia.



I disegni sono in genere realizzati su carta da schizzi incollata su cartoncino bianco e tracciati prima con una matita e successivamente colorati a pastello con più strati ottenuti da tratti di diversa angolatura al fine di ottenere tonalità cromatiche differenti. Le matite usate sono del tipo Rexel Cumberland e Stabilo Schwan e vengono appuntite con un coltellino affilato a serramanico per regolarne lo spessore e il verso della punta, che, a seconda del suo angolo di incidenza sul foglio, produce, come è noto, tratti di diversa intensità. Altre volte il disegno è realizzato su cartoncino con acquarelli e pennelli Windsor e Newton, oppure con penna da calamaio e inchiostro di china. Il disegno della pagina precedente è relativo al progetto di restauro e ampliamento della Torre dell'orologio di Porto Sant'Elpidio nelle Marche (1982). Qui sopra tre dettagli del progetto presentato al Concorso Nazionale per la nuova Sala Conferenze della CIA a Borghetto Flaminio, (Roma, 1986); a fianco, dettaglio di un pannello espositivo per la bottega di un orafò (1990).

Ciro Robotti

I cartoni per la decorazione musiva della basilica di San Marco a Venezia

La veneziana basilica di San Marco presenta un insieme decorativo di circa 8000 metri quadri che è tra i più vasti per la conoscenza dei processi operativi della musivaria pavimentale e parietale in complessi architettonici. Tale *corpus* offre la possibilità di compiere osservazioni molteplici ed esperienze¹ relative a questa antica e pur sempre attuale forma d'arte che si è sviluppata in laguna dal XII secolo² e si è affermata sino alla metà dell'Ottocento, con l'apporto per la ideazione delle scene, dal Rinascimento in poi, di artisti di spicco e, per le stesure a mosaico, di esperte maestranze organizzate in una vera e propria Scuola marciana diretta dal proto, ovvero dal primo architetto della basilica³, e posta sotto la soprintendenza della Procuratoria di San Marco. Per lo svolgimento del vasto programma decorativo sono da tenere presenti almeno tre dati fondamentali: la costante volontà politica dei preposti al governo del complesso religioso di patronato dogale; la continuità operativa della Scuola per la elaborazione delle composizioni e per gli interventi conservativi; la presenza in laguna di opifici per la produzione delle paste vitree (smalti), ad integrazione dei materiali lapidei, per ottenere la gamma di colori necessaria alle istanze cromatiche delle figurazioni.

Il presente contributo è incentrato sul primo momento ideativo del processo operativo praticato per la realizzazione delle immagini musive. L'esame del documento progettuale – ovvero del cartone nella sua peculiare funzione di generatore della composizione tesserale *in situ* – permette di considerare: gli aspetti iconografici dell'impianto figurale, le fasi della messa in forma della composizione grafico-pittorica, la figuratività della composizione in funzione dell'invaso spaziale e i materiali impiegati per la trascrizione del disegno originale in quello musivo. Tra le testimonianze artistiche e culturali che strutturano la storia della basilica di San Marco sono da annoverare appunto alcuni cartoni della Scuola di Mosaico, che ha contribuito, dal Rinascimento in poi, alla messa in forma dei valori architettonici, cromatici e semantici dell'invaso spaziale e della decorazione esterna. I cartoni in esame furono approntati da pittori veneti e toscani; essi testimoniano aspetti peculiari del-

le procedure artistiche invalse nella Scuola ed il talento di alcuni maestri di mosaico, affiancati da eccellenti pittori per la produzione dei disegni originali su commissione della Procuratoria di San Marco.

Tra le peculiarità del cartone vi è quella primaria della sua funzione tecnica, ovvero di essere lo strumento per trasferire *in situ* gli aspetti figurativi nelle identiche dimensioni, e la presenza dei fori per punti continui sulle linee che strutturano la composizione testimoniano questo uso precipuo, per cui il termine *cartone* diviene l'accezione tecnica per indicare ideazioni, su carta grossa o su tela, destinate all'esecuzione di opere da tradurre in altra forma artistica.

Ora, facendo riferimento ai documenti in esame costituiti da cartoni su tela e alla relativa trascrizione a mosaico, è da osservare che le due espressioni hanno in comune soltanto una generica somiglianza dell'ultimo strato; mentre nel cartone l'immagine è costituita da minutissime particelle di materiali (ovvero di pigmenti uniti tra loro in sospensione oleosa e distesi a pennello) coi quali si possono ottenere effetti luministici e conseguenti modulazioni dei volumi e dei movimenti, nel mosai-

co la modulazione finale viene realizzata con le pietre e con gli smalti (paste vitree), dimensionati *ad hoc* in precedenza e sapientemente giustapposti a mano, tessera per tessera, sull'ultimo strato di malta creando con essa – ancor fresca – una trama partecipativa del dialogo cromatico-compositivo. I procedimenti tecnici sono dunque diversi; ai microaspetti dell'uno corrispondono le macrodimensioni dell'altro, ai pigmenti del dipinto che intessono tra loro relazioni interne, si contrappongono – all'esame visivo e tattile – le tessere il cui accostamento avviene per discontinuità dimensionale e coloristica. Di qui la peculiare fase finale ed estetica della musivaria la cui dinamica creativa spetta al maestro di mosaico, capace di esaltare e rendere espressiva la materia-colore al di là delle proposte grafiche o delle suggestioni del pittore-cartonista.

Sul disegno e i colori dei cartoni e sulla loro specifica utilizzazione in fase operativa, giova rimandare alle magistrali pagine del trattato *De' veri precetti della pittura*, per la prima volta dato alle stampe a Ravenna nel 1587 dal faentino Gio. Battista Armenini. Tutto costruito sull'esperienza pratica è un vero e pro-



1/ *Pagina precedente*. Venezia, basilica di San Marco, *Arrivo del corpo di San Marco nella basilica* (sec. XIII), mosaico del catino sulla porta detta di Sant'Alipio.
 2/ John Ruskin (1819-1900), *San Marco portico di nord-ovest* (1877), disegno acquarellato del catino sulla porta detta di Sant'Alipio.



prio libro di laboratorio e perciò di notevole valore; per dirla con le parole di Schlosser «... è uno dei documenti più preziosi per conoscere la pratica degli studi nel periodo del Manierismo»⁴.

Dal libro secondo conviene stralciare alcune proposizioni allora rivolte ai giovani pittori ed ora utili al nostro discorso: «...perciocché si vede in un ben finito cartone esserci espresse di tutte le cose le difficoltà più estreme, di maniera che a seguir i termini di quello, si cammina in sicurissima strada con un perfettissimo esempio, e un modello di tutto quello ch'egli ha a fare, anzi si può dire che quello sia l'istessa opera, fuor che le tinte, e per ciò questo con ogni industria e studio si vede esser sempre stato operato da Michel Angelo, da Leonardo Vinci, da Raffaello, da Perino, da Daniello, et da altri eccellenti et siami lecito in questi da me, come veduti, il dar loro ogni possibile perfezione d'incredibile maestria intorno, et ci sono testimoni di quelli, le molte reliquie, che ci restano in diverse città che sono sparse per le case de' nobil cittadini, le quali, come cose meravigliose, si tengono da loro carissime, e con molta riverenza, et risguardo»⁵. Infatti è soprattutto dal Cinquecento che avviene il riconoscimento dell'importan-

za storica, culturale e artistica dei cartoni che divengono perciò oggetto di attenzione collezionistica. Inoltre, tra i possibili riferimenti, giova ricordare che disegni e cartoni furono raccolti in Francia nel Seicento per divenire oggetto prezioso per collezionisti amatoriali un po' ovunque, in Italia, nei Paesi Bassi, in Gran Bretagna. Per una collezione pontificia – l'esempio ci è reso da un documento dell'archivio Vaticano – nel 1659 viene effettuato il pagamento al pittore Lazzaro Baldi (1624-1703) – attivo a Roma ed appartenente alla cerchia cortonesca – per aver fatto il restauro dei cartoni eseguiti da Pietro da Cortona per alcuni quadri destinati alle Cappelle della Basilica di San Pietro⁶. All'Ottocento appartiene la raccolta sistematica e l'acquisizione di tale materiale iconografico da parte di Musei e Gallerie europee. Tra i possibili esempi si può fare riferimento almeno alle collezioni conservate al Louvre, alla Pinacoteca Vaticana e al Museo Nazionale di Stoccolma. In particolare il Louvre conserva, oltre ai cartoni di artisti francesi, quelli di Leonardo da Vinci, Luca Signorelli, Raffaello, Correggio, Giulio Romano, Domenichino, Annibale Carracci, oltreché la preziosa collezione di disegni e cartoni formata nel Seicento dal letterato

fiorentino Filippo Baldinucci (1625-1696) ed acquistata dal Museo nel 1806. Ma quei cartoni furono eseguiti per opere ad affresco; nelle raccolte parigine mancano documenti per lo studio delle compagini musive⁷. Alcuni cartoni per mosaici – dovuti ai pittori Cavalier Nasini, Sebastiano Conca e al giovane pittore-architetto Luigi Vanvitelli, per citarne solo alcuni⁸ – sono presenti invece nella Pinacoteca Vaticana e in alcune chiese romane. Altri disegni e cartoni per opere a mosaico sono conservati altrove in Italia e all'estero; ma essi sono in quantità esigua a fronte dell'ampia documentazione rimastaci per opere ed affresco. I cartoni marziani restano quindi rare testimonianze operative per la musivaria in generale e, in particolare, per l'attività della secolare Scuola veneziana, cui diedero il loro apporto pittori – veneziani, toscani, romani – variamente coinvolti nel rifacimento *ex novo*, seppure parziale, dell'intero manto decorativo, o negli interventi di «restauro» spesso anch'essi del tipo innovativo anziché conservativo⁹.

Dall'analisi della rara e preziosa documentazione grafico-pittorica rimastaci a Venezia possiamo ritenere invalso in Basilica l'uso del cartone su carta grossa e del conseguente spolvero almeno dal secondo ventennio del Quattrocento. La datazione può essere riferita alla presenza in Basilica intorno al 1425 di Paolo Uccello, grande studioso della prospettiva del Quattrocento, chiamato da Firenze quale *magister musayci* di opere pavimentali e parietali interne ed esterne¹⁰, che diede nuova vitalità alla Scuola continuata dal pittore e mosaicista veneziano Michele Giambono. Questi, con maestranze locali e toscane, decorò, dal 1433 al 1451, la cappella dei Mascoli¹¹ su cartoni di Andrea del Castagno, di Jacopo Bellini nonché suoi. Del toscano Andrea sono i cartoni, andati perduti, per la stesura della prima metà della semibotte di destra della cappella, e precisamente quelli per la *Dormitio Virginis*; del Bellini invece restano soltanto quelli preparatori murali – tra cui un puto firmato e datato (1451) per la scena de *La visitazione* della stessa cappella – ancora pressoché visibili in basilica nell'ex laboratorio per lo studio dei cartoni, ora museo dell'opera¹². La complessa decorazione della cappella dei Mascoli segnò un momento «rivoluzionario» nella musivaria

3/ Artisti veneziani, *Giudizio Universale* (1370-1371),
mosaico sulla facciata della Porta d'Oro
della cattedrale di San Vito a Praga.

marciana per la visione nuova delle scene, del cui impianto è protagonista la prospettiva, e per la prassi progettuale che diverrà d'ora in poi sempre più appannaggio del pittore-cartonista, novello *magister imaginarius*. A questo verrà demandata infatti la elaborazione delle scene – anche di quelle preesistenti in stato di degrado e quindi da demolire – e la preparazione del cartone (su carta), da trasferire agevolmente sul secondo strato di intonaco a mezzo dello spolvero. Procedimento nuovo che, adottato in Basilica dai maestri toscani, portò all'abbandono di una delle fasi peculiari della tecnica musiva ovvero il disegno-guida o sinopia che l'artefice dell'opera – come si riscontra in opere antiche e medioevali e come si è potuto osservare a seguito di interventi di restauro in Basilica ed altrove –

delineava con immediatezza, con la punta del pennello, sul primo strato di malta nelle dimensioni corrispondenti alle soprastanti figurezioni del manto tesserario.

I *magistri de muxe* veneziani avevano quindi una completa formazione, sia tecnica che pittorica, peraltro documentata da numerosi ritrovamenti in Basilica a seguito di interventi di restauro¹³. È la prospettiva delle figure umane e delle architetture, riprodotte nelle scene, che sostituirà le rigide composizioni dell'arte bizantina in cui sono sovrane la disposizione formale e ripetitiva delle figure prive di corporeità, le loro giuste proporzioni e il loro misticismo trascendentale. A queste peculiarità compositive, tramandate dalla pratica operativa di maestro in maestro, subentra il nuovo modo di affrontare i temi iconogra-

fici, dove la conquista dello spazio concreto e misurabile è ottenuta mediante la rappresentazione prospettica, tridimensionale, affermata con le esperienze della triade Brunelleschi, Masaccio, Donatello.

Del resto è stato giustamente scritto che il più importante avvenimento del Rinascimento non fu la caduta di Costantinopoli o la scoperta dell'America o simili, ma l'invenzione della prospettiva¹⁴.

Con gli esempi delle stesure in Basilica si può condividere il giudizio critico che individua nell'Umanesimo veneto e veneziano la volontà di avvalersi di quello toscano per portare progressivamente i propri mosaicisti ad affermarsi su quelli di tradizione bizantina; una capacità mirabile di Venezia di far proprie le molteplici correnti culturali e le varie espressioni

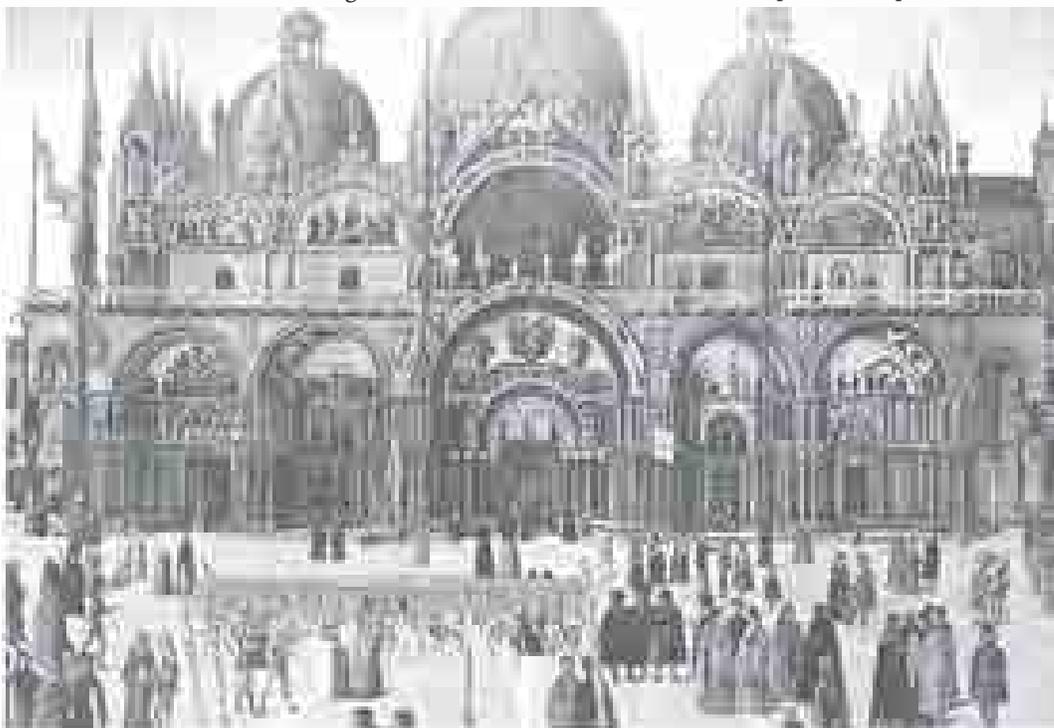


4/ Venezia, basilica di San Marco, prospetto sulla piazza omonima. Le lunette mosaicate del registro superiore (o loggia dei cavalli) sono opera del mosaicista Alvise Gaetano su cartoni di Maffeo Verona (1617-1618).
5/ Gentile Bellini, *La processione del Corpus Domini in piazza San Marco* (1496).



artistiche, tutte trasformandole in una forma propria, con suggello veneziano. Il gruppo dei cartoni presenti in Musei, Gallerie o collezioni private – cui si può fare sicuro riferimento di studio – sono su carta ed eseguiti con le tec-

niche grafiche della sanguigna o del carbone, completati con ritocchi di bianco a pastello; i cartoni marziani rimastici sono invece delle vere e proprie opere ad olio su tela e, dai documenti a nostra disposizione, possiamo rite-



nere che l'uso di quelli su tela invalse soltanto nella seconda metà del Cinquecento per divenire prassi abituale dal Seicento in poi¹⁵.

I cartoni marziani

I cartoni sopravvissuti alla distruzione per motivi tecnici – potendo essere suddivisi dal mosaicista in sezioni adeguate alle sue giornate di lavoro – o andati dispersi per cause diverse, sono stati eseguiti dal veneziano Girolamo Pilotti (?-1649), dal veronese Maffeo Verona (1576-1618), dal bellunese Sebastiano Ricci (1659-1734) e dal clusonese Lattanzio Querena (1768-1853), che si aggiungono alla schiera di artisti di prestigio, diversi per temperie culturali, tra i quali – oltre ai citati Paolo Uccello, Michele Giambono e Andrea del Castagno – Tiziano Vecellio, Lorenzo Lotto, il Salviati, Paolo Veronese, Jacopo e Domenico Tintoretto, Jacopo Sansovino, Antonio Vassillachi, Leandro Bassano, G.B. Piazzetta, per ricordare solo alcuni dei maggiori. I cartoni eseguiti da Girolamo Pilotti e da Maffeo Verona – «nipote» del grande Paolo Veronese¹⁶ – trovano la loro trascrizione a mosaico in due dei cinque registri in cui è suddiviso l'arcone dell'*Apocalisse* detto anche del *Giudizio Finale*¹⁷ che racchiude e sovrasta l'ingresso principale della Basilica. La figurazione musiva riceve luce radente dalla grande finestra che sigilla e delinea sulla facciata principale, appunto, l'arcone centrale dell'ordine superiore ed è fruibile dal basso, dal nartece, attraverso un'apertura quadrata detta «pozzo» che, interrompendone la continuità architettonica, permette di vedere il *Giudizio Finale* in uno spazio dilatato all'infinito dalle scene in campo d'oro. Soluzione architettonica singolare e suggestiva ad un tempo per la rappresentazione di un tema etico-religioso di matrice medievale, rielaborato tra la fine del Cinquecento e la metà del Seicento da almeno sei maestri marziani su cartoni dei pittori Jacopo e Domenico Tintoretto, Antonio Vassillachi (l'Aliense), Maffeo Verona, Girolamo Pilotti e Pietro Vecchia.

In queste stesure, come in altre di maestri cinque-settecenteschi, è interessante osservare le peculiarità espressive dell'antica tecnica musiva: per il materiale, quello litoide, interpola-

6/ Venezia, basilica di San Marco,
San Basso (metà sec. XIII), mosaico.



to con tessere di smalto; per il *ductus*, il movimento tessulare, partecipe del cromatismo della composizione e della mutevole luce ambientale; per il fondo, l'oro, che dà valore di assolutezza cromatica alle scene; per la composizione, la tendenza a dispiegarla sul piano più che in profondità al fine di integrare spazio pittorico e spazio architettonico; per l'angolo visuale, quello del fruitore, tenendo conto della sua lettura dinamica delle immagini. Il cartone di più recente acquisizione (1954) è quello redatto da Maffeo Verona. Esso può considerarsi emblematico dei metodi di lavoro, del processo operativo e dei problemi affrontati dalla Scuola in età moderna. La relativa stesura a mosaico – iniziata nel 1613 e terminata nel 1640 – si estende per quasi tutta la lunghezza del piedritto di sinistra dell'arco: rappresenta l'*Inferno* ed è stata realizzata dal mosaicista Alvise Gaetano, maestro tra i più valenti attivi in Basilica.

Il cartone per la *Storia dell'Inferno* fu ordinato a Maffeo Verona dalla Procuratoria di San Marco con la dichiarata convinzione di ottenere una buona composizione, ovvero un dipinto ad olio su tela e quindi elaborato in modo compiuto, al contrario di quei cartoni con disegni piuttosto sommari che, secondo la pratica contemporanea, venivano eseguiti su carta grossolana.

Il cartone misura 2,45 x 4,45 metri e riproduce la parte destra (per chi guarda) della composizione musiva di complessivi 2,45 x 8,90 metri. Sappiamo con sicurezza che il primo partito figurale, di 2,45 x 4,45 metri dove sono raffigurati gli «angeli e l'inizio della schiera dei dannati», era già terminato il 4 dicembre 1612, quando fu compiuto il pagamento; mentre per il secondo, quello dei «dannati che affluiscono alla bocca infernale», il pagamento avvenne il 17 marzo 1616 con il procedere della corrispondente esecuzione a mosaico.

Purtroppo soltanto quest'ultima parte del cartone è giunta sino a noi. Quasi del tutto integra, consente un'agevole lettura della scena, anche se il colore di molte parti minute è perduto, specie ai margini e nelle pieghe delle singole figure, la superficie cromatica è resa opaca dall'ossidazione delle vernici, i bordi della tela risultano in parte lacerati perché

7/ Venezia, basilica di San Marco, *San Basso*, sinopia su strato di malta (trasferito su supporto ligneo nel 1972). Sono visibili i tratti di pennello (sinopia) che delineano la parte superiore della figura del santo.

8/ Venezia, basilica di San Marco, *Caino ed Abele* (sec. XIII), sinopia della scena sulla lunetta della porta della Cappella Zen (durante i lavori di consolidamento murario). Particolare.

venne tesa nel 1907 su telaio ligneo¹⁸. Ora, ritornando all'aspetto ideativo dell'opera, giova sottolineare che il Verona, di fronte alla precisa e fiduciosa richiesta dei committenti, sollecitato anche dal maggior guadagno che avrebbe conseguito, ricorre agli «ingredienti» più validi dell'iconografia escatologica per corrispondere alle esigenze drammatiche del tema. Egli opera una sintesi ambigua, ma proprio per questo significativa, di numerosi contenuti simbolici e mitici, di aspetti fiabe-

schi, che esprime con evidenza realistica, con verosimiglianza.

Il fuoco, nel suo valore ctonio, e il mostro, immagine soprannaturale, rappresentano e definiscono l'infernale e il demoniaco, esprimendo secondo un modulare abbastanza diffuso nell'epoca concetti e vicende che coinvolgono la coscienza morale nella sfera colta e popolare. Con la sintassi del disegno veronesiano costruisce una scena la cui validità, ai fini della traduzione in mosaico, emerge dalla succes-

sione delle immagini che si dispiegano su uno spazio tridimensionale, profondo, dalla studiata modulazione della luce e dall'impostazione figurativa che tende a integrare spazio architettonico e spazio pittorico. La scena rappresenta l'arcangelo Michele, con corazza e spada, tra due angeli armati, l'uno di lancia l'altro di spada mozza, più in alto rispetto ai reprobì che affluiscono, come guidati dal fiume di fuoco, verso la bocca spalancata dal «dragone delle profondità»¹⁹. I dannati semi-

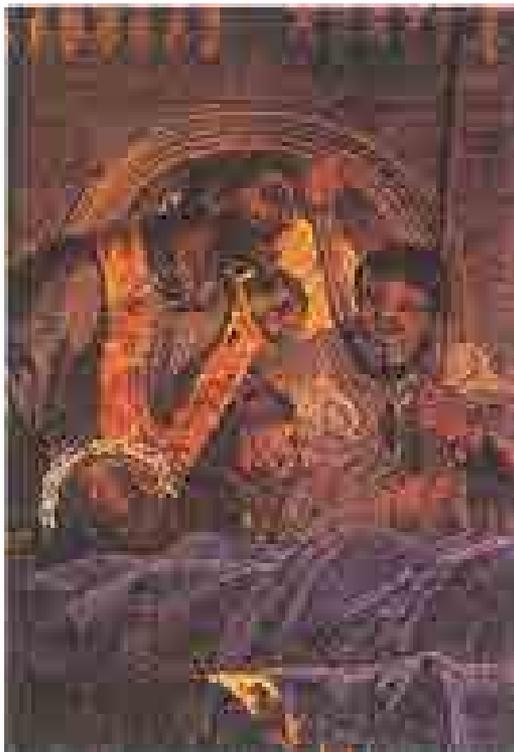


91 Venezia, basilica di San Marco, *La traslazione del corpo di San Marco, venerato dal Doge e dalla Signoria Veneziana*, particolare del mosaico.

nudi, aggrovigliati tra loro in atteggiamenti di sgomento, con le membra agitate e contorte, cercano di sfuggire alla stretta di un diavolo che li sospinge verso la grande bocca dentata della furia infernale, dalle narici sbuffanti vapore e fiamme. Notevole la resa formale della testa del mostro che, squamata e pelosa, mostra una grande fauce con gengive sanguinanti, denti piatti in alternanza di altri appuntiti e ricurvi ed un lucente occhio fissante con folte sopracciglia. La scena è permeata da una atmosfera rossastra ed i dannati, il cui peso fisico è reso in toni di carminio scuro, sono accalcati nello «stagno di fuoco». Tale atmosfera rossastra, peraltro consona al tema infernale, pare sia – come scrivono gli storici dell'epoca – una peculiarità del modo di dipingere del Verona. L'uso del minio per le carni, che risultano permeate di rosso, è riscontrabile appunto nel cartone, dove emergono doti compositive e abilità grafica che gli derivano dalla grande tradizione dei disegnatori veronesi. Le singole figure (ventidue in totale), il loro rapporto reciproco e la loro posizione scorcata nello spazio, sono rese da una serie di linee ben definite e strutturate per esaltare il momento di estrema paura.

La superficie rettangolare del mosaico è idealmente divisa in due triangoli rettangoli, il primo dei quali, quello a destra nella composizione, racchiude gli angeli, l'altro a sinistra, che conclude la scena, comprende la bocca del mostro. Nel primo spazio geometrico i corpi dei dannati sono strutturati per linee oblique secondo il verso della diagonale, mentre nel secondo per linee oblique e perpendicolari alle precedenti; in genere i gesti sono ripetuti simmetricamente con alternanza di immagini maschili e femminili. La tessitura dei corpi, infine, è permeata di luci e ombre modulate che arricchiscono la scena di accenti drammatici. È da sottolineare inoltre la notevole capacità ideativa del cartonista nell'avvalersi della peculiare collocazione della scena nell'invaso ambientale-architettonico: dispone gli angeli dalla parte più prossima alla sorgente luminosa naturale (la grande finestra della facciata) e la bocca infernale nella zona di maggior penombra. Inoltre, al fine di rafforzare l'effetto luminoso e spaziale usa colori di tonalità più chiare per gli angeli e più

scure per la bocca infernale. Il partito figurale di sinistra del mosaico è perfettamente uguale, per disegno e dimensioni, al ritrovato cartone e si può asserire che la prima parte della scena – della quale non si possiede il documento grafico, di dimensioni uguali alla seconda – sia altrettanto fedele all'originale andato disperso. Dall'analisi puntuale della stesura musiva risulta che essa è segnata da una giuntura verticale che delimita superfici di



uguali dimensioni corrispondenti alle misure del cartone esistente, dal che si evince ancora che la scena fu dipinta su due tele per comodità di spolvero.

Ora, prima di passare all'analisi della stesura musiva, giova fare riferimento all'ideazione della scena che sappiamo veniva generalmente elaborata dal cartonista prendendo spunti dalle precedenti opere a mosaico oppure desunta dai testi sacri, oppure ancora ricorrendo alle immagini presenti in altri monumenti: incisioni, dipinti murali o su tela di autori di spicco, icone. Per il cartone del Verona mi pare di poter sottolineare – come già ebbi motivo di scrivere allorché studiai l'opera – che il

pittore veronese si sia avvalso di motivi analoghi presenti a Venezia. Tra essi quello del trittico su tavola – dell'inizio del Seicento – dell'iconografo cretese Giorgio Klontzas di Andrea che operò nella città lagunare e del quale si conservano, insieme a questa, altre opere a Venezia nel Museo dell'Istituto di Studi Bizantini e Postbizantini. Klontzas (Candia 1562-1607) fu dapprima attivo a Candia poi a Venezia dove acquistò, nel 1587, un vano adibito a laboratorio in Piazza San Marco, già tenuto in affitto²⁰. Egli faceva parte della «Scuola e nazione greca», associazione filantropica, sociale e religiosa facente capo alla chiesa di San Giorgio dei Greci.

Sulla facciata interna del trittico (legno, altezza cm 67, larghezza cm 79) si svolge il *Giudizio Finale* e in particolare sul battente destro è raffigurato l'*Inferno*. L'impianto di quest'ultima parte della scena è notevolmente somigliante al cartone del Verona; anche qui i dannati sono sospinti dai diavoli verso l'enorme bocca del drago delle profondità. La scena drammatica del Klontzas, costituita da diavoli che trasportano i dannati sopra un barcone fluviale, viene assunta e interpretata dal Verona con angeli in luogo dei demoni e con lingue di fuoco che sostituiscono l'elemento acqua, entrambi ambivalenti nella simbologia teologica e più consoni alla complessa composizione chiesastica. Si può così sottolineare che l'assunzione di un tema iconografico di matrice cretese ha assicurato l'ingresso di tale pittura popolare nel novero di quella veneziana ed europea.

Infatti l'icona, come sostiene Pavel N. Evdokimov, «non ha la caratteristica di essere un'opera di arte perfetta; la sua originalità consiste nel mettere insieme povertà e ricchezza: infatti il materiale di cui è fatta un'icona è poverissimo, in quanto si tratta di una tavola di legno; ma la povertà di questo materiale diviene veicolo di una sovrabbondanza di significato. L'icona raccoglie i frammenti di significato sparsi nelle disparate vicende della vita e li sintetizza in un'immagine che a sua volta diviene guida per la vita di quanti la contemplano»²¹. Ed il Verona potrebbe essersi ispirato proprio a questi significati di vita e di meditazione religiosa. Ora, tornando al cartone, ripercorriamo alcune fasi dell'interven-



10/ Venezia, basilica di San Marco, particolare decorativo pavimentale attribuito a Paolo Uccello (sec. XV).

11/ Venezia, museo marciano. Cartone su tela de *L'Inferno* di Maffeo Verona (1612).

12/ Venezia, basilica di San Marco, la scena de *L'Inferno* sul piedritto dell'arcone dell'*Apocalisse*. Mosaico eseguito da Alvise Gaetano (1613-1614) su cartone di Maffeo Verona.

to operativo del maestro di mosaico Alvise Gaetano che, spolverato il cartone, interpreta la forma con materiali lapidei e smalti, usando in prevalenza la pietra calcarea bianca che determina il lume principale della composizione. Usando per il bianco il covolo, per le mezze tinte il ciottolo del Piave e la pietra di Istria e per le ombre la pietra di Cattaro, Gaetano costruisce le forme anatomiche dei dannati – i cui volti espressivi sono sottolineati, per i particolari ed i capelli, da tessere di smalto – e le esalta con velature di tempera rossa alla caseina. Diafani risultano i corpi dei dannati in opposizione sostanziale alla specifica corporeità resa dal disegno e dall'impasto dei colori del Verona. L'insieme è vivificato dagli smalti nelle varie tonalità di giallo, viola, verde, rosso, blu, che sottolineano i risalti plastici anatomici, le vesti e le lingue di fuoco. Queste ultime sono modulate dallo smalto color carminio, interpolato alla pietra rosso di Verona, mentre la stesura del fondo d'oro – che campeggia sullo spazio circostante – dà un valore di assolutezza cromatica alla scena, ponendola in una sfera ultraterrena e ciò in analogia alle altre stesure sui registri dell'arcone dell'*Apocalisse*.

Del Settecento si conservano in Palazzo Ducale tre cartoni del pittore accademico Sebastiano Ricci. Essi sono: *Un paggio, gentiluomini veneziani ed un vessillifero, Mercanti turchi, un mendicante e giovani coristi* (firmato e datato 1728) e *La traslazione del corpo di San Marco, venerato dal Doge e dalla Signoria Veneziana*²². Sono dipinti su tela – per un'unica composizione – in cui primeggia la libertà compositiva del maestro bellunese impostata su arditi scorci dei personaggi posti innanzi a fondali architettonici che mettono in maggior evidenza gli sfolgoranti colori dei loro panneggiamenti. Dei citati cartoni prendo in esame quello che campeggia sulla lunetta della porta d'ingresso detta della Madonna delle Grazie. La traduzione in mosaico è del 1728-1729 ad opera del «pittor di mosaico» Leopoldo Dal Pozzo che, proveniente da Roma, operò in Basilica dal 1716 al 1746. Da considerare ultimo maestro della Scuola, svolse soprattutto intensa attività di restauro, inteso come rifacimento stilistico. Questo tipo di intervento rispondeva sia al gusto dei tempi sia



alla politica dei Procuratori, volta alla completezza delle immagini per «conservare» la decorazione anche nel suo pregnante valore di testimonianza storica della crescita e dell'affermazione politica della città. Polisemia che ritroviamo trasfigurata in simbolo proprio nei tre cartoni su tela di Sebastiano Ricci, pittore

europeo, che soggiorna per incarichi di lavoro in diverse città italiane e all'estero, in Inghilterra (1712-1715) ed a Parigi (1717), prima di rientrare definitivamente a Venezia dove gli capita di riproporre – nella piena maturità artistica, a sei anni dalla morte – l'opera citata de *La traslazione del corpo di San Mar-*



13/ Venezia, basilica di San Marco, *La traslazione del corpo di San Marco, venerato dal Doge e dalla Signoria Veneziana* (1728-1729), mosaico sul portale della Madonna delle Grazie.

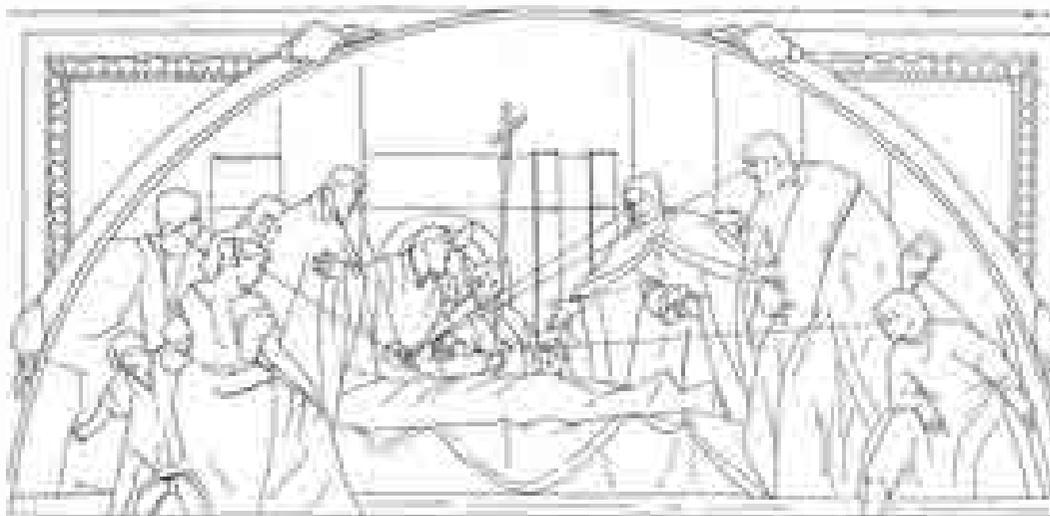
14/ Giorgio Klontas, *Il giudizio finale*, dipinto su tavola. Particolare de *L'Inferno*, Venezia, Museo dell'Istituto Ellenico di Studi Bizantini e Postbizantini



co, venerato dal Doge e dalla Signoria Veneziana, un episodio saliente della storia della città, su incarico della Procuratoria marciana. La vasta cultura figurativa del Ricci – pittore di formazione eclettica, vivace per qualità narrativa esaltata dal colore luminoso e dalla freschezza del tocco, entrambe espressioni riprese dalla tradizione veronesiana – si estrinseca appunto in questo cartone, notevole per l'impostazione della luce e del colore su un impianto grafico di studiate proporzioni. La scena, la cui distribuzione narrativa presenta altrettanto interesse iconografico, sottende uno schema che risulta suggerito dalla forma stessa della lunetta. Il cartonista imposta sul piano frontale una tripartizione in settori segnati da due colonne che, delineate in ombra, esaltano le antistanti figure della Signoria Veneziana e del Doge nell'atto di venerare la salma del Santo che occupa il segmento centrale della corda e quindi il centro della composizione. L'andamento dell'archivolto suggerisce altresì all'ideatore gesti reverenziali di quasi tutte le figure che, disposte intorno alla salma, affollano lo spazio della rappresentazione con impianto scorciato dal basso e centro di fuga decentrato alla maniera scenografica dei Bibiena. Sul volto di San Marco convergono gli assi visivi degli astanti, dai gesti contenuti consoni al momento solenne. Altre figure popolari – una donna col suo bambino ed un giovane garzone, entrambe in primo piano, al limite del boccascena – vivacizzano il racconto che con realismo si apre verso il riguardante e si conclude sul fondo con una generica architettura rinascimentale posta in piena luce. Quest'ultima evidenza così l'ambiente piuttosto raccolto, e reso discreto dalla penombra, del narcece dove i personaggi rappresentativi della Serenissima – religiosi e laici – sono i protagonisti del momento storico. Questo cartone, come gli altri presi in esame, risulta svincolato dai precedenti aspetti iconografici di gusto bizantino al fine di delineare e interpretare fatti ed avvenimenti esaltati appunto dall'immediatezza percettiva del mezzo prospettico. Nella composizione sono da porre altresì in evidenza la luce ed il colore che frantumano i contorni delle figure. La stesura a mosaico mostra che questi aspetti peculiari sono stati egregiamente risolti dal

15/ Sebastiano Ricci, *La traslazione del corpo di San Marco, venerato dal Doge e dalla Signoria Veneziana*, cartone su tela. Venezia, Palazzo Ducale.

16/ Schema de *La traslazione del corpo di San Marco, venerato dal Doge e dalla Signoria Veneziana*, particolare del mosaico (disegno dell'Autore).



Dal Pozzo, notevolmente esperto nella tecnica musiva oltreché dotato di spiccata sensibilità per il colore. Il mosaico, pressoché identico per dimensioni al disegno del Ricci, evidenzia la laboriosa esecuzione non tanto per la costruzione dell'impianto figurale quanto per la interpretazione cromatica sia nella composizione centrale della lunetta sia nell'archivolto. Le capacità interpretative del mosaicista emergono altresì dalla plasticità delle figure e dei panneggiamenti, resa con l'uso sapiente del reticolo tessulare e della scelta dei colori al fine di ottenere una vivace resa degli effetti lumistici, – pur presenti nel cartone, – talché la stesura esprime tutte le potenzialità linguistiche della musivaria, con peculiari

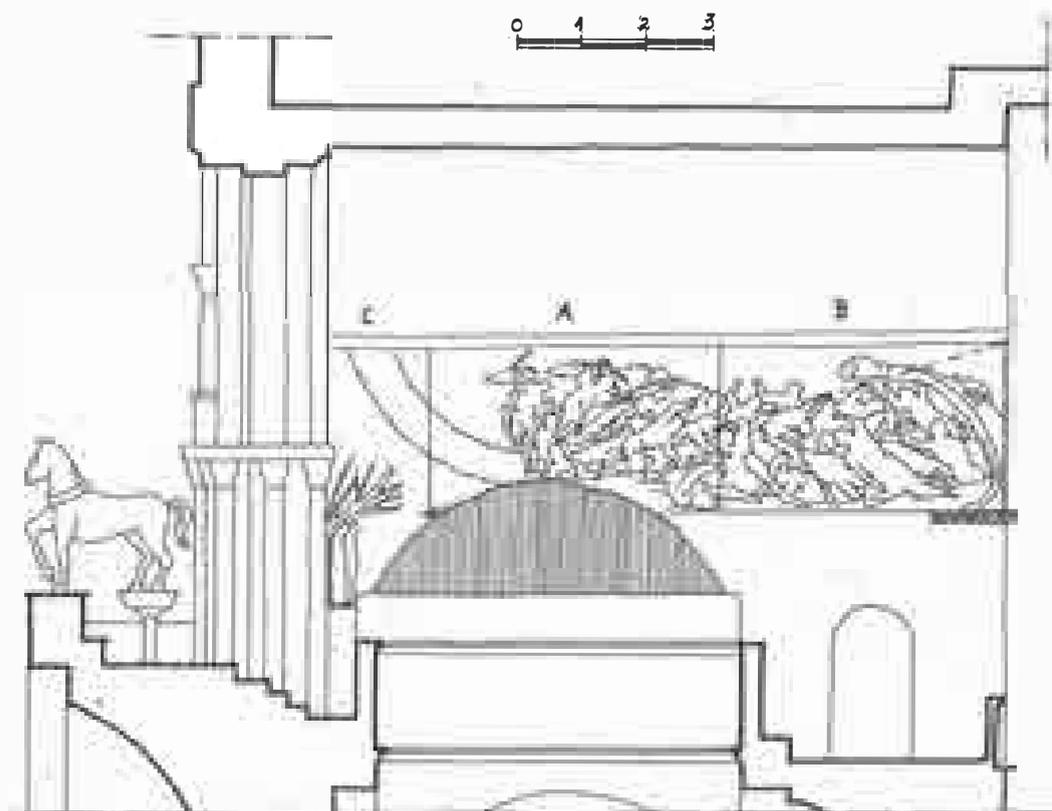
qualità dovute alla brillantezza dei colori e alla ricchezza delle sfumature cromatiche rese dall'uso sapiente degli smalti. Il cartone rievoca ben rappresenta la chiesa nelle sue manifestazioni auliche e la città nella sua vocazione di *urbs picta* e segna altresì il momento pressoché conclusivo della produzione cartonnistica veneziana.

Infatti tra gli ultimi supporti iconografici per stesure a mosaico è da segnalare quello del pittore Lattanzio Querena per la decorazione del semicatino sulla porta centrale della facciata: rappresenta il *Giudizio Finale* e fu eseguito nel 1836-1838 dal maestro di mosaico Liborio Salandri. Anche questa composizione sostituisce due precedenti stesure, la prima

medievale e la seconda eseguita nel 1681 da Pietro Spagna, evidentemente ritenute, dai preposti alla tutela, in stato di degrado e perciò da sostituire. È il cartone che più degli altri qui descritti tende a riproporre l'impostazione iconografica della stesura medievale – riscontrabile nel celebre dipinto del Bellini *Processione in Piazza San Marco* (1496) – e quindi emblematico dei nuovi orientamenti operativi della Scuola marciana tendenti piuttosto alla «conservazione» della ideazione grafica. Infatti, dalla seconda metà dell'Ottocento in poi, non furono più commessi cartoni per opere musive volendo perseguire, alla luce delle più vivaci nuove istanze conservative propugnate da John Ruskin, da Camillo Boito e da Eugene Viollet-le-Duc, i metodi della tutela del vasto insieme decorativo. Al cartone innovatore di composizioni si sostituiscono così – e da allora in poi con sempre maggiore impegno operativo sorretto da metodo scientifico – i calchi e le mappe ossia i rilievi²³ per documentare e conservare le figurazioni antiche e moderne nei loro valori iconografici e iconologici nonché l'*épure* delle creazioni, cioè i cartoni che giunti sino a noi e qui esaminati costituiscono tracce preziose del lungo cammino operativo della musivaria veneziana e del disegno, segno che diviene immagine, nei suoi pregnanti valori ideativi e progettuali.

□ *Ciro Robotti – Dipartimento di Scienze, Storia dell'Architettura e Restauro, Università degli Studi «Gabriele D'Annunzio» di Chieti.*

17/ Schema della scena de *L'Inferno*. Progressione delle stesure musive (A, B, C). (Rilievo e disegno dell'Autore).



1. Tutte le stesure offrono la rara possibilità di compiere esperienze ed osservazioni relative alle forme d'arte in rapporto con le diverse età in cui sono state realizzate, ai progetti (cartoni e disegni) e alle tecniche di stesura impiegate oltre agli interventi di consolidamento e restauro attuati nel corso dei secoli e sino ai tempi nostri.

2. Le attività della Scuola prendono inizio con la riedificazione della Basilica (1071).

3. La Scuola di mosaico è attiva ancora oggi ma è dedicata soprattutto alla conservazione e al restauro delle composizioni musive.

4. Cfr. Julius Schlosser Magnino, *La letteratura artistica. Manuale delle fonti della storia dell'arte moderna*, Firenze, 1964, p. 385.

5. Il brano è tratto dal libro II, p. 99, del trattato: *De' veri precetti della pittura di M. Gio Battista Armenini da Faenza, libri tre. Né quali con bell'ordine d'utili, & buoni avvertimenti, per chi desidera in essa farsi con prestezza eccellente; si dimostrano i modi principali del disegnare, & del dipingere, & di fare le pitture, che si convengono alle condizioni de' luoghi, & delle persone. Opera non solo utile, e necessaria a tutti gli Artefici per cagion del disegno lume, e fondamento di tutte l'altre arti minori, ma anco à ciascun'altra persona intendente di così nobile professione.* Al Serenissimo Sig. il Signor Guglielmo Gonzaga Duca di Mantova, di

Monteferrato, & Ravenna Apresso Francesco Tebaldini, 1587. Giova sottolineare che Perino e Daniello, citati nel testo, sono i pittori italiani Perin del Vaga in realtà Pietro Bonaccorsi (1501-1547), che lavorava a Roma nella Bottega di Raffaello, e Daniele da Volterra ossia Daniele Ricciarelli (1509 ca. - 1566), che lavorava a Roma con Perin del Vaga. Quest'ultimo fu incaricato nel 1564 da Paolo IV Carafa di ricoprire le nudità, ritenute oscene, del *Giudizio Universale* di Michelangelo.

6. Cfr. A. Bertolotti, *Un pittore restauratore* in «Arte e Storia», Firenze, 1883, a. II, n. 46. È da sottolineare che Lazzaro Baldi si formò presso la bottega di Pietro Berrettini da Cortona. L'incarico gli fu conferito da sua Santità Alessandro VII. Numerosi disegni del Baldi si conservano nel Gabinetto delle Stampe di Roma, nell'Albertina di Vienna, nella Galleria Nazionale d'Edinburgo e nel Cabinet des dessins del Louvre.

7. Le notizie sono tratte dal catalogo *Cartons d'artistes du XV au XIX siècle*, LV Exposition du cabinet des dessins, Paris, musée du Louvre, 1974.

8. Sull'argomento cfr. Ciro Robotti, *Mosaico e architettura Disegni Sinopie Cartoni*, Napoli, 1983, pp. 67-76 e pp. 100-105. Il pittore Nicolò Nasini era conosciuto come Cavalier Nasini (1657-1736); Sebastiano Conca (1688-1765) era il maestro del giovane Luigi Vanvitelli per la redazione dei cartoni.

9. Numerose sono le disposizioni del Senato al fine di tutelare la fabbrica e, in particolare, i mosaici. Tra le altre, emanate negli anni 1566, 1613, 1617, 1648, 1689, 1697, si riporta il testo di quella datata 26 novembre 1610: «L'illustrissimi Signori Benedetto Moro Federico Contarini et Zuane Corner Procuratori hanno a bossoli, et balotte terminato ut infra Li mosaici dà alla Procuratoria così grave spesa che non viene usato dà quelli Maestri quella discrezione, che si dovrebbe disfacendo le opere che sono meglio delle nove, che vengono rifatte, ordinando le Copie a Pittori di quello che si vuol disfare, et senza quella matura considerazione debita. Però per che più non si cammini in tali spese, ordinando una pittura moderna, alcuna volta a doi pittori, sia però stabilito, ché in occasione del disfar del Vecchio, non si possa fare senza termination presa con tutti li voti dell'illustrissimi Signori Procuratori, et così nel comprar mosaici che potessero bisognar. Et per che le pitture sopradette siano fatte non da cui pregano per haverle, ma dal migliore di quelli che si offerissero di farle, tolto il parer anno con giuramento alla presentia dell'illustrissimi Signori Procuratori et à non più prezzo di quanto è stato deliberato l'anno passato». Cfr. *Archivio di Stato di Venezia*, Busta 78, fasc. I, c. 7 v. Tra i numerosi possibili esempi di rifacimento *ex novo* è da porre l'*Albero di Jesse* di Vincenzo Bianchini su cartone di Giuseppe Porta, detto il Salviati; opera di enormi proporzioni – copre tutta la parete di fondo del braccio sinistro del transetto – a cui il maestro marciano con i suoi collaboratori dedicherà dieci anni di lavoro dal 1542 al 1552. Di gusto manieristico è, molto probabilmente, la reintegrazione di preesistenti scene cristologiche – di minori dimensioni, in quanto poste sulla parete tra le finestre ivi esistenti e murate poi per la nuova stesura – demolite per far posto a questa che, peraltro, è fuori scala rispetto a tutte le altre della Basilica. Questa e altre opere eseguite *ex novo* testimoniano che esse erano dovute alla affermazione personale del mosaicista, in ciò sollecitato anche dai pittori cartonisti.

10. Tra le opere di Paolo Uccello ricordiamo il *San Pietro* eseguito sotto il pinnacolo dell'*Arcangelo Gabriele* sulla facciata prospiciente la piazza San Marco. Il mosaico – distrutto da un incendio nel XVII secolo – è menzionato in una lettera inviata, il 23 marzo 1432, dagli operai di Santa Maria del Fiore all'ambasciatore di Firenze a Venezia Pietro Beccanugi (cfr. G. Poggi, *Il duomo di Firenze, documenti*, Berlino, 1909) ed è documentato nei suoi lineamenti sommari dal dipinto di Gentile Bellini *La Processione del Corpus Domini in Piazza San Marco* (1496). Cfr. anche M. Salmi, *Riflessioni su Paolo Uccello*, in «Commentari», I, 1950, pp. 22, 23.

11. Un dettagliato studio sulle opere musive della cappella è quello di E. Merkel, *Un problema di metodo: la «Dormito Virginis» dei Mascoli*, in «Arte Veneta», a. XXVII, 1973.

12. Cfr. E. Merkel, *La scuola di Andrea del Castagno nei mosaici marcani*, in «Atti dell'Istituto Veneto di Scien-

18/ Maffeo Verona, *Una dannata*, Particolare del cartone su tela de *L'Inferno*.

ze, Lettere ed Arti», 1972-1973, tomo LXXXI, pp. 377-419. Accanto al disegno del putto è ancora possibile decifrare la firma di J. Bellini e la data del 1451. Tali disegni murali, chiaroscurati di colore nero, hanno subito ritocchi, nel 1961, durante i lavori di restauro dell'ambiente.

13. I disegni-guida o sinopie, che vengono alla luce a seguito di interventi conservativi dell'opera musiva, restituiscono il momento progettuale nella più immediata e genuina visione compositiva del maestro, in rapporto anche agli indirizzi di scuola e alle tendenze di gusto. Della completa formazione, sia tecnica sia pittorica, dei *magistri de muxe* veneziani – l'una ricostruibile attraverso l'osservazione diretta e ravvicinata delle opere, l'altra, quella grafico-compositiva, dai ritrovamenti in sito degli «affreschi» e delle sinopie – si è avuta ulteriore preziosa testimonianza nel 1972, in Basilica, durante una serie di lavori di consolidamento statico del manto musivo con la figura di San Basso contrapposta a quella di Sant'Ubaldo, nel semiarco del pilastro d'angolo, tra il transetto e la navata laterale. Distaccata in più sezioni, l'immagine del manto musivo è apparsa, sullo strato di supporto delle tessere, riprodotta nei colori nero, giallo e rosso; tali campiture, eseguite a fresco, corrispondono rispettivamente alla figura del Santo, alla carnagione, al fondo dorato. Invece, sul primo strato di malta – distaccato anch'esso per i lavori di consolidamento del pilastro su cui l'arco si imposta – è venuta alla luce la sinopia di colore nero e giallo di Siena delineata a punta di pennello dal maestro marciano. Nel 1948 durante un intervento di restauro è stata recuperata una parte della sinopia relativa alla scena di *Caino ed Abele* (sec. XIII), sita sull'arco dell'atrio tra la prima cupola e la cappella di San Zeno. Cfr. F. Forlati, *La tecnica dei primi mosaici marcioniani*, in «Arte Veneta», III, 1949, pp. 85-87. A seguito di interventi conservativi sono state ritrovate sinopie a Ravenna nell'abside della Basilica di Sant'Apollinare in Classe, a Milano in Sant'Aquilino presso San Lorenzo, a Roma nell'arco trionfale di Santa Maria Maggiore e nel catino absidale dei SS. Cosma e Damiano, a Salonicino nella cupola di Hagios Georgios, a Monreale sulla muratura della volta a botte accanto al catino absidale della cattedrale. Un esempio di distacco parziale di una scena musiva e delle relative diverse fasi operative fu presentato nella *Mostra del restauro musivo della basilica di San Marco* nel 1971 (cfr. catalogo con presentazione di C. Robotti, Venezia, 1971).

14. Cfr. A.M. Brizio, *Il rilievo dei monumenti antichi nei disegni di architettura della prima metà del Cinquecento*, in «Accademia Nazionale dei Lincei», Quaderno n. 84, 1966. Per un riferimento al disegno in prospettiva cfr. D. Barbaro, *La pratica della prospettiva*, Venezia, 1569.

15. Cfr. Ciro Robotti, *Le idee di Ruskin ed i restauri della basilica di San Marco attraverso le «osservazioni» di A. P. Zorzi*, in «Bollettino d'Arte», fasc. 1-2, 1976.

16. Maffeo Verona, da Verona dove nacque (1576) pas-



sò ancora giovane a Venezia per rimanervi e operare sino alla morte (8 novembre 1618). Suo primo maestro, nella città lagunare, fu Luigi (Alvise) Benfatto detto «dal Friso», anch'egli veronese, col quale si imparentò sposandone la figlia. Essendo il Benfatto figlio di una sorella del Veronese il Nostro divenne quindi «nipote» di Paolo. La lezione manieristica gli venne perciò dapprima dal Benfatto – disegnatore dalla spiccata personalità che lavorò per lungo tempo nella bottega di Paolo Veronese – e quindi dai modi di quest'ultimo col quale fu a contatto a Venezia. Risulta iscritto alla Fraglia dei pittori veneziani dal 1611 al 1616; in questo periodo fornì cartoni per opere musive della Basilica di San Marco tra cui *I vegliardi dell'Apocalisse* (1615) e *San Silvestro* (1616). Preparò anche cartoni per la «prova d'arte» che allievi mosaicisti dovevano eseguire per essere nominati maestri. Quattro sue scene sono site sulla facciata della Basilica, nelle lunette dell'ordine superiore, e rappresentano *La Deposizione*, *La discesa al Limbo*, *La Resurrezione*, *L'Ascensione*. Esse furono mosaicate nel 1617-1618 in sostituzione di altre precedenti, documentate dal noto dipinto di Gentile Bellini *La processione del Corpus Domini in Piazza San Marco*. Su decreto della Procuratoria de Supra (20 aprile 1618) questi cartoni furono donati ai Padri Cappuccini per esporli in luoghi da loro prescelti. Sappiamo altresì che numerosi altri dipinti di Maffeo Verona – andati perduti durante la dominazione napoleonica ed austriaca – figuravano nei conventi, nelle chiese e nei palazzi tra cui: Ospedale degli Innocenti, San Domenico di Castello, Santi Filippo e Giacomo, Santa Lucia, Santa Maria della Celestia, Sant'Agnese, nelle scuole di devozione (San Cristofaro dei Mercanti, Santa Lucia), nei palazzi (Grimani a Santa Maria dei Servi).

17. Tra le più belle versioni bizantine del *Giudizio Finale* è quella del XII sec. sulla controfaccia dell'ingresso del duomo di Santa Maria Assunta di Torcello. Altro celebre *Giudizio Finale* è quello di Michelangelo in Vaticano; questa opera ad affresco è collocata, diversamente dalle altre, sulla parete retrostante l'altare maggiore della Cappella Sistina. Il cartone di Maffeo Verona per l'*Inferno* appartenne per un certo periodo a Bruno Geiger (Rodam, Vienna 1882 - Venezia 1968), critico d'arte, collezionista e mercante d'arte cui si devono numerosi scritti, fra i quali uno studio su *Maffeo Verona* (Ber-

lino, 1910) e una interessante autobiografia dal titolo *Memorie di un veneziano* (Firenze, 1958). Glier in una comunicazione epistolare dichiara che il dipinto gli è stato sottratto verso il 1910, da un certo Theo Coe che l'aveva chiesto con il proposito di esporlo a New York (cfr. Thieme-Beker, XXIV, p. 290, alla voce *Maffeo Verona*), ma non dice in alcuno scritto come gli era pervenuta l'opera. Dal 1910, dopo l'esposizione a New York, del cartone di Maffeo Verona non si avevano più notizie.

18. Ciro Robotti, *Il cartone di Maffeo da Verona per un mosaico della Basilica di San Marco a Venezia*, in catalogo della *Mostra del restauro*, cit. Sul retro della tela ho trovato installati brani del giornale *Daily Telegraph* del 5 novembre 1907 che potrebbero indicare la data dell'intelaiatura del cartone. L'opera giunse a Venezia, a mezzo di trasporto marittimo, nel marzo del 1954 allorché T. Coe aveva 88 anni. Il cartone fu presentato per la prima volta al pubblico nel braccio meridionale del chiostro. La composizione fu quindi fruibile tra la suggestiva scansione delle colonne del porticato. Giova ricordare che il chiostro fu restaurato negli anni 1967-1969 e inaugurato nell'aprile del 1969 dal cardinale Urbani. La mostra fu invece benedetta dal cardinale Luciani nel settembre del 1971. La planimetria del chiostro, dopo i restauri, è in Ferdinando Forlati, *La Basilica di San Marco attraverso i suoi restauri*, Trieste, 1975, p. 191 e in Ciro Robotti, *Venezia: aspetti e problemi architettonico-ambientali*, Pescara, 1982, Tav. XXXIX. Quivi uno scorcio del porticato reca per commento i versi di Gabriele D'Annunzio tratti da *Il Fuoco*.

19. Vedi la descrizione del dragone nell'*Apocalisse*, 12, 7.

20. Cfr. *Thesaurismata*, vol. 10, Venezia, 1973, p. 106.

21. Cfr. Pavel Nikolajevic Evdokimov, *Teologia della bellezza. L'arte dell'icona*, Roma, 1982, p. 13.

22. Uno per la lunetta e due per l'arco soprastanti la porta. Sono conservati in Palazzo Ducale a Venezia. Sull'argomento cfr. Ettore Merkel, *I mosaici veneziani del Settecento* in «Ateneo Veneto», a. XXI N.S., vol. 20 e 21, nn. 1-2 (1982-1983).

23. I calchi, su carta (da filtro o bibula), servono a registrare l'insieme figurale o sezioni d'esso ivi compresi i colori delle tessere. Sono ad evidenza documenti preziosi in quanto restituiscono una precisa catalogazione della compagine o del particolare rilevato. Visti a relativa distanza risultano molto simili all'originale specialmente quando quest'ultimo, a causa della vetustà, è alterato da incrostazioni che ne hanno offuscato i valori cromatici e luministici. L'operazione dei calchi si conclude con un disegno d'insieme detto mappa dove, in scala opportuna, sono riportate tutte le sezioni nelle loro diverse configurazioni geometriche, con i relativi contrassegni di posizione e di numerazione progressiva, nonché l'andamento altimetrico della superficie mosaicata.

Les cartons de la décoration en mosaïque de la basilique de Saint-Marc à Venise

Cet article traite en particulier un aspect technique et de projet du procédé adopté, du XVII^e au XIX^e siècle, par les maîtres mosaïstes de la Scuola marciana. Il examine la phase de la conception qui précède la mise en œuvre, à savoir celle du carton qui est à l'origine même de la composition figurative devant être appliquée sur les parois en remplaçant le pigment pictural par des tesselles en matériau pierreux.

Au cours de la période indiquée, des mosaïstes et des auteurs de cartons, «peintres d'images» de renom ou particulièrement talentueux, travaillent côte à côte dans cette ancienne et glorieuse Ecole de mosaïques (XII^e s.) pour élaborer le programme iconographique et symbolique, et aussi de «restauration», de la mosaïque définitive dont le «dessin» de base devait pouvoir être réalisé à l'échelle 1/1 et dans le langage des tesselles. Du XV^e au XIX^e siècle, des artistes «révolutionnaires» se succèdent dans la Basilique, tels que Paolo Uccello, Jacopo Bellini, Andrea del Castagno et, au fil des siècles, des peintres de renom comme Titien, Salviati, Veronèse, Jacopo et Domenico Tintoret, Maffeo de Vérone, Lattanzio Querena pour ne mentionner que les plus importants.

Les cartons, élaborés sur commande de la Procuratoria de Saint-Marc, permettent de renouveler le programme de

mosaïques en fonction des nouvelles instances religieuses, artistiques et symboliques de la sérénissime république. Les compositions sont réalisées au moyen de schémas structuraux qui, une fois appliqués sur les parois, conquièrent l'espace, complet et mesurable, obtenu grâce à la représentation perspective qui s'est affirmée à la suite des expériences de la triade Brunelleschi, Masaccio, Donatello. L'Humanisme de Venise et de la Vénétie, qui s'inspire de celui de la Toscane, et ensuite de celui de Rome, conduit progressivement ses mosaïstes à s'imposer sur le «pictor imaginarius» médiéval: une capacité admirable qu'avait l'Ecole vénitienne de s'approprier les multiples courants et formes artistiques étrangers à la culture locale en les transformant en créations de style typiquement vénitien.

Pour soutenir cette thèse, on a examiné des cartons précieux des XVII^e, XVIII^e et XIX^e siècles en les rapportant aux mosaïques présentes dans la Basilique. Les aspects suivants ont été développés: les sources documentaires; l'analyse iconographique et l'interprétation symbolique; la reconstruction structurale de la composition graphico-picturale; le caractère figuratif de la composition en fonction du volume spatial-architectural; les tesselles; la réinterprétation des valeurs picturales en mosaïque.

Cartoons in mosaic decorations of St. Mark's basilica in Venice

The article focuses on the design and operative technique adopted by mosaic artists of the school of St. Mark's up to the 19th century. It studies the phase of the cartoon design that produces the painted figural composition to be transferred onto the wall, replacing the painted pigment with stone tessere.

In the twelfth century, mosaic artists and cartoonists worked side by side, preparing the iconographic and symbolic programme, as well as restoration projects. These particularly talented painters of images prepared the basic drawing so that it could be transferred onto the wall at a scale of 1:1 in the language of the tessere. From the 15th to the 19th century, the Basilica saw a succession of revolutionary artists such as Paolo Uccello, Jacopo Bellini, Andrea del Castagno and other renowned artists such as Titian, Salviati, Paolo Veronese, Jacopo and Domenico Tintoretto, Maffeo da Verona, Lattanzio Querena, to name but a few.

The cartoons, commissioned by the Procuratorate of St. Mark's, prompted the renewal of the mosaic programme in line with the new religious, artistic

and symbolic rules of the Venetian Republic. The compositions used structural schemes that filled the complete, measurable space of the wall, representing the perspective views of Brunelleschi, Masaccio and Donatello. Humanist culture of Venice and the Veneto followed that of Tuscany and Rome to gradually bring its mosaics to dominate the medieval pictor imaginarius, through the admirable ability of the specialists of St. Mark's to assimilate the numerous artistic currents and forms from other than local cultures, changing them into idealizations of Venetian taste.

To support this assumption, the author studies a number of famous 17th, 18th and 19th century cartoons, correlating them with mosaics in St. Mark's. He develops such aspects as: iconographic analysis and symbolic interpretation; the structural reconstruction of the graphic-painted composition; the figurative composition as a function of architectural space; tessera materials; the re-interpretation of painting and painted values in mosaics.

Carlo Bianchini

Tecniche medievali di rilevamento

La storia degli uomini e del loro pensiero si snoda attraverso i secoli senza soluzione di continuità. Tuttavia alcuni avvenimenti assumono una rilevanza tale da costituire vere e proprie cesure: gli storici, ad esempio, considerano la caduta dell'Impero Romano d'Occidente (476 d.C.), per il suo ovvio valore simbolico, come la fine dell'Evo Antico e l'inizio del Medioevo. Per molto tempo, però, questo spartiacque istituito dalla tradizione storiografica è sembrato quasi rispondere alla necessità oggettiva di distinguere la raffinatezza dalla rozzezza, la cultura dall'ignoranza, insomma, la civiltà dalla barbarie, tanto che numerosi studiosi anche di valore, in qualche misura condizionati da questo luogo comune, hanno liquidato l'arco di molti secoli con poche parole spesso lapidarie. Certo, il quadro generale economico e sociale, gli eventi politico-militari, cioè le condizioni per così dire «al contorno» rispetto al progresso culturale, segnano all'inizio del VI secolo un radicale

peggioramento; ciò nonostante ritengo sia troppo semplicistico dedurre da questo stato di grave disagio la conclusione che assieme alle istituzioni imperiali sia perita la Cultura europea *tout-court*: anche in questo periodo, immediatamente successivo alla caduta dell'Impero, da un lato continua a mantenersi viva la tradizione greco-ellenistica e romana, in particolare nelle città dell'Esarcato poste sotto il diretto controllo della Corte di Bisanzio, mentre dall'altro, grazie specialmente all'opera di istituzioni religiose quali monasteri e sedi episcopali, si pongono le premesse per quello spettacolare risveglio che caratterizza il panorama culturale del XIII secolo e che fornirà alcuni spunti essenziali per i successivi sviluppi rinascimentali. A grandi linee, pertanto, la cultura medievale oscilla tra questi due poli (in verità anche l'apporto esterno del mondo musulmano non appare trascurabile), depurandosi via via di quegli elementi obsoleti o distanti dalla sensibilità del tempo fino a co-

stituirsi in un insieme organico ed originale nel quale sono riconoscibili alcune caratteristiche peculiari. Tra di esse, la più evidente riguarda l'unità del sapere, sia nel senso del numero e consistenza delle varie discipline, strutturate dall'Italia all'Irlanda secondo il medesimo modello basato sulle sette *artes liberales* del *trivium* e del *quadrivium*¹, sia nel senso della coesistenza di conoscenze teoriche e pratiche nel medesimo ambito. Questa duplice caratterizzazione emerge in maniera particolare allorché ci si accosta allo studio delle tecniche medievali di rilevamento: in questo caso più che in altri, infatti, risulta assai difficile se non impossibile separare con sufficiente nettezza i due piani teorico e pratico; anzi, a ben vedere, appare poco agevole anche semplicemente isolare le procedure relative al rilevamento rispetto alla generalità delle conoscenze geometriche medievali in cui di norma sono organicamente incorporate, dapprima nel settore disciplinare principale della Geo-



1/ *Pagina precedente.* Hendrik van Balen, *I misuratori.* In questo dipinto fiammingo del XVII secolo, Hendrik van Balen fornisce una minuziosa rappresentazione di tutte le numerose categorie professionali che in vario modo utilizzavano procedure e strumenti di misura; tra di essi anche gli agrimensori, gli astronomi e gli architetti.

2/ Illustrazione delle operazioni per il rilevamento di un'altezza servendosi dell'astrolabio.

metria e quindi, dopo la distinzione introdotta da Hugh de Saint Victor nel terzo decennio del XII secolo, in quello della Geometria Pratica².

Per risolvere correttamente il problema, conviene allora innanzi tutto partire dall'esame della tipica struttura di un trattato medievale di geometria che, secondo una consolidata tradizione, dopo una parte introduttiva di postulati, definizioni e teoremi – ripresi più o meno fedelmente e generalmente senza dimostrazione dai primi quattro libri degli *Elementi* di Euclide – e dopo alcuni cenni di metrologia sia di epoca romana che posteriori, si componeva di tre parti principali³: la *Planimetria*, comprendente la ricerca ed il calcolo

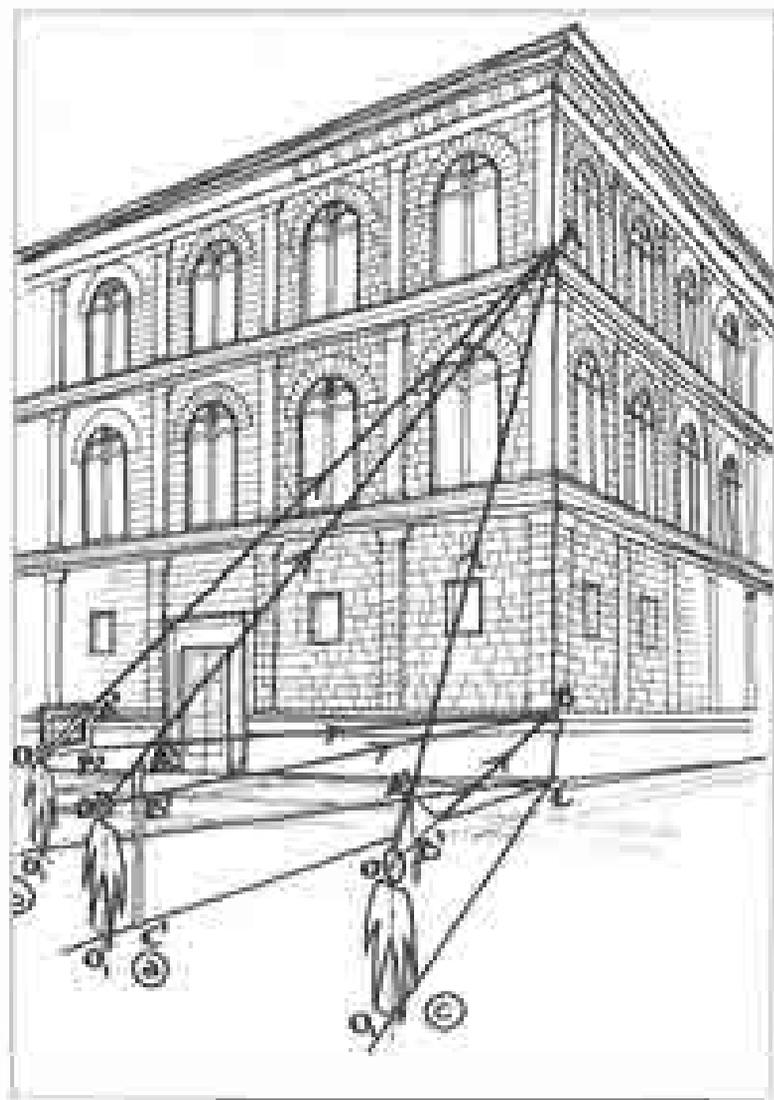
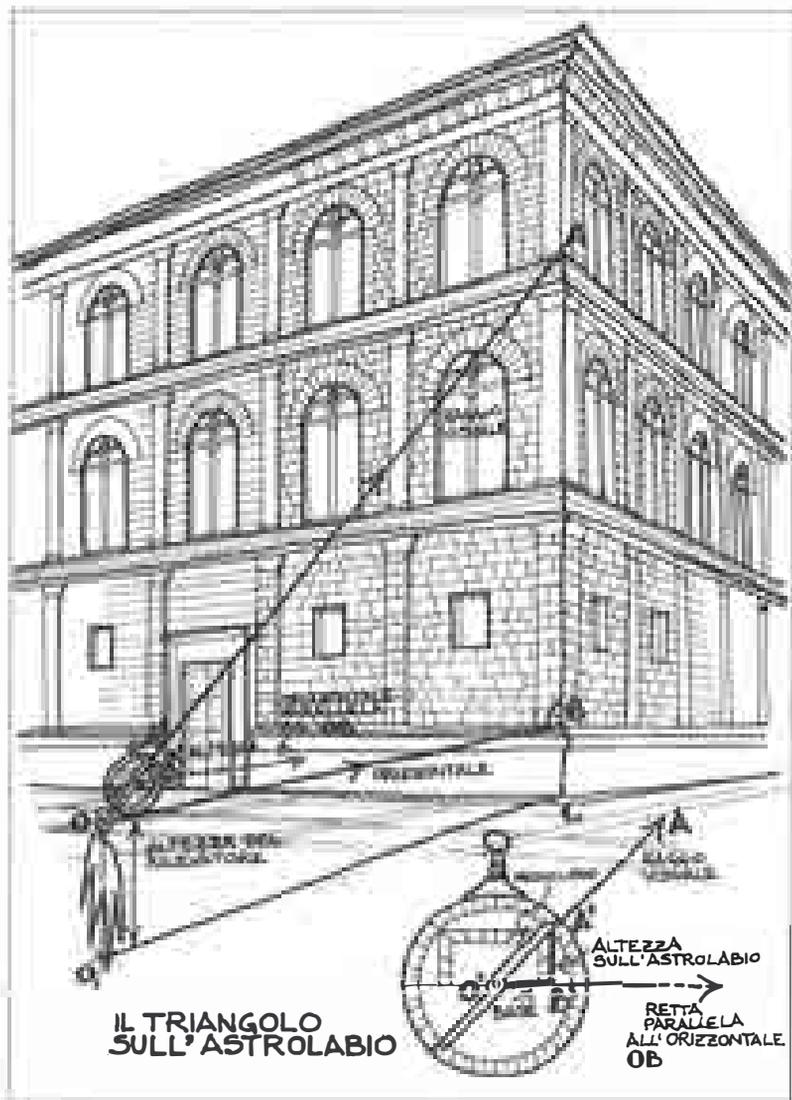
delle superfici di triangoli, quadrilateri e poligoni in genere ed alcuni procedimenti relativi al calcolo della superficie del cerchio; l'*Altimetria*, in cui venivano esposte le procedure riguardanti la determinazione per via strumentale di altezze, profondità o lunghezze inaccessibili⁴; ed infine la *Steriometria* (a volte *Stereometria* o *Cosmimetria*), dedicata al calcolo del volume di corpi solidi, ovvero alla determinazione della loro capacità. Argomenti non sempre presenti erano inoltre la costruzione di alcune figure piane, problemi di agrimensura e di astronomia.

Concentriamo dunque la nostra attenzione sull'*Altimetria*, limitandoci però, vista l'impossibilità di esaurire qui tutti i numerosi pro-

3/ Illustrazione delle operazioni per il rilevamento di un'altezza servendosi di un'asta (a), di un triangolo di legno (b), di un quadrato geometrico (c).

cedimenti, all'esame di un singolo problema rappresentativo, quello della misura di un'altezza inaccessibile, illustrandone di volta in volta la soluzione in relazione alla strumentazione utilizzata.

Iniziamo dallo strumento senz'altro più noto, ovvero l'astrolabio (fig. 2): posto nel punto O l'osservatore che riguarda l'estremo superiore A della distanza da misurare, è possibile riconoscere un triangolo rettangolo «grande» che ha per ipotenusa il raggio visivo OA e per cateti la linea orizzontale OB e l'altezza incognita AB , ed un triangolo «piccolo», simile al precedente e ugualmente disposto, che ha come ipotenusa il raggio OA' dell'astrolabio e come cateti i segmenti $O'B'$ e $A'B'$, rispettiva-



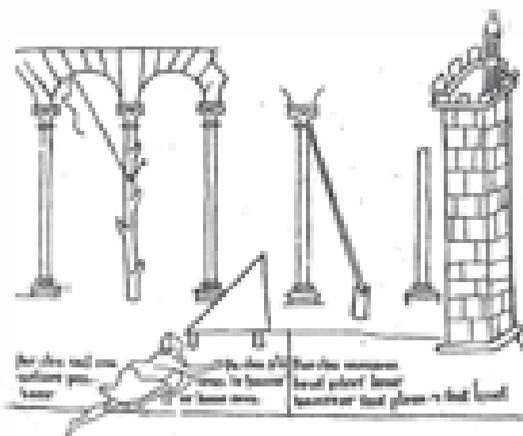
4/ Illustrazione delle operazioni per il rilevamento di un'altezza servendosi del quadrante.

5/ Villard de Honnecourt, *Livre de portraiture*, *Par chu prent om le hautece done toor* (Così si prende l'altezza di una torre) – folio 20v, tavola 40.

6/ Illustrazione delle operazioni per il rilevamento di un'altezza servendosi di un'asta alta quanto il rilevatore.

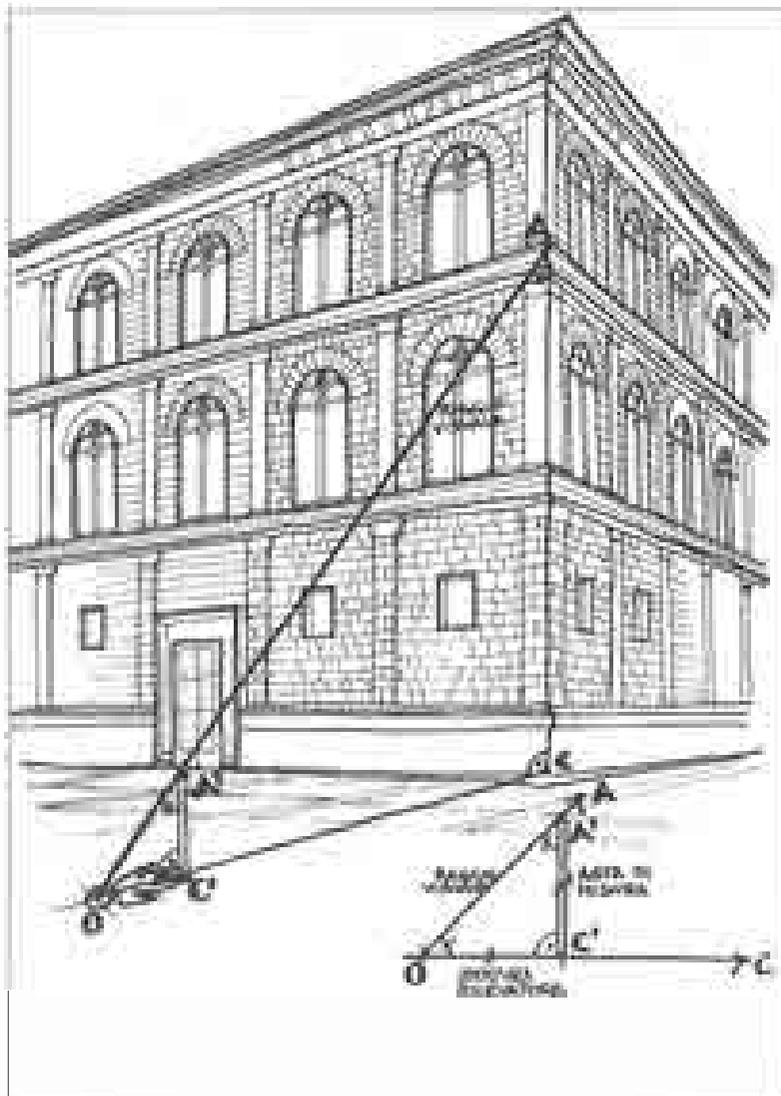
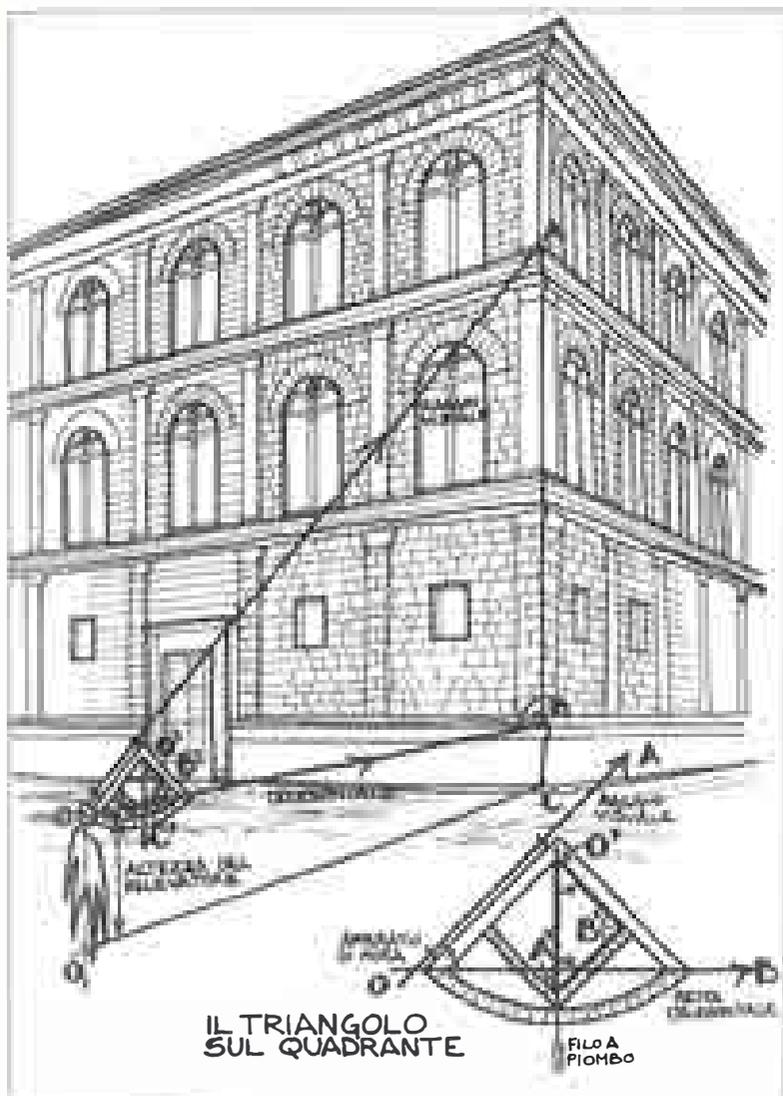
mente proiezione orizzontale e verticale del raggio stesso. Misurata quindi secondo metodi convenzionali la distanza OB , è possibile ricavare dalla proporzione $OB : O'B' = AB : A'B'$ la misura incognita dell'altezza AB .

Numerosi altri procedimenti sono basati su questo medesimo principio: ad esempio quello che utilizza un'asta verticale posta in modo che il suo estremo superiore e quello dell'altezza da misurare risultino allineati rispetto all'osservatore (fig. 3a). In questo caso, evidentemente, bisognerà considerare i triangoli simili OAH e OFG : nota pertanto la OH si potrà risalire alla AH per mezzo della proporzione $OH : OG = OA : OF$; l'altezza incognita AB risulterà allora dalla somma della AH



con la statura del rilevatore. Analoghe considerazioni sono valide anche per rilevamenti effettuati con il quadrato geometrico o con un semplice triangolo rettangolo di legno (fig. 3 b, c). Leggermente diverso appare invece il discorso a proposito del quadrante (fig. 4): infatti, mentre il triangolo «grande» resta il medesimo dei casi precedenti, quello «piccolo» che si forma sullo strumento questa volta non ha nessun lato in comune con il precedente, essendo la sua ipotenusa il raggio del quadrante individuato dal filo a piombo e i due cateti le proiezioni di tale raggio sui lati ortogonali dello strumento.

Tutti i procedimenti ricordati hanno evidentemente la caratteristica comune di sfruttare i



7/ Illustrazione delle operazioni di rilevamento di un'altezza utilizzando una superficie riflettente (a).
 Illustrazione delle operazioni per il rilevamento di un'altezza sfruttando l'ombra proiettata a terra: caso di un regolo appoggiato all'altezza medesima (c); caso di un'asta in grado di proiettare un'ombra proporzionale all'ombra totale dell'altezza incognita (b).

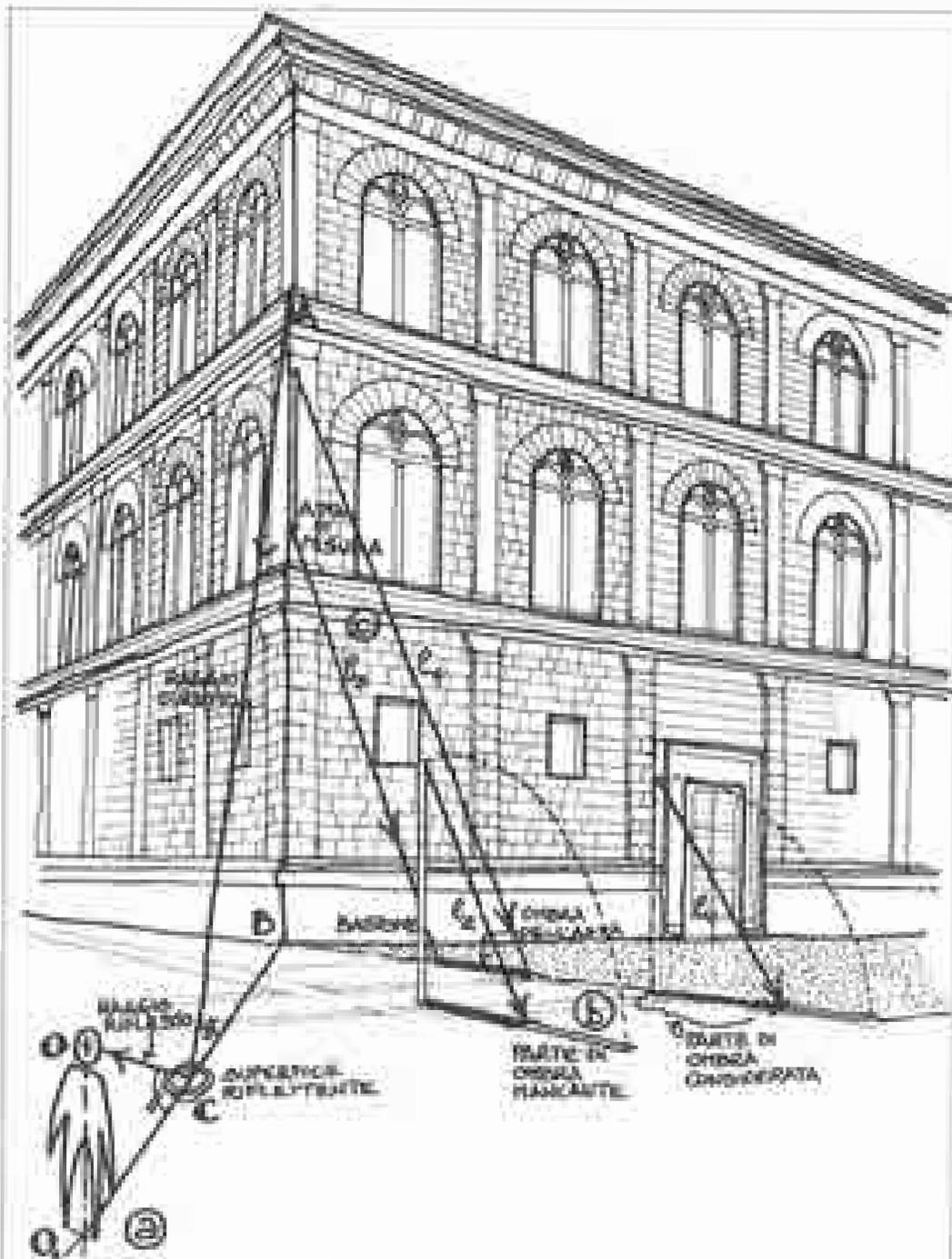
rapporti di proporzionalità esistenti tra i lati di triangoli simili. La loro forma, tuttavia, dipende essenzialmente da due variabili principali: la distanza della stazione di rilevamento dall'oggetto e l'inclinazione del raggio visuale con cui viene effettuata l'operazione di tra-

guardo; a tale proposito è opportuno sottolineare che, mentre le procedure odierne prevedono di considerare indipendente solo la prima, in quelle medievali non si riscontrano limitazioni, tanto che, accanto a misurazioni eseguite orientando lo strumento in modo op-

portuno avendo fissato la stazione, troviamo altri casi in cui, al contrario, la misurazione viene compiuta con orientamento fisso spostando lo strumento finché l'apparato di mira non risulti allineato con l'estremo superiore dell'altezza incognita; questa procedura apparentemente grossolana offre tuttavia considerevoli vantaggi se l'inclinazione utilizzata è quella a 45° poiché, corrispondendo in questo caso la distanza orizzontale dallo strumento all'oggetto esattamente all'altezza cercata, si evita il ricorso tanto alle proporzioni quanto al calcolo aritmetico che per molti *artifices* medievali si rivelava spesso uno scoglio praticamente insormontabile. Inoltre, la procedura complessiva risultava semplice nell'applicazione, nell'apprendimento e nella memorizzazione, così da trovar posto sia nel *Libro de portraiture* di Villard de Honnecourt, in cui viene illustrato l'uso di un semplice triangolo rettangolo isoscele disposto in modo che il raggio visuale si allinei lungo l'ipotenusa (fig. 5), che nella coltissima *Practica geometriae* di Leonardo Pisano detto Fibonacci in cui il problema viene risolto utilizzando un'asta alta esattamente quanto la persona che compie la misura (fig. 6).

Altri procedimenti sfruttano in vario modo il sole: talvolta troviamo che l'osservatore, generalmente servendosi di un astrolabio o di un quadrante, riguarda l'estremo superiore dell'altezza incognita finché un singolo raggio non passi per i fori dell'alidada, allineando in tal modo lo strumento rispetto alla direzione dei raggi solari. Altre volte, invece, è l'ombra ad essere considerata: si può, ad esempio, appoggiare sull'altezza incognita un regolo di lunghezza nota e misurarne l'ombra proiettata a terra, risultando del tutto evidente che il loro rapporto sarà identico a quello esistente tra l'altezza incognita e la sua stessa ombra (fig. 7c). Oppure si può applicare il medesimo principio utilizzando una porzione nota dell'ombra dell'altezza incognita e costruendo un bastone in grado di proiettare a sua volta un'ombra di questa stessa misura; il rapporto di proporzionalità tra le ombre conduce ancora alla soluzione del problema (fig. 7b).

Più suggestive ma senz'altro di più rara applicazione, nel caso si voglia accettare l'ipotesi che i trattati di Geometria Pratica fossero ef-



8/ Villard de Honnecourt, *Livre de portraiture*,
Il problema della pera e dell'uovo (folio 21, tavola 41b).

fettivamente manuali tecnici, sono le procedure relative a rilevamenti di altezze compiuti con superfici riflettenti, come specchi o bacinelle piene d'acqua.

In questo caso (fig. 7a), segnato un punto sulla superficie riflettente (C), l'osservatore posto in O si allontana o si avvicina ad essa fino a far coincidere l'immagine dell'estremo dell'altezza da misurare con il «repair» C; a questo punto, come nei casi precedenti, si considerano due triangoli simili, formati il primo dall'altezza da misurare, dalla distanza da questa del mirino sulla superficie riflettente e dal raggio diretto AC, ed il secondo dalla statura del misuratore, dalla sua distanza dal punto C e dal raggio riflesso. Questa semplice costruzione sottintende in realtà un passaggio che vale la pena di sottolineare: la similitudine dei due triangoli, infatti, è assicurata dall'essere l'angolo di incidenza del raggio di luce uscente dal punto C uguale a quello del raggio riflesso nell'occhio, proprietà questa, che è ampiamente documentata nei trattati di ottica del tempo, in particolare in quelli arabi, ma che al contrario non è neppure accennata in nessuna delle tradizionali fonti della geometria medievale, tanto che quest'anomalia potrebbe costituire un significativo indizio di quei contatti, ventilati ma mai provati fino in fondo, tra arabi e cristiani avvenuti prima del XII secolo, epoca delle grandi traduzioni⁵.

Delineati i fondamenti teorico-operativi delle tecniche di rilevamento medievali, possiamo adesso ad occuparci degli aspetti applicativi con l'obiettivo di identificare le categorie di *artifices* che con maggiore probabilità si servivano di tali procedimenti.

Tra questi troviamo senz'altro gli agrimenso-ri, che appaiono quasi i referenti privilegiati dei trattatisti medievali, sia perché l'origine della Geometria viene tradizionalmente fatta risalire alla necessità di suddividere e misurare gli appezzamenti di terreno⁶, sia per le numerose proposizioni che dal *Corpus degli Agrimenso-ri Romani*, attraverso il *Codice Arceriano*, si travasano nei vari trattati; sia, infine, per i numerosi ed espliciti riferimenti, comuni un po' a tutti gli autori, alla *mensura camporum*. D'altra parte la figura dell'agrimensore ha una rilevanza non trascurabile nelle società medievali, tanto che, intorno al XII e

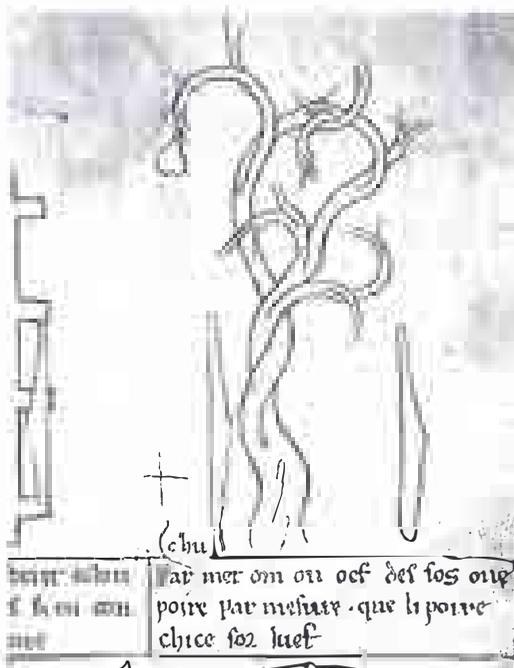
XIII secolo, in molte zone specie dell'Europa settentrionale vi sono un cospicuo numero di «professionisti» in attività sia nel campo del «rilievo», principalmente in relazione a stime e perizie giurate, che in quello del «progetto», specialmente per ciò che riguarda la fondazione di nuove città. È in tali occasioni, dunque, che con maggiore probabilità potevano essere impiegate le procedure che abbiamo illustrato o altre comunque in grado di assicurare il rispetto di orientamenti o allineamenti prestabiliti.

I medesimi procedimenti, ancora, potevano risultare di grande utilità anche a fini militari, essendo tra le maggiori preoccupazioni di un comandante quella di conoscere il più esattamente possibile la posizione del nemico. È plausibile, pertanto, che tecniche strumentali di rilevamento capaci di fornire tali posizioni fossero impiegate sul campo di battaglia. Tuttavia è in caso di assedio che esse si dovevano rivelare indispensabili tanto per l'esercito attaccante che per gli assediati, consentendo sia agli uni che agli altri di risolvere, mantenendo condizioni di sufficiente sicurezza e con discreta precisione, alcuni problemi fondamentali: conoscere l'esatta altezza di un muro o di una torre, per esempio, così da allestire scale o torri d'assalto adeguate; valutare la

larghezza di un fiume o di un fossato in modo da poter approntare un ponte; posizionare, infine, le macchine da lancio in modo tale che la postazione da colpire rientrasse nel loro raggio d'azione⁷.

Alcune interessanti applicazioni riguardano invece direttamente l'attività degli architetti-costruttori. Strumenti quali l'astrolabio, il quadrante o altri, potevano risultare molto utili anche nella costruzione degli edifici in relazione tanto a problemi di impostazione, come quando si trattava di disporre l'edificio con precisione rispetto a direzioni prestabilite oppure di controllare l'allineamento degli spiccati o dei principali elementi strutturali⁸, che a problemi di verifica in corso d'opera della fabbrica. Quest'ultimo aspetto appare particolarmente significativo: numerose sono infatti le testimonianze di crolli e lesioni che interessano i grandi edifici gotici, provocati in genere da sforzi non previsti (ad esempio il vento), da carichi troppo elevati, oppure da alterazioni dell'appiombamento degli elementi strutturali. Tuttavia, se l'andamento di un muro o di un piedritto è facilmente controllabile con un filo a piombo (per altezze rilevanti l'azione del vento può rivelarsi comunque un problema insormontabile), lo stesso non si può dire nel caso di una guglia arretrata rispetto alla facciata oppure allorché si tratti di posizionare esattamente i punti notevoli di una volta rispetto al piano d'imposta. Se poi si considera che alcune volte raggiungevano l'altezza di 40 metri ed alcune guglie quella di 100 e addirittura di 150 metri, ben si comprende, per strutture così ardite, la necessità di procedere nella costruzione rispettando margini di tolleranza molto ristretti. Credo allora di non essere molto lontano dal vero affermando che in tali circostanze non si poteva fare a meno di controlli più che accurati, realizzati tanto con le attrezzature tradizionali che con metodi più raffinati, tra cui ritengo trovassero posto anche quelli propri dell'*Altimetria*.

Un'ulteriore applicazione di queste procedure può essere ricercata in attività per così dire «di consulenza»: si poteva infatti verificare il caso che sorgessero dubbi sulla stabilità di elementi già costruiti e che alcuni architetti venissero consultati in qualità di esperti; è evidente che in queste circostanze diveniva im-



praticabile, sia per ragioni di costo che di continuità funzionale, la realizzazione di un ponteggio che permettesse di raggiungere l'intradosso della volta o la cima della guglia. Proprio in situazioni di questo tipo, dunque, la conoscenza delle procedure di rilevamento, in virtù dei mezzi limitati e della semplicità delle operazioni di traguardo, poteva rivelarsi essenziale per delineare con soddisfacente precisione il quadro della situazione. A questo proposito possiamo ancora una volta avvalerci dell'autorevole testimonianza di Villard de Honnecourt il quale inserisce nel suo Taccuino un problema davvero molto significativo. La didascalia di Villard così l'illustra: «Si metta dunque un uovo sotto una pera, in modo che la pera cada sull'uovo»; il disegno (fig. 8) appunto rappresenta un albero da cui pende una pera; a terra non troviamo l'uovo ma una croce che probabilmente indica il punto dell'eventuale impatto; ai piedi dell'albero, infine, tre mire, strumenti formati da un regolo che presenta un allargamento su un lato nella parte centrale e dotato di un filo a piombo, posti in posizione verticale. La traduzione di questa figura allegorica in termini operativi è molto agevole: la pera evidentemente rappresenta il punto elevato inaccessibile del quale determinare la proiezione sul piano orizzontale, che corrisponde a quella della croce sul disegno, e le mire gli strumenti adatti a risolvere il problema. Il procedimento *sans plomb et sans niveau* adottato da Villard, semplice e nel contempo preciso, prevede il traguardo del punto inaccessibile, che possiamo immaginare sia il cervello di una volta a crociera, per mezzo della mira tenuta in posizione verticale (fig. 9). La retta materializzata dallo strumento ed il cervello stesso evidentemente definiscono un piano verticale; qualora si ripeta l'operazione appena descritta da un'altra posizione, la coppia di piani verticali così ottenuti si intersecheranno in una retta anch'essa verticale passante per il punto inaccessibile nonché per la proiezione di quest'ultimo sul piano orizzontale di riferimento. Una terza stazione di controllo, infine, garantisce il mantenimento dell'errore entro limiti accettabili e soprattutto noti, in sensibile accordo con una prassi oggi abituale. Identificata pertanto la proiezione del cervello divie-

ne agevole valutarne lo scostamento rispetto alla sua posizione «ideale» sul piano orizzontale (in cui spesso troviamo intarsi che ne definiscono con precisione il centro) e quindi, in ultima analisi, la situazione dell'intera struttura.

Vorrei, per concludere, dare il mio contributo al dibattito che da lungo tempo si prefigge di chiarire se ed in quali termini si possa parlare di rilievo dell'architettura in epoca medievale, valutando inoltre il ruolo che le tecniche illustrate potevano rivestire proprio in



questo campo. Alla prima questione credo di poter rispondere che, sebbene con contorni non molto distinti rispetto al Progetto, il Rilievo dell'architettura avesse un suo spazio consistente nel contesto della cultura medievale, specialmente in relazione a quelle fasi preliminari di studio necessarie ad un architetto incaricato di subentrare nella fabbrica di un grande edificio⁹ o nel caso della redazione di documenti estimativi e peritali oppure ancora di «manuali» come quello di Villard. All'interno di questo quadro, però, ritengo che le tecniche di rilevamento strumentale non potessero trovare uno spazio molto più ampio di quello descritto, sia perché non esisteva una particolare esigenza volta all'ottimizzazione degli strumenti o delle procedure, sia perché, come ho avuto modo di verificare, analizzando l'esito di alcune prove sperimentali allestite a questo scopo¹⁰, gli errori che l'impiego degli strumenti comportava si rivelava così consistente da essere, almeno nella maggior parte delle circostanze, paragonabile a quello di un «occhio» allenato. Ma, nonostante tutto, non è forse ancora oggi in gran parte così?

□ Carlo Bianchini – Dipartimento di Rappresentazione e Rilievo, Università degli Studi di Roma «La Sapienza»

1. In questo processo di codificazione risulta determinante la figura di Boezio che, riprendendo probabilmente l'impostazione di Marziano Mineo Filice Capella, tramanda questo schema che prevede appunto la suddivisione delle sette *artes liberales* in due gruppi di discipline, di cui il primo, propedeutico, è costituito da *Grammatica*, *Retorica* e *Dialettica*, ed il secondo, per così dire di «specializzazione», comprende *Aritmetica*, *Musica*, *Geometria* ed *Astronomia*.

2. I termini *geometria theoricæ* e *geometria practica* sembrano essere stati introdotti per la prima volta da Hugh de Saint Victor nella sua *Practica geometriæ* composta tra 1125 ed il 1130; lo stesso autore, tuttavia, in un'opera di poco precedente (1120 o 1121) intitolata *Didascalicon* e dedicata proprio alla classificazione delle scienze, non fa riferimento ad alcun tipo di distinzione ulteriore riguardante il termine *geometria*. In base a tale

anomalia, pertanto, si può ragionevolmente concludere che nel breve lasso di tempo intercorrente tra le due opere sia intervenuta una qualche novità tale da convincere Hugh a introdurre questa inedita distinzione: forse la lettura di una porzione significativa, se non proprio di un'edizione completa, degli *Elementi* di Euclide, opera già tradotta dall'arabo da Adelardo da Bath probabilmente dopo il 1126?

3. «La *Planimetria* misura il piano, cioè, il lungo ed il largo, e allargando il suo oggetto, misura ciò che è davanti e dietro, a destra e a sinistra. L'*Altimetria* misura l'alto e, allargando il suo oggetto, misura ciò che si innalza verso l'alto e si stende sotto: perché altezza è predicato sia del mare nel senso di profondità, che di un albero nel senso di altezza. Cosmos è la parola per universo, e da questo viene il termine *cosmimetria*, ovvero misura dell'universo. La *Cosmimetria* misura oggetti sferici, cioè globosi e rotondi, come una palla o un uovo...» (Hugh de Saint Victor, *Didascalicon*, cap. 13; ed. Buttimer 1939, p. 33).

4. Bisogna a questo proposito sottolineare la straordinaria costanza dei vari procedimenti illustrati in questa sezione delle geometrie medievali, i quali si ritrovano in forma sostanzialmente immutata anche nelle opere di autorevoli personaggi del Rinascimento come Alberti, Taccola, Francesco di Giorgio, Leonardo, Luca Pacioli e lo stesso Cosimo Bartoli.

5. Se poi si considera: che questa costruzione è contenuta nella *Geometria* di Gerberto (1000 d.C. circa) i cui rapporti con il mondo arabo sono noti; che, esclusa l'*Optica* di Euclide di cui si possiedono a tutt'oggi solo pochi frammenti, le maggiori opere in questo campo, ovvero il trattato di Tolomeo sulla riflessione e rifrazione e l'*Opticae thesaurus* di Alhazen, arrivano in Europa per mezzo degli arabi, non escluderei che Gerberto stesso abbia potuto utilizzare quest'ultimo canale.

6. «In verità questa disciplina, affinché io parli ai semplici, dato che insegno agli ignoranti, prende nome dalla misura della terra in greco: terra infatti nella lingua greca si dice *γη*, misura *μετρον*. Di questa si narra che i primi inventori fossero gli Egiziani, i quali a causa della piena del fiume Nilo, che confondeva con il suo straripamento piuttosto frequente i confini dei campi, svilupparono un'abilità di quest'arte, dalla cui applicazione (ciascuno) potesse più facilmente riconoscere la grandezza del proprio campicello da quello del vicino» (Gerberto d'Aurillac, *Prologus in Geometria Gerberti*; ed. Oleris 1867, p. 51).

7. Sebbene difficilmente si possa immaginare, in ogni tempo, un esercito efficiente che non faccia uso di tecniche di rilevamento, tuttavia, l'unica testimonianza diretta di una loro applicazione a scopi militari, almeno per quanto mi risulta, ci viene dalla biografia, inserita nelle *Vite* del Vasari, di un personaggio definito «ingegnere militare» e vissuto in epoca tardo-medievale, Fran-

cisco d'Angelo di Giovanni detto il Cecca (1447-1488). Così viene raccontato l'episodio del suo ferimento che in breve lo condurrà alla morte: «Avvenne al suo tempo che lo esercito de' signori fiorentini era intorno a Piancaldoli, et egli con lo ingegno fece sì, che i soldati vi entrarono dentro per via di mine senza colpo di spada; e seguitando più oltre a certi castelli, fece la mala sorte sua, che volendo un giorno misurare certe altezze in luogo difficile, messe il capo fuori della muraglia per mandare un filo abbasso, acciò potesse sapere l'altezza di quella, ma essendo egli mortalissimamente odiato da inimici... veduta questa opportunità un prete con una balestra a panca gli trasse...» (Vasari, *Vite de' più eccellenti...*, p. 444).

In base alla descrizione, pertanto, possiamo dedurre che molto probabilmente il Cecca tentasse di compiere proprio il rilevamento della distanza di un qualche oggetto nel campo degli assediati e che, avendolo traguadato con un astrolabio o un quadrante o una semplice asta da un punto del muro di cinta, si apprestasse a misurare l'altezza del muro stesso in modo da poter ricavare la distanza cercata, sfruttando i rapporti di similitudine più volte illustrati.

8. Questo tipo di problema si incontrava con grande frequenza specie nella costruzione delle chiese. La circostanza che molti edifici presentano un orientamento davvero molto preciso rispetto alle direzioni cardinali, induce pertanto a supporre che gli architetti-costruttori medievali si servissero anch'essi degli strumenti più adatti a questo scopo, ovvero di quelli di derivazione astronomica come l'astrolabio o il quadrante.

9. Una delle applicazioni più ricorrenti doveva riguardare la misura dell'altezza di un elemento di fabbrica. Ad esempio, durante la costruzione di un grande edificio come una Cattedrale, evento questo molto complesso e soprattutto lungo, quando un architetto si trovava a dover subentrare nella direzione della fabbrica non ancora ultimata o semplicemente a concorrere per quest'incarico, doveva rendersi necessaria la redazione di una sorta di rilievo preliminare allo scopo di poter preparare modelli e disegni adatti ad illustrare al committente l'evolversi della successiva fase di lavori. Dal momento che la pianta era già stabilita per larga parte da colui che aveva aperto il cantiere, tale operazione riguardava soprattutto gli alzati, e per questo le procedure di rilevamento strumentale potevano rivelarsi ineguagliabili per praticità ed economia, qualora paragonate ai metodi diretti tradizionali.

10. Nell'ambito della mia tesi di dottorato intitolata *Conservazione e sviluppo delle conoscenze geometriche durante il Medioevo: il ruolo della Geometria Pratica* (Roma, ottobre 1994) ho eseguito la misurazione di un'altezza inaccessibile servendomi di un quadrato geometrico ricostruito per l'occasione e di uno specchio, riscontrando un errore dell'1% nel primo caso ed addirittura del 14% nel secondo rispetto alla misura rilevata direttamente.

Tèchniques médiévales de relevé

Le Moyen-Age est souvent considéré comme une période « obscure » où il ne reste aucune trace de la culture gréco-romaine raffinée de l'époque précédente. Cette considération a un fond de vérité; mais si on étudie de plus près l'époque médiévale, on s'aperçoit qu'elle est bien plus dynamique et évoluée que ce qu'on pourrait croire. A partir du IX^{ème} siècle, on assiste en effet à une reprise vigoureuse des activités culturelles, d'abord limitée à des milieux restreints, tels que les monastères, puis de plus en plus répandue même dans les milieux dits « laïcs », à tel point que de nombreuses élaborations ultérieures de la Renaissance semblent plonger en grande partie leurs racines dans cet « humus » médiéval.

On trouve un exemple représentatif de ce processus lorsqu'on examine l'ensemble des théories et des techniques employées dans les procédés de relevé. En dépit de la crise provoquée par la chute de l'Empire romain, ils ne cessent en effet de se développer pendant tout le Moyen-Age, tant d'un point de vue technique, par la mise au point de nouveaux instruments et le perfectionnement des instruments déjà existants, que d'un point de vue théorique, grâce au support fourni par de nombreux traités de Géométrie Pratique qui constituent parfois de véritables manuels de relevé.

Grâce à une analyse ponctuelle des œuvres et des auteurs du Moyen-Age qui se sont occupés de Géométrie Pratique – avec des études plus ou moins approfondies et des visées différentes – on peut tirer des conclusions intéressantes sur la part que celle-ci a eu dans la solution, au moyen d'instruments, de problèmes particulièrement importants pour des activités telles que l'arpentage,

la topographie, la technique militaire et l'architecture. Vu l'espace limité, je ne mentionnerai que ceux qui ont permis de découvrir la hauteur inaccessible inconnue, tout en fournissant un aperçu aussi complet que possible des procédés géométriques, des instruments employés et du degré de précision de certains procédés sur la base des résultats d'essais expérimentaux réalisés à cet effet.

Les procédés plus étroitement liés à la pratique architecturale doivent aussi faire l'objet d'une attention particulière, tant dans le domaine du « projet », lorsqu'il s'agit de vérifier la position et l'agencement des éléments structuraux, que dans celui du « relevé », à l'occasion de contrôles ou d'études préliminaires. Dans ce domaine, le célèbre Livre de Portraiture de Villard de Honnecourt est d'une importance fondamentale: on y trouve le problème de la hauteur inconnue mentionné plus haut, ainsi que celui de la poire et de l'œuf, titre allégorique et suggestif décrivant un procédé pour vérifier l'aplomb d'un point inaccessible.

Je mentionnerai enfin quelques aspects d'ordre général particulièrement significatifs: le plus important est, à mon avis, la vitalité extraordinaire de la culture médiévale dans son ensemble: dans le domaine de l'architecture, elle élabore des procédés et accumule des connaissances qui s'avèrent fondamentaux pour la plupart des évolutions ultérieures de la Renaissance. En outre, des disciplines spécialisées telles que le relevé d'architecture et les techniques de relevé correspondantes, dont il est difficile encore aujourd'hui de cerner l'évolution, ont de solides fondements théoriques et pratiques dans la pensée médiévale, plus que dans la pensée postérieure.

Medieval survey techniques

The Middle Ages are often referred to as the Dark Ages, as opposed to the refined culture of Graeco-Roman times. This is probably only partly true because the Medieval period was actually far more dynamic and advanced than was normally believed: the active cultural revival was initially limited to the monasteries but gradually spread to the so-called lay circles, and many features of the Renaissance have their roots in the Medieval humus.

The article studies a paradigmatic example of survey theory and practice. It shows that, despite the crisis that followed the fall of the Roman Empire, survey techniques improved significantly throughout the Middle Ages with the introduction of new instruments and the perfection of existing tools, and with numerous treatises on Practical Geometry which in many cases afforded excellent survey handbooks.

It analyzes Medieval works which varied in detail and objectives, and draws interesting conclusions on the role of practical geometry in resolving a number of particularly important problems encountered in surveying, topography, military survey techniques

and architecture. The examples presented here all refer to the determination of an unknown height, providing an exhaustive panorama of the geometric procedures, level of accuracy, instruments used, based on the findings of specifically designed tests.

Special attention is given to procedures more directly connected with architectural practices (correct positioning of structural elements, preliminary calculations, surveys and studies). A classic reference in this field is the famous Livre de Portraiture by Villard de Honnecourt, which studies the problem of unknown heights and the suggestive pear and egg method of determining the plumb of an inaccessible point.

The author focuses on the extraordinary vitality and complexity of Medieval culture which, among other things, discovered architectural survey techniques and procedures and accumulated essential theoretical and practical knowledge that was to be further elaborated during the Renaissance. He also underlines the difficulties encountered today in tracing the history of architectural survey techniques from that period.

Secondino Coppo, Giuseppe Moglia, Anna Osello

Il risanamento di via Roma a Torino tra rilievo e progetto: da piazza San Carlo a piazza Carlo Felice

Il risanamento di via Roma, completati in gran parte gli interventi sul primo tratto tra le piazze Castello e San Carlo, pareva procedere con meno determinazione: già per la ricostruzione dell'isolato di San Pietro, con il teatro Carignano, la Città di Torino era dovuta intervenire direttamente, non avendo trovato privati imprenditori disposti ad affrontare la complessa operazione. I «grandi investitori» avevano indirizzato i propri progetti verso le parti più interessanti del secondo tratto, tra piazza San Carlo e piazza Carlo Felice appunto, convinti che le operazioni immobiliari sarebbero state favorite dalla migliore posizione urbana, più vicina a Porta Nuova, stazione ferroviaria principale della città.

Il termine entro il quale i lavori di «risanamento», per l'intera via Roma, avrebbero dovuto essere conclusi (fissato in otto anni col Regio Decreto Legge n. 976 del 3 luglio 1930) si stava avvicinando, mentre aumentavano pericolosamente le perplessità dovute ad alcuni problemi non felicemente risolti dal piano di risanamento degli ingegneri Scanagatta e Godino, in vigore dal 1930¹.

In questo clima l'Istituto Nazionale Fascista della Previdenza Sociale (INFPS), che doveva istituzionalmente investire in immobili i fondi versati, fu tra i primi operatori a manifestare al Municipio la disponibilità ad intervenire, offrendosi di realizzare la ricostruzione di uno dei più problematici isolati, quello della chiesa di San Carlo, affacciata sulla omonima piazza. L'Istituto assunse come progettista per la delicata operazione l'architetto Marcello Piacentini, accademico d'Italia, personalità di spicco del mondo professionale nazionale e già autore di rilevanti interventi di risanamento a scala urbana².

Piacentini si trovò a dover intervenire su un isolato nel quale il piano di risanamento Scanagatta prevedeva una non felicissima soluzione di galleria a gomito, per incanalare il traffico pedonale all'uscita dei portici di piazza San Carlo. Tale soluzione avrebbe implicato all'angolo fondali ciechi di difficile risoluzione architettonica.

Il tessuto edilizio e gli importanti ambienti urbani circostanti ponevano esigenze e condizionamenti per i quali l'Ufficio Tecnico Municipale aveva consuetudini di rispetto e di

valorizzazione, nella tradizione urbanistica torinese³. Anzitutto, era necessario conservare la chiesa con l'adiacente facciata castellamontiana del soppresso convento domenicano su piazza San Carlo ed il monumentale palazzo Levaldigi, opera di Amedeo di Castellamonte, all'angolo tra via Alfieri e via XX Settembre; viceversa, in reazione alle ibride soluzio-



ni, metà eclettiche e metà «moderne», adottate nel primo tratto di via Roma, l'opinione prevalente tra i professionisti propendeva per una soluzione del tutto «moderna» dell'architettura interessante il secondo tratto della via. In secondo luogo, la Cassa di Risparmio di Torino, che aveva da poco ricostruito la propria sede con un monumentale ingresso su via XX Settembre, richiedeva che fosse previsto un ampliamento dello spazio viario antistante tale ingresso, divenuto angusto in rapporto all'imponente avancorpo colonnato realizzato in corrispondenza dell'atrio al nuovo cortile d'onore.

In terzo luogo, il piano Scanagatta, mentre prevedeva il frazionamento dei due grandi isolati centrali tra via Arcivescovado-Cavour e via Gramsci, manteneva interi gli altri due grandi isolati a sud di piazza San Carlo, con notevoli difficoltà di ordine economico e di organizzazione dei volumi edilizi.

In tale situazione, l'Ufficio Tecnico Municipale, diretto dall'ing. Orlando Orlandini, e Marcello Piacentini si misero a studiare di concerto un nuovo schema di soluzione che meglio rispondesse alle esigenze ed alle condizioni predette.

Quelle che inizialmente apparivano come le maggiori difficoltà finirono per offrire gli spunti per lo sviluppo degli aspetti più qualificanti del nuovo schema di soluzione ideato. Tale schema, fortemente innovativo rispetto al piano vigente, sembra aver preso suggerimento dalla singolare struttura barocca dei due complessi conventuali, dove le chiese erano semi isolate dagli altri volumi edilizi mediante sequenze di spazi porticati di cortile e giardino. Venne prevista la divisione dei due isolati con un asse stradale est-ovest coincidente con l'asse del monumentale ingresso della Cassa di Risparmio, in corrispondenza del quale venne prevista la formazione di una piazzetta, appoggiata al risvolto del corpo principale del palazzo Trucchi di Levaldigi, dove era un cortile aperto secondario. Nella direzione nord-sud venne prevista una ulteriore suddivisione degli isolati tramite due nuove vie parallele a via Roma. Così, nel complesso, il tracciamento delle nuove vie avrebbe pressoché raddoppiato lo sviluppo delle fronti con negozi degli isolati di San Carlo e di Santa Cristina.

1/ *Pagina precedente.* Assonometria obliqua monometrica a pianta indeformata del secondo tratto di via Roma, tra piazza San Carlo e piazza Carlo Felice. Tale vista fa risaltare la composizione volumetrica del tessuto edilizio ed i percorsi orizzontali porticati.

2/ Rilievo filologico-congetturale dell'isolato di Sant'Antonio da Padova a fine Settecento, in grafia convenzionale secondo la norma UNI 7310/74.

3/ Planimetria della piastra interrata del risanamento dell'antico isolato di Sant'Antonio da Padova, di Vittorio Bonadè Bottino.

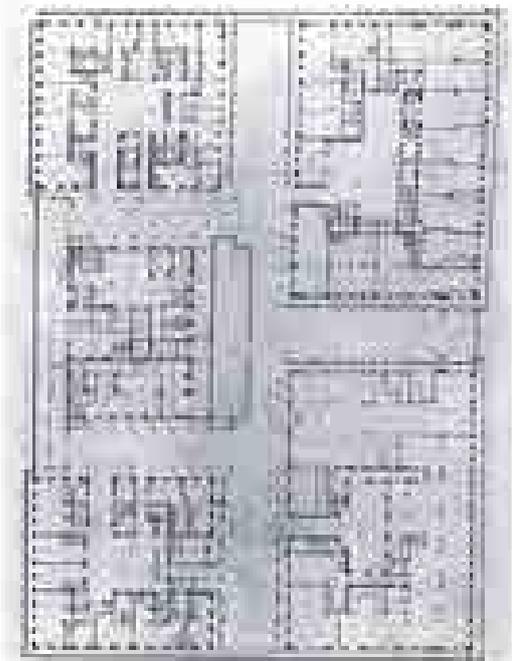
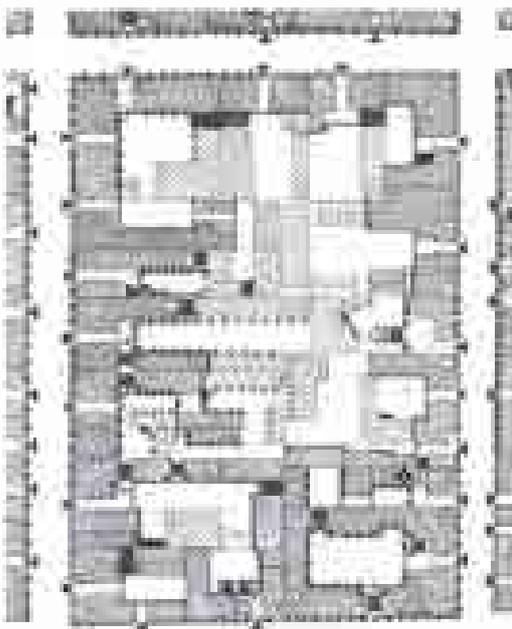
Marcello Piacentini sviluppò questo schema nell'abile e convincente architettura urbana dei nodi delle due chiese di piazza San Carlo, illustrata dalle magnifiche vedute prospettiche presentate alla cittadinanza nel 1935. Piacentini ebbe l'opportunità di occuparsi simultaneamente dei due isolati e di sviluppare, di conseguenza, un'idea risolutiva unitaria, in quanto, nello stesso anno 1935, mentre stava definendo il progetto per l'isolato di San Carlo per conto dell'INFPS, ricevette l'incarico dalle imprese Comoglio di occuparsi della parte dell'isolato di Santa Cristina a notte della nuova via trasversale Teofilo Rossi e l'anno dopo, 1936, egli ricevette l'incarico dalle Assicurazioni Generali Trieste-Venezia di occuparsi della parte a giorno della trasversale medesima.

A scala urbana, ciascuno dei due collegamenti già previsti con galleria pedonale a gomito venne radicalmente trasformato in due percorsi affiancati, uno pedonale porticato e uno veicolare, sempre abbondantemente illuminati, così che le chiese poterono essere isolate sul fianco da spazi in continuità visiva con piazza San Carlo; sul retro delle chiese venne formata una nuova piazza sull'asse di via Roma, l'attuale piazza CLN, anch'essa posta in luminose continuità visuali sottoportico sia con la nuova via trasversale, asiata sull'androne della Cassa di Risparmio, sia con la fuga porticata e le piazzette a fianco delle chiese, in direzione di piazza San Carlo.

Il dinamico spazio della piazzetta dietro le chiese venne determinato su tre lati dai massicci volumi dei nuovi isolati, legati dai «cavalcavia» dei portici. Sul quarto lato, quello settentrionale, lo spazio venne fatto dominare dai nuovi monumentali volumi simmetrici dei retri delle chiese, avanzanti verso la piazza e collegati con i volumi di isolato a mezzo di corpi più bassi porticati, in leggero arretramento.

Sul lato opposto, l'innesto di via Roma venne segnato mediante il rientro simmetrico degli spigoli degli isolati.

I due isolati principali, posti a fianco di via Roma e caratterizzanti il complesso di San Carlo e di Santa Cristina, furono architettonicamente organizzati come volumi chiusi, costituiti da tre ideali parti sovrapposte, cor-



rispondenti rispettivamente ai portici, all'insieme del primo, secondo e terzo piano, e ai due piani attici arretrati.

Le due prime parti dal basso vennero dimensionate in modo da assicurare la congruenza architettonica del nuovo tratto di via Roma con la sua testata neoclassica lombardiana su piazza Carlo Felice. La parte in basso dei fron-

ti sulla via, riecheggiante un ordine di base, venne caratterizzata dall'uso del serizzo, sia nei colonnati binati, come quelli castellamontiani di piazza San Carlo, dei portici architravati, sia nel rivestimento corrispondente di facciata sulle vie secondarie. La parte mediana, caratterizzata dall'uso del marmo, venne suddivisa in una parte sottostante a finto loggiato, che evidenziava il piano nobile, e in una parte sovrastante con rivestimento continuo, corrispondente al secondo e al terzo piano. La parte superiore, corrispondente ai due piani arretrati, venne a costituire come il coronamento della composizione, segnato contro il cielo dai nastri continui dei due ordini di ringhiere.

Il volume architettonico venne ulteriormente segnato dalle profonde cornici che separano le parti dalla continuità della finta loggia che evidenzia il piano nobile, intenzionalmente il più importante della casa nella tradizione torinese.

Nel complesso, poi, il nastro della finta loggia, vibrante di ombre, venne a costituire come un elemento di raccordo tra l'ombra profonda dei portici in basso e la luminosità del rivestimento continuo marmoreo del secondo e del terzo piano.

I progetti degli edifici dei tre lotti risultanti dalla divisione dell'isolato di San Carlo, di proprietà dell'INFPS, furono completati da Marcello Piacentini tra la fine del 1935 e l'inizio del 1936, con importanti varianti formalizzate nel maggio del 1936. L'utilizzazione prevista del volume era caratterizzata da uffici su tutto il piano ammezzato e su tutto il piano nobile; il palazzo del lotto sud-ovest del vecchio isolato era invece destinato completamente per gli uffici dell'Istituto, con abitazioni solo agli ultimi piani. In rapporto a tale funzione, i prospetti sulle vie secondarie non porticate presentavano lunghe finestrate orizzontali. Tra le varianti del maggio 1936 è da sottolineare il radicale ripensamento, in linea con i criteri definiti dalla Città con la consulenza dello stesso Piacentini, relativamente alla caratterizzazione architettonica degli isolati secondari non direttamente affacciati su via Roma: da risolvere *non indipendentemente, ma in relazione al complesso degli edifici di tutto il secondo tratto di via Roma*

4/ Rilievo del risanamento dell'isolato di Sant'Antonio da Padova allo stato attuale. La legenda dei simboli, con le innovazioni proposte in variante rispetto alla norma UNI 7310/74, è riportata nel saggio sul primo tratto di via Roma contenuto nel numero 8 di questa rivista, pp. 7-18.

anche per quanto riguarda i materiali da impiegarsi. Così l'originaria proposta di un rivestimento continuo di marmo, veniva sostituita da una più economica soluzione mista litoceramica e marmo: il marmo limitato all'alta fascia di basamento e, superiormente, alle parti dei fronti più esposte alle prospettive laterali di via Roma.

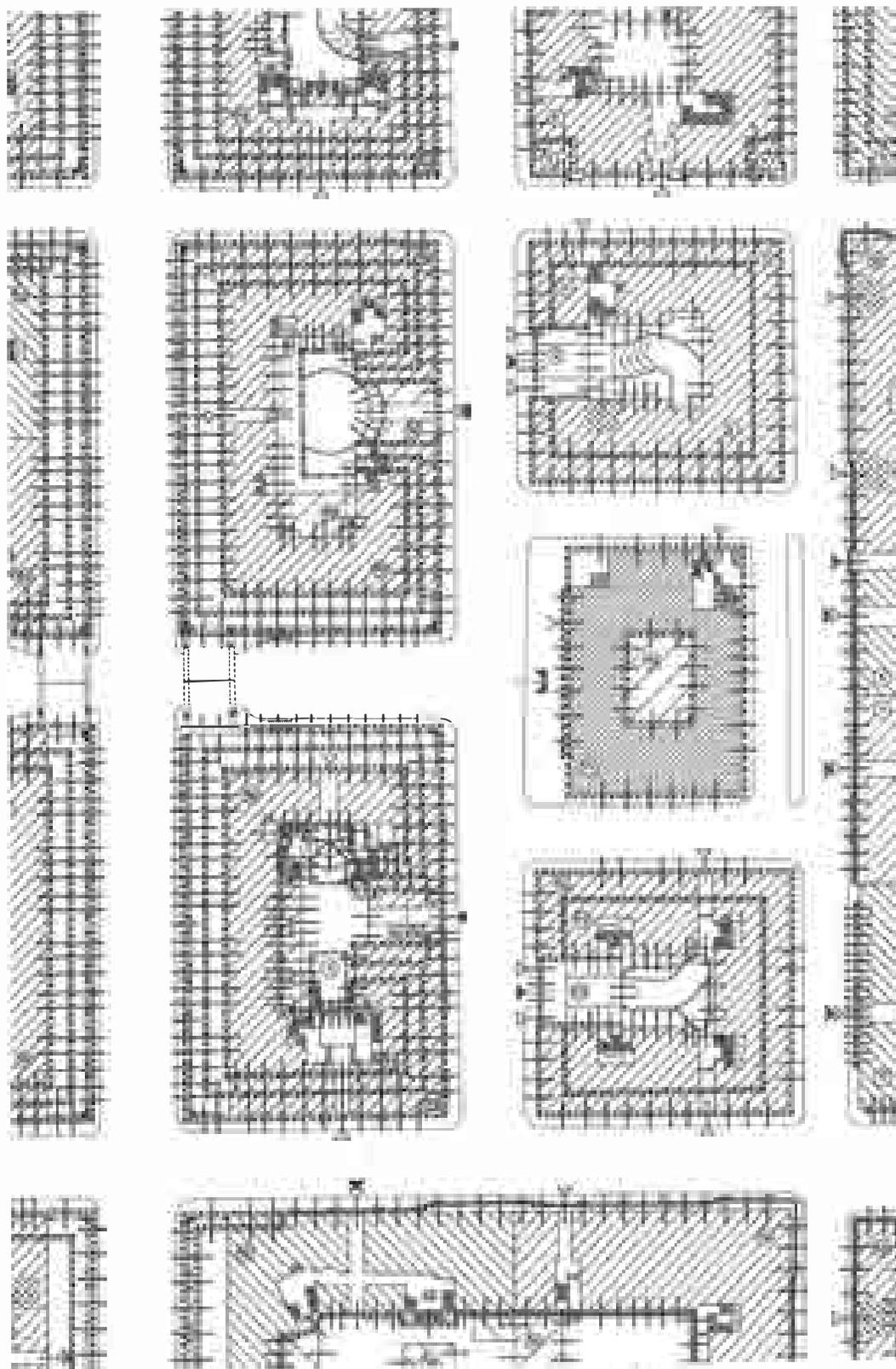
Va ancora fatto osservare come il progetto delle varianti contempli il passaggio porticato angolare, studiato per risolvere l'incrocio tra via Arcivescovado e via XX Settembre, in consonanza con gli smussi sei e settecenteschi degli isolati fronteggianti, della chiesa lanfranchiana della Visitazione e del palazzo alfieriano della Provvidenza.

Il cortile chiuso del palazzo per gli uffici INFPS risultava interamente occupato al piano terreno dai saloni per il contatto con il pubblico; il cortile chiuso del palazzo su via Roma nell'autunno del 1937 fu interessato da un progetto dell'ing. Arrigo Tedesco Rocca per un maggiore sfruttamento del piano terreno e degli interrati, con la formazione di un magazzino *tipo Standard* e di un cinematografo sotterraneo.

Il progetto della parte settentrionale dell'antico isolato di Santa Cristina fu commissionato dalla società Anonima Imprese Edili Antonio Comoglio a Marcello Piacentini, che lo eseguì nel 1935, circa nello stesso periodo in cui si occupava della progettazione dei tre lotti INFPS. Il volume venne organizzato in modo da raccordarsi alla casa angolare parzialmente conservata sull'angolo tra via Giolitti e via Lagrange, che il Municipio aveva acquistato nel febbraio del 1935 dalla Cassa di Risparmio, impegnandosi, tra l'altro, alla formazione della piazzetta di fronte all'ingresso monumentale della Cassa, su via XX Settembre.

Il progetto della parte meridionale dell'antico isolato di Santa Cristina, di proprietà della Società Anonima Assicurazioni Generali Trieste-Venezia, fu l'ultimo eseguito da Marcello Piacentini nel complesso di isolati di sua opera compresi tra via Arcivescovado-Cavour e piazza San Carlo.

Tale progetto, dei primi mesi del 1936, costituisce una particolarmente limpida integrazione architettonica degli schemi distributivi, dei modi costruttivi e dei partiti decorativi di

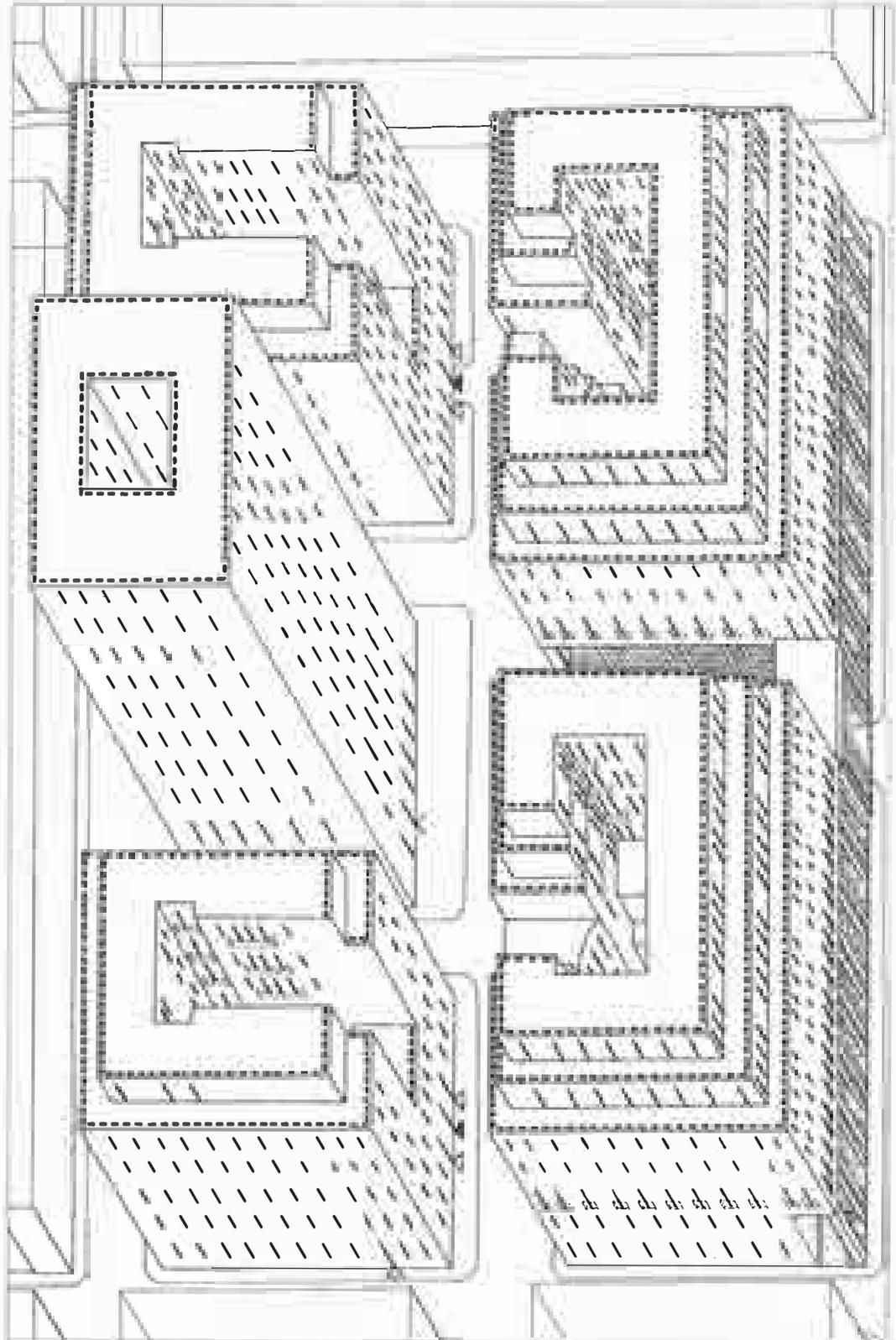


legamento urbanistico progressivamente definiti nei precedenti progetti per gli altri isolati. L'edificio venne organizzato a volume chiuso attorno al cortile centrale ribassato di un piano per dare affaccio e accesso carraio ai magazzini del piano interrato; al secondo interrato, cantine e impianti anche sotto il cortile. L'utilizzazione del volume fuori terra è analoga a quella degli altri isolati del complesso piacentiniano: dal basso, commerciale, ad uffici, ad abitazioni. L'edificio si presenta nell'insieme in felici condizioni di conservazione; in particolare nelle caratteristiche vetrine dei negozi sui portici, con profilati in leghe speciali e cristalli curvi in corrispondenza degli ingressi, nei singolari, grandi e complessi serramenti a bilico in legno, nel taglio razionale e nelle accurate finiture originarie di numerosi alloggi residenziali, sul tipico disegno a spirale continua delle scale.

Per l'isolato di Sant'Antonio da Padova la FIAT, tramite la Società Anonima Edilizia Piemontese, avanzò la propria disponibilità ad intervenire. Le trattative per la convenzione vennero condotte dall'ing. Vittorio Bonadè Bottino, amministratore delegato della SAEP, e, per il Municipio, dall'ing. Orlando Orlandini, direttore dell'Ufficio Tecnico, con l'assistenza informale dell'arch. Marcello Piacentini. Venne concertata una soluzione di frazionamento e di edificazione dell'isolato nettamente diversa da quella prevista dal piano Scanagatta. Tale nuova soluzione, ufficializzata nell'agosto del 1935, prevedeva cinque nuovi piccoli isolati, con al centro un grande albergo. Nella direzione nord-sud, il frazionamento venne ottenuto aprendo una via larga 15 metri, l'attuale via Gobetti, appoggiata al confine intoccabile del barocco palazzo Bricherasio, *monumento nazionale*.

Nell'altra direzione, la via mediana prevista dal piano Scanagatta venne limitata alla nuova via nord-sud, collocandovi a fondale la mole del grande albergo, isolata sui fianchi da due brevi vie est-ovest e arretrata rispetto ai filii delle adiacenti vie nord-sud.

La nuova via originantesi dall'albergo venne valorizzata facendo risvoltare i portici di via Roma sino di fronte all'albergo medesimo. Nelle facciate venne fatto proseguire il rivestimento marmoreo di via Roma, contraria-



6/ Antico isolato di Santa Cristina: uno degli edifici progettati da Marcello Piacentini, con il rientro simmetrico dello spigolo a segnare l'imbocco di via Roma da piazza CLN.



mente alle fronti secondarie dei cinque piccoli nuovi isolati, rivestite semplicemente di lito-ceramica al di sopra dell'alto zoccolo rivestito in pietra.

Nel complesso, per la veste architettonica esterna degli isolati su via Roma, vennero riprese chiaramente le linee architettoniche di massima definite da Piacentini stesso negli isolati da lui studiati in precedenza e assunte dall'Ufficio Tecnico Municipale quali diretti-

7/ Il seicentesco imbocco di via Roma da piazza San Carlo verso piazza Carlo Felice.

ve per tutta la via, onde assicurarne l'auspicata signorile uniformità.

La progettazione architettonica specifica dei cinque nuovi isolati fu definita poco tempo dopo la stipula della conservazione, per opera dello stesso Bonadè Bottino, associato per ogni lotto ad un diverso professionista e sempre con la consulenza di Piacentini. Con ciò fu possibile conseguire nei cinque isolati una straordinaria congruenza distributiva e volumetrica.

Di concerto con l'Amministrazione civica venne studiata una razionale utilizzazione privata del sottosuolo delle vie secondarie, con la previsione di una sorta di piastra di collegamenti e di servizi estesa a tutta l'area del vecchio isolato di Sant'Antonio da Padova. L'aerazione dei due piani interrati degli edifici e della piastra connessa, veniva agevolata dal ribassamento dei cortili al primo interrato.

Nell'agosto del 1935 erano così giunte a maturazione tutte le varianti al piano Scanagatta del 1926. Tali varianti per la ricostruzione del secondo tratto di via Roma, a firma dell'ing. Orlandini, furono deliberate dal Podestà.

La progettazione del grande albergo Principi di Piemonte fu iniziata da Bonadè Bottino subito dopo gli accordi per la ricostruzione dell'isolato di Sant'Antonio da Padova. L'edi-

8/ L'imbocco di via Roma da piazza CLN verso piazza Carlo Felice. Risaltano i volumi delle «moderne» architetture piacentiniane.

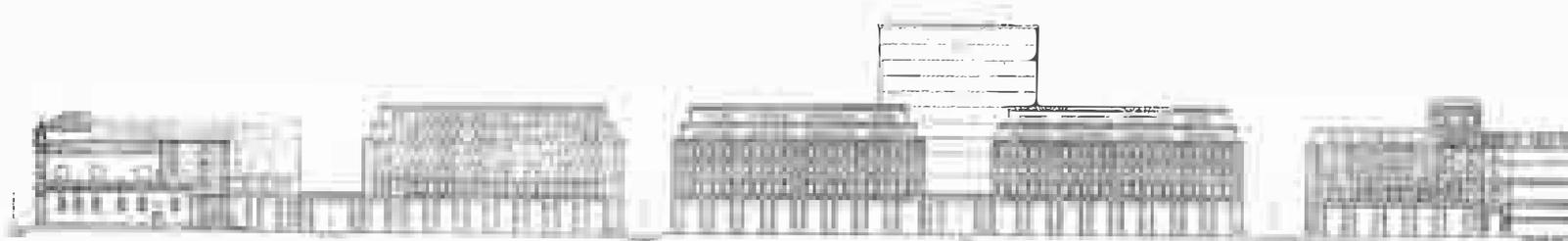


ficio fu caratterizzato da un grande basamento senza cortile, rivestito di travertino, corrispondente ai piani utilizzati per i locali di ingresso e di rappresentanza; al di sopra, un più alto volume architettonico rivestito di lito-ceramica, corrispondente agli otto piani di camere, distribuite da un corridoio anulare attorno ad un profondo spazio di cortile che nasce al di sopra del basamento. Nei due piani al di sotto del basamento e nel piano al di



9/ Prospetto verso la nuova via Roma degli isolati del suo lato di levante.

10/ Estratto dalla *Carta tecnica comunale* (originale in scala 1:2000), orientato come le tradizionali rappresentazioni cartografiche del tessuto urbano torinese, con la toponomastica dei luoghi.



Prospetto verso la via Roma: lato di levante

sotto delle vie che circondano l'edificio, vennero previsti servizi vari e autorimesse.

La progettazione del nuovo piccolo isolato compreso tra via Roma, via Cavour e le nuove vie interne, venne affidata nel 1935 all'ing. Vittorio Bonadè Bottino e all'arch. Biagio Albertelli. Questo isolato si evidenzia tra quelli del secondo tratto di via Roma per la brillante reinterpretazione in chiave «moderna» dei prestigiosi schemi della grande casa d'affitto torinese. L'ampio ingresso pedonale, corrispondente ad una campata di portici, venne disposto in scenografica infilata con lo spazio di cortile e venne collegato con portici simmetrici ai nodi delle scale. Lo spazio di cortile venne aperto verso la via secondaria attraverso due ordini di terrazzi. Una grande pia-

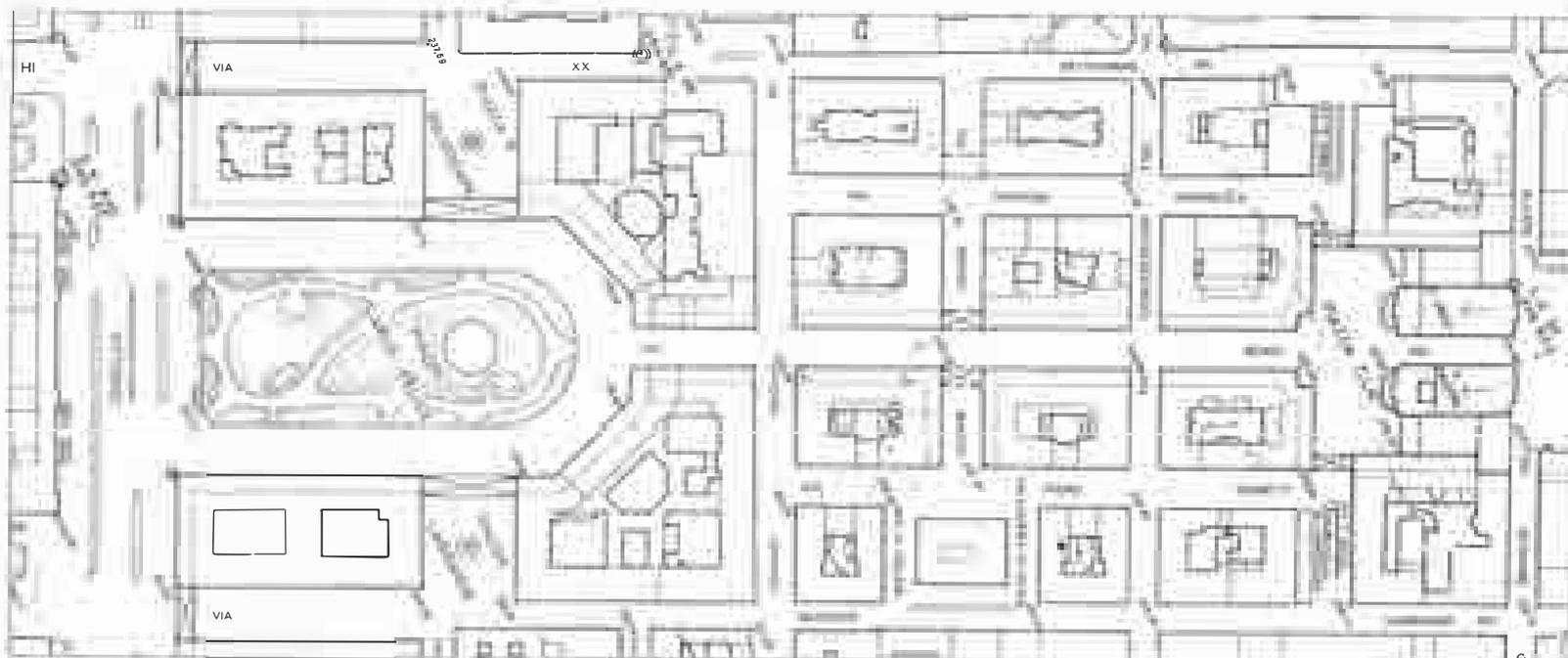
stra circolare ricostituita a pianterreno l'idea di cortile, con a fianco i due ampi vuoti simmetrici per l'aerazione e l'illuminazione del sottoterraneo di collegamento e di servizio. Le sagomature circolari in arretramento della piastra di cortile definirono un ideale spazio cilindrico centrale di nocciolo.

La progettazione del nuovo piccolo isolato compreso tra via Roma, via Gramsci e le nuove vie interne, venne affidata nel 1935 all'ing. Vittorio Bonadè Bottino e all'ing. Giuseppe Verzone. L'isolato venne organizzato secondo uno schema analogo a quello di Albertelli; tuttavia il risultato appare meno felice.

La progettazione degli altri due piccoli isolati a fianco dell'albergo, sempre nel 1935, venne affidata a Bonadè Bottino, associato rispetti-

vamente all'ing. Mario Dezzutti (isolato su via Cavour) e all'arch. Mario Passanti (isolato su via Gramsci). I due isolati vennero organizzati anch'essi a schema semiaperto; i due cortili vennero occupati dalle rampe veicolari a servizio della grande piastra interrata e dell'albergo in particolare.

L'innesto della nuova via Roma negli isolati lombardiani di piazza Carlo Felice venne definito nella seconda parte del 1935 dall'architetto Giovanni Chevalley e dall'ingegner Giacomo Salvadori, con il coordinamento diretto di Marcello Piacentini. Il delicato problema venne risolto con due torri simmetriche di raccordo tra i volumi architettonici lombardiani, intonacati e coperti con tetto a falde, della piazza ed i nuovi volumi, rivestiti di mar-



11/ Schizzo originale di Marcello Piacentini per i prospetti di via Roma.

mo e coronati da piani arretrati con terrazze, di via Roma. Piacentini propose, inoltre, la realizzazione di un attico di coronamento che nascondesse parzialmente le falde dei tetti verso la piazza. I corpi neoclassici della testata vennero adattati alla maggior larghezza della via, ricostruendoli con abile dissimulazione esterna degli ornati in facciata e, nei portici, delle volte e delle pavimentazioni in lastre di pietra.

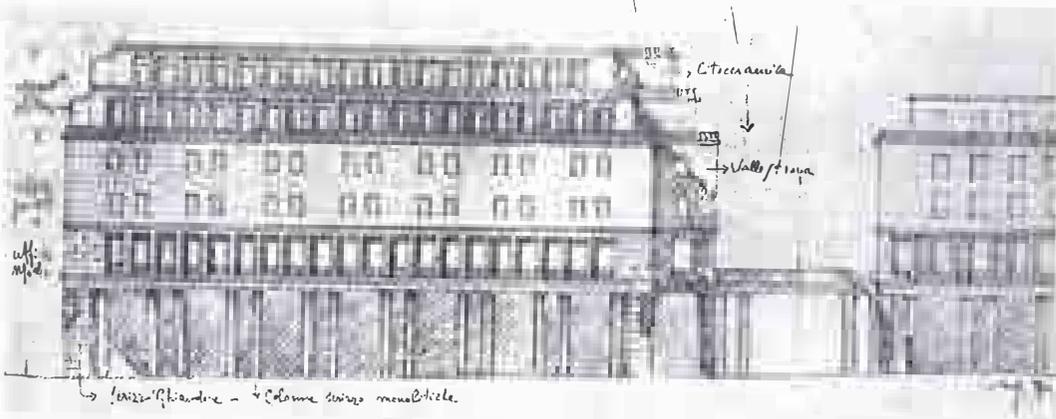
Era, poi, necessario dare uno sfondo alle nuove vie parallele a via Roma, le attuali via Gobetti e Amendola: per la prima l'Amministrazione civica si limitò a far realizzare una modifica del finestrone centrale al piano nobile, allargando il balcone e arricchendo l'apertura con una larga cornice di stucco, che riprendeva il disegno delle cornici delle nuove finestre su via Roma. Per la seconda, il problema dello sfondo architettonico venne rimandato, probabilmente, a quando sarebbe stata presa in esame la realizzazione della piazza di snodo, prevista dal piano Orlandini, alle intersezioni tra le attuali via Gramsci, via XX Settembre e Corso Matteotti.

Rimaneva da risanare ancora il grande isolato di Santa Maria Maddalena, simmetrico, rispetto a via Roma, all'isolato di Sant'Antonio da Padova. Il nuovo piano Orlandini ne prevedeva la spaccatura in quattro nuovi più piccoli isolati, mediante il prolungamento delle nuove vie introdotte, le attuali vie Amendola e Buozi. Tale spaccatura determinava una differenziazione di importanza per la coppia di isolati porticati su via Roma, rispetto alla coppia di isolati retrostanti su via XX Settembre.

L'Ufficio Tecnico, con l'assistenza di Piacentini, richiese espressamente che l'architettura delle facciate su via Roma trovasse accordo con l'architettura del fabbricato fronteggiante dell'isolato di Sant'Antonio da Padova. Venne, inoltre, ribadita l'importanza della nuova via trasversale, l'odierna via Buozi, come asse di simmetria secondario dell'intero complesso architettonico assiato sulla torre dell'albergo Principi di Piemonte. Nell'ambiente principale di via Roma, l'unità delle due coppie di nuovi isolati fronteggianti venne sottolineata dalla presenza dei cavalcavia di legamento e dai trattamenti simmetrici, con piccole volute variazioni, dei disegni delle fronti dei quattro isolati. Sempre su via Buozi venne imposta la costruzione di un edificio a ponte, più alto dei fabbricati adiacenti, in modo da creare uno sfondo architettonico, di minore imponenza, di rimpetto al nuovo grande albergo.

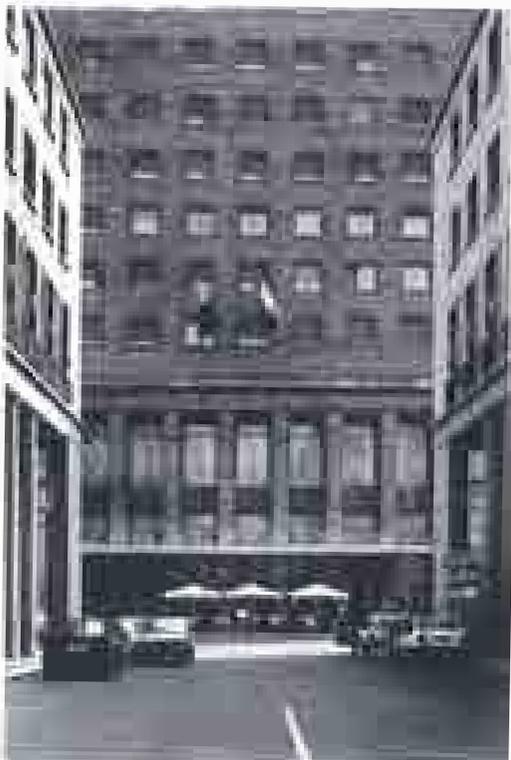
I nuovi edifici dei quattro isolati risultanti dall'antico isolato di Santa Maria Maddalena furono progettati dall'architetto Annibale Rigotti, dall'ingegner Guglielmo Olivetti, dall'architetto Ottorino Aloisio, dall'architetto Giuseppe Momo e dall'ingegner Aldo Pilutti, tutti nel corso del 1936.

In poco più di tre anni il «risanamento» del secondo tratto di via Roma fu dunque compiuto: s'iniziò il 3 giugno 1935 con la demolizione di parte degli isolati di San Carlo e di Santa Cristina, e si aprì la via al traffico il 28 ottobre 1938, rispettando sostanzialmente il termine di otto anni fissato col Regio Decreto Legge del 3 luglio 1930⁴.



12/ I fronti dei nuovi isolati occidentali di via Roma, tra piazza CLN e piazza Carlo Felice. È leggibile il ritmo compositivo, esaltato dalle fasce dei vuoti (portici), dei semivuoti (logge), dei pieni (secondo e terzo piano) e dal netto coronamento privo di cornice, e scandito dagli assi delle aperture.

13/ L'incombente fondale del grande albergo Principi di Piemonte, sul percorso ortogonale all'asse di via Roma, nell'antico isolato di Sant'Antonio da Padova.



14/ L'ottocentesco imbocco di via Roma da piazza Carlo Felice verso piazza San Carlo. Nelle figure 6, 8 e 14 risalta l'asse portante urbano della via.



Rilievo urbano e caratterizzazione morfologica del tessuto edilizio conseguente al «risanamento»

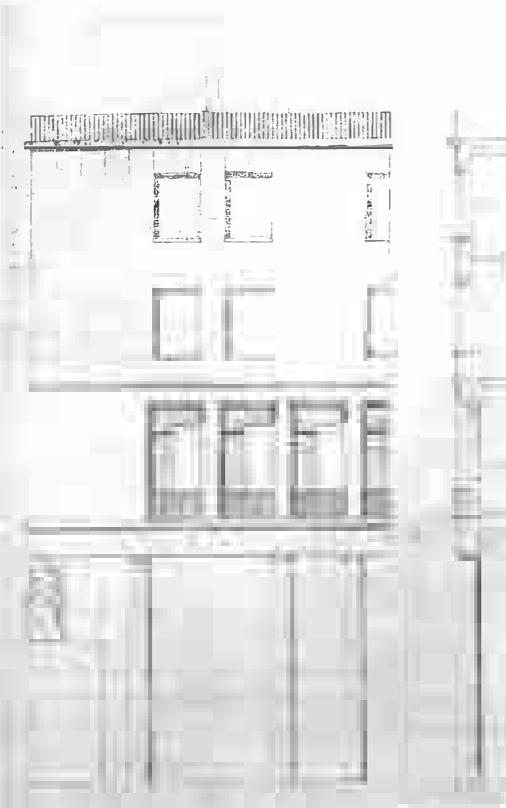
Il rilievo del «risanamento» del secondo tratto di via Roma allo stato attuale del tessuto urbano, pubblicato in questo saggio, completa con quello del primo tratto, pubblicato nel numero precedente di questa rivista, il rilievo dell'intero complesso di via Roma. Le considerazioni relative all'impostazione progettuale del rilievo esposte nel precedente saggio sono, ora, da richiamare integralmente, per ritrovare con facilità nella immagine derivante dalla restituzione grafica del rilievo del tessuto urbano le ragioni delle scelte effettuate in merito alle codificazioni. Tali scelte, si ricorda, sono connesse principalmente alla strutturazione morfologica del nuovo tessuto urbano, alla gerarchizzazione volumetrica dei

corpi di fabbrica costituenti le unità di isolato, ai caratteri tipologici, strutturali e formali delle proposte architettoniche maturate nella cultura dei primi decenni del Novecento. Rispetto al tessuto del primo tratto di via Roma, quello del secondo tratto si caratterizza per l'abbandono del repertorio «accademico» dell'architettura storica torinese in favore dell'adozione generalizzata del repertorio, rinnovato nel linguaggio, della architettura «moderna». Si è quindi voluta verificare su tale uniforme tessuto «moderno» la possibilità di trasferire in un ambiente particolarmente espressivo in termini di tridimensionalità la simbologia stereometrica convenzionale ideata, e utilizzata, per la restituzione del rilievo in termini di bidimensionalità. Il metodo di rappresentazione scelto per la verifica è l'assonometria obliqua monometri-

ca a pianta indeformata, che permette di trasformare agevolmente le informazioni riportate nella proiezione ortogonale sul piano orizzontale in viste spaziali.

La particolare composizione urbana, segnata decisamente dall'asse rettilineo di via Roma, ha poi suggerito di sperimentare una vista assonometrica con una doppia proiezione dell'asse «z» ruotata, rispetto alla verticale del disegno, verso i margini di sinistra e di destra relativamente all'asse caratterizzante della via, al fine di aumentare la possibilità di rappresentare i fronti principali degli edifici del complesso ambientale.

La prima fase della sperimentazione ha prodotto una vista assonometrica complessiva del secondo tratto di via Roma, da piazza San Carlo verso la stazione di Porta Nuova in piazza Carlo Felice. Tale vista fa risaltare la com-



Un problema particolarmente complesso da risolvere è stato quello dei percorsi pubblici di circolazione orizzontale e verticale: nella vista assonometrica è stato schematizzato solamente il percorso porticato che caratterizza l'ambiente urbano, evidenziando gli elementi di sostegno, pilastri e colonne, che ne segnano il ritmo compositivo; la rappresentazione degli altri percorsi di circolazione avrebbe sovraccaricato il disegno, limitando la percezione della composizione volumetrica del tessuto edilizio.

Il risultato presentato conferma ancora quanto ricco sia il campo d'indagine per sintetizzare nell'immagine grafica la molteplicità dei temi propri degli oggetti reali⁵.

□ *Secondino Coppo* – Dipartimento di Ingegneria dei Sistemi Edilizi e Territoriali, Politecnico di Torino

□ *Giuseppe Moglia* – Dipartimento di Ingegneria dei Sistemi Edilizi e Territoriali, Politecnico di Torino

□ *Anna Osello* – Dipartimento di Ingegneria dei Sistemi Edilizi e Territoriali, Politecnico di Torino

posizione volumetrica del tessuto edilizio, ad una scala che favorisce l'opportunità di coglierne i caratteri peculiari, quali gli schemi aggregativi dei pieni e dei vuoti, ai bordi e all'interno degli isolati, ed i livelli di utilizzazione degli indici di fabbricazione territoriali e fondiari.

La fase successiva ha prodotto una rappresentazione del tessuto urbano utilizzando la simbologia stereometrica convenzionale del rilievo trasposta nell'ambito tridimensionale. Tale rappresentazione è stata limitata all'antico isolato di Sant'Antonio da Padova, particolarmente significativo nel «risanamento» del secondo tratto di via Roma. È stata mantenuta la scala 1:1000 del rilievo restituito bidimensionalmente; tutti i simboli relativi alla caratterizzazione dei fronti sono stati inseriti nella posizione, spazialmente propria, dell'elemento architettonico da rappresentare; i simboli relativi alla gerarchizzazione dei volumi ed alla individuazione dei loro coronamenti sono stati conservati solo dove la nuova vista assonometrica non li rendeva inutili.

1. Come abbiamo visto nel saggio sul primo tratto di via Roma: S. Coppo, G. Moglia, A. Osello, *Il risanamento di via Roma a Torino tra rilievo e progetto: da piazza Castello a piazza San Carlo*, «Disegnare Idee Immagini», anno V, n. 8, giugno 1994.

2. Le principali fonti dirette utilizzate per la ricostruzione degli eventi sono: Archivio Storico della Città di Torino, *Atti Municipali*; Archivio Storico della Città di Torino, *Regi Decreti*; Archivio Storico ed Archivio Edilizio della Città di Torino, *Permessi Edilizi*.

3. Si veda l'ampio studio sulla città curato da Augusto Cavallari Murat: Istituto di Architettura Tecnica del Politecnico di Torino, *Forma urbana ed architettura nella Torino barocca*, Torino, UTET, 1968.

4. Sul risanamento di via Roma e sull'intero centro storico di Torino, si veda:

– Dipartimento di Ingegneria dei Sistemi Edilizi e Territoriali del Politecnico di Torino, *Ambiente urbano, tessuto edilizio e architettura nella zona centrale di Torino*, Torino, Città di Torino, 1994;

– Dipartimento di Ingegneria dei Sistemi Edilizi e Territoriali del Politecnico di Torino, *Torino nell'Ottocento e nel Novecento. Ampliamenti e trasformazioni entro la cerchia dei corsi napoleonici*, Torino, CELID, 1995.



In tali testi e nel citato *Forma urbana...*, fondamentali per lo studio della Città, si trovano le basi concettuali della grafia utilizzata nei rilievi e una estesa bibliografia per l'approfondimento della conoscenza di ambiti urbani e di interventi architettonici specifici.

5. Le figure 3, 9, 11, 13, 15 e 16 sono tratte da «L'architettura italiana» del dicembre 1938, rivista diretta da Armando Melis.

*La réhabilitation de via Roma à Turin, relevé et projet:
le deuxième tronçon compris
entre les places San Carlo et Carlo Felice*

Une fois les opérations concernant le premier tronçon, compris entre les places Castello et San Carlo, quasiment achevées, la réhabilitation de via Roma sembla avancer plus lentement.

L'intérêt des «grands investisseurs» s'était déjà orienté vers les parties les plus intéressantes du deuxième tronçon de cette même rue, entre les places San Carlo et Carlo Felice: ils étaient en effet convaincus que les opérations immobilières seraient favorisées par sa meilleure position urbaine, plus proche de Porta Nuova, gare principale de la ville.

Plus la date fixée pour la fin des travaux de réhabilitation de la totalité de via Roma approchait, plus les perplexités augmentaient au sujet de certains problèmes que le plan de réhabilitation des ingénieurs Scanagatta et Godino n'avait pas résolus d'une manière positive, comme nous l'avons vu dans l'article sur le premier tronçon de via Roma publié dans le numéro précédent de cette revue.

Le tissu bâti et les espaces urbains importants, que le Service d'urbanisme municipal a toujours respecté et valorisé suivant la tradition de Turin en matière d'urbanisme, déterminaient en effet des exigences et des contraintes particulières.

Vu la situation, le Service d'urbanisme, dirigé par l'ingénieur Orlando Orlandini, a étudié, en collaboration avec Marcello Piacentini, architecte de renom à l'échelle nationale et auteur d'importantes opérations de rénovation urbaine, un nouveau projet de solution plus adapté aux exigences et aux conditions mentionnées plus haut. Les difficultés qui semblaient au départ les plus insurmontables furent en fait à l'origine des solutions plus intéressantes du nouveau projet envisagé.

Pour ce qui est de l'architecture extérieure des îlots donnant sur via Roma, on s'est inspiré des lignes architecturales de base des îlots conçus par Piacentini lui-même, que le Service d'urbanisme municipal a adoptées pour toute la rue en vue d'assurer l'uniformité et l'élé-

gance de cette dernière.

La réhabilitation du deuxième tronçon de via Roma fut réalisée en un peu plus de trois ans. On commença par démolir, le 3 juin 1935, une partie des îlots de San Carlo et de Santa Cristina et, le 28 octobre 1938, on ouvrit la rue à la circulation en respectant plus ou moins les délais de huit ans fixés le 3 juillet 1930.

Par rapport au premier tronçon de via Roma, le tissu du deuxième tronçon est caractérisé par l'abandon du style «académique» de l'architecture historique de Turin en faveur du style «moderne», au langage rénové. On a donc voulu vérifier, sur ce tissu «moderne» uniforme, la possibilité d'appliquer à un contexte particulièrement expressif sur le plan tridimensionnel, la symbolologie stéréométrique conventionnelle conçue et utilisée en vue d'une restitution bidimensionnelle du relevé.

La méthode de représentation choisie pour cette vérification est l'axonométrie cavalière.

La première phase de l'expérimentation a fourni une vue axonométrique globale du deuxième tronçon de via Roma, de la place San Carlo à la gare de Porta Nuova, sur la place Carlo Felice. Cette vue met en relief la composition volumétrique du tissu bâti, à une échelle qui permet de saisir ses aspects particuliers.

Dans la phase suivante, on a réalisé une représentation du tissu urbain en utilisant la symbolologie stéréométrique conventionnelle du relevé appliquée à un contexte tridimensionnel. Cette représentation n'a concerné que l'ancien îlot de Saint-Antoine-de-Padoue, particulièrement important dans le cadre de la réhabilitation du deuxième tronçon de via Roma. On a maintenu l'échelle 1/1000 du relevé obtenu par restitution bidimensionnelle.

Le résultat présenté confirme une fois de plus la richesse du champ d'investigation relatif à la synthèse dans l'image graphique de la multiplicité des thèmes propres aux objets réels.

*Reconstruction of Via Roma in Turin, survey and design:
second section from Piazza San Carlo
to Piazza Carlo Felice*

The first part of the restoration of Via Roma (from Piazza Castello to Piazza San Carlo) was almost complete, but work proceeded on the second part with less determination, despite the fact that investors had been convinced that buildings in the second section (between Piazza San Carlo and Piazza Carlo Felice) were in a more desirable area, closer to Porta Nuova, the town's mainline station.

As the deadline for completion of the entire project approached, there was rising concern over several problems that had not been satisfactorily resolved according to the plans of engineers Scanagatta and Godino, as indicated in the article published in *Disegnare* 8, July 1994: the Municipal Planning Dept. required the traditional building fabric and urban plan of Turin to be preserved. The Department's Orlando Orlandini and Marcello Piacentini – well-known for their urban renewal projects – were called upon to study a more appropriate solution. What had initially appeared to be a problem offered the best possibility for the development of the more qualifying aspects of the project. Piacentini's architectural plans for the outside of building blocks in Via Roma were adopted on the entire length of the street to provide a harmonious solution.

The restoration of the second part of Via Roma began on 3rd June 1935 with the demolition of the San Carlo and Santa

Cristina blocks and was opened to traffic on 28 October 1938, on schedule (8 years of work from 3 July 1930). The feature here was that the academic architectural repertoire of the old Turinese style had been abandoned in favour of a generally more modern style, verifying the possibility of transposing the conventional stereometric symbology – conceived and applied in two-dimensional survey drawings – to a particularly expressive and uniform three-dimensional situation, using an axonometric projection.

The first phase of the experiment produced an axonometric projection of the second part of Via Roma from Piazza San Carlo to Porta Nuova station at Piazza Carlo Felice, enhancing the volumetric composition of the building fabric, at a scale that enabled the representation of its special features. The next phase represented the urban fabric, transposing the conventional stereometric symbology into the three-dimensional environment. This method was limited to the old street of Sant'Ambrogio da Padova, a significant component of the second part of Via Roma, maintaining the 1:1000 scale used for the two-dimensional survey. The results presented here show that different types of graphic representation can be used to synthesize the multiplicity of themes proposed by real objects, thus providing a promising field of investigation.

Paola Quattrini

Sul linguaggio nascosto dell'architettura: la ricerca della Giusta Misura e la conquista della Proporzione Naturale

La certezza che la rappresentazione del Bello possa essere raggiunta attraverso poche elementari leggi proporzionali è assioma fondamentale rimasto alla base di ogni forma artistica per quasi duemila anni. Dall'età greca al Settecento ogni espressione d'arte è stata concepita e realizzata secondo canoni numerici sovratemporali e indiscutibili derivati dalla musica, dalla matematica e dalla geometria, archetipi proporzionali che dominavano il pensiero artistico. Armonia e proporzione non sono dunque storie parallele a quelle del disegno, dell'architettura e di ogni altra forma di rappresentazione costruita, ma rapporti, e tra i più significativi, anche se sempre problematici, fra la teoria e il progetto, fra la filosofia estetica e la proiezione dell'idea.

È la filosofia pitagorica – nel suo spiegare l'ordine e le matrici del mondo, la costruzione cosmica attraverso numero e proporzione – che affida all'armonia il ruolo di generatrice dell'Arte. Pitagora consegnò all'arte la sua filosofia, e, cercando di recuperare il senso arcaico del numero come principio di tutte le cose, come Ordine Cosmico, affidò al mito l'analogia tra l'Uno, il Principio, e tutto ciò che in natura esso ha creato con Ordine. E allora l'uomo e la natura, la scienza e l'arte si legarono indissolubilmente al numero, che è *l'ordine perfettamente penetrabile dalla ragione*, che è lo strumento e il segreto dell'armonia dell'universo, la consonanza (*sinfonia*) del Bello. I pitagorici avevano scoperto che ogni forma in natura è associabile e/o ricostruibile con alcune formule della geometria e della matematica. Scoprirono poi che mediante le applicazioni proporzionali di queste formule (i rapporti fra grandezze) era possibile costruire, attraverso il disegno, quelle stesse forme anche in proporzione doppia, o multipla¹ del raddoppio, oppure, secondo la proporzione e la forma usata, multipla in ragione di radice di due, di radice di tre, del rapporto aureo² o dei rapporti derivati dall'armonia musicale.

Per queste loro potenzialità (l'analogia con la Costruzione dell'Universo) e per le loro correlazioni (l'analogia con la regolarità armonica dell'Ordine Cosmico), quelle formule diventarono simbolo, mito e certezze. Per la loro «somialtanza» con le cose che sono, o che divengono (le mutazioni come crescite pro-

porzionali), assurgono a configurazione simbolica degli elementi primari esistenti in natura, del soprannaturale o della stessa creazione. Nella logica della natura, che è sempre misurabile (la geometria) e numerabile (l'aritmetica), tutto ritmava con armonia e diventava magica griglia proporzionale attraverso l'applicazione dei rapporti racchiusi nelle formule della musica, della *media ed estrema ragione*³, dei poligoni stellati e nelle proprietà del triangolo, del cerchio e del quadrato⁴.

All'interno di ogni formula e forma era racchiusa la capacità, l'energia di tradursi nella pratica operativa in forma, misura, norma e proporzione; ed ecco che armonia e proporzione acquistano valore normativo, divengono metodo pragmatico, codice e misura per la ricerca del Bello in ogni forma rappresentata.

*Il raddoppio del quadrato:
da Platone a Vitruvio*

È il filosofo greco Platone nel *Menone*, uno dei suoi dialoghi socratici, che affronta forse per primo il problema del raddoppio del quadrato, irrisolvibile allora per via puramente numerica⁵.

Socrate – Dimmi ragazzo, riconosci tu in questa figura un quadrato?

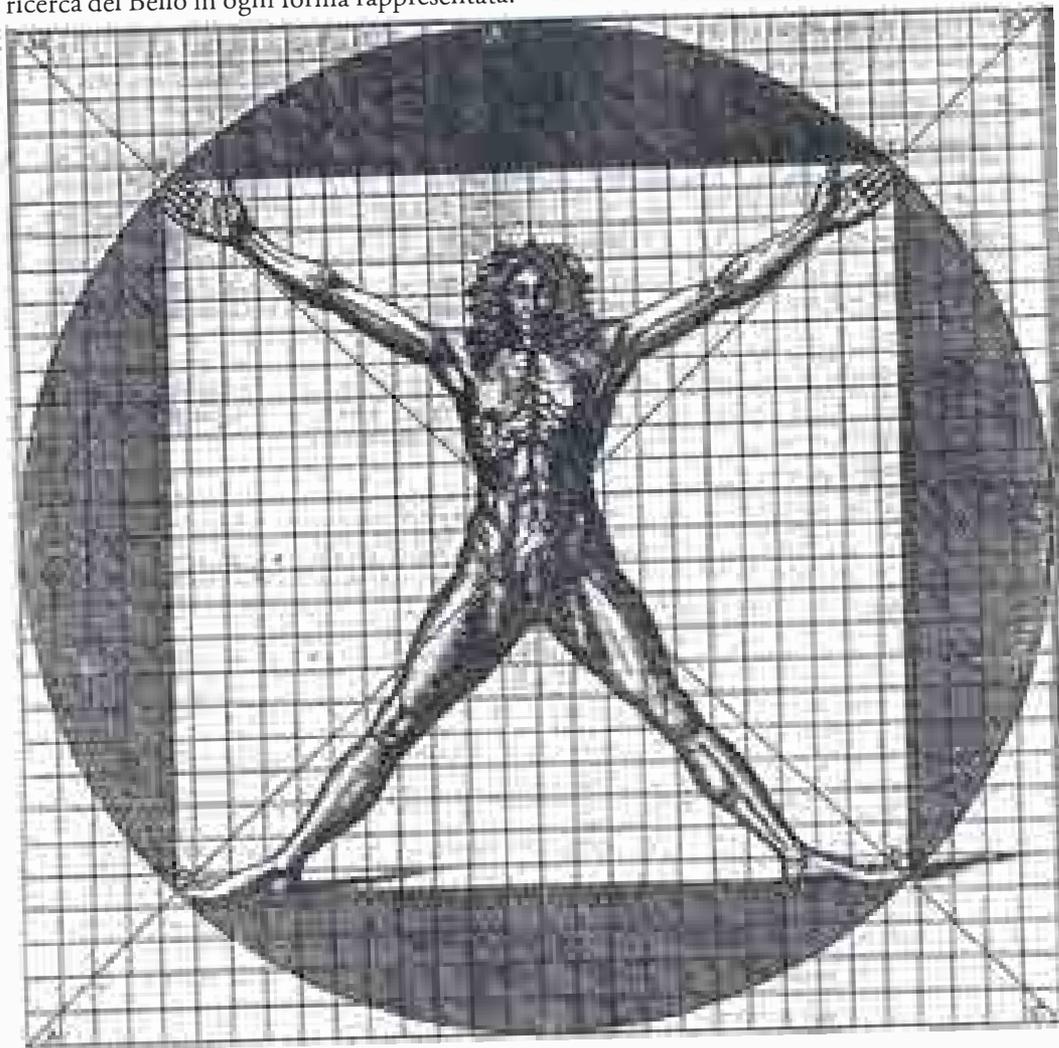
Menone – Sì.

Socrate – Il quadrato è una figura che ha tutte queste linee AB, BC, CD, DA uguali?

Menone – Sì.

Socrate – E le due diagonali AC e BD sono anch'esse uguali?

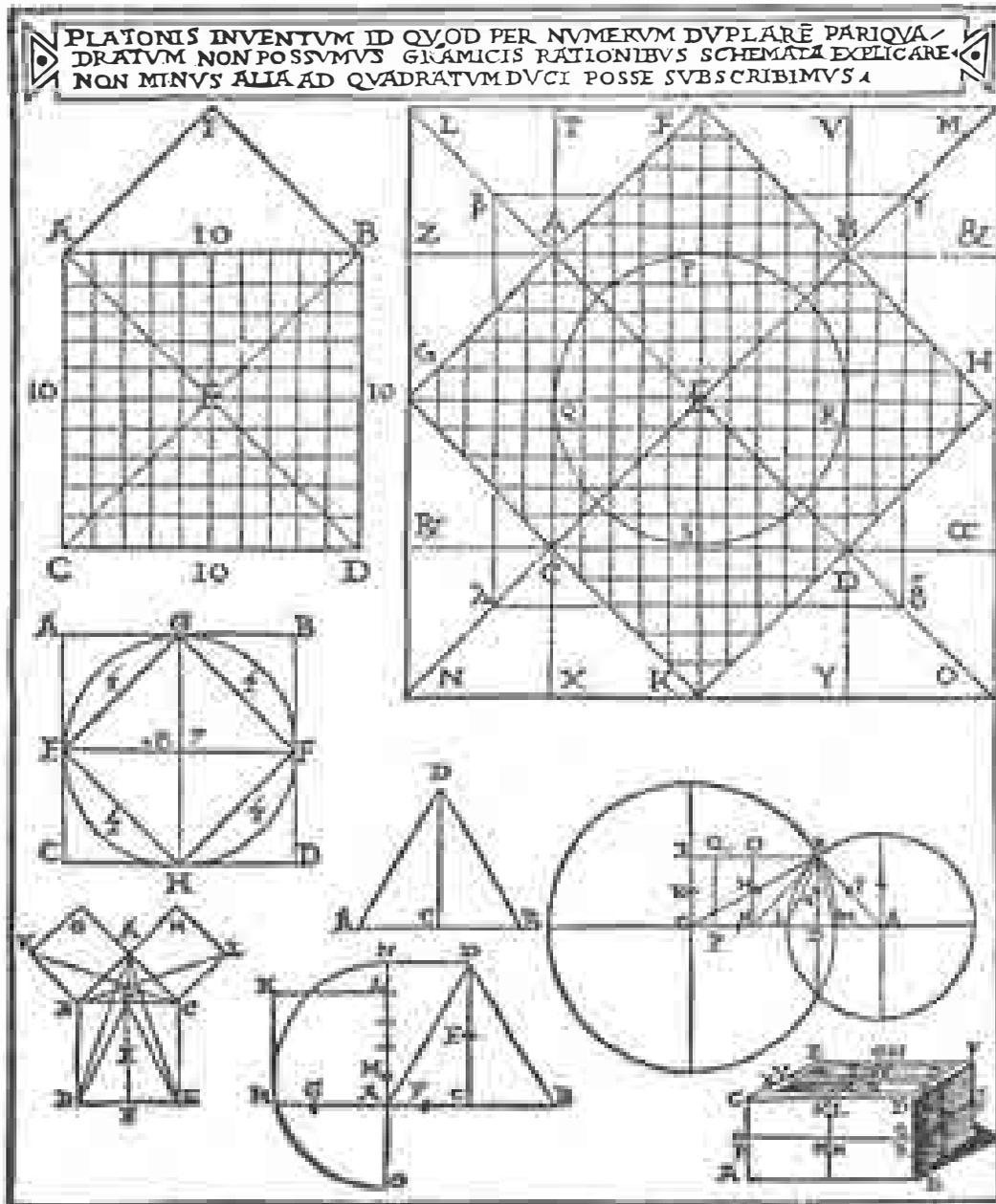
Menone – Certamente.



1/ *Pagina precedente*. La figura vitruviana inscritta nel quadrato e nel cerchio, le due figure geometriche che permettevano di ottenere all'infinito, solo attraverso il disegno, il raddoppio dell'area e del perimetro di un quadrato. L'ombelico dell'uomo è il centro della costruzione, che Dürer definisce della «giusta misura» e Alberti della «proporzione naturale». Da Vitruvio, edizione del Cesariano, Como, 1521.

2/ Le «invenzioni di Platone per duplare il quadrato», cioè per ottenere graficamente il raddoppio o il dimezzamento dell'area o del perimetro. Disegno di Cesare Cesariano inserito nella sua traduzione dal latino del *De Architectura* di Vitruvio, Como, 1521.

3/ Ricostruzione delle procedure geometriche e dei loro rapporti: a) metodo per ottenere l'area dimezzata; b) metodo per ottenere il raddoppio dell'area e del perimetro; c) altro metodo per ottenere la metà dell'area.



Socrate – Questa superficie ABCD può essere più grande o più piccola?

Menone – Sicuro.

Socrate – Ci può essere una superficie doppia di questa che abbia tutti e quattro i lati uguali?

Menone – Sì.

Socrate – Se questo ha il lato di due piedi quanto sarà lungo quello del quadrato doppio?

Menone – Di otto.

Socrate – Disegniamo un quadrato dai lati lunghi otto piedi. In esso non entrano quattro quadrati uguali al primo?

Menone – Certamente.

Socrate – Ma è allora quattro volte più grande e non il doppio!

Menone – Sì, è quadruplo.

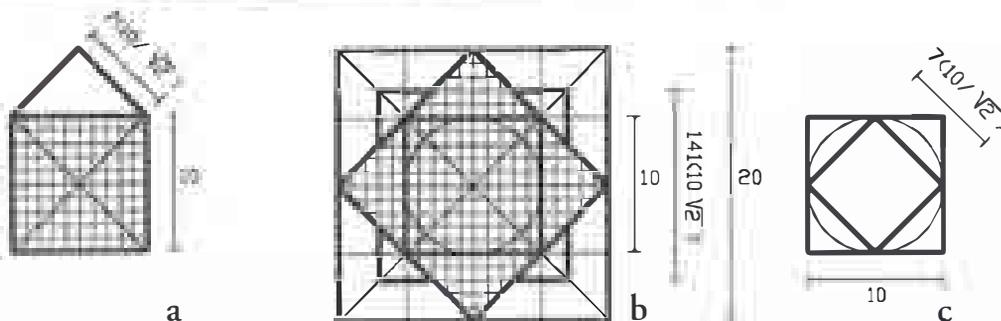
Socrate – Dunque ragazzo, da un lato doppio non si ottiene una superficie doppia, ma una quadrupla.

Socrate – Il quadrato doppio di uno dato ha per lato la diagonale di questo.

Fu però da Vitruvio che i platonici cristiani ereditarono la conoscenza della «proporzione secondo la vera misura» (il quadrato e la sua radice di 2; fig. 2). Prima di illustrare il metodo per conferire tale proporzione ad un atrio e ad ogni area e perimetro di forma quadrata, Vitruvio ricorda⁶ la dimostrazione di Platone indicandola come una di quelle straordinarie conquiste che hanno migliorato l'esistenza umana e pertanto «meritano la gratitudine degli uomini»:

«Ed anzitutto, Platone.

Fra le sue diverse considerazioni utilissime, ne esporrò una sola così com'egli l'ha sviluppata: data un'area o un campo a lati uguali, e che debba essere raddoppiato: siccome la soluzione non si trova in cifre con la moltiplicazione, la si ottiene con eleganti tracciati di linee. Eccone dunque la dimostrazione: un'area quadrata che sia larga e lunga 10 piedi ha 100 piedi di superficie. Dunque, se la si vuole raddoppiare, cioè farne una di 200 piedi anch'essa a lati uguali, bisognerà cercare di quale lunghezza debba essere stabilito il lato in base al quale 200 piedi corrispondono al raddoppio dell'area. Ora, in cifre nessuno può trovarlo.



4/ Leonardo da Vinci, note di geometria e abbozzo di testa di guerriero per la *Battaglia di Anghiari*. Fra gli studi geometrici sono rappresentate le costruzioni vitruviane per ottenere il raddoppio dell'area di un quadrato.

5/ Leonardo da Vinci, a sinistra, studio geometrico sulle analogie dei rapporti proporzionali fra l'armonia musicale del diapason e il raddoppio del quadrato. A destra, le geometrie generate dai raddoppi dell'area e del perimetro, griglie progettuali alla base di molti progetti leonardeschi per le chiese a pianta centrale.

Infatti: se si prende il 14, la moltiplicazione darà 196 piedi; se il 15, darà 225 piedi. Dunque, poiché non si può risolvere la questione per mezzo dei numeri, si procederà in questo modo: nel quadrato lungo e largo 10 piedi sia tracciata una linea diagonale da un angolo all'altro, in modo da stabilire una separazione fra i due triangoli di uguale lunghezza, ciascuno di 50 piedi di superficie, che lo compongono. E prendendo come lato la lunghezza di questa linea diagonale, sia tracciata un'area quadrata.

In questo modo: nel grande quadrato verranno determinati quattro triangoli della stessa grandezza e dello stesso numero di piedi dei due triangoli di 50 piedi delimitati dalla diagonale del quadrato piccolo.

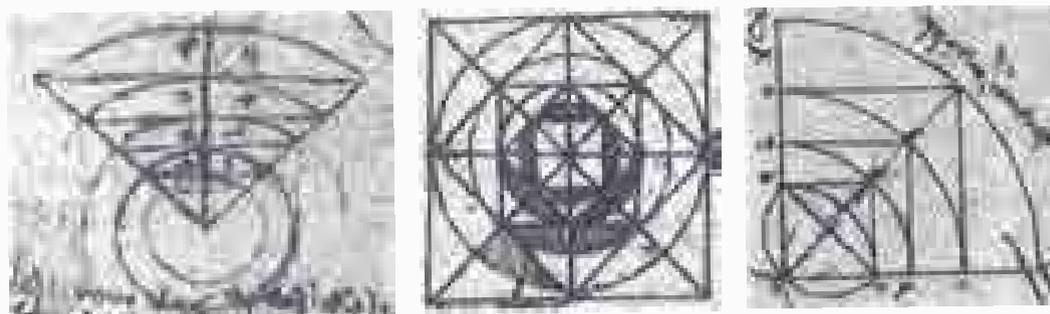
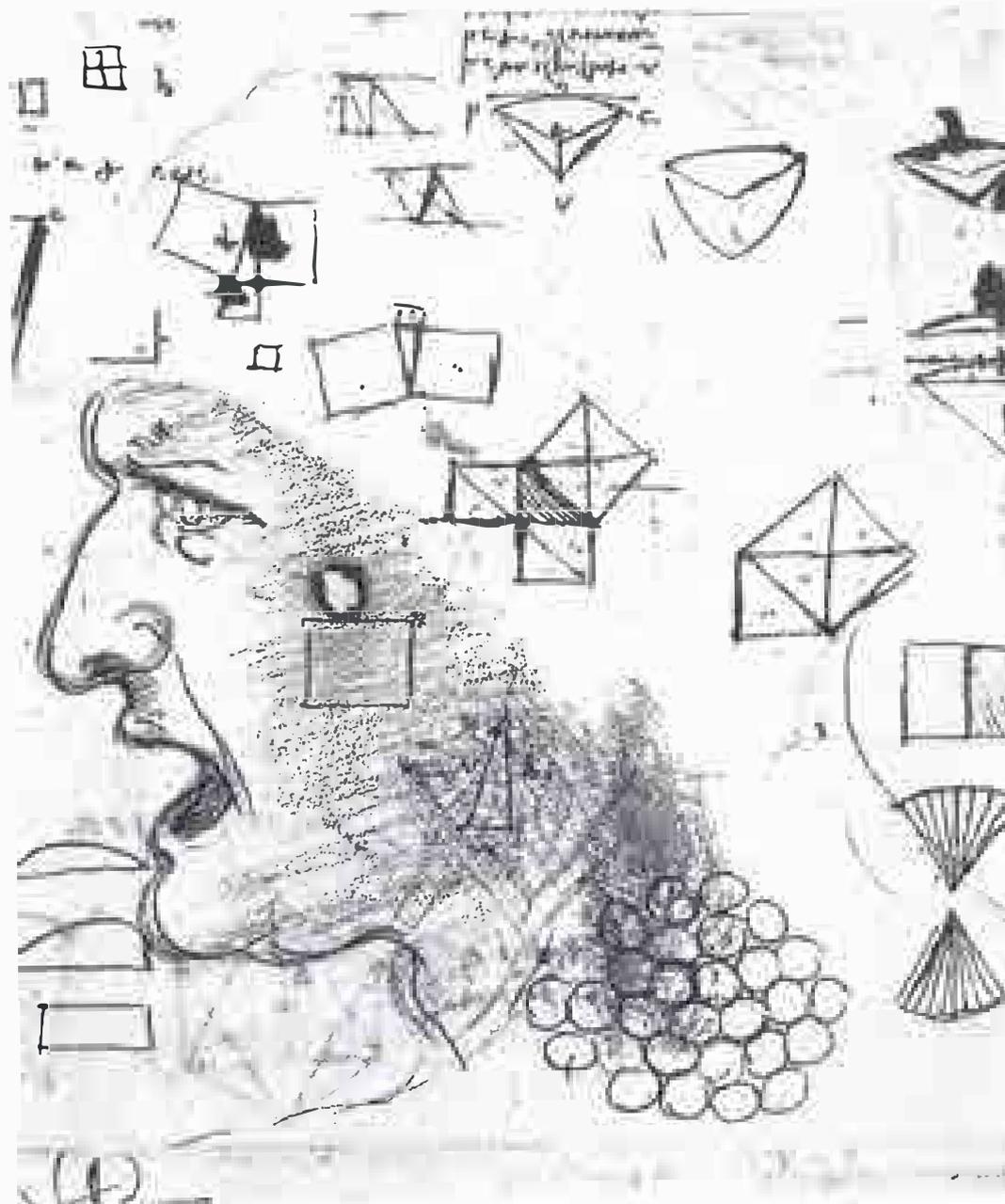
Raddoppio con procedimento grafico secondo Platone: come nella figura tracciata in fondo a questa pagina».

Il disegno originale di Vitruvio non è purtroppo giunto fino a noi, ma seguendo le sue indicazioni è facile ricostruirlo: per la sua dimostrazione Platone si era servito della costruzione geometrica impiegata poi, circa 15 secoli dopo, dagli architetti che insegnavano «come sviluppare l'elevazione dalla pianta» secondo la «vera misura»⁷ (fig. 3).

È spontanea l'analogia con gli stessi studi che Leonardo ha tracciato sulle pagine del *Codice Atlantico* applicati alla superficie del quadrato (fig. 4). Studi preparatori sulla proporzione divenuti poi tracce progettuali, griglie compositive di progetto disegnate per costruire le *ichnographie* più articolate delle sue chiese a pianta centrale (fig. 5).

Quasi un secolo dopo, con quello stesso metodo, Albrecht Dürer inventa e disegna il «compasso a serpente»: uno strumento complesso rigorosamente costruito sulle leggi geometriche della duplicazione del quadrato – che egli definisce della «giusta misura» – e che permette – asserisce – di tracciare linee serpentine nella proporzione crescente, o decrescente, di 1:2 (fig. 10) e di $\sqrt{2}$.

La «vera misura» o «giusta misura» è dunque assunta, a partire dall'età greca e per tutto il Medioevo, a metodologia proporzionale di progetto ed altri metodi per ottenerla affiorano dai testi e dai disegni di Pitagora, di Moha-

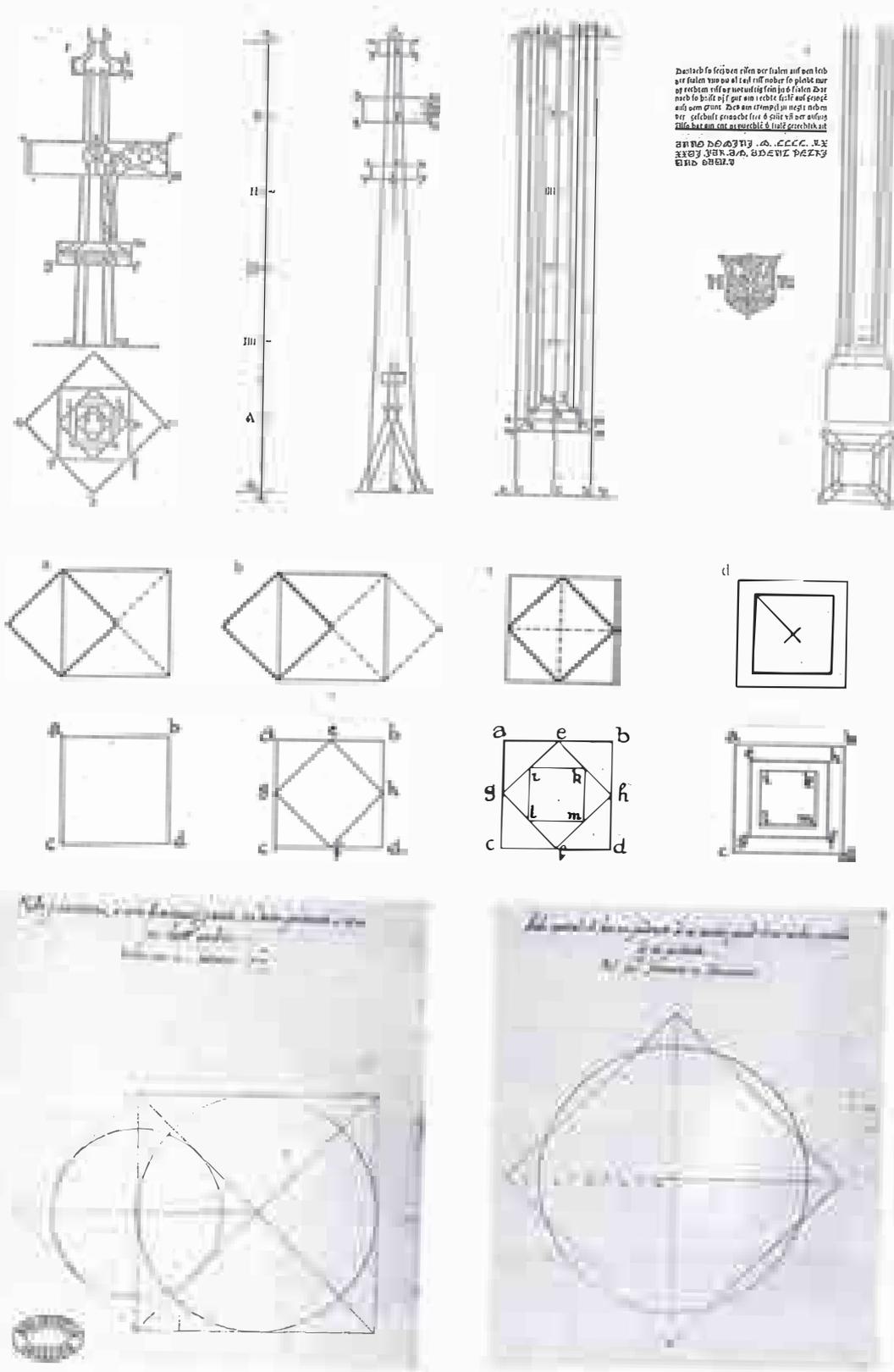


6/ Disegni tecnici rivelati da Roriczer che documentano i metodi proporzionali basati sul raddoppio del quadrato, usati per gli studi di progetto dai costruttori di cattedrali. Da sinistra: come innalzare una ghimberga dalla pianta «con giusta proporzione di grandezza», *Geometria tedesca*, 1498; la «linea mediana» che permette di estrarre la pianta della guglia; la guglia e il pilastro elevati dalla pianta «con il metodo dei vecchi sapienti delle arti»; la colonna o «la guglia retta estratta dalla base» che segue i rapporti dimensionali del doppio e di $\sqrt{2}$, *Proporzioni delle guglie*, Regensburg, 1486.

7/ Le costruzioni geometriche per dimezzare o raddoppiare un quadrato descritte da: a) Platone e Vitruvio; b) Pitagora e Mohamed ben Musa; c) Euclide e Villard de Honnecourt; d) Villard de Honnecourt.

8/ La costruzione geometrica che permette di dimezzare un quadrato nell'area e nel perimetro, uno dei primi segreti di cantiere pubblicati per la divulgazione tecnica ad opera di Matthaues Roriczer, *Proporzioni delle guglie*, Regensburg, 1486.

9/ Giorgio Vasari il Giovane, *Proporzioni*, seconda metà del XVI secolo. Da sinistra a destra: «Metodo per accrescere, o diminuire, per metà un dato quadrato, o un dato cerchio»; «Modo praticato di fare un quadrato, ed un cerchio uguale ad un quadrato».



med ben Musa, di Euclide, di Villard de Honnecourt e di Matthaues Roriczer. Su quelle basi, più tardi, studieranno per il disegno di progetto Alberti, Filarete, Francesco di Giorgio, Cesariano, Brunelleschi, Vignola, Vasari il Giovane, Palladio e Guarini (figg. 6-9).

Alla ricerca della «giusta misura», la forma proporzionale dello spazio

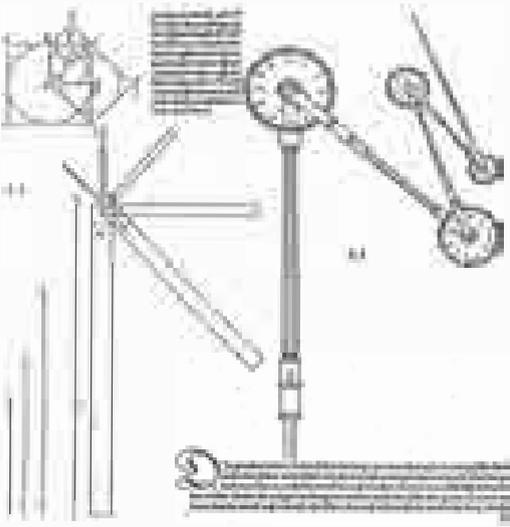
Per almeno tutto il corso dell'anno 1025, Ragimbold di Colonia, scienziato e grande maestro di teologia, aveva affidato ad un'intensa corrispondenza con Radolf, eminente studioso di Liegi, la sua più caparbia e confusa aspirazione. Ragimbold, nella scena confusa del suo tempo privato dell'integrità di testi e documenti, sapeva perfettamente che gli Antichi, e per primi Pitagora, Platone e Vitruvio, conoscevano la formula preziosa, la geometria segreta, ma per lui irrisolvibile, che permetteva solo attraverso il disegno di raddoppiare in maniera perfetta la superficie di una forma quadrata.

Sapeva, ma era quasi leggenda, che i Greci e i Romani, padroni dei segreti racchiusi nei ritmi disegnati della geometria, avevano la capacità di raddoppiare, con facilità ed esattezza, come nell'armonia proporzionale del diapason, gli spazi e i volumi chiusi nel simbolismo mitico del quadrato e conquistare così il dominio proporzionale delle forme.

Ma quale era il segreto? Come si riallacciava la magica figura del quadrato, il simbolo geometrico del cielo, alla proporzione infinita del suo raddoppio che, si sapeva, era magicamente negata al numero – Vitruvio *docet* – perché affidata solo allo scrigno segreto del disegno e della geometria? La soluzione del problema era un'alchimia di nozioni matematiche e geometriche intrise di filosofia e del credo reverenziale della religione ma – Ragimbold pensava – poteva anche diventare uno strumento prezioso, un metro di misura facile da usare. L'architetto avrebbe potuto spiegare facilmente ai muratori le forme del progetto, dall'insieme al dettaglio, senza far conti ma solo disegnando forme semplici, linee essenziali, facili da ricordare. E la forma sarebbe stata esatta.

Ma per quanto si fossero impegnati negli studi e nello scambio delle conoscenze né Ra-

10/ Studi proporzionali e di progetto di Dürer per la realizzazione del suo «compasso a serpente»; che permette, egli asserisce, di disegnare linee serpentine nella proporzione di 1:2.



gimbold né Radolf seppero mai trovare da soli, senza il supporto dei documenti antichi, alcuna dimostrazione geometrica di quel problema. Né seppero trovarla dopo di loro generazioni di matematici, di teologi e di letterati – come Adelman, Wazoron, Razegan o Francon de Liege – che trasformarono per molto tempo l'eco interrotto di quel sapere in mito irraggiungibile.

Le pagine mancanti della cultura sarebbero arrivate dalle più grandi università di Spagna solo due secoli più tardi grazie all'opera di traduzione avviata da Raymond, arcivescovo di Toledo⁸. Studiare per conoscere e conoscere per rinnovare, unire il sapere di ogni religione, tradurlo e tramandarlo, custodirlo affinché sia studiato: questi gli insegnamenti e gli ordini di Raymond nel 1126.

Gli aggregati e le sfaccettature antiche del sapere si andarono così lentamente riamalgamando, si riannodarono i fili dispersi nella dimenticanza. Nei grandi complessi delle *Universitas magistrus et discipulorum*, nelle *scholae* delle grandi cattedrali gotiche si accumulava, custodita nel segreto, la conoscenza che sostanzialmente il nesso di ritmo e rito, di regola e trascendenza, di gerarchie modulari e liturgiche. La *Bibbia* e la filosofia pitagorica, l'interpretazione cristiana di Agostino e la grande tradizione speculativa pitagorica si allacciavano in una logica interpretativa inaspettata. Nel simbolismo biblico, e ancor prima nel pensiero greco, il quadrato e la sua diagonale ir-

razionale ($\sqrt{2}$) rappresentano il cielo, il doppio quadrato (e la sua diagonale $\sqrt{5}$) la terra, mentre il cubo simboleggia l'Uno, l'Ordine supremo, e la sfera l'intero Universo creato con Ordine, il Cosmo (*Kosmos*). Il nesso analogico del Cosmo e del Cielo con i simboli biblici del cerchio e del quadrato rifrangeva il misterioso schema dell'unione e del principio, l'eco supremo della creazione.

Nello studio del segreto veniva custodita e rinnovata la perfezione, nel mistero teologico l'adesione totale dell'anima alla bellezza della matematica e della geometria cosmica. Bellezza che, dice Agostino, si ritrova «in ogni cosa che vediamo in una specie di trama degli elementi» costruita con Armonia, Simmetria e Proporzion. Nel gioco armonico delle proporzioni, i costruttori di cattedrali con la geometria che *duplava il quadrato* insegnavano, e tracciavano, nel segreto, l'ordito e il disegno di conventi e di grandi chiese affinché ogni cella divenisse un'«ecclesia».

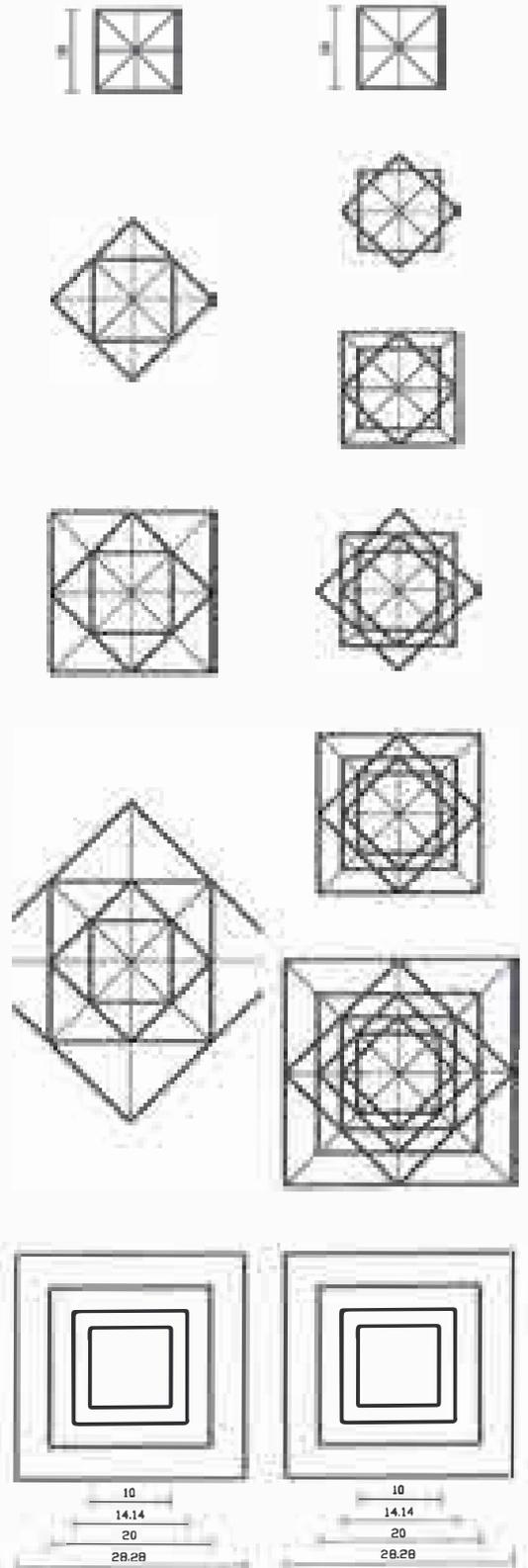
Il raddoppio del quadrato nei progetti per le cattedrali

Il cerchio e il quadrato, uno nell'altro inscritti e circoscritti, generano ad un tempo il pari e il dispari, il commensurabile e l'incommensurabile che sono il raddoppio e la radice di 2. Per questo, per la loro grande valenza simbolica, essi, in ogni loro aspetto, erano interessanti e discussi oggetti di studio nelle *scholae* medievali.

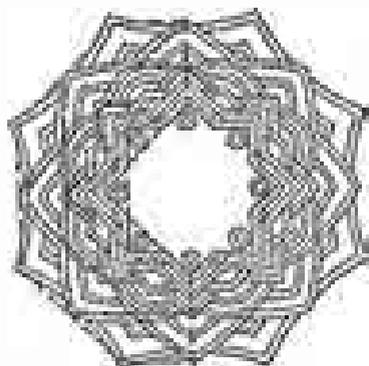
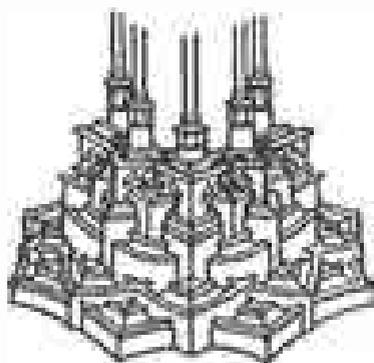
I *magistri* avevano raccolto dagli Antichi l'eredità del segreto⁹: dato un quadrato, se ne costruisca un secondo ad esso sovrapposto (fig. 11). Dovrà avere i lati tangenti agli spigoli del primo, e sarà quindi ruotato di 45° rispetto ad esso. La sua area è doppia rispetto a quella del quadrato minore inscritto; (la soluzione non si trova in cifre con la moltiplicazione, ma la si ottiene con eleganti tracciati di linee, Vitruvio *docet*).

Si continui la costruzione. Una volta disegnate le due figure se ne costruisca una terza: dovrà avere i lati tangenti agli spigoli della seconda, e sarà quindi ruotata di 45° rispetto ad essa. È ora facile constatare come il terzo quadrato, il più grande, ha i lati di una misura che è doppia rispetto a quella del primo.

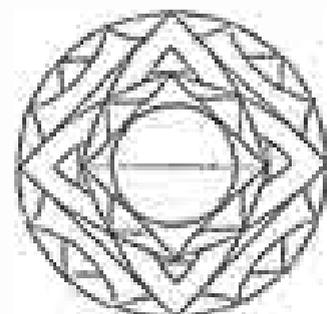
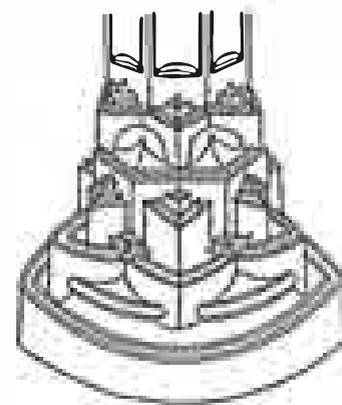
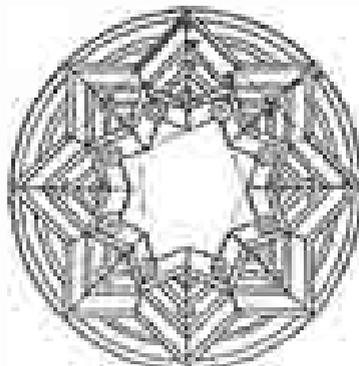
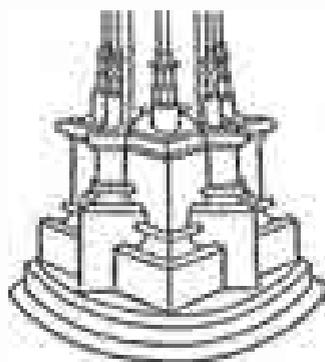
11/ 12/ Ricostruzione di due metodi, fra i più diffusi, per ottenere la costruzione seriale progressiva e alternata del raddoppio dell'area e del perimetro che «non si possono trovare in cifre» – dice Vitruvio – ma solo attraverso «tracciati di linee».



13/ Disegni medioevali che documentano metodi e forme per costruire i basamenti dei baldacchini. Come documenta anche Matthaüs Roriczer, architetto della seconda metà del Quattrocento, per progettare con proporzioni armoniche era usanza, fra i costruttori di cattedrali, elevare gli alzati di baldacchini, pilastri e ghinberghe dai rapporti proporzionali ottenuti disegnando in pianta le geometrie derivate dal raddoppio del quadrato.



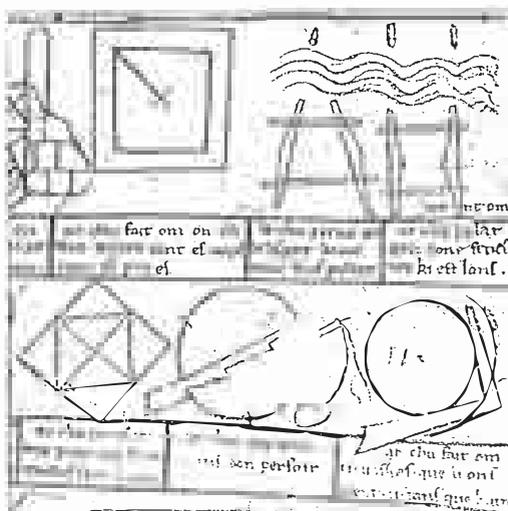
14/ Villard de Honnecourt, la didascalia sotto i due quadrati concentrici (che sono in rapporto a radice di due) spiega che si tratta di un metodo per disegnare un chiostro in modo che il «prato» centrale abbia la stessa superficie del portico perimetrale. Sotto a sinistra: metodo per comporre tessere o lastre pavimentali; a destra: un mezzo quadrato è inscritto e circoscritto da due circonferenze, metodo per ottenere, spiega Villard, due spazi uno doppio dell'altro.



Con questo semplice procedimento, che Ragimbald, Radolf e tutti gli studiosi dell'alto Medioevo avevano inutilmente ricercato, si può ottenere, alternativamente, il raddoppio dell'area e del perimetro di una forma quadrata. Alternativamente poi, le figure hanno i lati di una misura che è rispettivamente maggiore e minore, di quelli del primo e di quelli del secondo, di una quantità equivalente alla moltiplicazione o alla divisione per radice di due. In altre parole se si moltiplica per radice di due il lato del primo si ottiene il lato del secondo (la sua diagonale corrisponde al lato del maggiore), se si divide per radice di 2 il lato del terzo si ottiene quello del secondo (fig. 13). Naturalmente la stessa soluzione si ottiene anche se si inscrive e circoscrive un cerchio ad ogni quadrato, poiché ogni diametro segue le stesse leggi di crescita dimensionale. Attraverso la regola è poi facile individuare, dietro il disegno, le regole proporzionali – governate dal raddoppio dell'area o del perimetro – scelte dagli architetti di ogni tempo per costruire i disegni di progetto.

È possibile, testimonia Villard de Honne-

court¹⁰ nel suo Taccuino, con la conoscenza geometrica del raddoppio del quadrato progettare e disegnare: un chiostro, in modo che il «prato» centrale abbia la stessa superficie del portico perimetrale; è anche possibile tracciare l'ordito di un pavimento, in modo che la geometria compositiva delle tessere o delle lastre sia esatta e equilibrata; si può pensare, ma



soprattutto spiegare, la costruzione di due spazi in modo che ognuno sia esattamente il doppio dell'altro (fig. 14).

Villard era stato allievo costruttore, poi architetto, dell'ordine cistercense fondato da Bernardo. La scuola di pensiero di questa comunità monastica, per molti aspetti vicina all'altra grande scuola della cattedrale di Chartres, si fondava sulla fusione dei misteri teologici con la cosmologia platonica in una sintesi che permetteva di leggere la teologia attraverso il numero, la matematica e la geometria.

L'applicazione delle «perfette proporzioni», determinate da precisi rapporti matematici e geometrici, divenne un'esigenza politico-culturale e guidò la tecnica a progettare la forma. L'ideale estetico di Bernardo, per suo volere, divenne matrice tipologica, tradizione costruttiva di ogni architettura cistercense e dalle scuole si diffusero le leggi, i metodi, le forme che avrebbero regolato i progetti e la costruzione delle chiese e delle abbazie, modelli dell'universo cosmico medioevale, testimonianze costruite di verità sovratemporalità.

Malgrado un evidente impiego sistematico di

15/ La «proporzione naturale» per la costruzione degli ordini architettonici. Il capitello del tempio di Marte, a Roma, proporzionato sulle dimensioni crescenti del raddoppio dell'area e del perimetro del quadrato che iscrive l'ultima sezione della colonna. Rilievo di Claude Desgodetz eseguito intorno al 1675-1680.

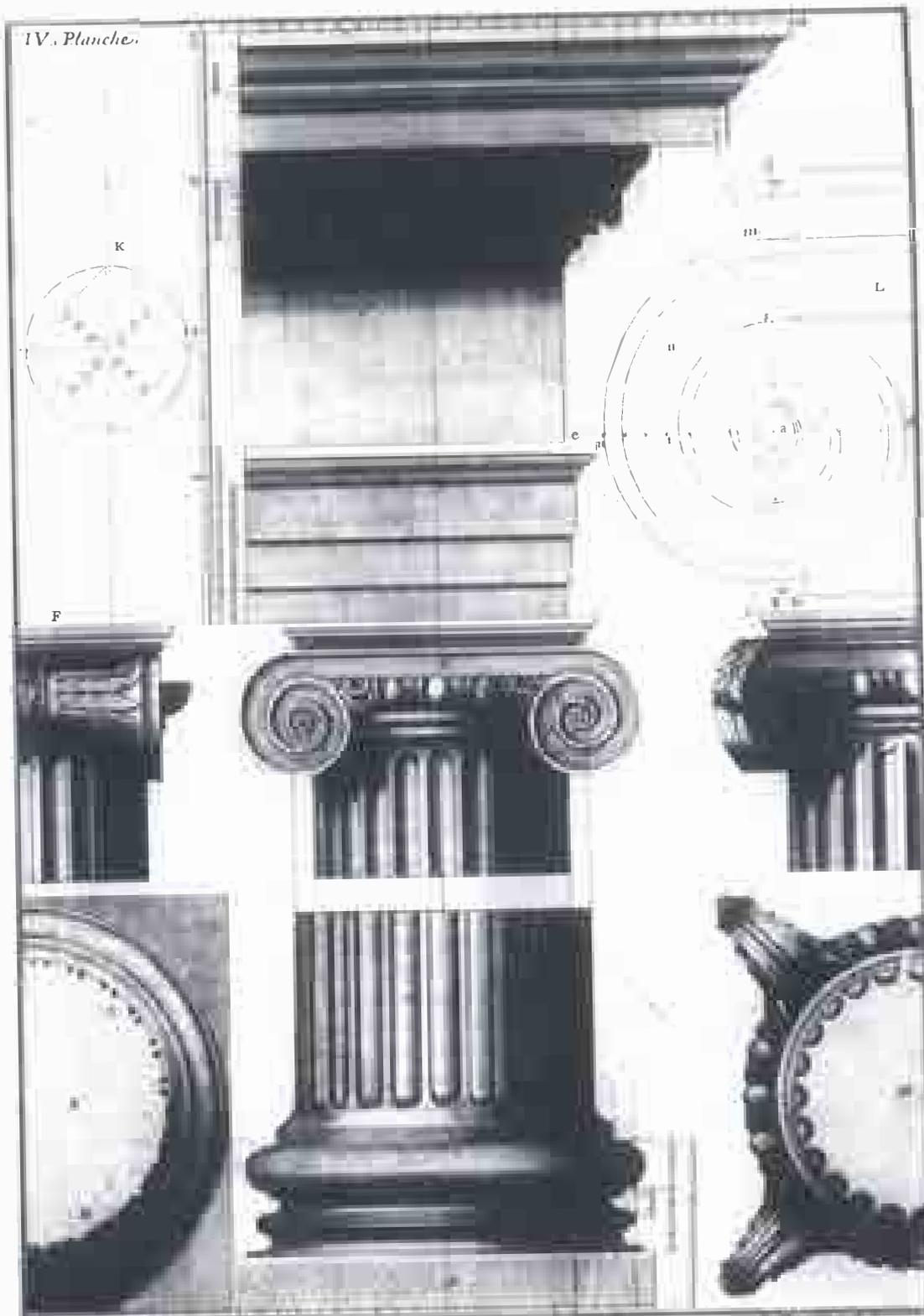
16/ L'ordine ionico disegnato nella seconda metà del XVII secolo. Come trasmessa da Roriczer e adottata fin dall'antichità, la regola della «giusta misura» o della «proporzione naturale» determina i rapporti dimensionali che intercorrono fra la larghezza della base e il diametro inferiore della colonna, fra il diametro superiore e il capitello, fra gli spazi decrescenti della voluta del capitello fino all'occhio centrale, che diventa il modulo minore dell'intera costruzione geometrica.

regole ricorrenti in ogni chiesa cistercense, non si conoscono ancora tutte le teorie e le norme stilate per la loro costruzione, ma traspaiono evidenti proporzioni correlabili alle regole che governano gli accordi musicali perfetti e la «vera misura», già prediletti dalla filosofia agostiniana¹¹.

L'abbazia di Fontenay, attribuita da molti alla stesura progettuale dello stesso Bernardo, si offre come un prototipo tipologico: «Questa chiesa è inscritta in un rettangolo $3/2$, cioè un triplo quadrato doppio, corrispondente alla quinta, giacché la lunghezza è 12 campate, la larghezza di 8. Il coro è una proiezione della quarta $4/3$, i due transetti materializzano il rapporto dell'ottava $4/2$; il transetto nel suo insieme obbedisce alla stessa legge di $8/4$; l'incrocio di navata e transetto rappresenta un perfetto quadrato, $4/4$, cioè l'unità, principio d'ogni armonia, ed il quadrato ha chiaramente un ruolo fondamentale nella successione



Plan du Chapiteau des Colonnes



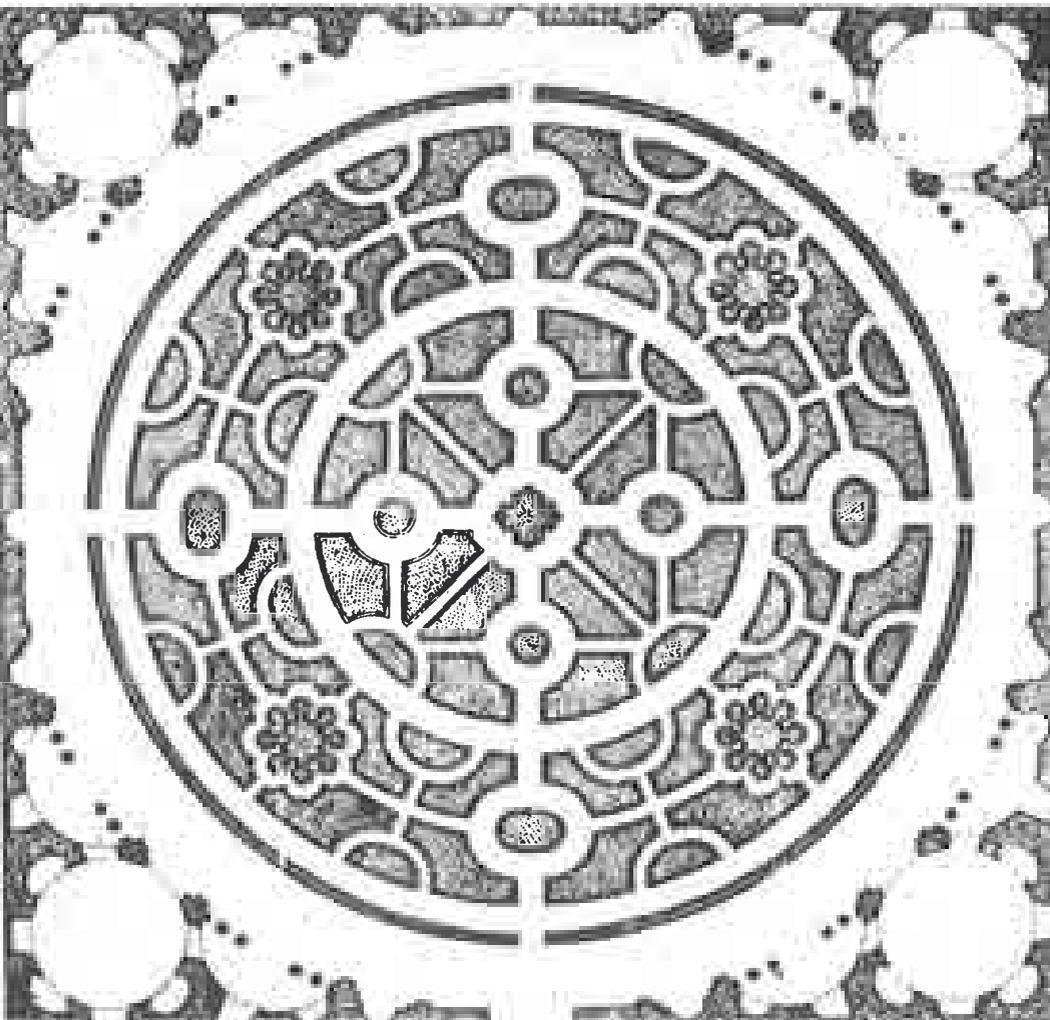
17/ Idea per un giardino a somiglianza della «vaghissima ritondità del cielo». La geometria si intreccia col mito e con l'architettura del giardino. Nel disegno concentrico dei viali e dei sentieri il cerchio e il quadrato, i simboli del cosmo e della terra, sono le matrici costruttive e simboliche della proporzione naturale. G. B. Ferrari, *Flora*, 1638.

delle campate; la navata ricorda la terza $5/4$. Il coro e la navata congiunti, senza il quadrato centrale, hanno lo stesso valore del transetto intero, e stanno rispetto alla navata più il quadrato centrale nel rapporto del tono di $9/8$. Tutti gli intervalli fondamentali della musica si ritrovano qui: tutte le proporzioni che entrano nell'armonia perfetta $6/8$: $9/12$ di due quarte¹².

I rapporti armonici, «le proporzioni», divennero il concetto stesso di bello e con loro si integrano i segni, i simboli, le forme che nascono dai canoni geometrici della «giusta misura» che genera il quadrato: le campate delle navate laterali hanno lunghezza e larghezza identiche, e la stessa dimensione è sottolineata verticalmente da un marcapiano in modo da ottenere un «cubo» spaziale in ciascuna

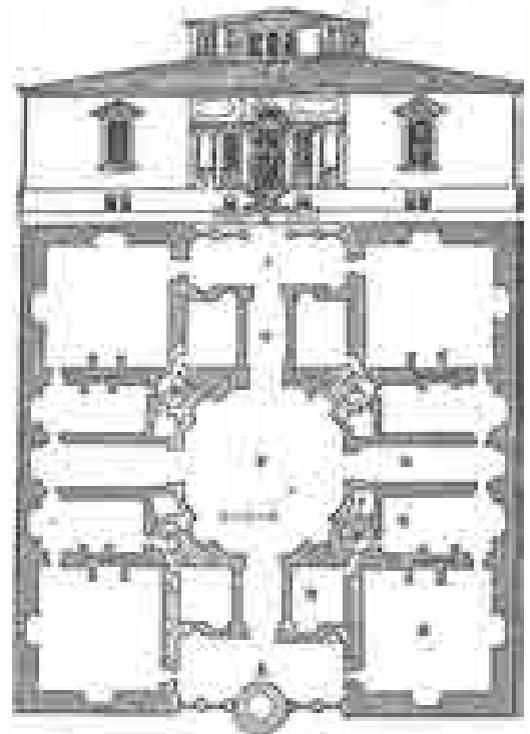
campata, la stessa tendenza cubica si manifesta nella navata centrale.

La facciata, inclusiva degli archi rampanti e del marcapiano superiore, è determinata «in base alla vera misura» (la facciata è larga 10,88 metri, misura anche della larghezza della navata principale, come della lunghezza delle doppie campate tra i pilastri che sostengono gli archi trasversali). Le navate laterali sono larghe e lunghe ed alte 5,40 metri misurando da imposta a imposta, e la facciata, oggi priva del portico, forma a sua volta un quadrato. Circa tre secoli dopo la stesura del Taccuino, incrinando gli spazi chiusi dei segreti, sono pubblicati il *Libretto sulle regole dei pinnacoli* e quello sulla *Geometria Tedesca* di Matthaus Roriczer, architetto del duomo di Regensburg. Due preziose conferme sulla prodigiosa utilità

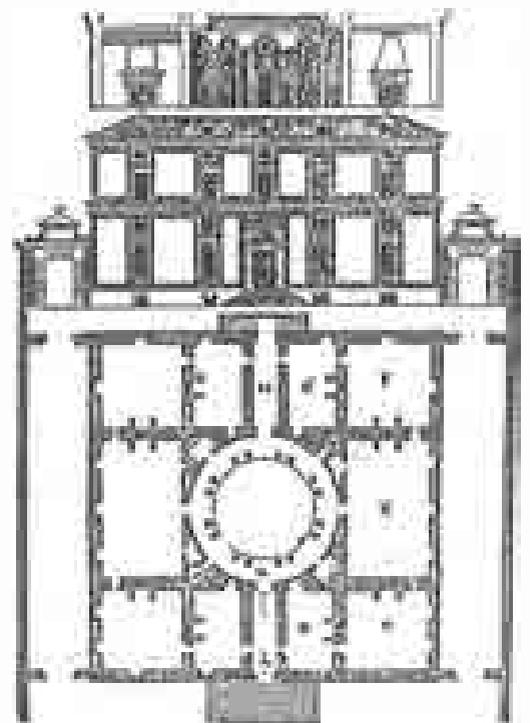


18/ La proporzione naturale e i progetti d'architettura in due «Case fuori della Città» di Sebastiano Serlio, *Opere d'architettura e prospettiva, libri sette*, Libro VII, 1584.

LIBRO VII.



LIBRO VII.



19/ Lo schema proporzionale e costruttivo per la realizzazione di Sforzinda. Filarete, *Trattato di architettura*, 1461-1464.

20/ Sforzinda, la città ideale. Filarete, *Trattato di architettura*.

21/ Città fortificata ideata da Francesco de Marchi, *Della architettura militare*, 1599.

di quell'antica regola, che Roriczer usa e consiglia per disegnare e costruire i pinnacoli e i pilastri delle cattedrali.

Disegnare e progettare con proporzione le geometrie complesse dei pavimenti, i piani e gli spazi degli edifici fino ad ogni loro singolo elemento strutturale e decorativo, equivaleva a disporre, con la precisione del rito e l'armonia della regola, le tessere di un mosaico cosmico.

Roriczer dimostra con il disegno come è possibile ottenere dalla griglia geometrica del raddoppio, se considerata rappresentazione di una *ichnographia*, un «alzato» architettonico capace di celebrare l'armonia della regola.

Dal disegno di un quadrato crescente per raddoppi, si può ottenere la pianta di un pinna-

colo o di un pilastro; dalla proiezione di ogni suo punto estremo si può ottenere il digradare armonico dell'«alzato» che gli corrisponde.

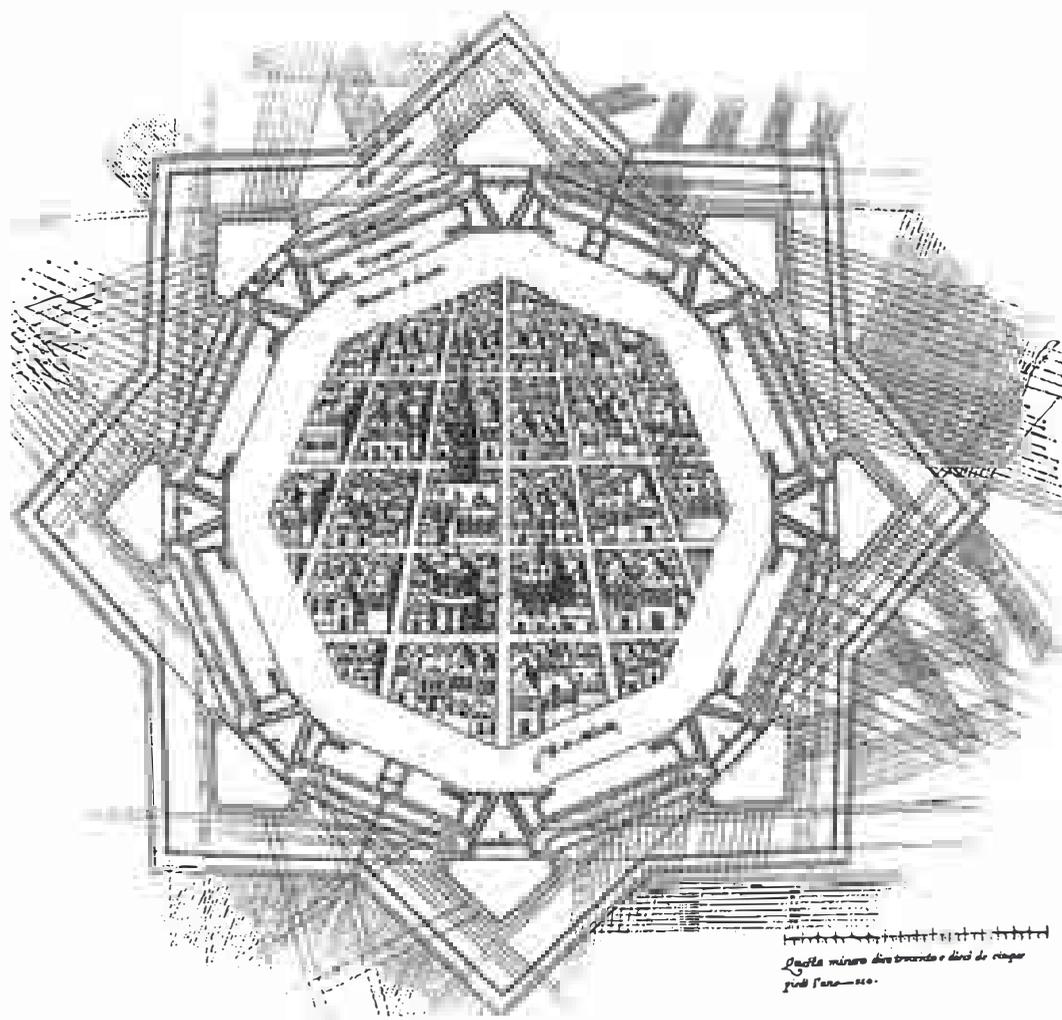
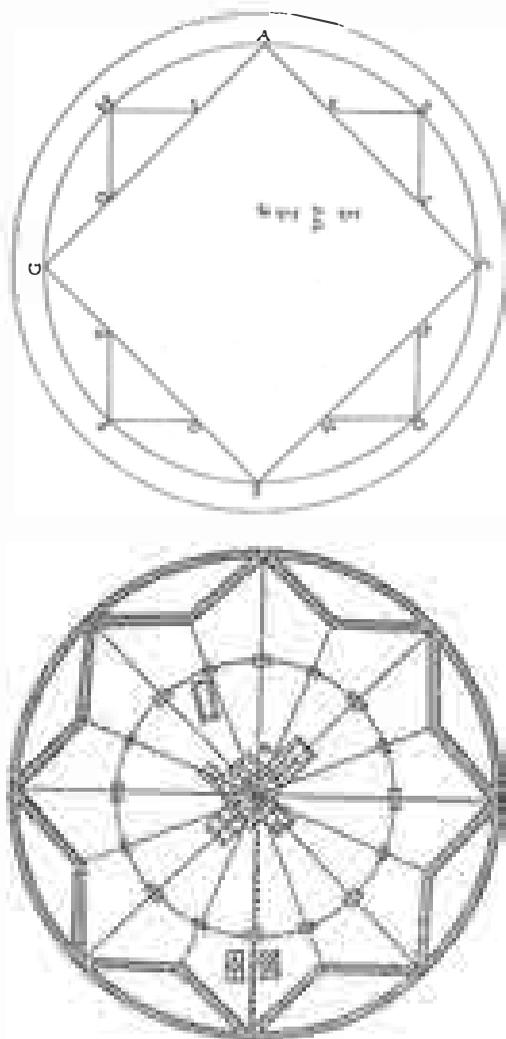
Andrea Palladio e «I segreti dell'Arte»

«Io porrò alcuni disegni e dirò le lor misure, da' quali potrà ciascuno facilmente, secondo che gli se offrirà l'occasione, esercitando l'acutezza del suo ingegno, pigliar partito e far opera degna di essere lodata» scrive Palladio, in realtà «fuggendo la lunghezza delle parole» segna nei suoi disegni di progetto una delle tre dimensioni in ogni spazio ma tace accuratamente le «invenzioni» proporzionali che le legano affidando all'«acutezza dell'ingegno» di chi, leggendo i suoi *Dieci Libri dell'Architet-*

tura, sappia interpretare «le cose più importanti» nel linguaggio nascosto del disegno.

Fedele nel proporre attraverso la vastità dei suoi progetti¹³ una teoria della progettazione spesso fondata sul gioco complesso di più rapporti proporzionali coesistenti, sulla scorta del magistero di Leon Battista Alberti, a sostegno afferma ancora che, in fondo, «Anco gli Antichi variarono, né però si partirono mai da alcune regole universali e necessarie all'arte». Regole racchiuse nel potere del numero e della geometria che dischiudono l'accesso al linguaggio cifrato della proporzione.

Limite, ordine, misura – insegnano Pitagora e Platone – organizzano il mondo per comprenderlo; la conoscenza e la padronanza della musica fanno parte – Vitruvio insegna –



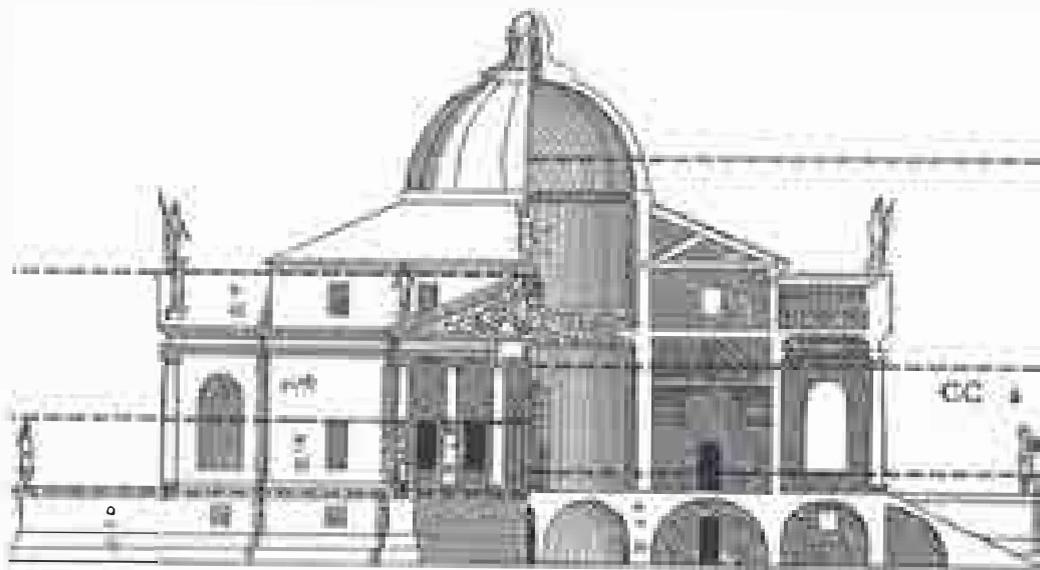
22/ Andrea Palladio, il tracciato proporzionale di villa Capra, la Rotonda, basato su un sistema di quadrati circoscritti e di quadrati ruotati di 45 gradi sovrapposti e decrescenti in rapporto di radice di due e di $1/2$, che corrispondono, alternativamente, alla metà dell'area e a quella del perimetro.

della preparazione professionale dell'architetto. Alberti poi, scrivendo sulla proporzione, elenca fra i sistemi più idonei, accanto a quelli matematici, armonici e geometrici che genera la musica, anche quello che definisce «naturale», che è generato dalla figura sacrale del quadrato. «Le proporzioni naturali» – scrive, ricordando Vitruvio – sono quelle «che non si possono definire mediante numeri poiché vengono ricavate con radici e potenze»¹⁴ e derivano dal rapporto fra il lato del quadrato e la sua diagonale – la radice di 2 – che è quella che per «quanto questa sia per numero non sia».

Palladio nella sperimentazione progettuale della Rotonda rende possibile la coesistenza delle proporzioni musicali e di quella naturale. Il tentativo non ci sembra nuovo, poiché riscontri simili affiorano da alcune sperimentazioni progettuali precedenti, come anche dai progetti religiosi gotici, sembra nuovo però il suo aver raggiunto la coesistenza di entrambi i metodi proporzionali in ogni elemento architettonico e spaziale.

La funzione abitativa è sacralizzata negli elementi architettonici delle colonne, dei pronai, dei frontoni della cupola e di ogni vano interno dalle proporzioni dell'armonia musicale; quella distributiva negli spazi perimetrali dei quadrati concentrici, nelle proporzioni «duplate» del quadrato e del suo rapporto con radice di due.

Le misure del lato del quadrato (60 piedi), della lunghezza (30 piedi) e della larghezza (12 piedi) del portico, dell'altezza delle colonne (18 piedi) e del diametro della cupola (30 piedi) si interrelano fra loro nei rapporti di 1:2 (ottava), 1:5 (scomponibile in due ottave e una terza maggiore), 3:10 (sesta minore sopra l'ottava), 2:3 (quinta), 2:5 (decima maggiore), 3:5 (sesta maggiore). Ma la misura del lato del quadrato (60 piedi) diventa, attraverso la «proporzione naturale», anche modulo e direttrice delle forme spaziali, crescenti e decrescenti, che conformano ogni suo perimetro. Il quadrato che racchiude l'intero disegno di progetto, inclusivo delle scalinate, misura sul lato 120 piedi. Quello più interno che racchiude il vano circolare ne misura 30; mentre il modulo centrale minore, corrispondente anche all'intersezione dei prolungamenti dei corridoi centrali – il modulo dell'intercolumnio – è di 7,5.



Raddoppio modulo (P. 10)

15 P.

Raddoppio modulo (P. $10\sqrt{2}$)

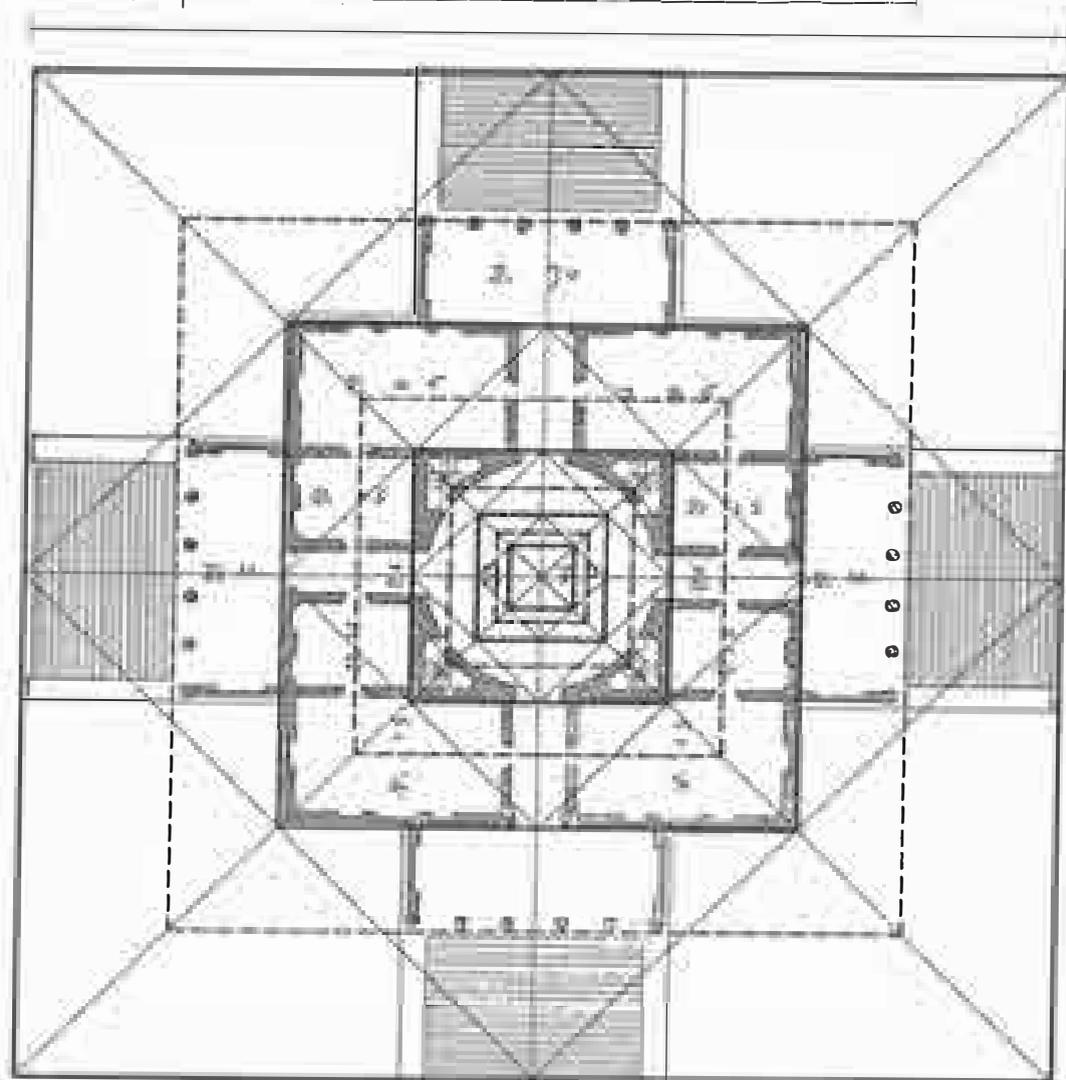
$15\sqrt{2}$ P.

30 P.

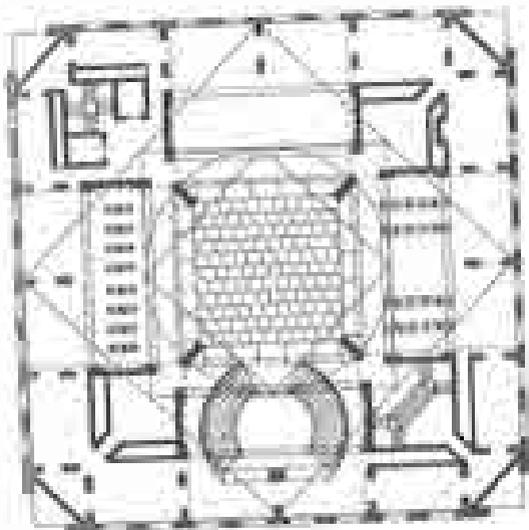
$30\sqrt{2}$ P.

60 P.

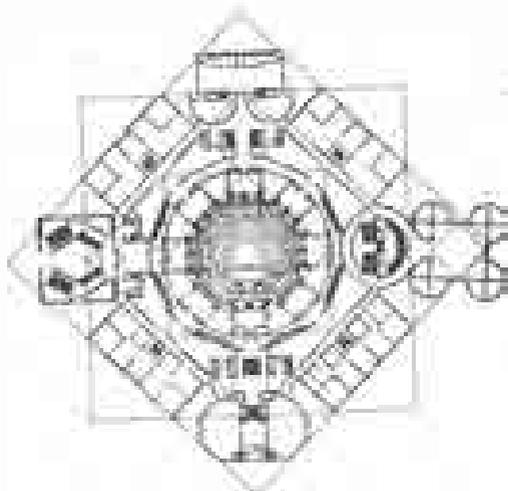
$60\sqrt{2}$ P.



- 23/ Louis Kahn, il tracciato proporzionale della Biblioteca, Exter, 1967.
24/ Louis Kahn, il tracciato proporzionale del Parlamento, Islamabad, 1963.



I quadrati generati dalle rotazioni intermedie di 45° , che hanno via via area dimezzata, costituiscono invece l'ossatura modulare che proporziona i colonnati del portico, la percorrenza interna ai vani e il quadrato inscritto nello spazio centrale della cupola (fig. 22). Propagatore e scrigno di una *summa* di dottrine antiche lo sperimentalismo palladiano riattinge il senso dell'origine racchiudendo nel disegno dell'architettura i «secreti dell'Arte» (Barbaro) e i «secreti de la natura» (Pacioli). Dai principi complessi della concordanza fra architettura e teoria dell'architettura, fra la verifica rilevata (il rapporto conoscitivo) delle esperienze antiche e lo sviluppo del linguaggio formale, Palladio arriva a sintetizzare, pensare e disegnare la nitidezza delle forme, il rigore normativo.



Dalla costruzione complessa che è il comporre i rapporti spaziali e matematici della musica con quelli disegnati della geometria, i padri cistercensi avevano ricercato il progetto di un «Tempio cosmico»¹⁵ strutturato e armonizzato attraverso le «sottili catene della consonanza musicale»¹⁶ e gli «elementi» primari del cerchio e del quadrato, concepiti come materiali da costruzione per la composizione terrena dell'«anima del mondo». Palladio, quattro secoli dopo, riallaccia l'esperienza e sperimenta le potenzialità di quelle norme diventate mito, ma per *perspicere*, per «vedere attraverso», il velo atemporale delle certezze, il senso razionale.

Lo sperimentalismo progettuale, legato ai fili di esperienze e certezze sovratemporali, conformava nuove connotazioni nella coscienza estetica. I rapporti tra l'architettura e la storia, la costruzione della forma e la tradizione della cultura, che non possono essere cancellati, inevitabilmente però mutano. I punti di riferimento sperimentati dal tempo, mitizzati, adattati, che hanno attraversato ogni storia senza modificarsi radicalmente, accertano nella verifica la validità e la necessità di alcune regole; e quanto più la conoscenza si somma all'esperienza, tanto più l'attenzione si sposta dalla ricerca della verità nella storia, al problema della correttezza storica.

Il sapere che si era accumulato sulla struttura della storia e si era trasformato in credo, in conoscenza, in simbolo, in idea, disegno e forma si plasma sulla funzione del tempo per diventare rapporto fra tecnica e natura. Poi scala dimensionale, modulo.

□ Paola Quattrini – Dipartimento di Rappresentazione e Rilievo, Università degli Studi di Roma «La Sapienza»

1. E naturalmente anche sottomultipla.

2. Sono particolarmente interessanti questi tre casi applicati ai poligoni regolari stellati.

3. Così Euclide definiva quella che poi Luca Pacioli ribattezzò *Proporzione Divina* e che nel 1835 M. Ohm, fisico tedesco rettore del Politecnico di Norimberga, definisce *sezione aurea*, dandole anche il simbolo di ϕ .

4. Comprendendo anche, quindi, la crescita spaziale in ragione di radice di due o dei raddoppi, la *proporzione secondo vera misura*.

5. Vitruvio, *De architectura*, VI, 3 e IX, Prefazione.

6. *Ibidem*.

7. Come Mathaus Roriczen o Lorenz Lechler, fra i primi divulgatori dei segreti di cantiere medioevali.

8. Nel corso del IX e X secolo gli scienziati arabi avevano cominciato a tradurre in arabo molte opere scientifiche dell'antichità classica e indiana, prime fra tutte quelle di Platone, Euclide, Aristotele e Tolomeo, completando una magnifica sintesi del sapere aritmetico e algebrico. Questa vasta cultura dall'XI secolo fu poi consegnata, nelle più grandi università arabe di Spagna, agli studenti di ogni religione. Musulmani, cristiani ed ebrei indistintamente, accomunati dalla volontà di sapere, affluirono nella scuola dei traduttori che Raymond, vescovo di Toledo, aveva fondato tra il 1126 e il 1151. L'opera completa di Euclide fu tradotta da Adelard de Bath quando l'Europa occidentale non ne conosceva ancora che qualche enunciato, gli studi algebrici di Al-Khawarizmi tradotti da Robert di Chester nel 1145 permisero il diffondersi dell'algebra, Gerardo di Cremona tradusse le opere di Trigonometria di Al-Zarquali e l'«Almagesto» di Tolomeo. Di Platone furono tradotti oltre al *Fedone*, i due testi che sarebbero poi diventati i contenitori indiscussi della Verità, il *Menone* e il *Timeo*.

9. Dai disegni medioevali pervenuti è evidente che il procedimento geometrico più usato è quello trasmesso dalla metodologia euclidea, come dimostrano i disegni di Villard de Honnecourt, di Lorenz Lechler, capomastro del XV secolo, e di Mathaus Roriczer, che facevano parte dell'antico e segreto bagaglio culturale trasmesso dalle generazioni di architetti della sua famiglia.

10. Architetto dell'ordine cistercense e quasi certamente allievo costruttore nel monastero di quest'ordine presso Vaucelles.

11. Certo la scelta di una rigida griglia di relazioni numeriche proporzionali per ordinare i segni delle costruzioni pittoriche e di quelle progettuali non deve essere stata estranea alla relativa mancanza di unità di misura. Un aspetto pratico fondamentale, abilmente supplito per i calcoli dimensionali e proporzionali delle dimensioni spaziali per ottenere il ritmo, l'equilibrio e l'armonia.

12. De Bruyne, *Etudes d'esthétique medioevale*, Bruges, 1946.

13. 15 case di città e 22 case di villa.

14. Questo ritengo basti a cancellare le asserzioni di chi ribadisce l'inesistenza dei numeri incommensurabili nella cultura e nella tradizione rinascimentale.

15. Macrobio, 22.

16. Alano, 28.

Du langage caché de l'architecture: la recherche de la Juste Mesure et la conquête de la Proportion Naturelle

Il existe des points saillants dans l'histoire de la science et de la philosophie qui représentent de véritables révolutions de la pensée artistique. Parmi ceux-ci, un certain nombre de découvertes que firent les pythagoriciens dans le domaine des mathématiques et de la géométrie et qui furent reprises et transmises par Platon. Pythagore et ses disciples identifièrent dans l'arithmétique, dans la géométrie et dans la musique des rapports bien précis qui permettaient de reconstituer, en les représentant, de nombreuses situations existant dans la nature, ainsi que leur croissance proportionnelle. Ils avaient découvert que, dans la nature, toute forme peut être associée et/ou reconstituée grâce à des formules de géométrie et de mathématique; ces formules et ces formes possédaient la capacité et l'énergie de se traduire dans la pratique en forme, mesure, règle et proportion. L'harmonie et la proportion acquièrent une valeur normative et deviennent une méthode pragmatique, un code et une mesure de recherche du Beau dans chaque forme représentée, un moyen et un instrument pour toute construction et représentation.

Dans le symbolisme de la Bible et, auparavant, dans la pensée grecque, le carré et sa diagonale irrationnelle (racine de deux) représentent le ciel, le double carré et sa diagonale (racine de cinq) la terre, alors que le cube symbolise l'Unité, l'Ordre suprême et la sphère l'Univers tout entier créé avec l'Ordre, le Cosmos (Kosmos). Le lien symbolique qui relie le ciel et le carré se reflétait dans les propriétés étonnantes du carré et de ses constructions géométriques. Elles seules permettaient – «on ne trouve pas la solution en chiffres grâce à une multiplication, mais on l'obtient par des tracés de lignes élégants», dit Vitruve –

de construire alternativement, à l'infini, le double de sa surface et de son périmètre.

Décrite par Platon et par Vitruve, la méthode qui permettait d'obtenir ces constructions proportionnelles se perdit pendant plusieurs siècles, de même que les textes précieux qui la contenaient. Durant toute l'antiquité et jusqu'au XII^{ème} siècle, les architectes et les savants ne parvinrent pas à trouver la solution de ce problème. Les pages manquantes de la culture arrivèrent des universités d'Espagne et parvinrent aux Scholae des grandes cathédrales gothiques, où elles furent conservées comme des secrets de chantier pour élaborer les proportions de la construction harmonique.

Les études et les dessins préparatoires du projet d'architecture et de peinture furent réalisés sur la base du double du carré – que Dürer définit comme étant la Juste Mesure – par Léonard de Vinci, Alberti (qui le définit Proportion Naturelle), Filarete, Cesariano, Brunelleschi, Vasari le Jeune, Vignole, Palladio, Guarini.

Un des exemples les plus achevés de l'architecture bâtie sur la base de la Proportion Naturelle est représenté par la Rotonde qu'Andrea Palladio a construite en suivant aussi les proportions de l'harmonie musicale.

En effet, dans l'architecture de cette villa, il existe un lien étroit entre les rapports de la musique, d'une part, et les éléments architecturaux et l'intérieur de l'habitat, de l'autre; mais c'est la Proportion Naturelle (le doublement alterné de la surface et du périmètre du carré) qui sous-tend toute l'organisation proportionnelle de l'organisme architectural, en rythmant les formes de chaque tracé carré concentrique qui la caractérise.

On the hidden language of architecture: study of True Measurements and Natural Proportions

Certain salient points in the history of science and philosophy produce a revolution in artistic thought. These include Pythagoras' discoveries in mathematics and geometry, taken up by Plato and passed on to future generations. Pythagoras and his followers discovered relationships in arithmetic, geometry and music which enabled them to represent in their drawings numerous situations that exist in nature, with their harmonic proportions, based on the concept that all forms in nature can be associated with and/or reconstructed by, applying geometric and mathematical formulae, to generate forms, measurements and proportions. Harmonic proportions acquire normative value, they become a pragmatic method, a code and measure, seeking Beauty in all forms represented, and an instrument applicable to all constructions and representations.

In biblical symbology and even earlier, in Greek thought, the square and its irrational diagonal (root of two) represent the sky; the double square and its diagonal (root of five) represent the earth; the cube is the symbol of One, the Supreme Order; the sphere represents the entire Universe created with Order, the Cosmos (Kosmos). The symbolic relationship between the sky and the square were reflected in the extraordinary properties of the square and its geometric constructions, making it

possible to alternately double its area and perimeter to infinity – in Vitruvius' words: "the solution is not obtained through the multiplication of numbers, but through the drawing of elegant lines." The method described by Vitruvius and Plato to obtain these ideal or harmonic proportions was lost for centuries: up to the 12th century architects and scientists were unable to find the solution. The missing pages finally came from the universities of Spain, passed on to the Scholae of the great Gothic cathedrals where they were preserved as professional secrets.

Studies and preliminary drawings for an architectural project or a painting were based on the double square – defined by Dürer as the Correct Measure – according to Leonardo da Vinci, Alberti (who referred to natural proportions), Filarete, Cesariano, Brunelleschi, Vasari, Vignola, Palladio and Guarini.

One of the most accomplished examples of built architecture based on harmonic proportions is the Rotunda by Andrea Palladio, who adopted the proportions of musical harmony: the architectural elements and the internal areas are closely related, while natural proportions – alternating the double of the area with the double of the perimeter of the square – govern the entire architectural work and the characteristic harmonic form of every concentric square.

Maria Teresa Bartoli

Scenographia vitruviana: il disegno delle volte a lacunari tra rappresentazione e costruzione

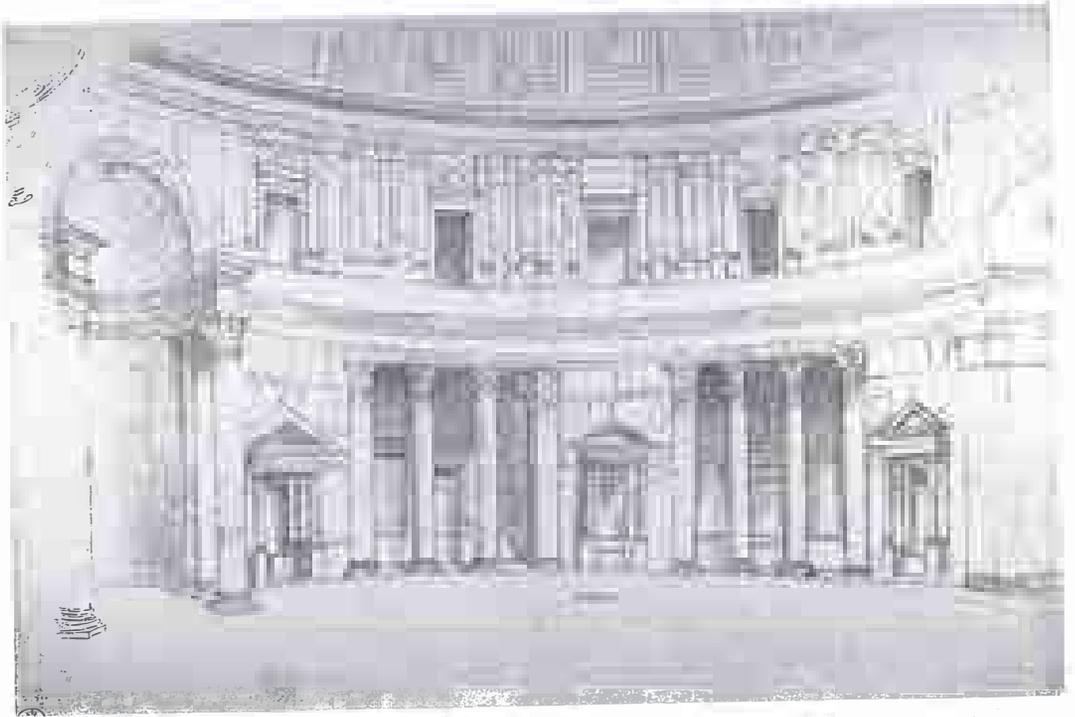
Sulle tracce della memoria, uno straordinario filo rosso affiora tra problemi relativi a eventi emergenti apparentemente non omogenei tra di loro e distanti nel tempo: un apparato architettonico insigne (il cassettonato della Cupola del Pantheon), una definizione letteraria di significato incerto (quella del termine *scenographia* nel Trattato vitruviano), due famose immagini prospettiche (la volta rappresentata nella *Trinità* di Masaccio e quelle della *Scuola d'Atene* di Raffaello), un pavimento (il disegno attribuito a Michelangelo per la piazza del Campidoglio a Roma), ancora una cupola (la copertura del San Carlo alle Quattro Fontane), un millennio e mezzo dopo la prima. Una salda struttura di pensiero, evoluta nel corso di un processo approdato a formulazioni limpide, dotate di rigore logico e semplicità, capaci di tradursi in eleganti soluzioni artistiche, costituisce, attraverso strappi, lunghi intervalli e recuperi inattesi, il tessuto connettivo di fatti che sono tutti riconducibili allo stesso ambito di ricerca.

Una stessa idea di progetto costituisce la «memoria» consegnata a questi eventi come atto della mente che trasfonde in forme dotate di congruenza l'essenza logica della soluzione ad un problema.

Gli archetipi, i monumenti che la tradizione ha consacrato come i maggiori, conservano traccia di molti sentieri percorsi dal pensiero, di luoghi conquistati e non di rado abbandonati nella foga dell'ulteriore conquista. Queste tracce sono racchiuse negli infiniti codici impressi nelle loro forme. I linguaggi cifrati trovano talvolta nella storia interpreti di eccezionale valore capaci di raccogliere i messaggi e ritrasmetterli in altre imprese che a loro volta si impongono come modelli di riferimento. La memoria collettiva si attua attraverso il sottile ingegno di alcuni uomini, ai quali la storia affida il compito di mantenere vivo un pensiero attraverso i secoli e i millenni.

La catena delle associazioni prodotte dalle analisi qui presentate è stata inattesa e sorprendente, ma certamente ricca di conseguenze.

Fin dai disegni dei primi rilevatori rinascimentali¹, la sezione verticale del Pantheon denuncia il singolare profilo dei suoi lacunari,

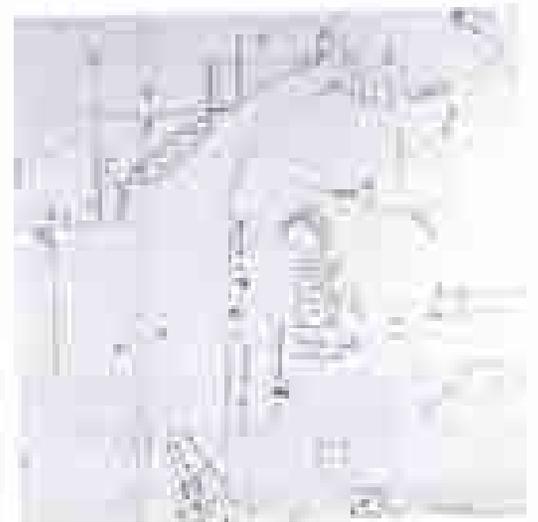
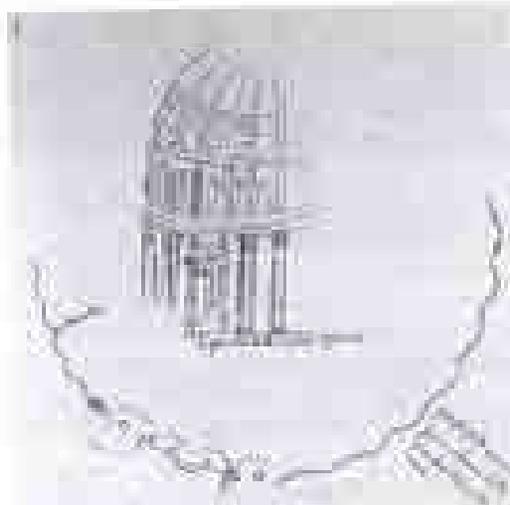


non simmetrico rispetto al raggio della semisfera passante per il centro della specchiatura di fondo, ma deformato come se fosse tirato verso la sommità della volta (figg. 1-4).

Nel tempo, il disegno dei lacunari è stato occasione di investigazioni volte a esplorare motivazioni e significati della particolare divisione che essi compiono sulla semisfera, ripartita in un numero di fusi - 28 - certamente non frequentissimo in architettura, scomodo come divisore della circonferenza, perché di quelli il

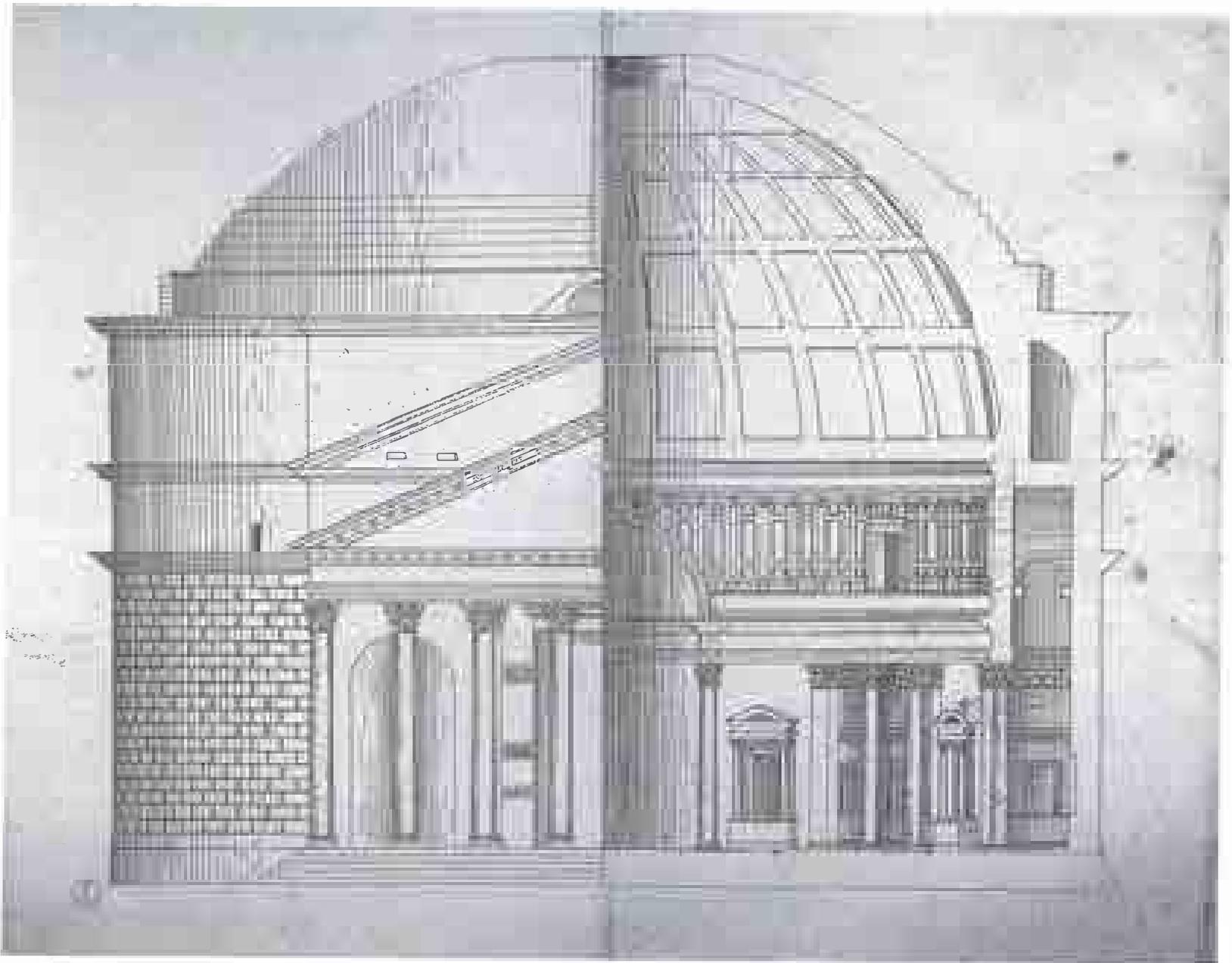
cui relativo poligono regolare non può essere dedotto con semplici operazioni di riga e compasso².

L'alto livello di ricerca architettonica espresso nel Pantheon testimonia l'elevata qualità di preparazione dei suoi autori e non lascia dubbi sulla loro intenzione di alludere attraverso le particolari proporzioni adottate ad alcuni tra i più sottili teoremi geometrici elaborati dal pensiero greco. Nell'ambito della cultura scientifica e dei suoi «miti» si è cercato quindi



1/ 2/ 3/ *Pagina precedente, dall'alto.* Gabinetto dei Disegni e Stampe degli Uffizi: arch. 164 – Raffaello, interno del Pantheon; arch. 343 – Antonio da Sangallo il Giovane, schizzo della sezione del Pantheon; arch. 874 – Antonio da Sangallo il Giovane, disegni sul Pantheon.

4/ Gabinetto dei Disegni e Stampe degli Uffizi, arch. 3212 – Dosio, sezione-prospetto del Pantheon.



la spiegazione di quel 28, individuando nella sua «perfezione» (i numeri perfetti sono uguali alla somma dei loro divisori) un motivo per il suo impiego nel disegno di un edificio letto quasi come un manifesto matematico.

Nessuna osservazione è stata fatta, invece, a proposito del particolare profilo del cassettonato, che pure con il suo graduale modificarsi nella serie di 5 ranghi, induce a ritenere di essere sottomesso ad una legge rigorosa e sem-

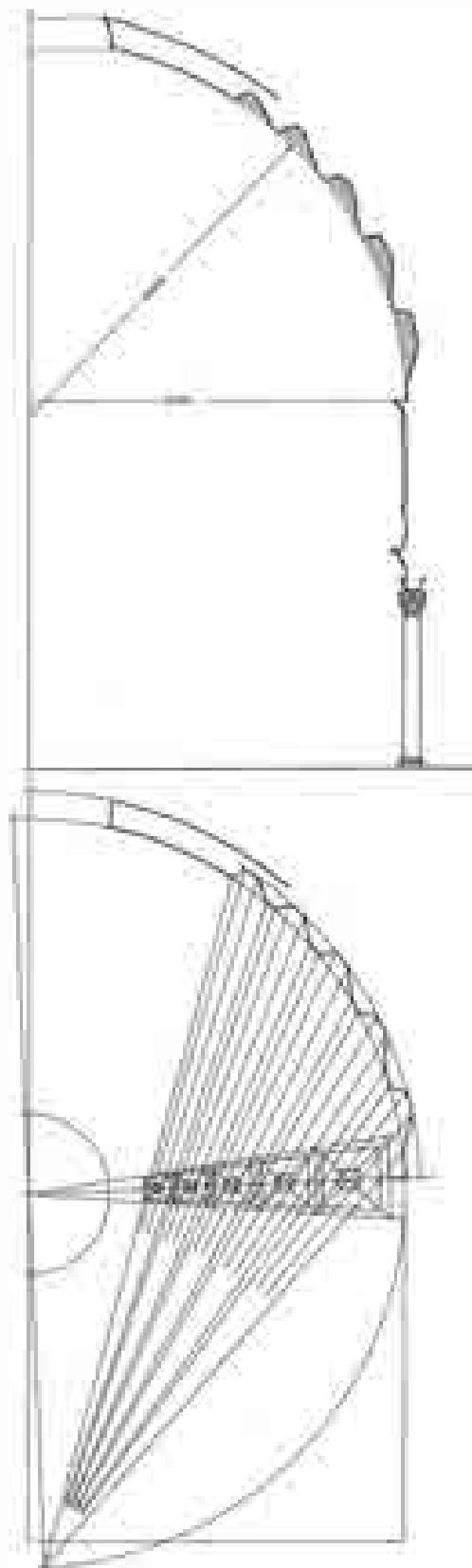
plice. La pubblicazione di alcuni grafici di un recente rilievo fotogrammetrico del Pantheon³ mette a disposizione un materiale dotato di un grado di certezza che lo rende idoneo allo studio: il profilo vi appare descritto non solo nel suo aspetto qualitativo, ma con alcune indicazioni metriche che lo rendono certamente più affidabile delle tante versioni qualitative che il passato ha trasmesso.

Guardando il cassettonato del Pantheon, si

ha l'impressione di una matrice «quadrata» del disegno: i singoli lacunari danno l'immagine di quadrati appoggiati e quindi adattati alla superficie della sfera, obbligando i lati non orizzontali alla direzione dei meridiani della sfera. Con quale legge è individuata l'altezza dei quadrati nei diversi ranghi e il loro degradare?

Lo strano disegno del profilo dei lacunari (fig. 5) ci dà un suggerimento: infatti il suo an-

5/ La sezione del Pantheon dal rilievo fotogrammetrico di L. Fosci e M. Pelletti
6/ Il disegno piano del cassettonato con diagonali inclinate di 45°.



damento, anche ad un approccio solo qualitativo, spinge verso una interpretazione in chiave prospettica. Esso certamente corregge le deformazioni ottiche che conseguirebbero ad un disegno regolare di lacunari simmetrici rispetto al loro asse radiale.

Ponendosi su questa strada, come può essere condotto un ragionamento di progetto che intenda realizzare un disegno da percepire «a quadri» sull'intradosso di una semisfera? La soluzione del problema così posto è semplice: si tratta di proiettare sulla sfera un disegno piano di «quadrati». Esso sarà percepito dall'occhio come tale. Però i «quadrati» devono essere tracciati entro una circonferenza: quale criterio assumeremo per tracciare forme obbligate a convergere, ma capaci di evocare il quadrato? Le caratteristiche del quadrato sono due: l'uguaglianza dei lati (in questo caso impossibile da conservare) e l'angolo a 45° formato dalle diagonali con i lati, questa seconda caratteristica può essere conservata per un lato, ad esempio la base. Ora il disegno piano è facile e veloce da costruire, con riga e squadra e senza misure da prendere (fig. 6).

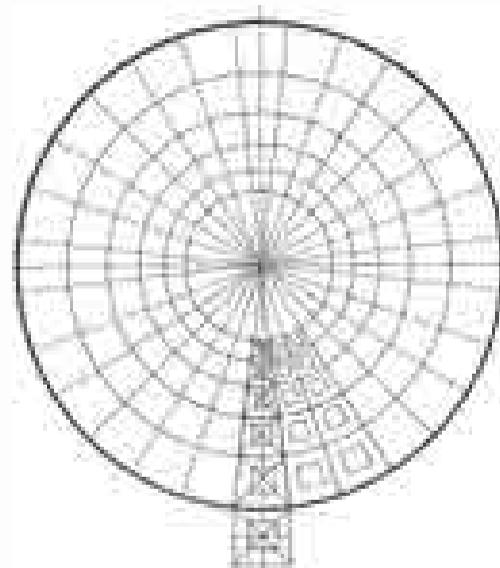
Proiettiamo sulla semisfera il disegno piano immaginato al livello della sua imposta da un centro posto sull'asse della semisfera, ad una distanza dal quadro pari al raggio della sfera, ovvero, con le particolari proporzioni del Pantheon, la distanza del centro del pavimento. Il profilo che ne risulta è descritto nella fig. 7: esso si sovrappone a quello del rilievo con elevata approssimazione (se ne discostano solo i punti interni più bassi dei due lacunari più alti).

Il disegno piano è quindi la «proiezione centrale» del disegno realizzato sulla cupola: non lo chiamo «prospettiva» della Cupola dal centro del pavimento del Pantheon, perché nel termine *prospettiva* è implicito il riferimento ad una esperienza della visione che in questo caso è impossibile perché l'apertura del cono proiettante supera di gran lunga quella del cono ottico. Certamente tale disegno spiega e descrive i lacunari del Pantheon come nessuna rappresentazione nelle proiezioni ortogonali su piano orizzontale può fare.

Se dovessimo indicarlo con termine latino, il termine vitruviano *scaenographia*⁴ pare il più adatto. Tra le tre *species* della *dispositio* (insie-

7/ Proiezione stereografica del disegno piano sulla volta semicircolare.

me alla *ichnographia* e alla *orthographia*) la *scaenographia* è stata la più controversa, fonte di interpretazioni molto distanti tra loro. Se ne rileggiamo la definizione in relazione al grafico piano del disegno della cupola del Pantheon, essa si rivela sorprendentemente aderente: *scaenographia est frontis et laterum abscedentium adumbratio ad circinque centrum omnium linearum responsus*. Leggiamo *adumbratio* come la rappresentazione non in vera forma (impossibile, trattandosi di superficie sferica) ma in forma analoga (oggi diciamo omologa, e ricordo che ancora oggi la didattica fa ricorso al fenomeno delle ombre per spiegare i fatti proiettivi) di ciò che deve essere realizzato. Quanto alla rispondenza di tutte le linee al centro del cerchio, il nostro grafico ne è un'esplacita dimostrazione. Si può obiettare che la circostanza è ovvia, trattandosi di un edificio a pianta centrale. Vorrei far osservare che il discorso va rovesciato e che la *scaenographia* (ovvero un disegno piano da proiettare sulla copertura) appare un grafico insostituibile proprio in relazione agli impianti derivati dal cerchio, e quindi probabilmente è per questi che viene menzionato. La cultura del tempo di Vitruvio era pronta a mettere in relazione il termine con il problema per il quale era adoperato, ovvero la descrizione di coperture circolari. Sta di fatto che, nella accezione che stiamo proponendo, il tipo grafico descritto ha una necessità pari a quella della *ichnographia*



8/ La *Trinità* di Masaccio in Santa Maria Novella, proiezione di uno spartito piano a maglia regolare sulla volta.

9/ Gabinetto dei Disegni e Stampe degli Uffizi, 69, Antonio da Sangallo il Giovane, volta romana. La forma e il numero pari dei cassetti, con la cornice sull'asse, avvicinano questo disegno alla volta della *Trinità*.

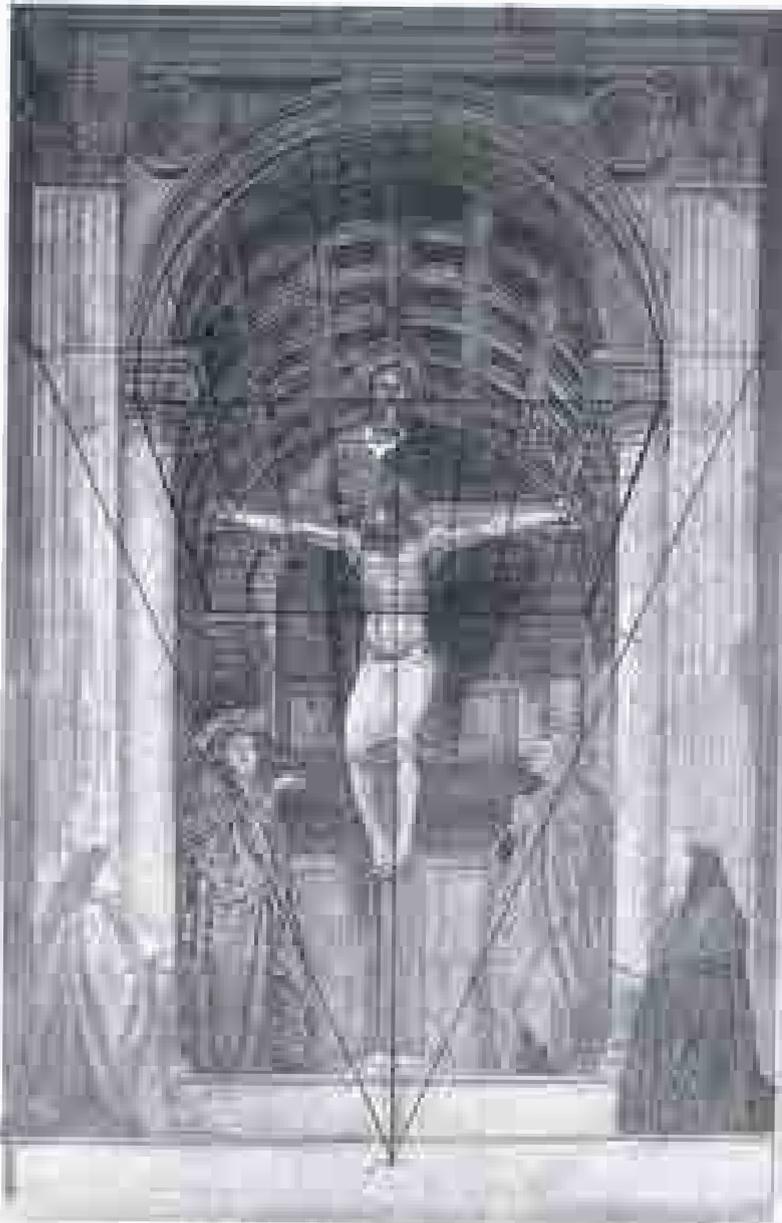
per i tracciati planimetrici e della *orthographia* per quelli altimetrici.

Se riconosciamo come attendibili le considerazioni fatte e accettiamo che il disegno della cupola del Pantheon sia il risultato della proiezione di un disegno piano sulla semisfera cava, alcuni spiragli si aprono sugli esiti delle conoscenze di prospettiva (*scaenographia*) degli antichi: essi avevano tale familiarità con i procedimenti prospettici da saperli adoperare per la prospettiva inversa, ovvero per risalire dal-

l'immagine al reale. A questa seconda versione appartengono alcuni procedimenti che si tramandano per tutto il Medioevo, relativi ai problemi del misurare a distanza (come misurare l'altezza di una torre o la larghezza di un fiume, ecc.): poverissima traccia di un ambito culturale forse molto ricco, ma di cui si è progressivamente indebolita la memoria.

Può il Pantheon, viva testimonianza di una conoscenza prospettica articolata e complessa, aver avuto un ruolo nella «riscoperta» brunel-

leschiana della prospettiva? Sappiamo che Brunelleschi passò diversi anni a Roma, a studiare i monumenti romani, con la mente rivolta ad un fondamentale problema: la costruzione della Cupola di Santa Maria del Fiore. Non può non aver dedicato buona parte del suo tempo allo studio della copertura del Pantheon, la più autorevole delle cupole del suo tempo. Possiamo supporre che egli abbia intuito la chiave prospettica del disegno del cassettonato e che questa conquista gli abbia aperto la strada alla



10/ Gabinetto dei Disegni e Stampe degli Uffizi, 541,
Baldassarre Peruzzi, dettaglio.

11/ Da Palladio, *I Quattro Libri dell'Architettura*, sezione del
Tempio della Pace in Roma.

reinvenzione della prospettiva? L'unico documento diretto che noi possediamo delle conoscenze prospettiche del Brunelleschi è lo sfondo architettonico della *Trinità* di Masaccio in Santa Maria Novella (fig. 8) il cui disegno gli è attribuito fin dalle prime testimonianze letterarie. La volta che copre la cappella rettangola sulla quale si apre l'ampio portale architravato che incornicia l'affresco è una botte cassettonata, ripartita in otto lacunari nel senso della direttrice semicircolare e sette nel senso della profondità (un indizio sulla «romanità» dell'idea è fornito dal disegno sangallescico di fig. 9). È controversa⁵ tra gli studiosi la reale forma del cassettonato, poiché alcuni ipotizzano la forma quadrata dei cassetti, con conseguente impossibile pianta quadrata della cappella, altri deducono dalla pianta quadrata della cappella diverse proporzioni per le specchiature.

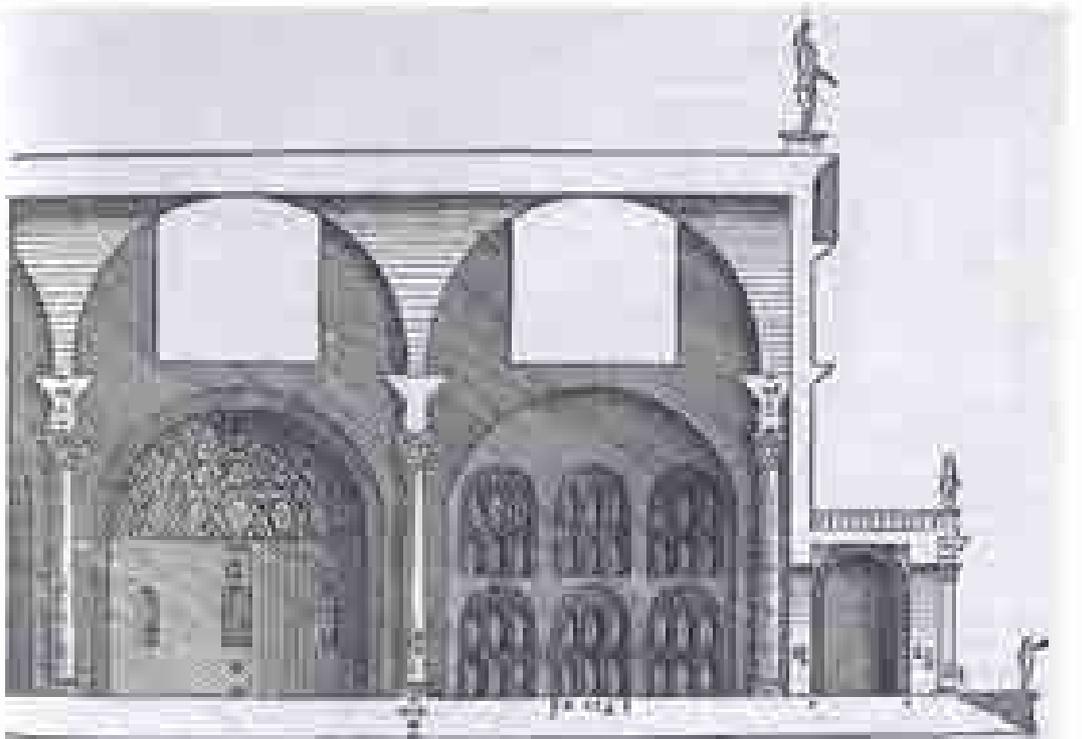
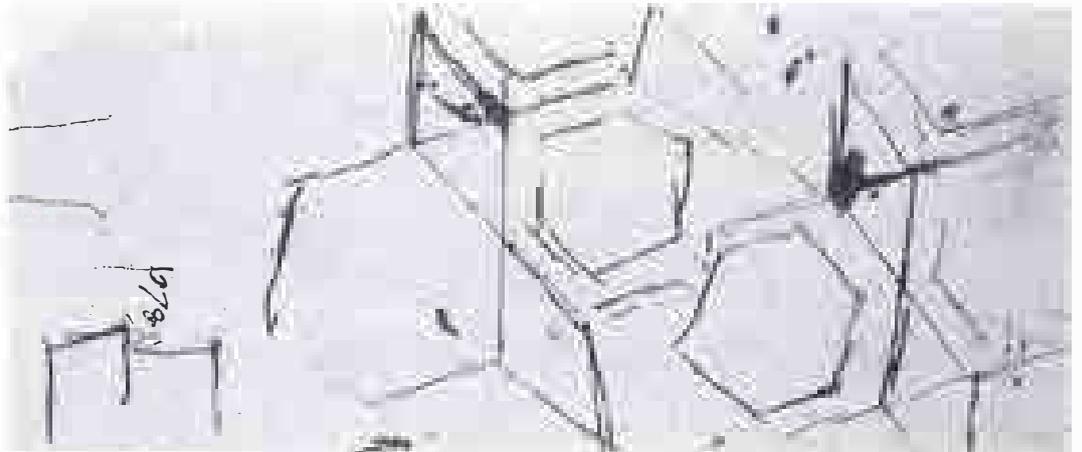
Una «stranezza» messa in evidenza da alcuni studiosi, fonte di macchinose interpretazioni, è la differente lunghezza degli otto archi in cui è diviso il semicerchio della volta dai «cassetti». Essa diminuisce dalle imposte verso il centro e la progressione della diminuzione è tale da ricordare il modello proiettivo. Supponendo per il disegno della volta una genesi geometrica analoga a quella ipotizzata per il Pantheon, e cercando il centro di proiezione di uno spartito piano regolare capace di produrre l'immagine dell'affresco, emerge un risultato davvero sorprendente: non solo la decorazione della volta è la proiezione di tale spartito, ma i punti che proiettano ogni sua sezione trasversale risultano appartenenti ad un asse orizzontale passante per il punto principale della prospettiva.

Con queste relazioni geometriche, le rette di profondità che disegnano in prospettiva lo spartito piano, all'altezza delle imposte della volta, sono le stesse che disegnano lo spartito sulla volta, e la prospettiva si disegna velocemente e rapidamente, senza «misurare» gli archi sui successivi semicerchi.

La filiazione di questo modo di procedere dalla *scaenographia* del Pantheon appare evidente al di là di ogni dubbio, essendo questa la prima immagine prospettica di una volta così risolta. Escluso che i cassetti possano essere «quadrati», il dilemma diviene se il disegno piano preveda maglie quadrate con una pian-

ta rettangolare di proporzioni di 8 a 7 tra larghezza e lunghezza o pianta quadrata con maglie di proporzioni 1/8 e 1/7. Faccio notare che essendo in misura reale la luce netta della volta pari a 7 braccia, i sette scomparti misurerebbero la profondità della campata quadrata come una sorta di scalimetro. Ciascuno può scegliere come vuole e può darsi che questa libertà fosse del tutto condivisa dallo stesso autore, che, tracciando uno spartito, potrebbe aver inteso indicare un ritmo, ma non

una misura. Quasi un secolo più tardi la lezione dell'architettura romana attraverso una mediazione brunelleschiana riaffiora in un'altra famosissima prospettiva di volta: quella della *Scuola d'Atene* di Raffaello. Il disegno dei lacunari, a esagoni e rombi, è romano (in un disegno nel libro IV dell'*Architettura* di Palladio i lacunari del catino absidale nel Tempio della Pace hanno lo stesso tema; esso appare anche in uno schizzo di rilievo di Baldassarre Peruzzi. Figg. 10, 11). Anche in que-



12/ Immagine della proiezione del disegno piano sulla volta cilindrica.

13/ Disegno piano della figura della volta nella *Scuola d'Atene* di Raffaello.

14/ La *Scuola d'Atene* di Raffaello, particolare della volta.

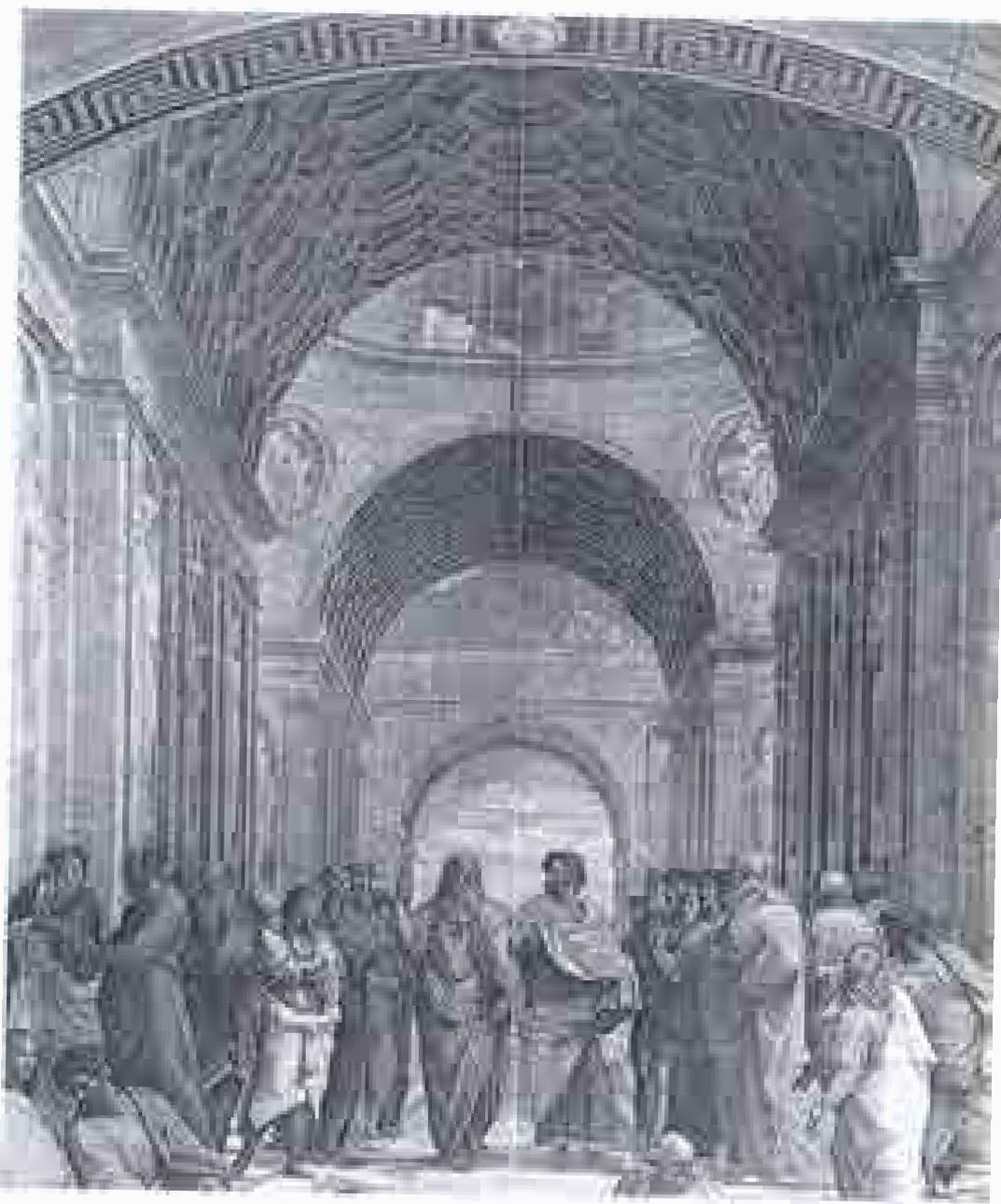
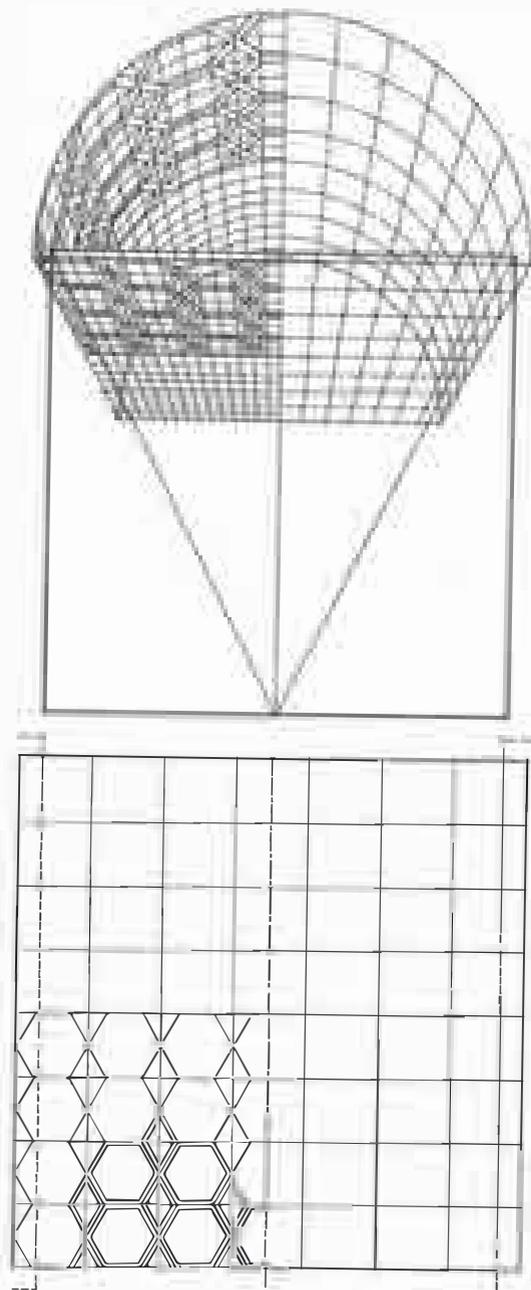
sto caso il disegno piano rivela la genesi del disegno del cassettonato sulla superficie cilindrica e della sua immagine prospettica nell'affresco (figg. 12, 13).

Lo studio del reticolo poligonale rivela che, esteso ai numeri che appaiono sulle volte dell'affresco, esso satira un campo praticamente quadrato: infatti, se l è il lato dell'esagono, nel senso trasversale lo sviluppo di sette esagoni porta alla misura di $14l$, mentre in sen-

so longitudinale lo sviluppo di otto esagoni porta alla misura di $16l \times 0,866 = \text{ca. } 14l$.

I due bracci voltati della *Scuola d'Atene* (fig.14) non solo non sono compatibili come immagini di campi architettonici a pianta quadrata, ma neppure come immagini di campi uguali, quindi gli spartiti delle volte non possono essere metricamente regolari. Lo schema della figura 13 deve essere pensato «stirato» in una trasformazione omologica

di asse proprio ma centro improprio ortogonale all'asse e adattato a due situazioni rettangolari. D'altronde, la costruzione sul quadro (fig. 12), condotta senza operazioni di «taglio» o di «misura», con il solo metodo della diagonale, è del tutto indifferente alle reali proporzioni del vano o alla posizione del punto di vista, purché il raggio «centrico» coincida con l'asse dei centri di proiezione delle sezioni trasversali.



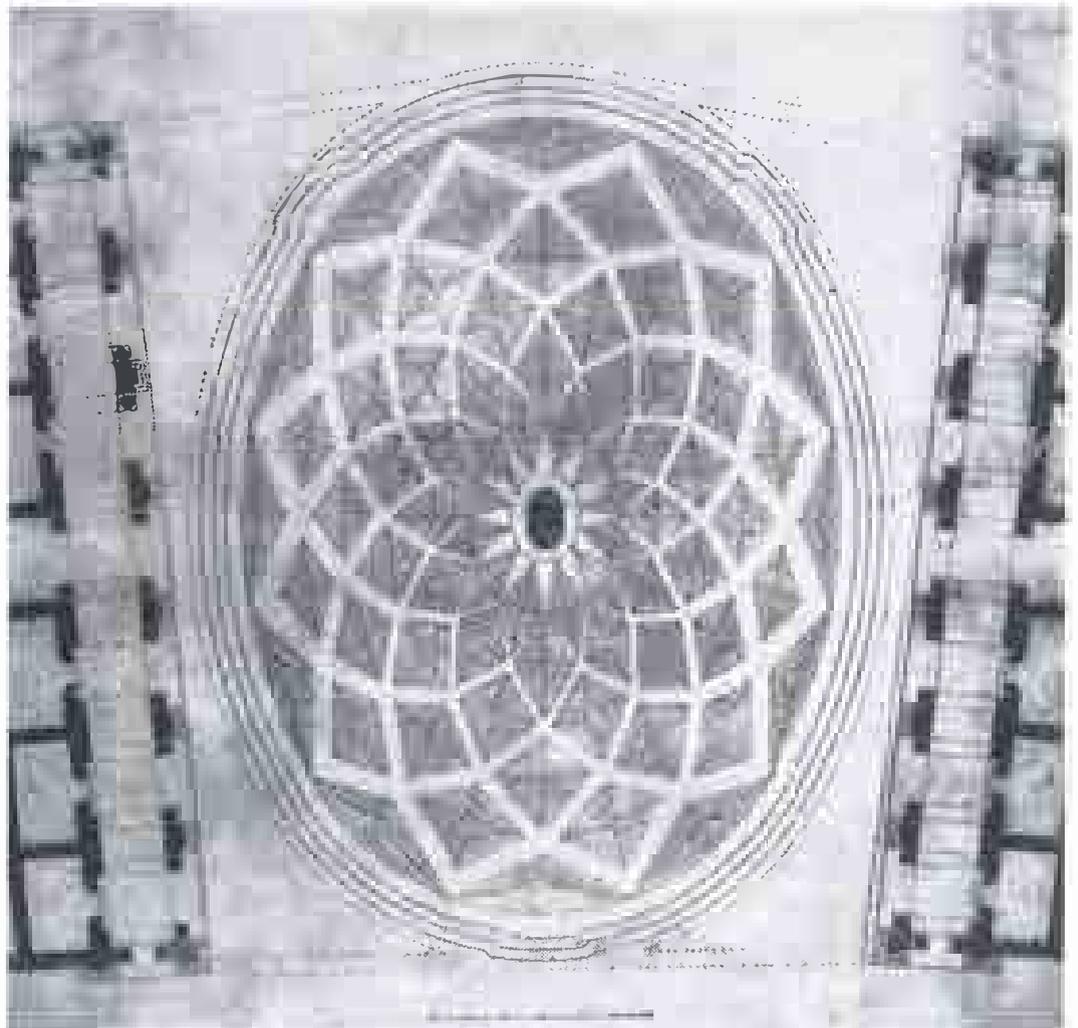
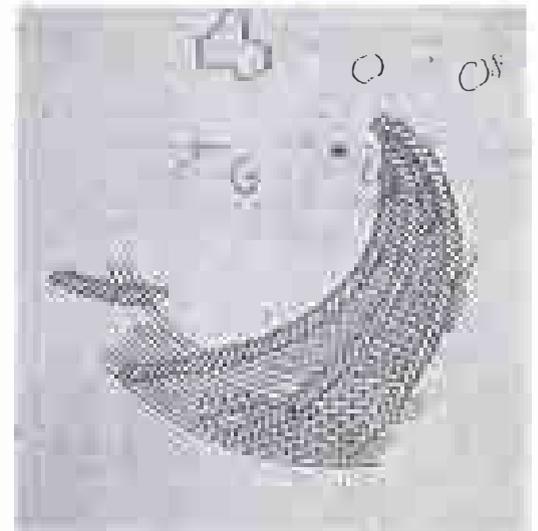
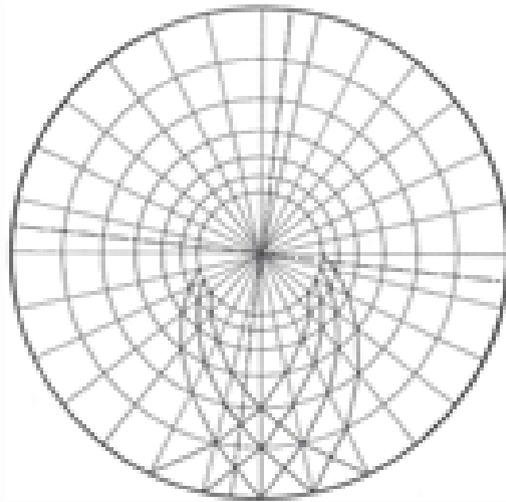
15/ Proiezione centrale delle «lossodromie» spezzate formate dalle diagonali dei cassetti del Pantheon.

16/ Incisione di B. Faletti, 1567, Piazza del Campidoglio secondo il progetto di Michelangelo.

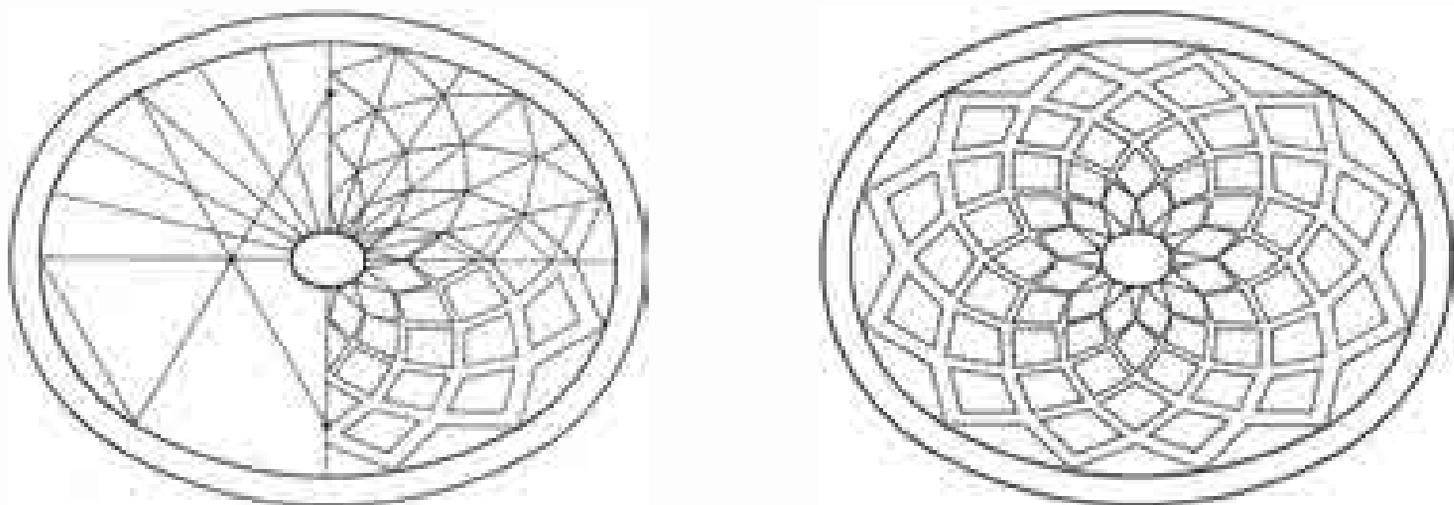
17/ Disegno di Antonio da Sangallo il Giovane, Gabinetto dei Disegni e Stampe degli Uffizi, A 900.

Un altro aspetto del disegno della volta del Pantheon merita di essere evidenziato. Il tipo di proiezione che abbiamo descritto è quello che la geometria definisce proiezione stereografica: alcuni punti della sfera sono proiettati su un piano diametrale da un polo, estremo del diametro perpendicolare al quadro. La proiezione stereografica conserva gli angoli⁶, quindi come sul disegno piano le diagonali dei trapezi formano angoli di 45° con le basi, lo stesso angolo formano le diagonali dei trapezi sferici con i lati dei poligoni regolari iscritti nei successivi paralleli. Nel disegno piano, tracciando in maniera continua le diagonali entro i trapezi (fig. 15), la spirale che ne deriva è l'immagine stereografica della spezzata «lossodromica» sulla superficie della sfera. Il dottissimo architetto romano era certamente consapevole delle proprietà geometriche delle «figure» da lui scelte. Furono forse la loro comprensione e la meditazione su possibilità costruttive ad esse connesse ad aprire la strada all'invenzione dello spinapesce brunelleschiano? L'immagine che risulta dal grafico evoca il celebre disegno sangallescico delle volte di mezzana che si costruiscono a Firenze (fig. 16) e le immagini fotografiche di molte volte costruite con tale procedimento⁷.

Ancora più fortemente, come disegno piano, esso richiama un'altra famosa immagine, il tema geometrico del progetto di Michelangelo⁸ per il pavimento della Piazza del Campidoglio a Roma, documentato dalle incisioni del Faletti (planimetria, 1567, fig. 17) e del Dupe-
rac (veduta prospettica, 1568). Il grande ovale percorso da spirali intrecciate a formare una rete di losanghe, che disegnano una sorta di stella-fiore dodecagonale, evoca senza ambiguità la vista di una cupola. La sua geometria è abbastanza chiaramente deducibile dal disegno: l'ovale è una policentrica (fig. 18a) formata da 4 archi di circonferenza, 2 a 2 uguali. I centri, sui due assi fra loro ortogonali, sono posti in modo tale che gli archi di raggio maggiore l corrispondono ad angoli al centro di 60° e quelli di raggio minore, lunghi $l/2$, corrispondono ad angoli al centro di 120° . Con queste caratteristiche, le coppie di archi di circonferenza che compongono l'ovale sono lunghe rispettivamente $2\pi l/6$ e $2\pi l/(2 \times 3)$, ovvero i 4 archi hanno tutti la stessa lunghez-



18/ Geometria dell'ovale di Piazza del Campidoglio:
a) l'ovale a tre centri e la genesi della stella; b) la stella.



za (lo stesso ovale viene raffigurato da Serlio nel suo trattato). I vantaggi di tale scelta sono evidenti per un circuito che deve essere diviso in un numero di parti uguali multiplo del quattro, poiché la stessa costruzione geometrica individua otto punti equidistanti sul perimetro, validi aiuti per ulteriori ripartizioni. Il grande vantaggio che gli ovali hanno sulle ellissi per l'architettura sta in questa loro caratteristica: la facilità con cui se ne può controllare la lunghezza del perimetro, partendo dai rapporti tra i raggi e le aperture degli angoli, per ottenere sviluppi lineari compatibili con i ritmi compositivi desiderati. Le figure 18a e 18b mostrano la successiva prosecuzione del disegno: determinato l'occhio centrale, di forma simile a quella del perimetro, si conducono i raggi dal centro ai 24 punti equidistanti del contorno. Ogni raggio tra l'ovale esterno e l'ovale interno è poi diviso in sei parti uguali. Collegando in successione i punti dei raggi contigui, si ottiene il caratteristico disegno a petali sovrapposti, molto simile a quello che si vede disegnato sulle cupole a spinesce. Anche lo spessore delle fasce «bianche» che tracciano i rombi trova una facile legge geometrica al suo assottigliarsi: si tratta di inviare successivamente segmenti paralleli ai lati delle spezzate, dai punti in cui questi incontrano i raggi. Con queste poche leggi prende forma l'immagine dinamica, sospesa tra la stella e il vortice. Può essa essere letta come la scenografia di una cupola? Se pensiamo ad una cupola che con piena corrispondenza geo-

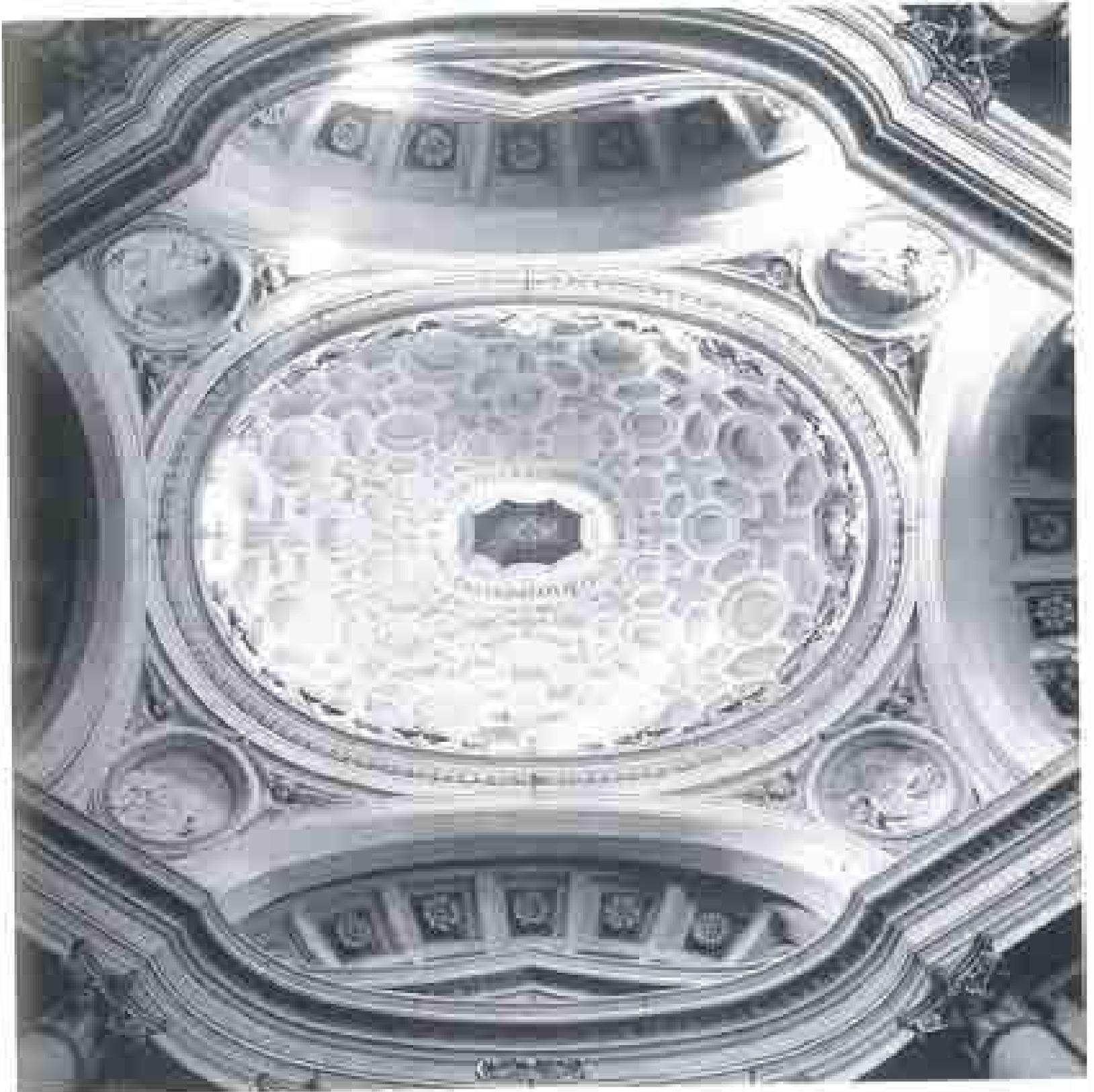
metrica rappresenti la trasformazione di una semisfera percorsa da lossodromie inclinate di 45° in una copertura a pianta ovale, il nostro disegno non può rappresentarne la proiezione centrale. Se viceversa pensiamo ad una cupola a pianta ovale percorsa da un disegno che, con caratteristiche di regolarità, e semplicità, sia capace di evocare un'immagine strettamente connessa al tipo strutturale della cupola, allora la stella dodecagonale può essere considerata la scenografia di una cupola, un disegno che potrebbe essere proiettato su una volta per realizzare ad esempio un cassettonato in stucco.

Questa considerazione riporta alla mente un'altra immagine di cupola cassettonata, nella quale l'associazione con tecniche proiettive appare come l'unica possibile soluzione operativa: la cupola borrominiana su pianta ovale del San Carlo alle Quattro Fontane (fig. 19). Il disegno a croci e ottagoni con esagoni fraposti (anch'esso ispirato da temi romani lo troviamo più volte tra gli appunti di rilievo degli Uffizi, figg. 20, 21), se riportato in un reticolo ad assi ortogonali, rivela anch'esso una matrice quadrata (fig. 22). Come nel caso del Pantheon, potrebbe dunque essere con facilità trasferito su una cupola semisferica, trasferendolo prima su un reticolo con una direzione convergente nel centro del cerchio d'imposta e poi proiettando il disegno risultante sulla volta, da un centro di proiezione sull'estremo del diametro passante per la sommità della cupola. La cupola del San Carlo è però

impostata su un circuito ovale, e questo altera in maniera notevole la situazione, imponendo una ricerca su quali elementi geometrici si conservino e quali si modifichino nella trasformazione. Il ragionamento che segue è stato svolto facendo riferimento ad una fotografia a quadro orizzontale, sulla base della quale sono state formulate una ipotesi sulla forma dell'ovale (ipotesi inevitabilmente approssimata, perché l'immagine non può mostrare la vera forma dell'imposta, nascosta da una cornice molto aggettante, e non si può neppure escludere che si tratti di un'ellisse) ed una lettura dello spartito della volta.

Il primo problema da risolvere è quello di trasformare il disegno di una maglia «quadrata», tracciato in una circonferenza, nel disegno «omologo» disegnato in un ovale. L'ovale che è parso approssimarsi con maggiore fedeltà è tracciato nella figura 23. Esso è assai diverso da quello che i disegni borrominiani impiegano per tracciare la pianta della chiesa, ma è anch'esso costruito con archi di cerchio di apertura di 60° e 120° . L'ellisse tracciata sugli assi dell'imposta della cupola si discosta da questa molto di più dell'ovale. Le sedici divisioni della circonferenza possono essere trasferite sull'ovale per semplice traslazione parallela ad uno degli assi, ma si nota che la divisione in 4 parti uguali dei quattro archi di cerchio che compongono l'ovale porta a scansioni non molto distanti da quelle ottenute con l'«omologia», tenuto conto che i raggi dei due diversi archi sono $2r$ (apertura 120°) e $5r$ (apertura

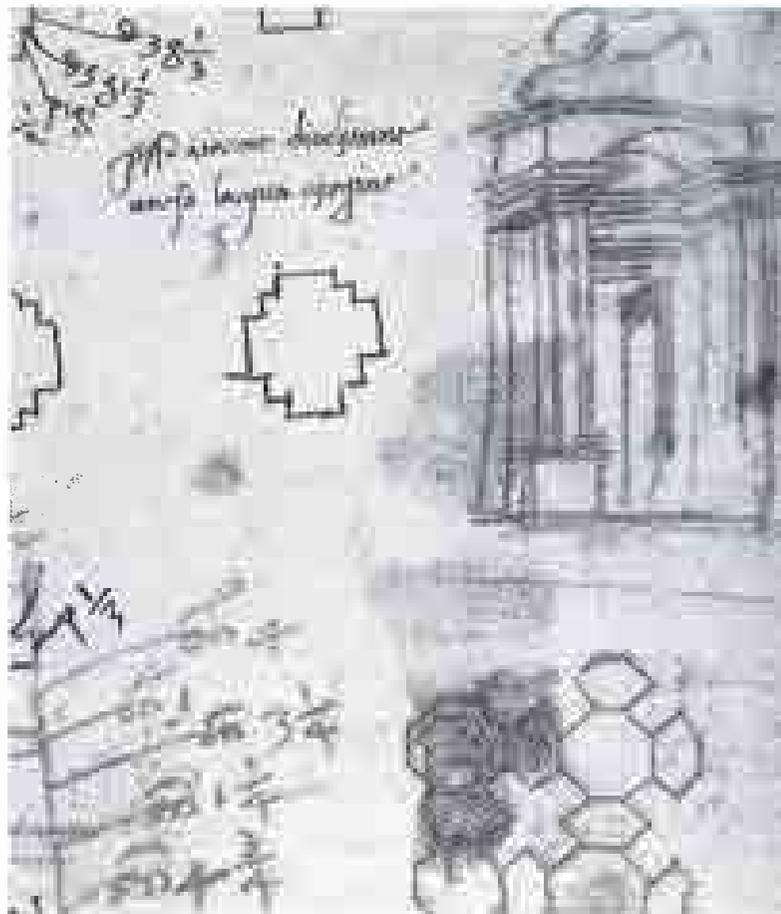
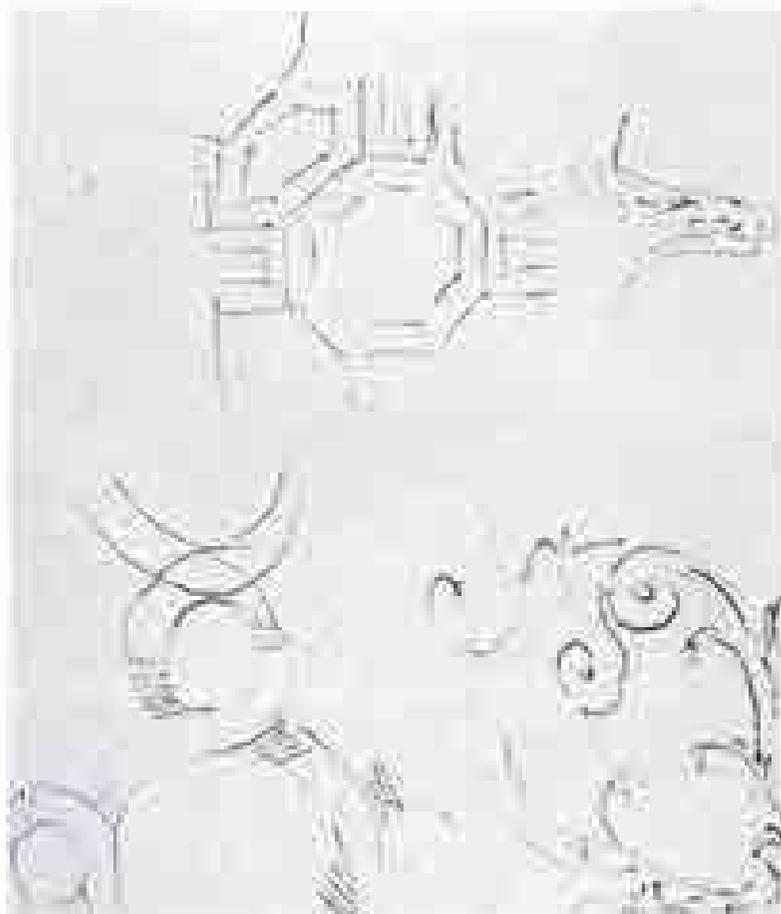
19/ La volta del San Carlo alle Quattro Fontane.



20/ Gabinetto dei Disegni e Stampe degli Uffizi, 7842, Antonio da Sangallo il Vecchio, particolare decorativo dalla Santa Costanza.

21/ Modello di riferimento del disegno della Cupola del San Carlo alle Quattro Fontane.

22/ Gabinetto dei Disegni e Stampe degli Uffizi, 406, Baldassarre Peruzzi, dettaglio.

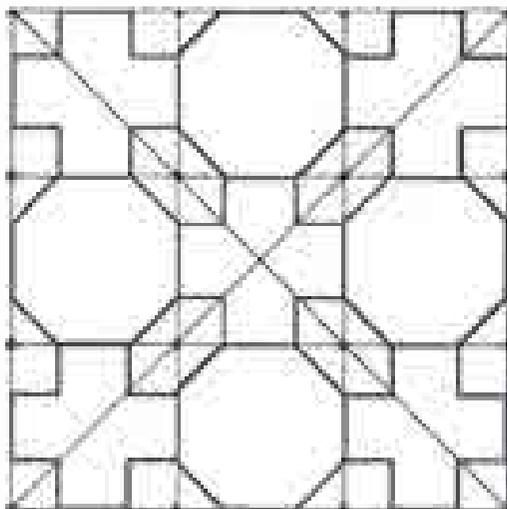


ra 60°), e quindi le due serie di segmenti circolari risultano maggiori vicino all'asse minore e minori vicini all'asse maggiore.

Se consideriamo il disegno piano nell'ovale come il risultato di una contrazione del disegno nel cerchio lungo l'asse minore dell'ovale, il primo «quadrato» disegnato sul perimetro si trasforma in un rettangolo nel quale la diagonale a 45° del quadrato si trasforma nella diagonale del rettangolo che iscrive il quarto di ovale. Questa è la semplice legge che regola la trasformazione e che garantisce, procedendo in base ad essa, il tracciamento di successive ovali parallele, la cui reciproca distanza è legata da relazioni omologhe di quelle che legano le distanze nella successione delle circonferenze.

Ora il punto è: esiste una condizione in cui la proiezione di questa serie di ovali da un centro su una cupola a sezione verticale ovale dà luogo ad ovali appartenenti tutti a piani orizzontali

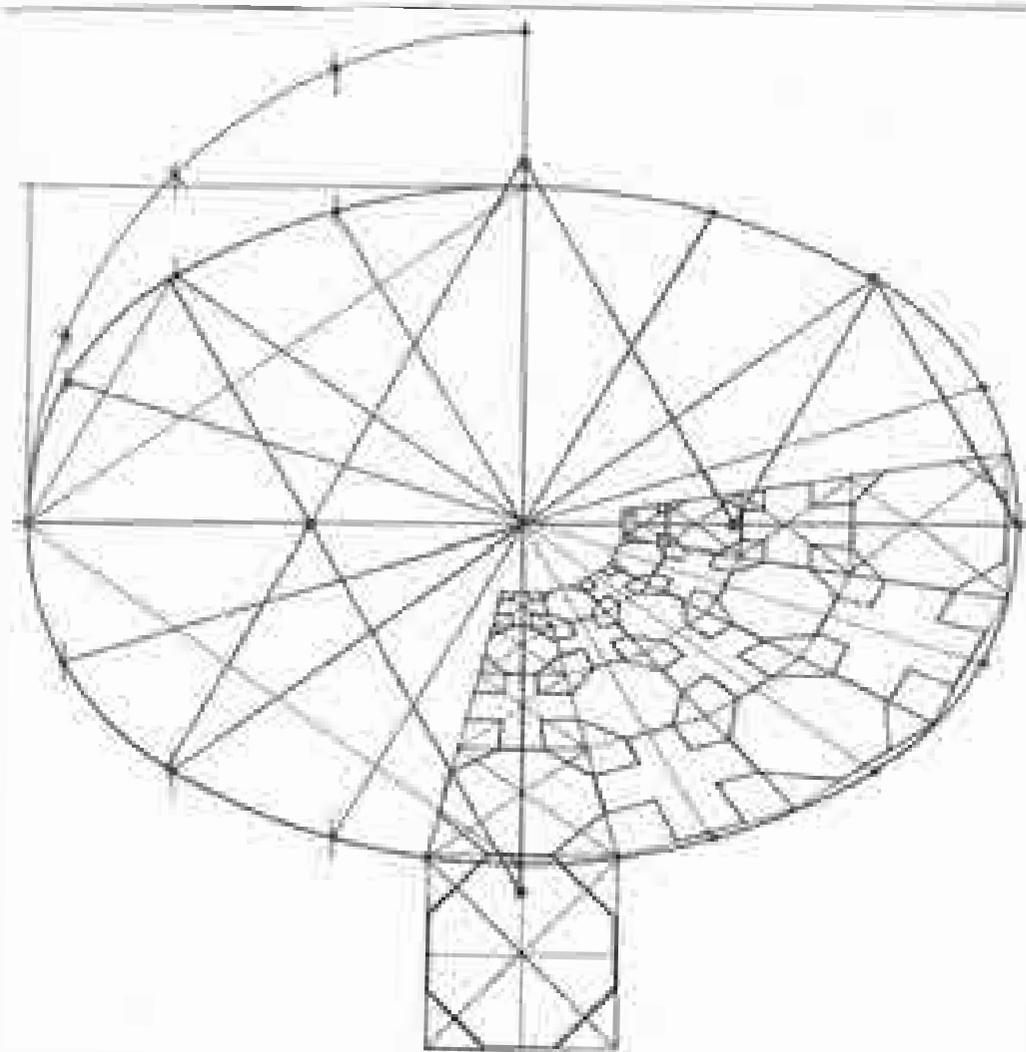
(tale condizione pare indispensabile per rendere l'apparato decorativo più facilmente realizzabile)? L'esperienza grafica rivela (ed è una conseguenza del fatto che stiamo



trasformando una proiezione stereografica) che la proiezione su una cupola a pianta ovale, con sezione verticale sull'asse maggiore semicircolare, da un punto posto sull'asse della volta, ad una distanza dal centro pari al semiasse maggiore, trasforma le linee ovali in altre ovali orizzontali; se invece la sezione verticale semicircolare è sull'asse minore, il punto dal quale va effettuata la proiezione deve distare dal centro della cupola quanto è lungo il semiasse minore. Il caso del San Carlo, stando ai grafici pubblicati (anche se non valutabili dal punto di vista metrico, fig. 24), sembra essere il primo, con la sezione longitudinale semicircolare.

Dallo studio della geometria della sfera al problema dell'immagine della volta sul piano, all'indagine sulle trasformazioni «omologhe» delle coniche, uno spirito di ricerca scientifica alimenta l'ispirazione fantastica dell'architettura e guida su un binario ben definito l'attività

23/ Il disegno piano del cassettonato del San Carlo alle Quattro Fontane.



di personaggi molto distanti nel tempo, eppure legati da un ideale rapporto di comunanza di interessi e di atteggiamento verso l'architettura. Come nella fisica l'avanzare delle scoperte nel tempo è spesso avvenuto attraverso il confronto con lo stesso tipo di esperienza, osservato in una luce diversa in virtù dei diversi punti di vista maturati dalla cultura, così in architettura concezioni dello spazio molto diverse tra di loro trovano espressione confrontandosi con lo stesso tipo di problema geometrico, visto con diverse aperture culturali. L'intelligenza creativa lavora secondo trame predisposte dalla memoria con metodi simili nella ricerca scientifica come in quella artistica, traendo alimento per la costruzione di strutture mentali nuove dalla riflessione sulle elaborazioni precedenti. In questa ottica, l'allargamento della memoria pare sempre di più la condizione indispensabile dell'allargamento dell'attitudine a inventare.

□ Maria Teresa Bartoli – Dipartimento di Progettazione dell'Architettura, Università degli Studi di Firenze

1. Il Gabinetto dei Disegni e Stampe degli Uffizi di Firenze è ricco di grafici dedicati al Pantheon ad opera di numerosi architetti del Quattro e Cinquecento. La vera forma della sezione dei lacunari è messa in evidenza dai disegni di Antonio da Sangallo il Giovane e del Peruzzi. Nei disegni del Dosio, simili a quelli del Palladio nel suo *Trattato*, la sezione dei lacunari è attenuata, come se la loro asimmetria fosse imbarazzante (figg. 1-4).

2. Questo tema è discusso approfonditamente in G. Martines, *Argomenti di geometria antica a proposito della cupola del Pantheon*, in «Quaderni dell'Istituto di Storia dell'Architettura», Roma, 1989, nelle cui note è reperibile una ricca bibliografia. L'articolo è accompagnato da grafici quotati di rilievo, commentati da una nota di uno degli autori, Marco Pelletti, relativa alle metodologie adottate, i quali hanno fornito la base di questo studio.

24/ Sezione longitudinale del San Carlo alle Quattro Fontane, da P. Portoghesi, *Borromini*, Milano, Electa, 1967.

3. Vedi nota 2.

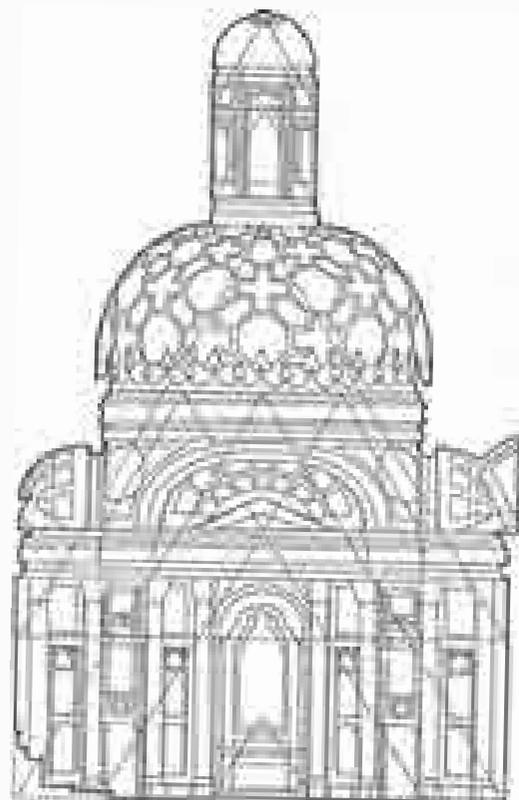
4. Il termine è introdotto da Vitruvio nel Libro I, cap. II, nella definizione della *dispositio*, che insieme a *ordinatio*, *symmetria*, *eurythmia*, *decor* e *distributio*, costituisce le categorie dell'architettura. Le *species* della *dispositio* sono tre: *ichnographia*, *orthographia*, *scaenographia*. Una discussione sui significati ad esse attribuiti nel corso dei secoli dalle varie traduzioni è svolta in Maria Teresa Bartoli, *Ichnographia, orthographia, scaenographia* in «Studi e documenti di Architettura», n. 8, 1978.

5. Sono a favore di cassettoni quadrati J.V. Field, R. Luardi e T.B. Settle in *The perspective Scheme of Masaccio's Trinity Fresco*, in «Nuncius», IV, 1989, fasc.2, pp. 31-107, mentre è a favore della pianta quadrata Martin Kemp, *The Science of Art*, New Haven and London, 1990.

6. Vedi G. Loria, *Curve sghembe speciali, algebriche e trascendenti*, Bologna, 1925.

7. Una penetrante discussione sulla forma delle spirali generate dal procedimento costruttivo della spinapesce è in M. Docci e R. Migliari, *La costruzione della spinapesce nella copertura della sala ottagonale di Simon Magro nella Fabbrica di San Pietro*, in «Palladio», Anno II, n. 3, Giugno 1989.

8. Vedi J. Ackerman, *L'architettura di Michelangelo*, Torino, Einaudi, 1968, pp. 179-192.



Scaenographia vitruvienne: le dessin des voûtes à caissons, représentation et construction

Le relevé de la section interne de la coupole du Panthéon montre la forme exacte du profil de la voûte à caissons, non symétrique par rapport à un axe radial hypothétique passant par le centre du carré situé au fond de chaque caisson. Une recherche a été menée sur les raisons qui sous-tendent cette forme; il en est ressorti que cette dernière doit être rapportée à la genèse du dessin global de la voûte à caissons. Celui-ci doit être considéré comme le résultat de la projection d'un dessin plan à partir d'un centre ponctuel. Le dessin plan est formé par des rangées de trapèzes convergeant au centre du cercle et dont les diagonales sont inclinées de 45° par rapport aux bases. Le centre de projection est situé à l'extrémité inférieure du diamètre vertical de la sphère qui englobe la coupole.

Le modèle projectif adopté correspond à ce que l'on appelle, dans la géométrie projective actuelle, la «projection stéréographique polaire»; sa caractéristique est que les angles sont conservés dans le passage de la surface sphérique au plan. Ces considérations ouvrent la voie à une nouvelle lecture du terme scaenographia et de sa définition, contenus dans le traité de Vitruve. Ils peuvent être rapportés à un genre graphique mis au point pour les ensembles décoratifs des coupoles, dont le dessin est difficilement réalisable au moyen de l'ichnographia et de l'orthographia.

La projection centrale en tant que modèle de projet de la décoration des voûtes réapparaît pendant la Renaissance dans des représentations perspectives d'architectures voûtées, telles que la Trinité de Masaccio, dont le dessin est attribué à Brunelleschi pour ce qui concerne la partie relative à l'architecture, et dans l'École d'Athènes de Raphaël. La première, considérée depuis

toujours une pierre angulaire de la perspective, permet de mettre en rapport la découverte de la perspective par Brunelleschi avec une nouvelle lecture de l'antiquité: son origine pourrait être justement un relevé précis du Panthéon. En outre, le dessin de la voûte à caissons de la coupole contient en soi la solution d'un autre problème caractéristique de la culture de la Renaissance: le traçage des lignes loxodromiques (lignes formant un angle constant avec le méridien passant par le point qu'elles traversent). Ces lignes sont également identifiables dans la structure en arêtes de poisson des voûtes en briques de Florence, dont l'exemple le plus important est la coupole de Brunelleschi. L'image de ces dernières évoque les projets de Michel-Ange pour le pavage de la Place du Capitole à Rome, dont le dessin en étoile dodécagonale à l'intérieur d'un ovale rappelle la figure formée par l'entrelacement des loxodromies.

Le transfert de formes conçues pour le cercle à des périmètres ovales est un thème fréquent de l'architecture baroque. L'ensemble décoratif de la coupole à plan ovale de Saint-Charles-aux-Quatre-Fontaines de Borromini s'inspire de la méthode adoptée pour la conception du Panthéon, avec une transformation géométrique rigoureuse de l'hémisphère en demi-ovale.

Cet article montre que, à des intervalles de plusieurs siècles, une méthode de conception (dont il ne reste aucune trace sur le plan théorique) est réapparue. Basée sur la géométrie projective, elle relie l'architecture à des thèmes complexes de la recherche scientifique au sens strict. Vis-à-vis de ces derniers, l'architecture a représenté un banc d'essai et un champ d'investigation de la construction que la pensée humaine était en train d'édifier.

Vitruvian scaenography: representation and construction of coffered vaults

The survey drawings for the internal section of the cupola of the Pantheon illustrate the exact coffer profile, which is non-symmetrical about a hypothetical radial axis passing through the centre of the innermost square. A study of this form shows that it is related to the genesis of the overall design of the coffers, the result of the projection of a plane drawing from a central point. The plane drawing consists of a row of trapeziums that converge in the centre of the circle, and whose diagonals form an angle of 45° with the bases. The centre of projection is situated at the lower extremity of the vertical diameter of the sphere containing the cupola, in what is referred to today as a stereographic projection, retaining the angles when transposed from the sphere onto the plane surface.

The article proposes a new reading of the term scaenographia defined in the treatise by Vitruvius: a type of drawing conceived for the decorative elements of the cupola, which are difficult to represent following the principles of ichnography and orthography.

The central projection used as a drawing model reappears in the Renaissance in perspective representations of vaulted ceilings, as in Masaccio's Trinity – whose architectural design is attributed to Brunelleschi – and in Raffaello's Scuola d'Atene. In the former, considered a model for perspective drawing, Brunelleschi's solu-

tions can be seen as a new reading of the antique: it may even originate from a survey of the Pantheon.

The drawings of the coffered vaults implicitly contain the solution to another typical problem of Renaissance art: the representation of luxodromes (curves on the surface of a sphere that cuts meridians at a constant angle). These lines follow the herringbone pattern used for florentine di mezzane vaults, the most significant model being Brunelleschi's cupola. The image of the lines recalls Michelangelo's plans for the paving of the Capitol square in Rome, where the 12-pointed star contained in an oval strongly recalls the figure generated by the luxodrome combinations.

The transfer of circular to oval forms is a recurring theme in Baroque architecture. The oval plan of Borromini's cupola in the church of San Carlo at Via Quattro Fontane in Rome, for instance, takes up the design of the Pantheon with a rigorous geometric transposition from a hemisphere to a semi-oval.

This excursus shows that even centuries later, design methods (not dealt with in theoretical treatises) reappear, projective geometry being used to relate architecture to complex scientific research themes in the strict sense of the word, the architectural field becoming a test bed for the concrete exploration of construction concepts.

Giorgio Garzino

Progetto e modello nei disegni delle costruzioni metalliche alla fine dell'Ottocento

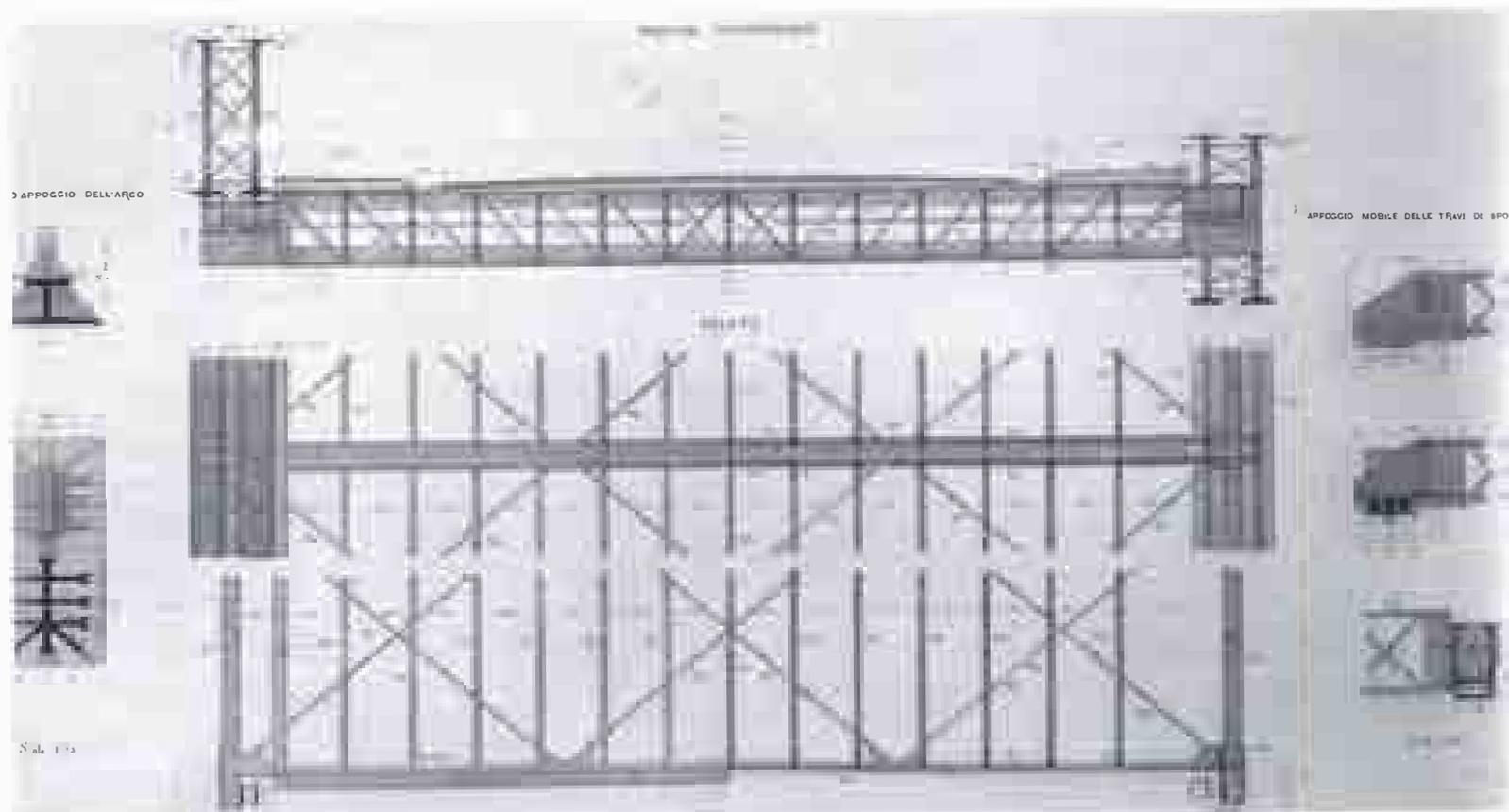
La vicenda del ponte sul Po in prosecuzione del Viale del Re, oggi corso Vittorio Emanuele II, si svolge nell'arco di oltre mezzo secolo, a partire dal ponte sospeso realizzato nel 1840 dalla Compagnie Bonnardet & C, firmato dall'ingegnere Paul Lehaitre, per giungere nel 1903 all'edificazione dell'attuale ponte in pietra ad opera degli ingegneri Vincenzo Micheli e Enrico Ristori.

Il ponte sospeso di corso Vittorio Emanuele II, dedicato alla regina Maria Teresa, fu uno dei primi in Piemonte (coevo a quelli di Casale e Oneglia) che si rifà ad una tecnica costruttiva che in quegli anni aveva già raggiunto il massimo successo. In seguito ad un danneggiamento, nel 1879, ed alle mutate esigenze del traffico maturò la necessità di provvedere alla realizzazione di un nuovo manufatto. La fase relativa al progetto di sostituzione del vecchio ponte sospeso, segnata da fortune progettuali alterne, da decisioni prima assunte e poi mutate, costituisce nella sua complessità un esempio di studio significati-

vo relativamente al maturare delle pratiche progettuali e delle tecniche costruttive; tanto da avere un ruolo rilevante nella cultura progettuale italiana data l'importanza, il significato ed il contesto nel quale l'opera veniva realizzata.

Negli oltre cinquanta progetti che pervennero al Comune fra il 1882 ed il 1903 si può veder tracciata l'intera rassegna delle ipotesi realizzative, compresi, in ultimo, i primi ponti in calcestruzzo armato con il sistema Hennebique. Sono distinguibili varie fasi in cui la vicenda si svolse. In un primo tempo molti professionisti e società private intrapresero studi ed avanzarono proposte per il nuovo ponte, inviandole poi spontaneamente al Comune. In seguito vi furono ben tre concorsi banditi dall'Amministrazione Comunale, di cui il primo, quello del 1894, riservato a proposte per un ponte metallico, e l'ultimo, nel 1901, per un ponte monumentale «da eseguirsi con una o tre arcate costruttivamente in pietra da taglio e colle spalle rivestite in pietra da taglio»¹.

Nel suo complesso la vicenda vide fronteggiarsi con alterne fortune i fautori di un'architettura volta ad «assicurare il migliore contributo di progetti in un grande concorso bandito con criteri d'arte» ed i fautori invece di una struttura, quale quella metallica, segno di modernità e capace di risolvere agilmente, in tempi più ristretti ed a costi ridotti la necessità di superare il Po con una arcata a grande luce, così da non compromettere il tratto del fiume interessato dalle regate di canottaggio. Alla fine prevalse la convinzione che un'opera in muratura potesse meglio rispondere alla richiesta di monumentalità. Al riguardo, prima di passare all'esame di alcuni elaborati di progetto e per descrivere compiutamente (anche alla luce di una corretta lettura del rapporto intercorso fra le discipline della rappresentazione ed il progetto) il clima culturale dell'Italia di allora, pare estremamente significativo condurre alcune considerazioni circa il giudizio espresso dal consigliere comunale Davide Calandra (il famoso scultore, autore

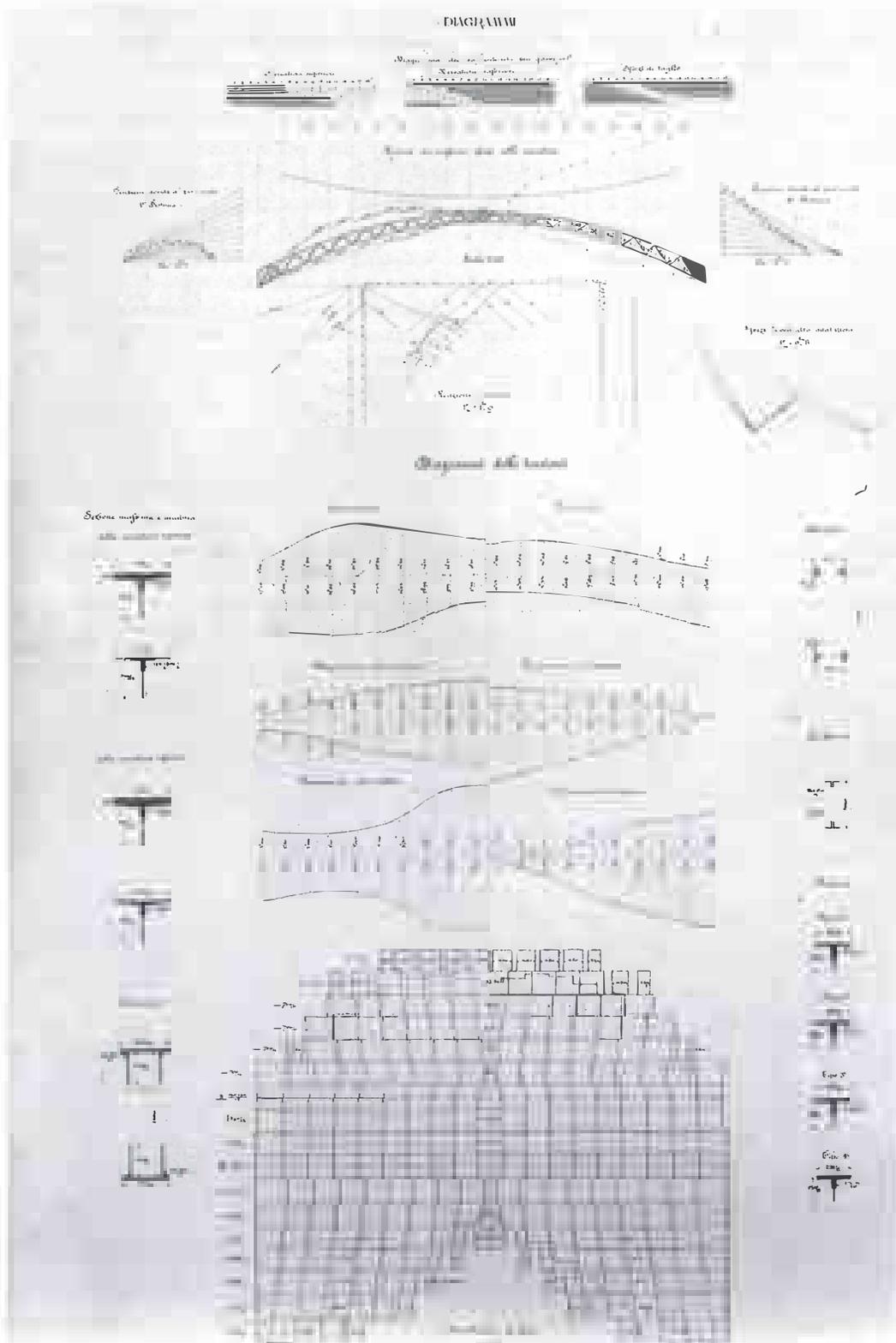


1/ *Pagina precedente* Società Nazionale delle Officine di Savigliano, progetto per il nuovo ponte Maria Teresa sul Po a Torino, struttura a campata unica.

La tavola illustra con un disegno in pianta, una sezione trasversale ed alcuni particolari costruttivi la struttura metallica da realizzare.

2/ Società Nazionale delle Officine di Savigliano, progetto per il nuovo ponte Maria Teresa sul Po a Torino, struttura a campata unica. Calcolo grafico degli sforzi nell'arco mediante la costruzione del poligono delle reazioni. Sono

rappresentati anche i diagrammi delle tensioni dovute al peso proprio, al sovraccarico e alle dilatazioni termiche, confrontabili con un istogramma relativo alla sezione di ferro resistente. In tal modo, con una sola tavola di accompagnamento agli elaborati descrittivi del manufatto è possibile compiere la verifica strutturale del progetto. Il disegno, strumento di progetto e di calcolo attraverso un processo euristico, è al tempo stesso occasione di estrema sintesi per la trasmissione del metodo progettuale adottato.



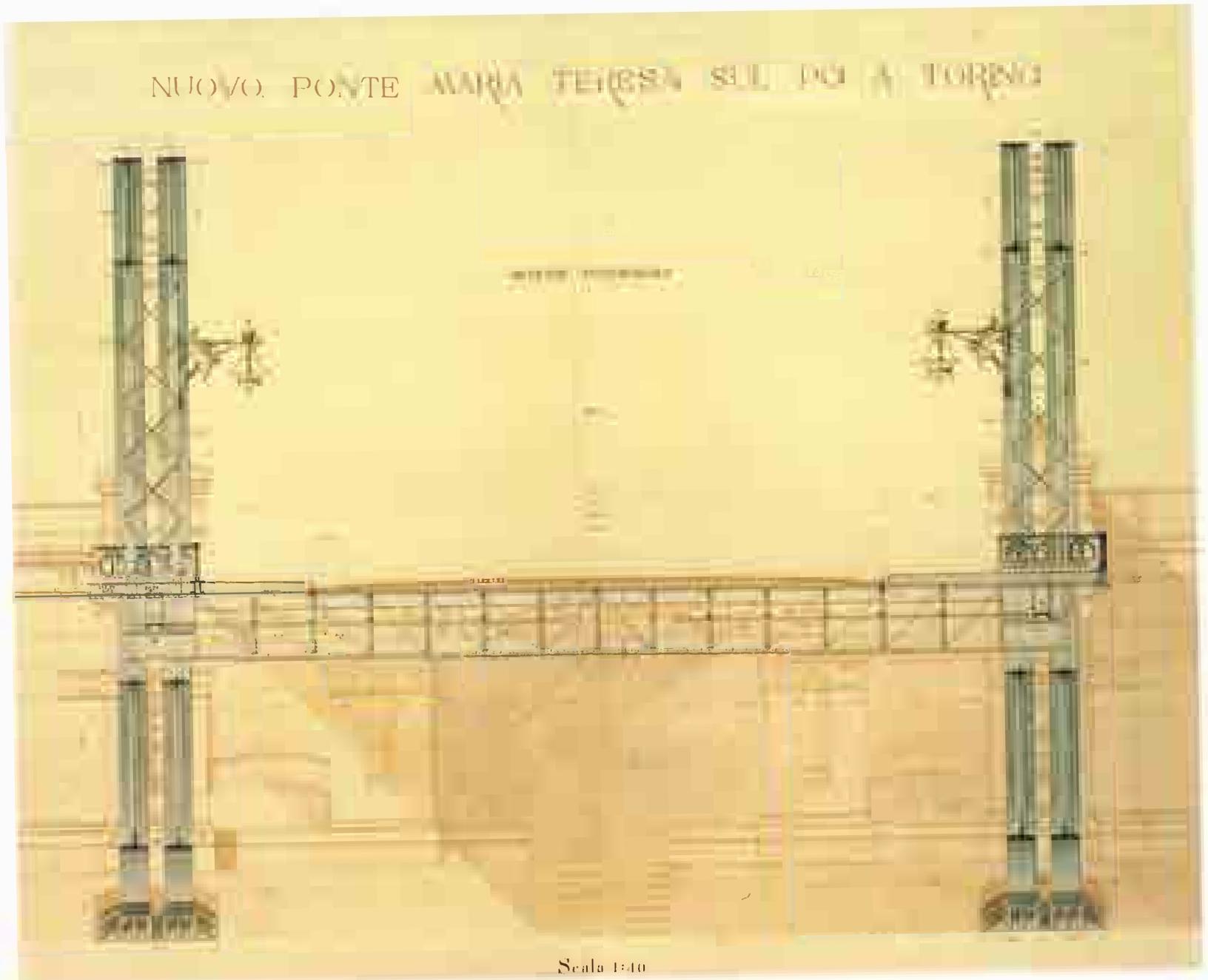
fra l'altro del grande bassorilievo bronzeo dell'aula di Montecitorio) nella seduta del 30 marzo 1903, in occasione della deliberazione definitiva che avrebbe portato alla costruzione del ponte in pietra oggi esistente. Calandra dichiarò che la dignità monumentale di una costruzione (aspetto che si era rivelato prevalere su qualsiasi altro tipo di considerazione) «è ottenibile soltanto da un vero artista il quale si investa del carattere costruttivo della linea e su di esso ricami la sua idea...anziché da un valente ingegnere, il quale non abbia la pratica della grande decorazione, perché in generale, nelle costruzioni moderne l'ingegnere architetto deve subire troppe esigenze di spazio e di economie per potere entrare nel vero e largo spirito della grande decorazione»². Tale posizione segnò il rintocco funebre per l'arte del fabbricare intesa come sparso repertorio di regole e metodi, appropriato ciascuno a casi singoli o a tipi di costruzioni, capace di coniugare struttura e forma. Nella seconda metà dell'Ottocento si assiste infatti all'introduzione di un nuovo modo di intendere la trattativa architettonico costruttiva: non più una raccolta ragionata di norme che definiscono forme e dimensioni in base a pratiche ben provate e ad esempi classici, bensì una successione di argomenti tecnico scientifici che rendono conto di quelle stesse norme e ne formano altre, soprattutto rispetto ai nuovi materiali e ad inedite strutture. Con la sensibilità dell'artista, e sia pure in un ribaltamento dei termini, Calandra colse quanto si andava propugnando con la disciplina di Scienza delle Costruzioni, cioè che la teoria aveva sciolto le vecchie separatezze che avevano dato corpo all'implicito principio di un necessario rapporto fra forma e struttura. Agli inizi del Novecento erano ormai maturi i tempi in cui tale rapporto, non più dettato dalle necessità, assumeva significato prettamente estetico-simbolico. L'adozione o meno del binomio forma-struttura diventò allora funzione di canone estetico. La realizzazione di architetture monumentali in materiale metallico fu quindi destinata inevitabilmente a confrontarsi con la cultura dell'eclettismo. Si può perciò ritenere con ragione, al di là delle tante vicissitudini, dei tanti concorsi banditi e non, delle commissioni giudicanti con competenze sovrapposte, che sia

3/ Società Nazionale delle Officine di Savigliano, progetto per il nuovo ponte Maria Teresa sul Po a Torino, struttura a campata unica. Sezione trasversale in prossimità dell'appoggio sulla spalla in muratura.

stata sostanzialmente questa la ragione che impedì alla Società Nazionale delle Officine di Savigliano, per ben due volte in procinto di cantierare l'opera, la realizzazione del nuovo ponte sul Po in struttura metallica. Tuttavia al di là di una possibile ricostruzione a posteriori, in questo studio, dopo aver contestualizzato la vicenda, preme condurre al-

cune considerazioni circa il disegno per le costruzioni metalliche alla fine dell'Ottocento. L'occasione è fornita dall'esame di due album (conservati presso il Dipartimento di Ingegneria dei Sistemi Edilizi e Territoriali del Politecnico di Torino) con la raccolta di due fra le quattro proposte di progetto presentate dalla Società Nazionale delle Officine di Savi-

gliano, le due iniziali, antecedenti a quelle approvate dalla Giunta Municipale rispettivamente nel 1897 e nel 1901 e non successivamente ratificate dal Consiglio. Si tratta di una copia dei progetti originali trasmessi alla Città di Torino (unitamente ai due album in esame ve ne sono altri due al Politecnico di Torino con caratteristiche analoghe, i cui disegni so-



4/ Società Nazionale delle Officine di Savigliano, progetto per il nuovo ponte Maria Teresa sul Po a Torino, struttura a campata unica.

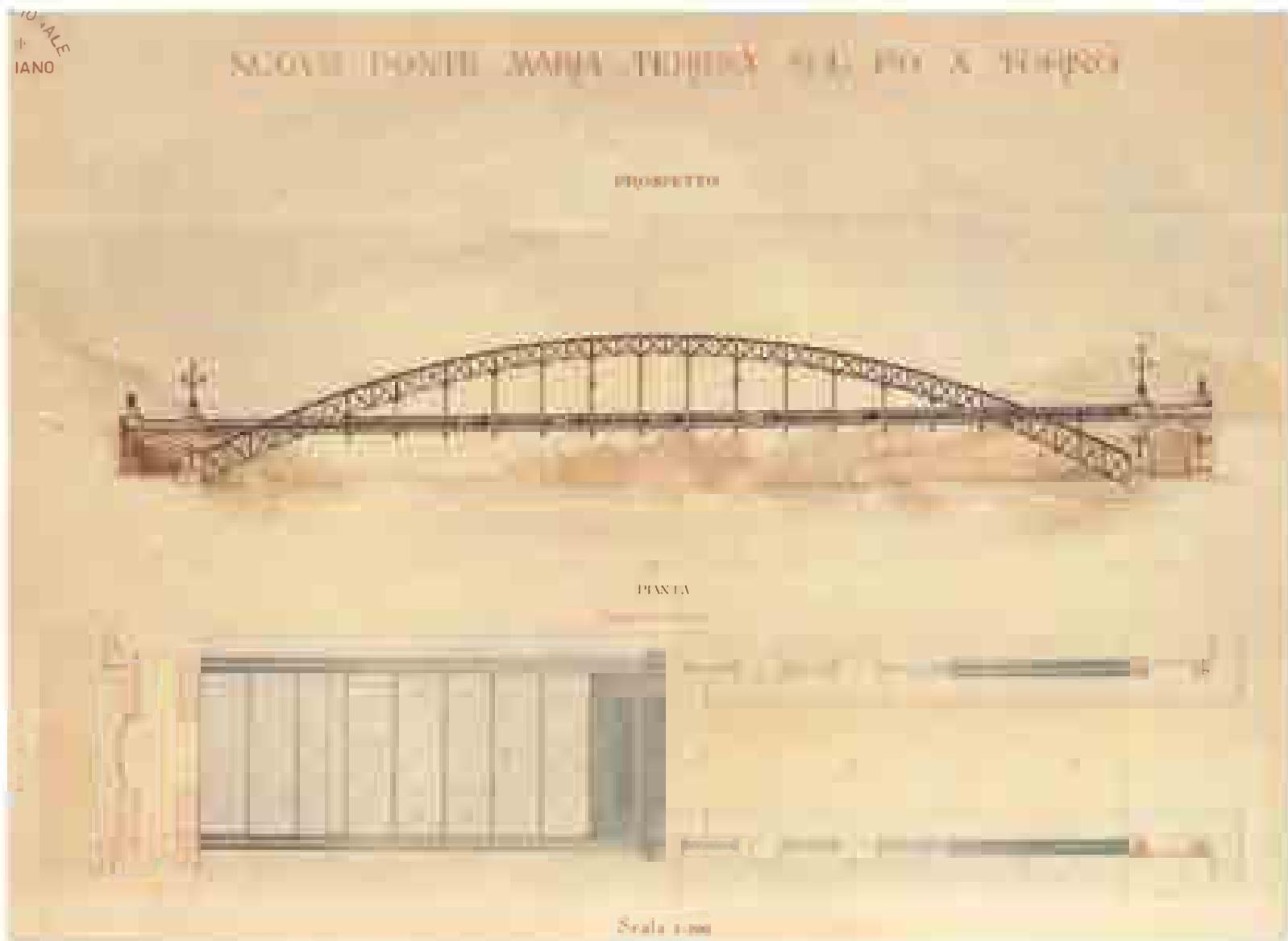
La tavola grafica è estremamente ricca di informazioni: il disegno in pianta mostra tanto l'assetto strutturale che quello architettonico e la vista in prospettiva si fa carico di rappresentare l'inserimento ambientale del ponte; sullo sfondo paesaggistico è ben visibile il complesso monumentale del Castello del Valentino.

no la copia fedele degli elaborati di progetto ancora conservati presso l'archivio della Savigliano, relativi ai significativi ponti di Trezzano e di Paderno sull'Adda, questa volta realizzati probabilmente parte di una raccolta che la Savigliano aveva allestito sui principali progetti elaborati.

A questo punto, per comprendere meglio la portata di questi elaborati, che ebbero un ruolo importantissimo nel rapporto intercorso fra disegno e progetto, e la ragione della loro conservazione presso il Politecnico, in quanto istituzione didattica, occorre considerare

da un lato le relazioni intercorse fra la Scuola di Ingegneria a Torino e le principali industrie allora operanti sul territorio piemontese³ e ripercorrere dall'altra l'impostazione didattica di fine secolo. Giovanni Curioni⁴ nell'*Appendice all'Arte del Fabbricare* (pubblicata a Torino nel 1885) scrisse un breve paragrafo nel quale erano enunciate le ragioni dell'impostazione didattica seguita. L'autore segnalò come gli allievi trovassero difficoltà a passare «dalle teorie alle pratiche applicazioni» sottolineando come uno dei compiti principali delle scuole d'ingegneria consistesse «nel som-

ministrare mezzi pronti e sufficienti per dileguare questi dubbi mano mano che si elevano». Al fine di raggiungere questo scopo, proseguiva Curioni, aveva giovato «il coordinamento dell'insegnamento orale all'insegnamento individuale da farsi nella scuola di disegno, dove, con il sussidio di appositi esemplari e stando ai casi concreti, gradatamente [si portavano] gli allievi a studiare i progetti delle opere più importanti e di uso più frequente nella pratica delle costruzioni». L'uso costante di codesti *esemplari* fu così uno strumento fondamentale per la didattica, occor-



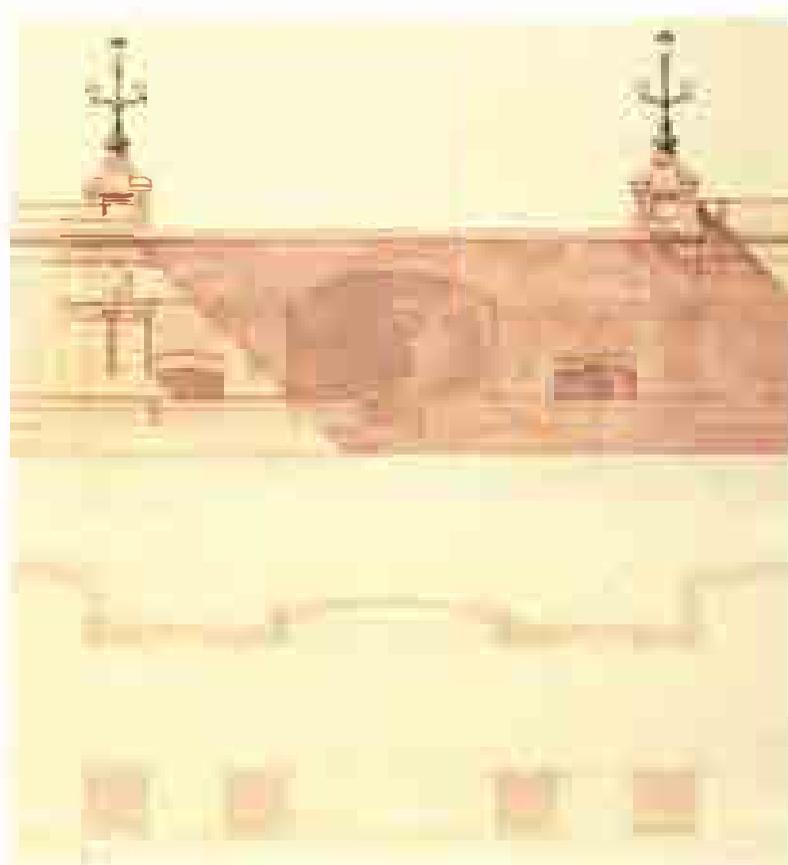
5/ Società Nazionale delle Officine di Savigliano, progetto per il nuovo ponte Maria Teresa sul Po a Torino, struttura a campata unica. Disegno con rappresentazione in pianta, prospetto e vista laterale delle spalle in muratura del ponte.

reva infatti che gli studenti non copiassero, ma compilassero «opere analoghe a quelle in essi rappresentate, variando, per quanto permesso, forme e dimensioni». Con questo metodo, continua il professore, si otteneva «il vantaggio di instradare gli allievi al lavoro di composizione e di eliminare quel pericolo di scoraggiamento, che generalmente, in mezzo ad una serie interminabile di dubbi, [assaliva] coloro che, per la prima volta e senza aver sottocchio qualche buon esempio, si [accingevano] a progettare e ad esprimere con disegni e con cifre le loro idee»⁵. Le parole di Curioni costituiscono forse la migliore e più precisa testimonianza del ruolo che la raccolta dei disegni in esame ha svolto e sicuramente fissano in modo inequivocabile il contributo che la pratica del disegno ha portato, a fine Ottocento, tanto alla cultura del progetto quanto alla didattica.

Nel contesto della storia del disegno di progetto gli elaborati relativi alle proposte per il nuovo ponte Maria Teresa, copia esatta dei

progetti effettivamente redatti, raccolti con funzione di manuale per gli allievi ingegneri, hanno un ruolo particolarmente significativo. Si tratta infatti di tavole relative ad un'opera in ferro, tecnica costruttiva nuova, dove trova immediata applicazione la teoria matematica dell'elasticità elaborata dagli ingegneri ottocenteschi e la cui trattazione teorica permette uno svolgimento indipendente dalla casistica di riferimenti pratici, di raccomandazioni procedurali ed esempi classici che avevano accompagnato la precedente trattazione architettonico-costruttiva. Al tempo stesso, nel campo del disegno di progetto per le strutture metalliche è la prima volta che l'ingegnere architetto si trova alle prese con la nuova pratica progettuale, risultato di un approccio e di un calcolo fisico-matematico anziché di una procedura consolidata, ed è inevitabile che la cultura didascalica sia ancora presente e si manifesti nella stesura dei disegni. Gli elaborati di progetto delle opere in cemento armato, figli di seconda generazione dell'ap-

proccio fisico-matematico all'Arte del Fabbricare, pur conservando le caratteristiche di elemento fondatore per una nuova tecnica costruttiva (quindi con la necessità anche di trasmettere cognizioni esecutive per maestranze), certo non saranno più confrontabili con quelli relativi alle costruzioni metalliche, ove unitamente alla novità del materiale vi è quella assolutamente rivoluzionaria di essere applicazione pratica di una teoria universalmente valida. A queste considerazioni si deve aggiungere poi il fatto che a fine Ottocento la procedura di calcolo della teoria dell'elasticità era soprattutto grafica e che, inevitabilmente, come ben illustrato da Curioni nella citata prefazione all'*Appendice all'Arte del Fabbricare*, il processo culturale di sviluppo e di apprendimento delle nuove discipline costruttive passò, in questa fase di transizione (ove alcune volte, come ebbe a scrivere Clapeyron⁶, la pratica aveva sopravanzato la teoria), attraverso la cultura del modello, tanto che i primi significativi elaborati furono al tempo stes-

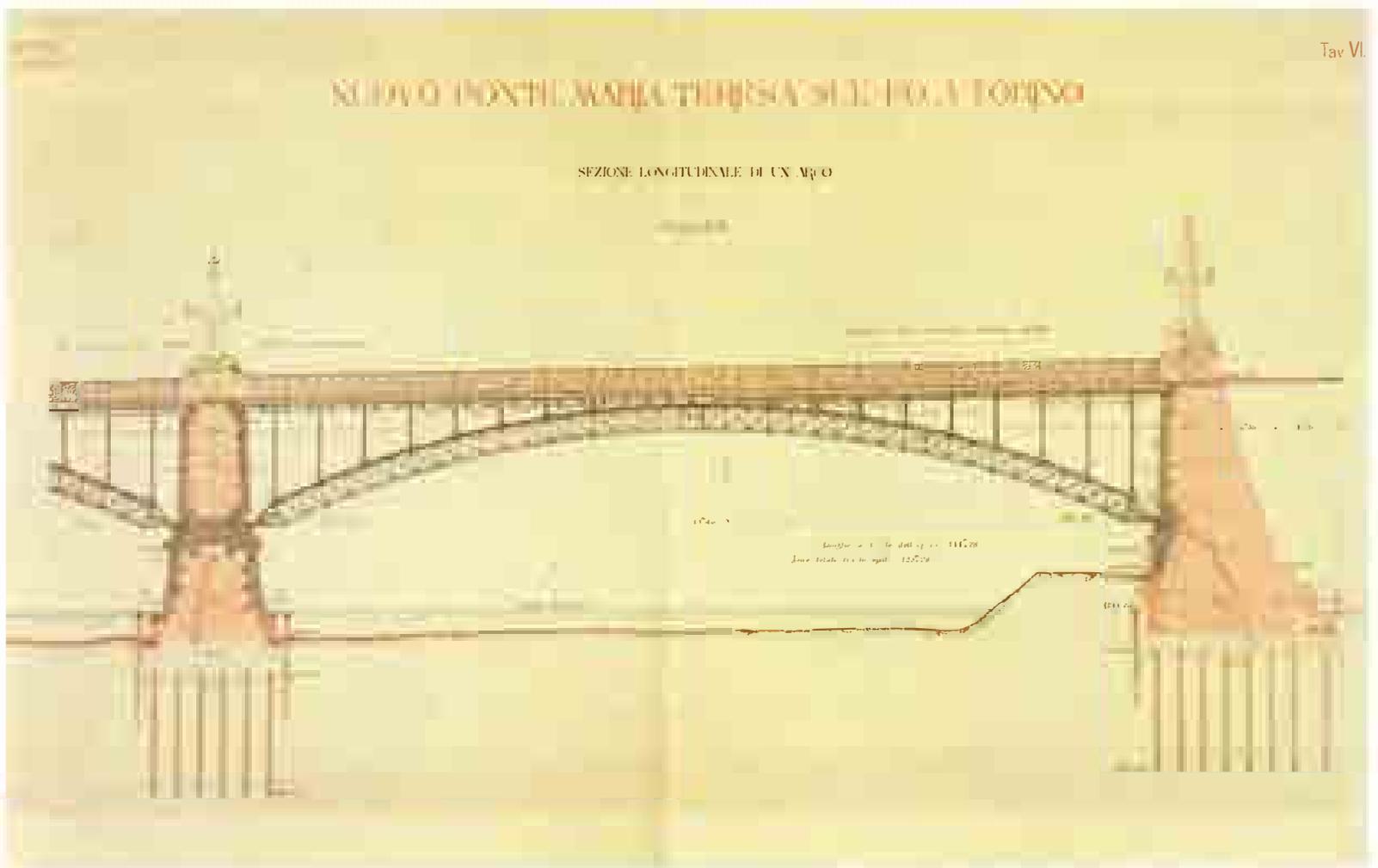


6/ Società Nazionale delle Officine di Savigliano, progetto per il nuovo ponte Maria Teresa sul Po a Torino, struttura a tre campate. Sezione longitudinale di una campata. Sono evidenziate anche le palificate di fondazione dei piloni in pietra, a testimonianza di un approfondimento progettuale di cui il disegno, attraverso le sue rappresentazioni, è oggi documento di testimonianza e di monito.

so progetto e modello. Si può ben comprendere allora come le tavole di progetto delle strutture metalliche ottocentesche racchiudano in sé, in un compendio destinato a segnare un ciclo irripetibile: tutti gli elementi di novità e tradizione che hanno accompagnato il passaggio da una cultura architettonica costruttiva fondata su pratiche ben provate di esempi classici ad una espressione di argomenti tecnico-scientifici in continuo divenire. Altro aspetto significativo che emerge dall'esame dei documenti di progetto delle opere in ferro ottocentesche è il fatto che si tratta di disegni relativi ad una pratica costruttiva nuova e prefabbricata, quindi con attenzione descrittiva totalizzante tanto per quel che attiene i particolari costruttivi quanto per quel che riguarda i dettagli di giunzione fra le parti. Ta-

le aspetto, se messo a confronto con gli elaborati relativi a costruzioni da edificare con le pratiche tradizionali, diventa addirittura ossessivo. La natura stessa della prefabbricazione, introdotta per la prima volta nel contesto delle costruzioni edili, con fasi distinte fra produzione ed assemblaggio, concorre sia alla formazione di un sistema di disegno unificato, dalla scala metrica alle codifiche di rappresentazione, sia alla nascita di nuovi elaborati di progetto, quali le tavole per la fabbrica, con indicate le quantità, il numero di pezzi ripetitivi, ecc., e le tavole per il cantiere, con specifiche per le operazioni di montaggio. Il disegno assume in tal senso non solo la funzione di strumento di progetto ma diventa occasione di dialogo grafico, di linguaggio che da iconico si fa sempre più simbolico. Raggiun-

ta la completa padronanza della tecnica costruttiva ed abbandonata la fase pionieristica, le costruzioni in ferro, prime fra tutte, avranno dato vita, all'interno delle discipline della rappresentazione, alla dualità fra il disegno di carattere rappresentativo architettonico ed il disegno di natura ingegneristica produttiva: il primo legato ai segni iconici, il secondo più incline ai simboli. Tale aspetto non è ancora riscontrabile nei disegni in esame relativi al ponte sul Po che pure ne costituiscono, unitamente a tanti altri, la condizione di premessa metodologica e pratica. Questo fatto, che avrà poi un'eco estremamente dilatata anche in seguito alla fortuna delle opere in cemento armato, diventerà uno degli aspetti caratterizzanti del progetto novecentesco, le cui premesse sono però da ricondurre storica-



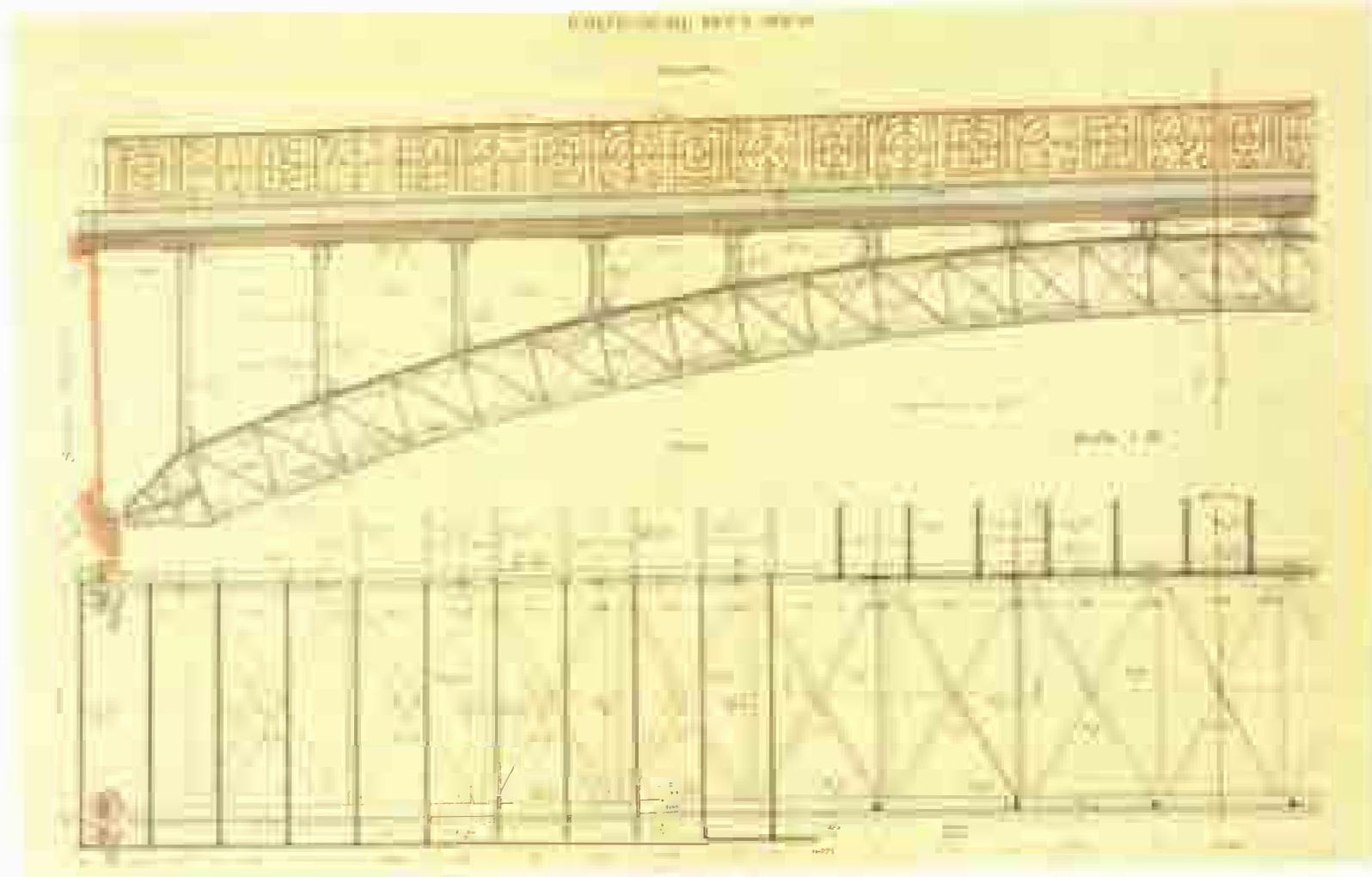
7/ Società Nazionale delle Officine di Savigliano, progetto per il nuovo ponte Maria Teresa sul Po a Torino, struttura a tre campate. Particolare della sezione longitudinale di una campata.

mente alle prime opere in ferro. I disegni per il ponte Maria Teresa sul Po, esempi tra i più significativi nel panorama di fine Ottocento, sono quindi occasione autofondante per il progetto ed al tempo stesso sono leggibili, per gli allievi ingegneri, quale caso da manuale dal quale trarre, questa volta, non più solo la pratica del costruire ma la procedura per appropiarsi il tema stesso della progettazione. Il disegno, che attraverso i metodi di calcolo grafico di Cremona (dal 1882 titolare della cattedra di Statica Grafica a Torino) è sicuramente algoritmo di calcolo, esplicita quindi una fase procedurale con cui svolgere il progetto: si fonda un metodo. Occorre infatti considerare che prima della rivoluzione industriale, la cui manifestazione nel settore delle costruzioni è sicuramente l'impiego della car-

penteria metallica, non c'era uno stretto nesso fra scienza e tecnica: sostanzialmente la scienza non si era mai curata delle applicazioni tecniche. Erano le pratiche, i mestieri, che si evolvevano e specializzavano. I disegni (si pensi a quelli dell'*Encyclopedie*) ed i modelli delle costruzioni per tanta parte non facevano altro che divulgare opere già realizzate, contribuendo alla diffusione del sapere. È significativo invece constatare come nei disegni per le costruzioni in ferro ottocentesche la rappresentazione sia un efficacissimo strumento al servizio dell'invenzione, che come si sa riguarda la tecnica come artefatto a differenza della scoperta che attiene alla scienza come conoscenza. Applicando gli strumenti del disegno per la scienza (le regole per il calcolo grafico), attraverso la fase euristica del pro-

getto, l'ingegnere-architetto ottocentesco dà vita alla sua invenzione. In tal modo il disegno diventa rappresentazione di un'opera di cui sono fissate in modo preciso le origini, le motivazioni, la natura.

L'ordine secondo cui è allestita la sequenza delle tavole negli album della Savigliano è particolarmente significativo. Si tratta di disegni che rappresentano per un concorso una proposta di progetto che deve essere valutata nel suo complesso e che illustrano al tempo stesso una pratica costruttiva nuova, riguardo la quale nulla può essere dato per scontato e conosciuto. Ecco allora, data la necessità di sintesi (stante anche l'unicità degli organi giudicanti), come le tavole illustrino unitariamente l'inserimento ambientale del manufatto edilizio mediante vedute prospettiche dai to-



8/ Società Nazionale delle Officine di Savigliano, progetto per il nuovo ponte Maria Teresa sul Po a Torino, struttura a tre campate. Sezione trasversale.

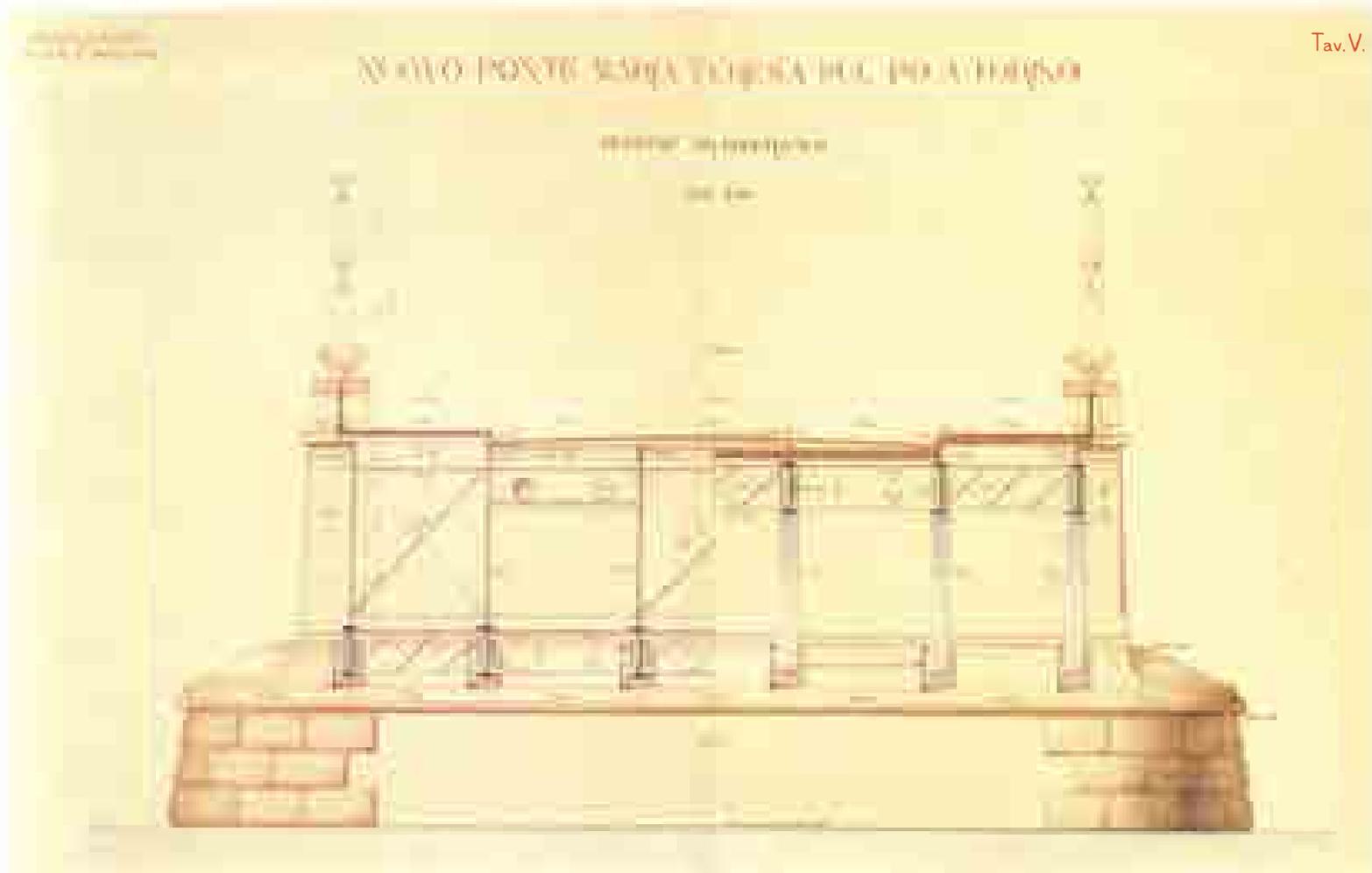
Data la simmetria della struttura e la necessità di fornire attraverso un numero ridotto di elaborati la maggior quantità di informazioni possibili, il disegno applica la tecnica, assai diffusa negli elaborati di fine Ottocento, di operare sezioni su piani differenti.

ni pittorici affiancate ad una vista in pianta del ponte ove, sfruttando la simmetria dell'opera, parte della tavola grafica rimanda al disegno architettonico, parte è propria del disegno strutturale. Vi è poi un elaborato relativo ai calcoli grafici per il dimensionamento degli elementi resistenti ed una raccolta di sezioni e particolari costruttivi, dove in alcuni casi il disegno architettonico progettuale e quello architettonico costruttivo si amalgamano e sovrappongono. Tale peculiarità degli elaborati grafici è propria della particolarità del momento culturale oltre che della natura del materiale. Da un progetto a preminente figurazione architettonico-formale, come era stato fino ad allora, si passa con le strutture metalliche di fine Ottocento, a disegni che, come quelli in esame, assommano in sé funzioni di

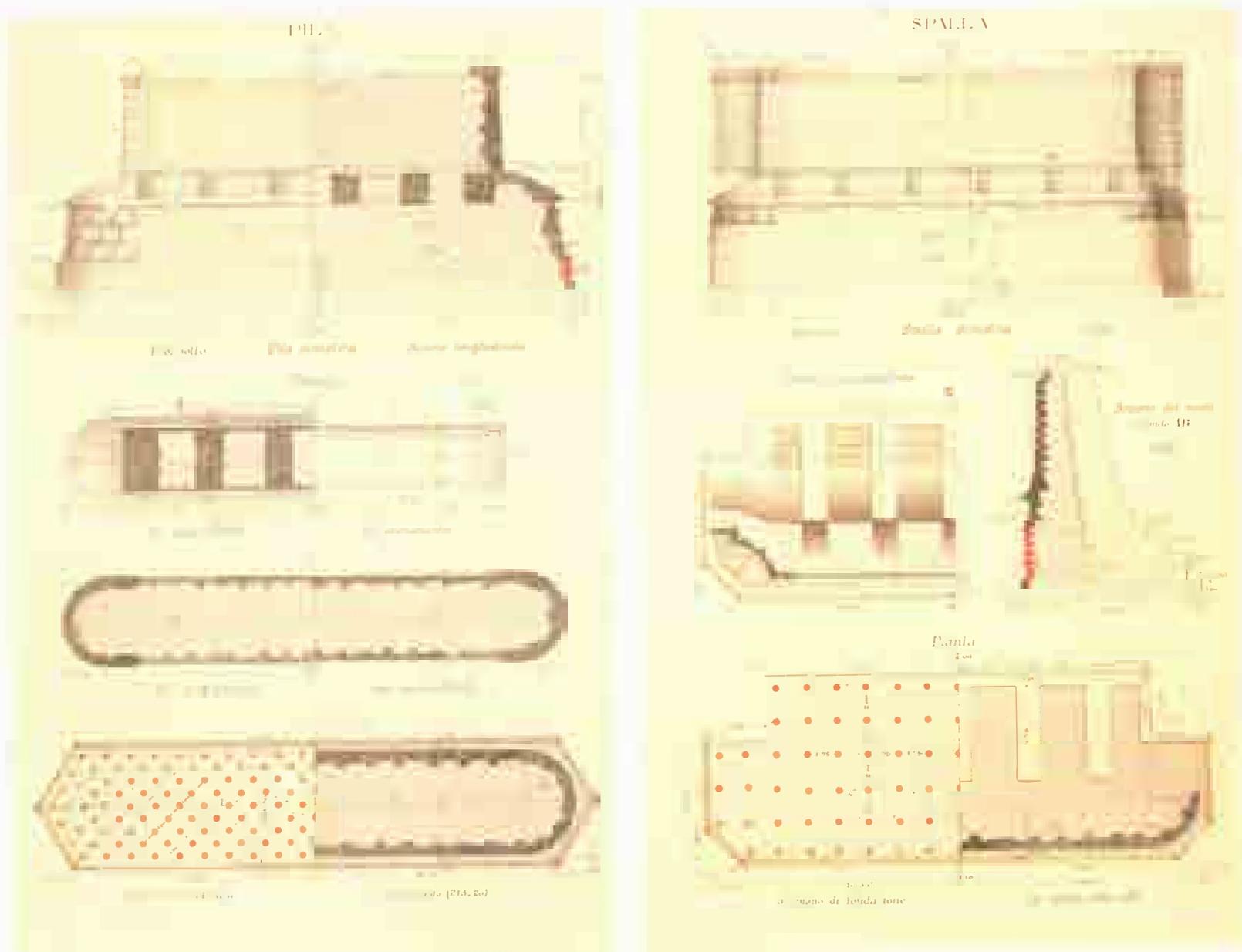
struttura e di forma. Solo più tardi, operata quella distinzione fra artista ed architetto ingegnere fra i cui promotori vi furono, come si è visto, figure quali quella di Davide Calandra, vi fu una differenziazione fra le varie categorie dei disegni di progetto. Questa però è una distinzione che venne in seguito e che i disegni ottocenteschi per le costruzioni metalliche non hanno conosciuto. Parimenti, al fine di un impiego didattico, i progetti per il ponte Maria Teresa sono veri e propri esempi, modelli attraverso i quali gli allievi ingegneri poterono impraticarsi dei disegni e dei calcoli con l'esercizio continuo di una ri-progettazione guidata sulle tracce del progetto vero. Si trattò di un'impostazione sospesa tra il vecchio impianto della trattatistica architettonica ed il nuovo spirito scientifico tendente ad ingloba-

re le norme tecniche nel contesto delle applicazioni di una teoria generale: pratica del tutto coerente con la natura stessa dei disegni, anch'essi sospesi, si è visto, tra l'approccio della tradizione e l'innovazione della moderna *Arte di Fabbricare*.

□ Giorgio Garzino – Dipartimento di Ingegneria dei Sistemi Edilizi e Territoriali, Politecnico di Torino



9/ Società Nazionale delle Officine di Savigliano, progetto per il nuovo ponte Maria Teresa sul Po a Torino, struttura a tre campate. La tavola illustra le opere murarie da eseguire. Gli elaborati grafici sono infatti relativi alla proposta per la realizzazione di un'opera completa, a prezzo fisso e invariabile, e ove la ditta incaricata si assume ogni onere. Ecco allora come la Savigliano si fa carico, per obblighi di gara, di progettare e realizzare anche le opere murarie. Il disegno, attraverso la sua testimonianza, consente quindi la lettura di tutta la vicenda, anche nei risvolti storici e amministrativi.



1. Questa e la seguente citazione sono tratte da: Archivio Storico Comune di Torino, Affari IV, LL.PP., cartella 38, fascicolo 3, 4; cartella 56, fascicolo 7.

2. Archivio Storico Comune di Torino, cit.

3. Fra queste industrie vi era la Savigliano stessa, dato che il Direttore, l'ingegner Ottavio Moreno, fece parte dal 1891 al 1897 della Giunta Direttiva del Museo Industriale Italiano, divenuto in seguito a partire dal 1906,

dopo la fusione con la Scuola d'Applicazione, Regio Politecnico.

4. Allievo di Menabrea, maestro di Castigliano e titolare della cattedra di Scienza delle Costruzioni alla Scuola di Applicazione in Torino dal 1862 al 1887, Giovanni Curioni operò in un clima culturale che autorizzò a parlare di *via piemontese* per la risoluzione delle strutture elastiche fondata sul principio di elasticità (vedi E. Benvenuto, *La teoria delle strutture, nel periodo di maggiore*

influenza delle costruzioni metalliche 1850-1880, in AA.VV., *Storia della Costruzione metallica*, Firenze, Alinea, 1982).

5. G. Curioni, *Appendice all'Arte di Fabricare*, Torino, 1885, pp. 1, 2 (*Raccolta di progetti di Costruzioni in Terra ed in Muratura*). L'Appendice costituisce il quarto volume dell'opera di Curioni *L'Arte del Fabricare*.

6. E. Benvenuto, *op. cit.*

Projet et modèle dans les dessins des constructions métalliques de la fin du XIX^{ème} siècle

Voici quelques considérations relatives à deux projets non réalisés de la Società Nazionale delle Officine di Savigliano pour la construction d'un pont sur le Pô dans le prolongement de Corso Vittorio Emanuele II à Turin. L'occasion a été fournie par l'étude de deux albums (conservés au Département d'Ingénierie de l'aménagement du bâti et du territoire, à l'Ecole Polytechnique de Turin), contenant deux des quatre propositions de projet présentées par la Società Nazionale delle Officine di Savigliano à la Municipalité dans les années 1880. Vu la période historique, l'importance du maître d'ouvrage et la compétence du service d'urbanisme

auteur de la proposition de projet, les dessins du pont Maria Teresa sur le Pô figurent parmi les exemples les plus significatifs de rendus de projets de constructions métalliques. Leur conservation à l'Ecole Polytechnique de Turin et les rapports entre le Musée Industriel Italien de l'époque (qui, de concert avec l'Ecole Royale d'Application pour Ingénieurs, créera l'Ecole Polytechnique en 1906) et la société Savigliano sont une raison supplémentaire de redécouvrir une méthode didactique où le dessin et les instruments de la représentation jouent un rôle de tout premier plan tant dans le domaine de la conception que dans celui de la formation.

Design and model in the drawings of metal structures in the late 19th century

The article examines two of the proposed four unexecuted designs by the Società Nazionale delle Officine di Savigliano, for a bridge on the Po river at the end of Corso Vittorio Emanuele II in Turin. They are contained in two albums (kept in the Engineering Department, Building and Land Use Systems, Turin Polytechnic), and were submitted to the approval of the municipality of Turin in the 1880s. Given the historical period, the important client and the authoritative design department responsible for the plans of the Maria

Teresa bridge on the Po river, they are considered among the most significant plans for metal structures. The reason for keeping them in the archives of Turin Polytechnic, and the relations between what was then the Italian Museum of Industry (which in 1906 co-founded the Polytechnic with the Royal School of Applied Engineering) and the Savigliano Institute, provided the pretext for reviving the study of a didactic method that emphasizes both the role of drawings in design and the tools used in representation.

Antonino Gurgone, Marco Greco

Questioni di rappresentazione e percezione visiva nel disegno dei cancelli

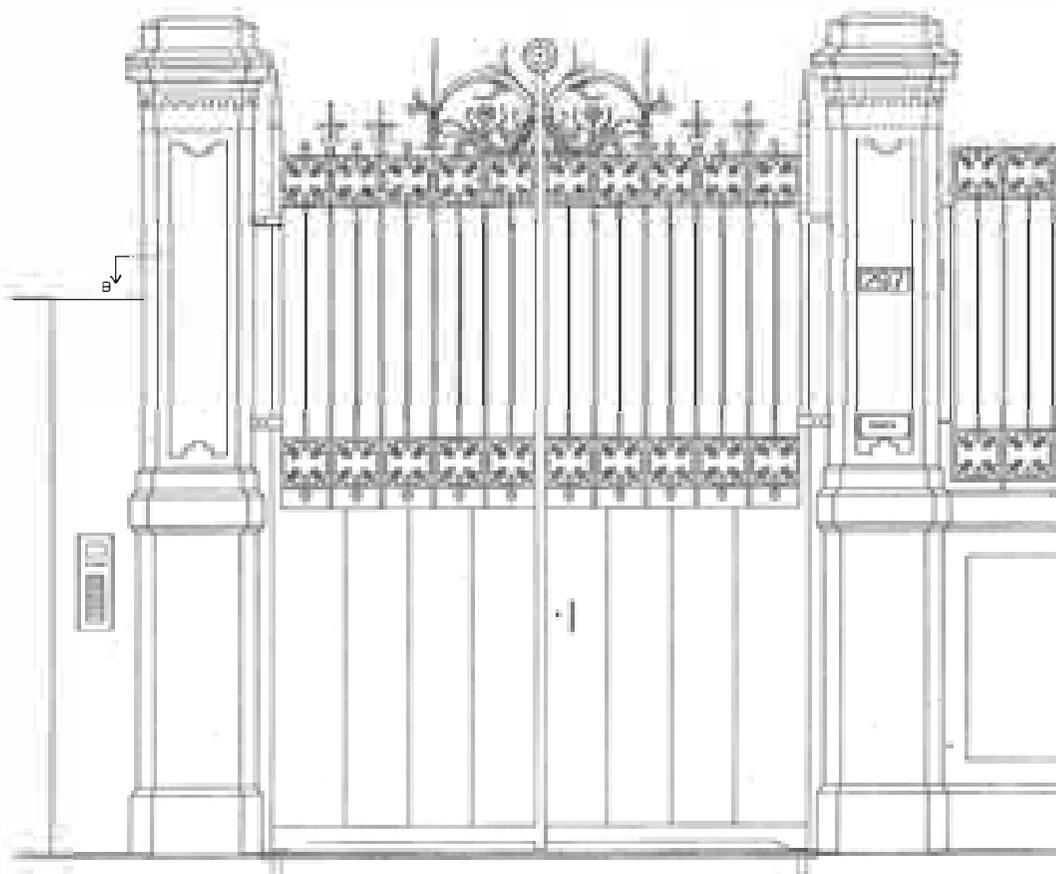
ricerca/didattica

Il disegno è, per propria natura, una forma di rappresentazione grafica *selettiva*, nel senso che esalta alcuni aspetti fisici, geometrici e descrittivi della realtà, e ne trascura altri marginali o ininfluenti. Tuttavia la rappresentazione grafica non può non tener conto di taluni aspetti consolidati dall'esperienza e regolati dalle leggi di percezione visiva, senza compromettere la chiara comprensione di ciò che viene rappresentato. Le immagini del rilievo grafico di alcuni cancelli, comparate con le corrispondenti immagini fotografiche, ci aiutano a chiarire i termini del problema che ci poniamo: *quale il rapporto tra rappresentazione grafica e percezione visiva della realtà?*

I disegni di rilievo dei cancelli (figg. 1, 3, 5) enfatizzano, con evidente predilezione, la descrizione della trama geometrico-formale prescelta dai rispettivi progettisti, esaltano la configurazione prevalentemente bidimensionale e neutralizzano l'impatto percettivo con la realtà spazio-temporale. Le corrispondenti immagini fotografiche (figg. 2, 4, 6) testimoniano in modo inequivocabile che le oggettive condizioni di disturbo percettivo, presenti nella realtà, spesso ostacolano il raggiungimento dell'effetto prefigurato dal progetto, fino a renderne impossibile la comprensione e fino a trasformare la rappresentazione di rilievo in un'astrazione virtuale della realtà stessa¹.

Nell'osservare i disegni si sovrappongono gli effetti delle sensazioni visive a quelli generati dalle immagini mnestiche, ossia ai ricordi delle sensazioni avute in passato e nella realtà. Seppure la loro associazione rimanda a percezioni confrontabili tra di loro, non lo sono altrettanto gli effetti complessivi che si manifestano nell'osservatore².

La nostra ricerca sul *rapporto tra disegno e realtà* non intende avventurarsi in esegesi critiche sulle eredità del *pensiero strutturalista* o del *gestaltismo* intorno ai meccanismi della percezione visiva e sensoriale. Noi intendiamo avvalerci di un atteggiamento metodologico che definiremmo di *neoempirismo scientifico*, atteggiamento attento ed aperto ai contributi provenienti, anche, da quelle ricerche, ma corroborato da riflessioni frutto di comuni e condivisibili sperimentazioni e che fanno proprie alcune consolidate certezze percettive (sincretismo culturale). L'obiettivo è di inda-



1/ *Pagina precedente*. Roma, villino in via degli Scipioni n. 297. Pianta e prospetto del cancello d'ingresso.

Il disegno tiene conto della impropria tamponatura presente nella parte inferiore del cancello, ma non registra gli effetti di disturbo percettivo che caratterizzano la visione della realtà. Il disegno originale, di A. Campana, è in scala 1:10.

2/ *Pagina precedente*. Roma, villino in via degli Scipioni n. 297.

L'immagine fotografica distorce, almeno in parte, i valori geometrico-decorativi esaltati dal disegno di rilievo (fig. 1), mentre denuncia l'inadeguato contrasto di tonalità luminosa determinato dalla lamiera nera di tamponamento.

3/ Roma, complesso residenziale in Lgt. Flaminio n. 46. Particolari del prospetto del cancello d'ingresso.

L'elaborazione grafica esalta i caratteri geometrico-formali nel loro contrapporsi alla neutralità dello sfondo.

Il disegno originale, di G. Santini, è in scala 1:2.

4/ Roma, complesso residenziale in Lgt. Flaminio n. 46, particolare del cancello d'ingresso.

La trama del cancello è resa illeggibile dalla coloritura verde che privilegia la continuità percettiva dei colori del parco.

gare quali accorgimenti di natura grafica e di natura progettuale siano idonei ad avvicinare le distanze tra le due forme di percezione visiva, quella del disegno e quella della realtà, in una reciproca interdipendenza³.

A metà tra arredo urbano e componente architettonica dell'ingresso, i cancelli rivestono un particolare interesse per il nostro tema in quanto, a differenza delle quinte murarie continue delle facciate e delle recinzioni, essi si collocano in contesti spaziali caratterizzati per la loro presenza da semipermeabilità e trasparenza, suggerite dal disegno delle loro strutture in ferro, dalle trame del loro ordito ornamentale, dal colore attribuito al materiale, da quegli aspetti, cioè, legati appunto a fenomeni di percezione visiva.

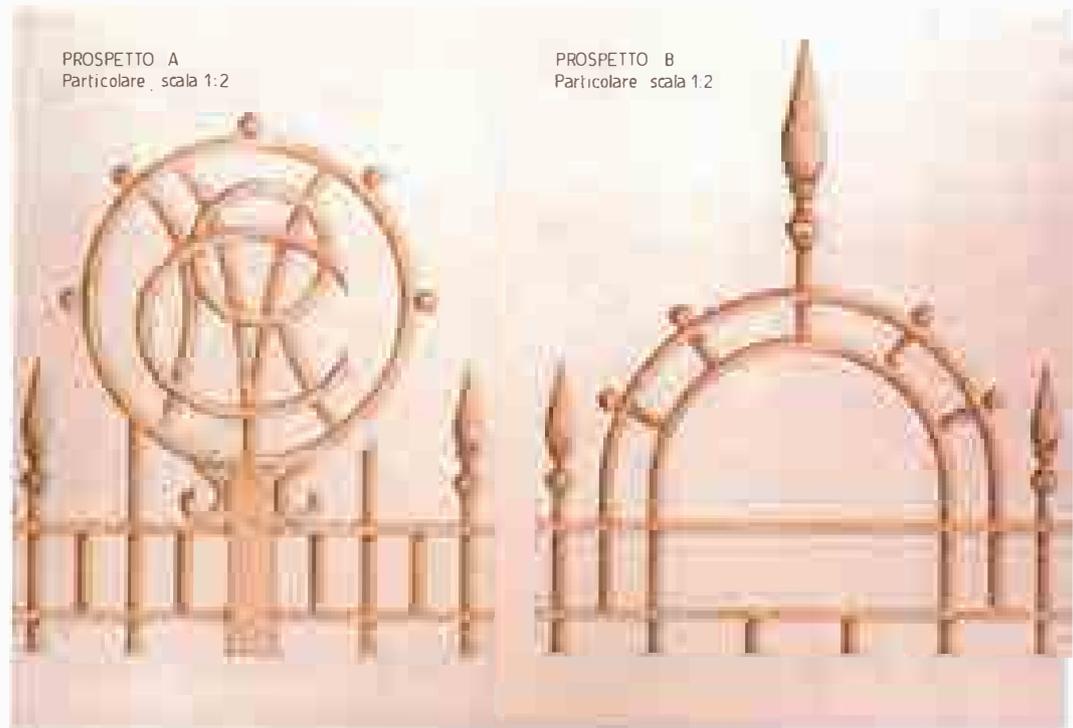
La nostra ricerca ha scelto come esempi applicativi in parte alcuni cancelli dislocati nel tratto urbano dei Lungotevere di Roma compreso tra ponte Risorgimento e l'Isola Tiberina ed in parte altri cancelli, di diversa provenienza e contesto, nei quali sono riscontrabili in modo marcato alcuni dei caratteri formali e delle caratteristiche percettive accennati.

Il Tevere, la «strada» più antica di attraversamento della città di Roma, subisce alla fine dell'Ottocento degli interventi di trasformazione che regolarizzano l'ampiezza della sua sezione e rendono uniforme la configurazione architettonica con cui le sue sponde si legano alla città costruita. Si viene a determinare una costante distanza fisico-percettiva tra le due fronti urbane che perdurerà fino ai nostri giorni. Si interrompe soprattutto, in modo irrecuperabile, quel millenario rapporto visivo diretto che si era instaurato nel tempo tra la città ed il suo fiume, a causa del sorgere dei muraglioni dei lungotevere.

Sorgono inoltre in molti tratti recinzioni, portali e cancelli, che contribuiscono a separare i due fronti opposti, ad impedire la leggibilità delle zone basamentali di molti edifici e a suggellare definitivamente il netto distacco della città dal fiume⁴.

I cancelli come silloge rappresentativa di taluni contesti socio-ambientali e come filtro percettivo

Le consuetudini sociali ed ambientali affidano ai cancelli il ruolo di elemento-filtro, psi-



cologico e fisico, tra chi si colloca davanti e ciò che sta dietro di loro. Cioè, tanto coloro che guardano dall'esterno quanto chi è guardato

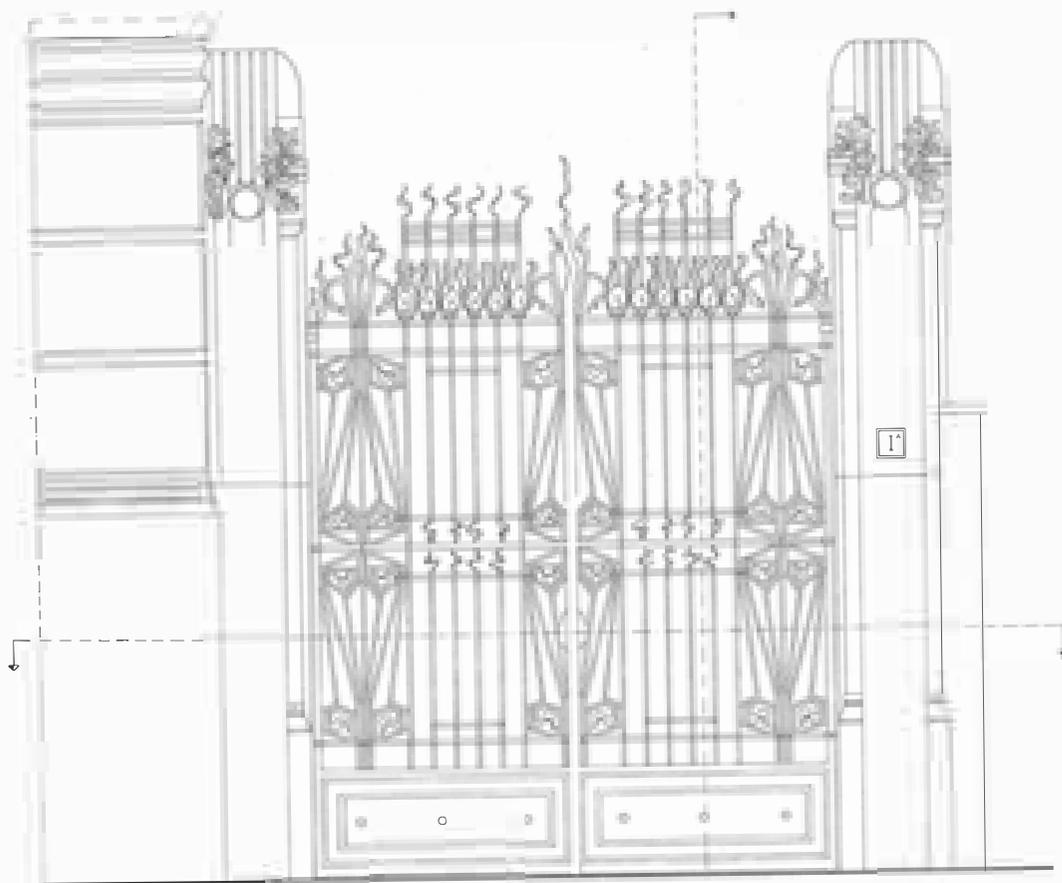
dall'interno, hanno modo, attraverso i valori formali percettibili ed attraverso i corrispondenti rimandi concettuali veicolati dal can-

5/ Roma, Villino Astengo in Lgt. dei Cenci n. 11, progettista Ezio Garroni (1914). Prospetto, pianta e sezione del cancello d'ingresso.

L'influsso dell'*art nouveau* coinvolge, con coerente unitarietà, tutti gli apparati architettonici e decorativi del villino.

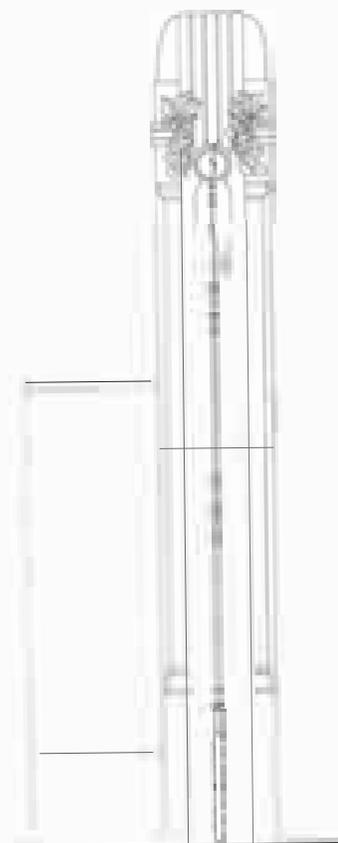
Il disegno ne restituisce con nitidezza alcune valenze geometrico-formali.

Il disegno originale, di T. Samà, è in scala 1: 10.



6/ Roma, Villino Astengo in Lgt. dei Cenci n. 11, cancello d'ingresso.

Le qualità formali della trama grafica si leggono in modo discontinuo per la presenza di due differenti elementi di disturbo percettivo: la tamponatura in lamiera e l'interferenza visiva dei diversi fondali.



cello, di isolarsi, di esprimere il proprio *status* e di rapportarlo a quello dell'altro. Questi meccanismi socio-psicologici assieme all'evoluzione dei linguaggi formali, hanno fatto sì che venissero disegnati e realizzati alcuni cancelli di sobria compostezza ed altri di parossistico virtuosismo formale.

Gli esempi delle illustrazioni si configurano, appunto, come una silloge rappresentativa della qualità edilizia delle nuove e vecchie costruzioni e del modo di risolvere il raccordo tra spazi pubblici e spazi privati.

Dal punto di vista percettivo la nostra attenzione è volta a chiarire il doppio ruolo che i cancelli assumono: di *elemento architettonico* autonomamente dotato di valori formali, funzionali e strutturali e di *filtro percettivo* di una realtà che si colloca prospetticamente «aldilà», cioè dietro, uno schermo che ne condiziona i modi del percepire.

Il cancello è paragonabile, nella sua tangibile bidimensionalità, al «velo» di Albrecht Dürer,

ossia a quel reticolo di fili che egli, in una sua nota incisione (*Underweisung der Messung*), frappone tra l'occhio e la modella che intende ritrarre prospetticamente. La trama grafica del cancello può, di volta in volta, divenire elemento di *misura* degli spazi verdi, delle persone e degli oggetti architettonici intersecati dal cono visivo, oppure può sovrapporsi ad essi. Ma può assumere, anche ed alternativamente, il ruolo di elemento grafico-decorativo il cui disegno è da leggere autonomamente in rapporto alla terza dimensione ed al movimento⁵.

Caratteristiche tipologiche e formali dei cancelli

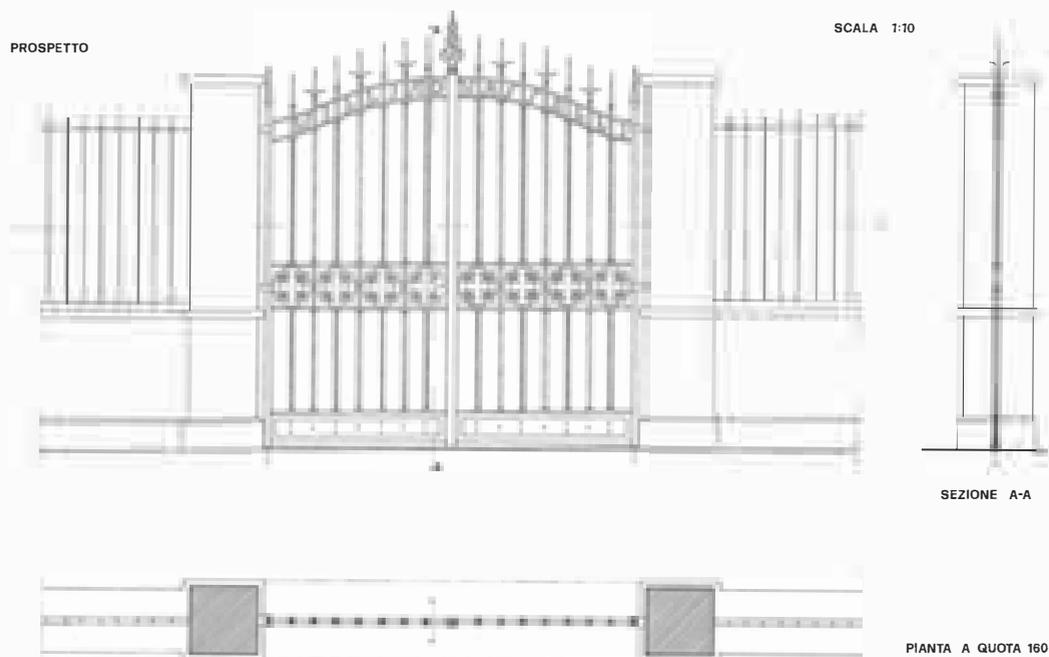
La lavorazione del ferro battuto, assurta in talune epoche ad arte di singolare bellezza, si presta bene a coniugare le esigenze funzionali sopraccennate con quelle rappresentative e, nei casi dei lungotevere romani presi in esame, approda a forme di sobrietà o di ricercatezza



7/ 8/, Roma, Villino Vassalli, già Scafi, in Lgr. dei Vallati n°19, progettista Filippo Galassi (1886). Prospetto, pianta, sezione e particolari del cancello d'ingresso.

Il disegno lascia supporre una preoccupazione minimalista nei confronti dell'ambiente architettonico e del piccolissimo giardinetto.

I disegni originali, di G. Medesco, sono in scala 1:10 e 1:1.



SCALA 1:1



9/ Roma, Villino Vassalli, già Scafi, in Lgr. dei Vallati n°19, cancello d'ingresso.

La foto conferma i caratteri di sobrietà del disegno (fig. 7), ma sottolinea le variazioni percettive dovute al variare dei fondali.

caratteristiche dei contesti socio-culturali che si instaurano tra la fine del secolo diciannovesimo e i primi decenni del ventesimo.

Il ferro e la ghisa sono i materiali di cui i cancelli sono composti. Duttilità formale, resistenza alle sollecitazioni statiche, dimensione ridotta delle orditure strutturalmente portanti, sicurezza protettiva e maggiore trasparenza sono le loro principali qualità⁶.

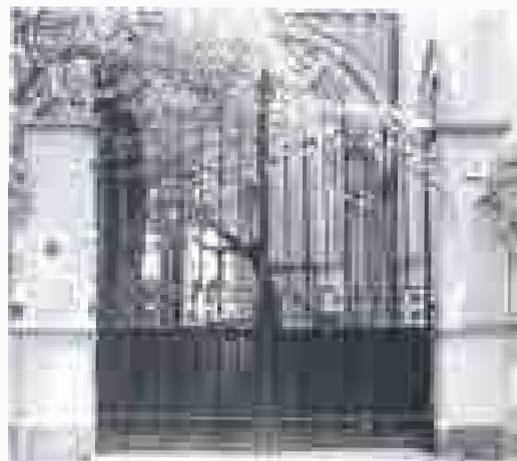
In relazione agli ambienti cui sono rapportati, i cancelli si collocano tipologicamente all'interno di tre situazioni caratterizzanti:

- di *continuità fisica* o di piena appartenenza ai fronti di facciata degli edifici;
- di *adiacenza fisico-prospettica* alle facciate e quindi caratterizzata da limitata autonomia compositiva;
- di *discontinuità percettiva*, ossia di piena autonomia rispetto agli edifici che essi proteggono.

La prima condizione caratterizza quei portali e cancelli che, per complanarità, per assialità compositiva o per appartenenza semplice alla facciata dell'edificio, sono da considerare, architettonicamente e figurativamente, a questa omogenei.

Significativi sono quegli esempi di superfici-filtro integralmente legati, nella progettazione, alla costruzione dell'immagine complessiva dei fronti edilizi o che, comunque, ne determinano l'impatto percettivo, rafforzando o contraddicendone le denotazioni stilistiche.

La seconda situazione caratterizza e raggruppa quei portali e cancelli che, collocandosi prevalentemente al margine del lotto edificato, rien-



10/ Stresa, Villa Casilli, cancello secondario verso il lago.

11/ Oleggio (Novara), cimitero monumentale, Cappella Salari.

Variazioni percettive della trama grafica dei cancelli al variare dello sfondo.

12/ Stresa, stazione ferroviaria, cancello.

Il controluce è una rara condizione di contrasto che esalta le qualità del disegno.

trano solo in parte nel cono di percezione visiva dell'edificio principale. Essi fruiscono di una parziale autonomia di configurazione e sono posti a protezione, per lo più, di piccoli giardini o delle aiuole che separano il fronte edificato dallo spazio urbano pubblico.

La terza situazione corrisponde a quei casi in cui recinzioni, portali e cancelli non hanno relazione di contiguità, né percettiva né funzionale, con l'ingresso dell'edificio, per cui essi vengono letti e percepiti in piena e totale autonomia.

Caratteri morfologici ed ornamentali delle parti componenti

La struttura formale, nella maggior parte dei casi, risente dei caratteri prevalenti delle grandi ville storiche suburbane, nelle quali i cancelli, spesso distanti dall'edificio principale, assumevano il ruolo di robusto e raffinato baluardo di sicurezza, e servivano inoltre a creare l'immagine simbolica, magniloquente e quindi rappresentativa della dignità dei proprietari.

Ad esempio, le recinzioni dei villini del quartiere Prati, sorti a Roma in occasione dell'*Esposizione per il Cinquantenario dell'Unità d'Italia* del 1911 e che prospettano sui lungotevere, mantengono tra loro una certa omogeneità poiché adottano comuni repertori formali geometrico-naturalistici, associati ad un marcato carattere di rappresentatività (figg. 13 e 16). Echi della ricerca figurativa dell'*Art Nouveau* e del *Liberty* sono riscontrabili, in forma ancor più raffinata, nei due splendidi cancelli del villino Astengo, realizzato da Ezio Garroni nel 1914 in prossimità della Sinagoga ebraica e dell'Isola Tiberina (figg. 5 e 6). Altri esempi analizzati denotano la prevalenza di trame decorative generate dalla ritmica ripetizione di ritti e traversi, composti in forme geometricamente abbastanza semplici, nobilitati da decorazioni e terminazioni a girali e volute di chiara derivazione fitomorfa. Prevengono i motivi dettati dal gusto dominante dell'*eclittismo storicistico*, che, talvolta ripropongono gradevoli, ma desueti, ritmi decorativi classicheggianti.

La struttura portante del disegno è prevalentemente iterativa; basata su allineamenti re-



13/ 14/ Roma, Villino Campos in Lgt. delle Armi n.20, progettista G.B. Milani (1911). Prospetto, sezione orizzontale e foto del cancello d'ingresso. Il disegno originale, di R. Galeazzi, è in scala 1:10.



golari di montanti verticali, in trafilati dalla sezione quadra o circolare, connessi da ferri piatti lavorati a volute, girali, spesso decorati da palmette e rosette in ghisa, alternati da barre tortili sormontate da cuspidi a lancette o cuspidi floreali. I nodi di giunto sono per lo più in ghisa od in lega di rame. Gli ancoraggi di attacco ai pilastri alternano gangani, perni a bilico e cerniere.

Problemi ed aspetti percettivi nel disegno e nella realizzazione

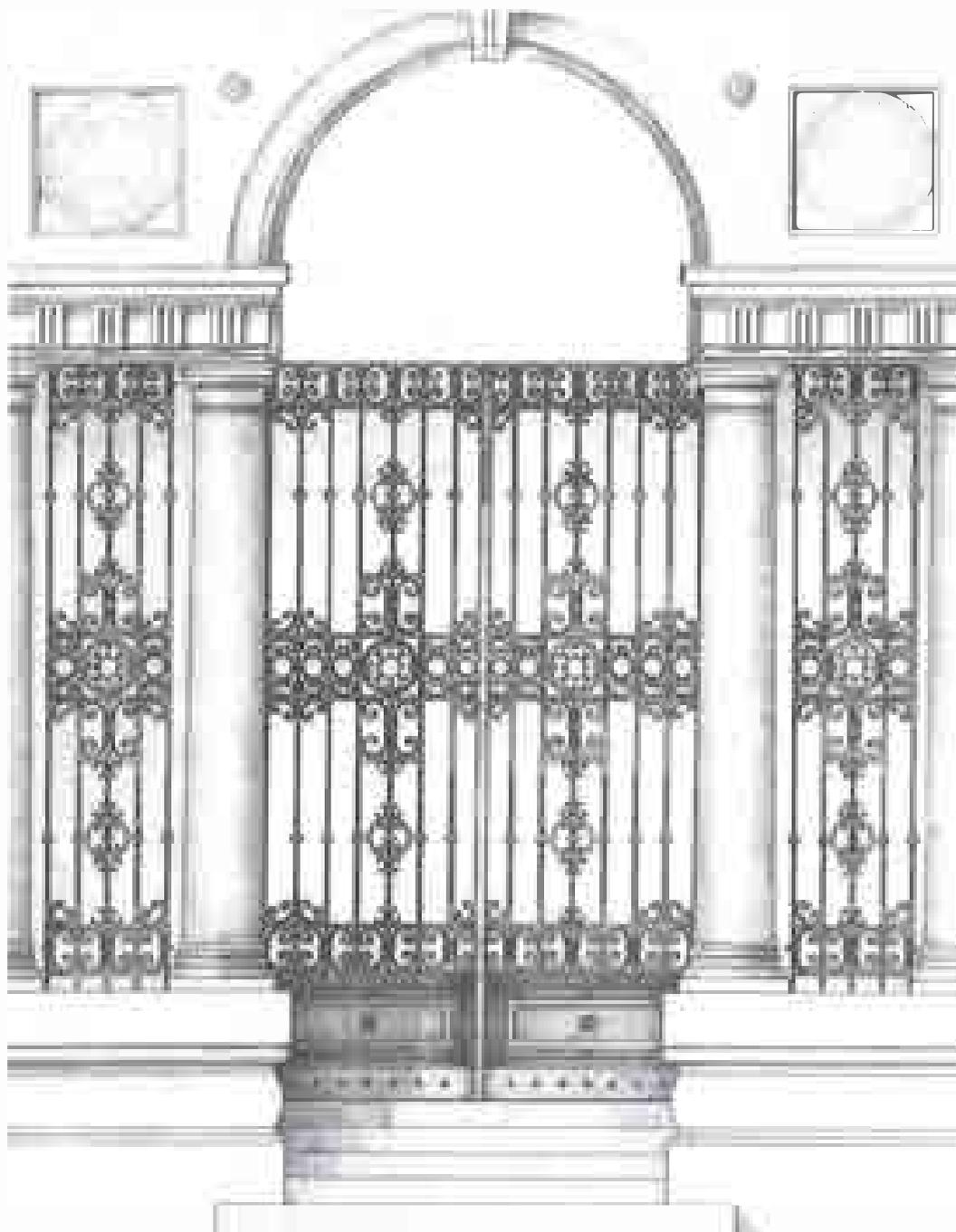
I problemi della rappresentazione grafica dei cancelli vanno posti ed affrontati tenendo conto di una triplice serie di aspetti:

- aspetti derivanti dalla trascrizione della *configurazione* geometrica;
- aspetti derivanti dai modi di rappresentazione delle *tematizzazioni*;
- aspetti indotti dai fenomeni di *percezione visiva*.

I primi aspetti suggeriscono di privilegiare una trascrizione grafica *al tratto* dei contenuti formali essenziali del disegno, tale da esaltare le

15/ Roma, Palazzo Primoli in Piazza di Ponte Umberto I n. 1, progettista Raffaele Ojetti (1897). Prospetto del cancello d'ingresso.

La restituzione enfatizza i valori grafico-figurativi attraverso una virtualità che azzerava gli elementi di disturbo percettivo. Il disegno originale, di G. Sanfilippo, è in scala 1:10.



continuità lineare prevista dai disegni di progetto (figg. 5, 6, 13, 14).

Riteniamo perciò opportuno che il disegno di rilievo venga integrato da una o più differenti tematizzazioni grafiche, fotografiche o digitali, intenzionalmente critiche, che evidenzino l'importanza di certe condizioni percetti-

ve ritenute essenziali o di altre ancora che vengono a determinarsi in particolari circostanze. Le prospettive di ricerca, in questo settore, trarranno indubbi vantaggi dalle applicazioni, rigorose e creative al contempo, di nuovi strumenti e nuove tecniche di comunicazione visiva, resi operativi dagli sviluppi della com-

matrici geometriche palesi e latenti, come controllo delle immagini visive.

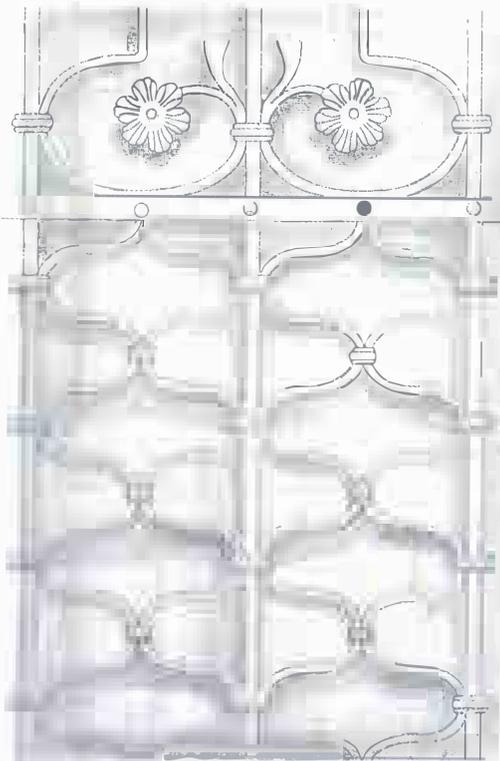
Raccomandabile, nella rappresentazione degli apparati decorativi, l'impiego di un adeguato e sottile spessore della grafia, onde evitare il prevalere di ingiustificate, quanto improprie, gerarchie percettive.

La seconda serie di aspetti, quelli riguardanti le *tematizzazioni*, riveste un'importanza rilevante. In questa sede possiamo appena sfiorarne alcuni contenuti. Essenziale è chiarire quale sia la finalità comunicativa dell'elaborazione stessa, a quale scopo ed a quale destinatario il disegno è indirizzato⁷. Ci sembra utile, ad esempio, sottolineare che le graficizzazioni riguardino, di volta in volta, gruppi *omogenei* di tematismi e descrizioni, affinché non si documentino *antologiche* od *improprie* sovrapposizioni di messaggi grafici di diversa natura.

Risulta opportuno raggruppare tra loro e rendere omogenee le indicazioni relative alla natura dei singoli materiali componenti; unificare e distinguere le indicazioni relative allo stato di conservazione e di degrado; differenziare quelle finalizzate alla *restituzione analogica* dell'immagine, attraverso l'uso di ombre e trame grafiche; caratterizzare separatamente quelle relative al colore per descrivere i cromatismi di superficie, i contrasti con i fondali e così via⁸.

Per quanto riguarda il terzo gruppo di aspetti, quelli legati ai fenomeni della *percezione visiva*, va rilevato che le rappresentazioni grafiche in proiezioni geometriche ortogonali, sia nel progetto che nel rilievo, determinano, cosa di per sé evidente, visualizzazioni dal punto di vista percettivo del tutto improbabili o virtuali, in quanto la visione prospettica della realtà le contraddice costantemente. La trasparenza stessa dei cancelli nega, quasi sempre nella realtà, l'esistenza di un ipotetico ed uniforme fondale neutro (cielo, acqua, verde, superficie piana omogeneamente illuminata, ecc.) per cui è compromessa la loro limpida lettura visuale. È prevedibile che la presenza di elementi di *disturbo percettivo*, quali l'alternarsi, dai vari punti di vista, di murature chiare, di cespugli di verde in ombra, di bucatore scure ed intonaci policromi, di vialetti e pavimentazioni di diversa trama tonale, renderanno improbabile poter rileggere la nitida

16/ 17/ Roma, Villino Luciani in Lgt. delle Armi n.13,
 progettisti G. Vannini, B. Del Moro (1913).
 Disegno di dettaglio e immagine fotografica.
 La verniciatura antracite del cancello e del fondale in lamiera
 annullano tanto le qualità del disegno quanto la originaria
 funzionalità del cancello stesso.
 Il disegno originale, di S. Bottaccioli, è in scala 1:1



18/ Stresa, Palace Hotel sul Lungolago, cancello d'ingresso.
 La verniciatura, uniformemente bianca, interferisce
 percettivamente con alcune parti chiare dei fondali,
 ma risolve i problemi di contrasto con le parti scure.
 19/ 20/ Dorgàli (Nuoro), nuova e vecchia Villa Ticca,
 cancelli d'ingresso.
 L'insolita coloritura in rosso risolve percettivamente sia il
 problema dell'evidenziazione della trama grafica, sia quello
 del contrasto tonale con i colori dominanti dei fondali.



21/ Roma, Villino Andersen in via Stanislao Mancini n. 26.
Cancello di accesso al giardino. Disegno originale di F.
Silvestri, in scala 1:10.

L'assemblaggio di parti in ferro battuto e parti in ghisa divide
in due zone contrastanti la composizione del cancello,
evidenziate dal conflitto tra *trasparenza* ed *occlusione*.

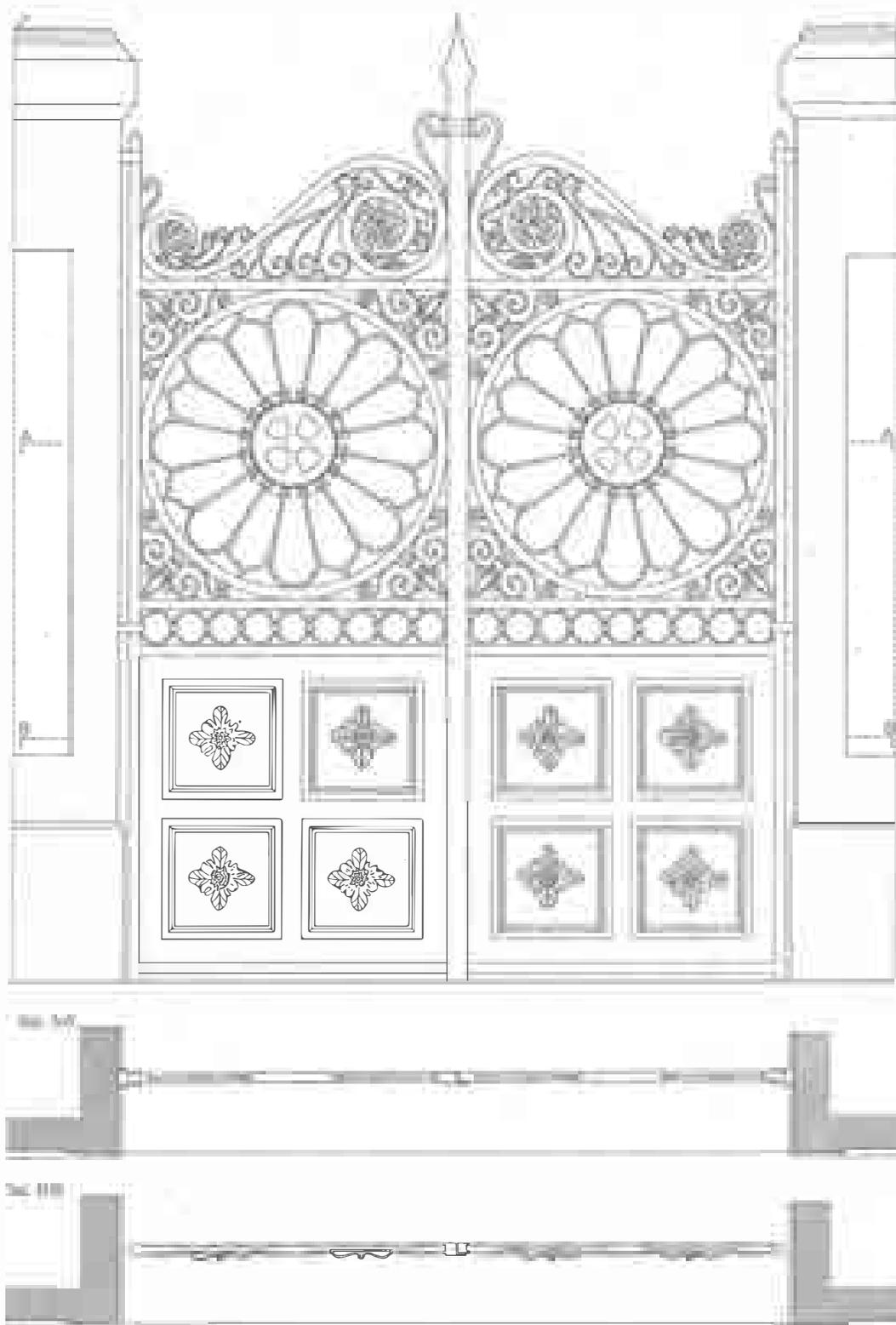
puter-grafica. Risulterà possibile intervenire in maniera più consapevole sia nella fase della progettazione, che del restauro e del recupero dei cancelli. La realizzazione di *simulazioni grafiche* del contesto architettonico ed ambientale, i processi di «*rendering*», le «*animazioni*» simulate e l'uso della «*3D*» risulteranno utilissimi per valutare preventivamente gli effetti delle variazioni percettive conseguenti al variare delle ipotesi progettuali o delle oggettive condizioni fisiche di luce, di ombra e di movimento dell'osservatore.

Da alcune prove cromatiche ed elaborazioni grafiche (figg. 23 e 25) condotte in tal senso è emerso che nel trattamento cromatico delle strutture portanti e decorative dei cancelli l'adozione di alcune particolari bicromie facilita, senza dubbi, la leggibilità del loro disegno, tanto in condizioni statiche di osservazione che in movimento, rispetto alla leggibilità della realtà visiva o fotografica attuale.

È in questa direzione che la nostra ricerca si sta muovendo, nel tentativo di integrare la funzione del disegno di rilievo di puro strumento di documentazione, sicuramente restrittiva, con il compito, più congruo, di strumento critico per la conoscenza, per la descrizione analitica della complessa realtà figurale, per una consapevole, lucida ed efficace previsionalità progettuale⁹.

□ Antonino Gurgone – Dipartimento di Rappresentazione e Rilievo, Università degli Studi di Roma «La Sapienza»

□ Marco Greco – Dipartimento di Rappresentazione e Rilievo, Università degli Studi di Roma «La Sapienza»



1. I disegni dei cancelli che illustrano il testo provengono in parte da esercitazioni didattiche svolte all'interno del Corso di *Disegno e Rilievo* svolto presso la Facoltà di Architettura di Roma, nel Corso di laurea di Via Flaminia, nell' A.A. 1992-1993, ed in parte sono frutto di elaborazioni tematiche e grafiche eseguite dall'arch. Marco Greco.

Gli elaborati vengono presentati come integrazione gra-

22/ 23/ 24/ Roma, Villino Borghese in Lgt. Marzio n. 14, progettista Filippo Galassi (1886). Prospetto e dettaglio del cancello d'ingresso.

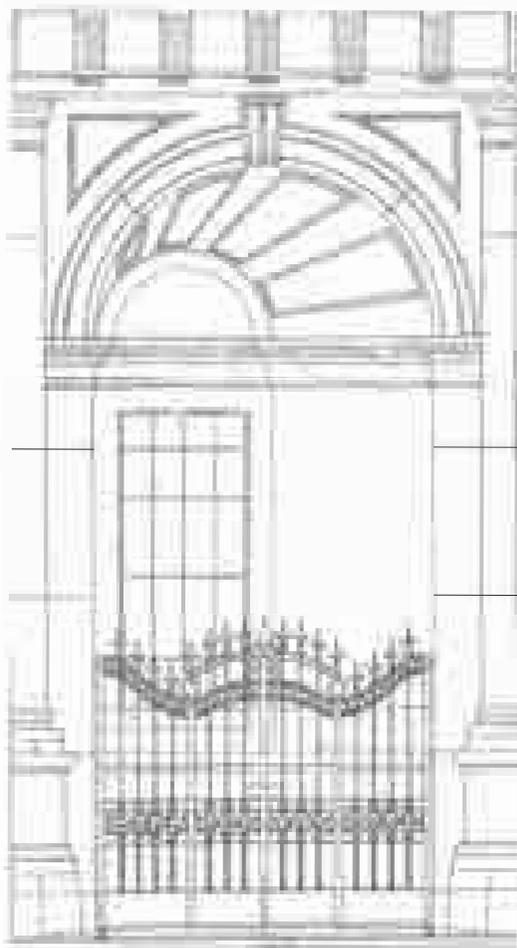
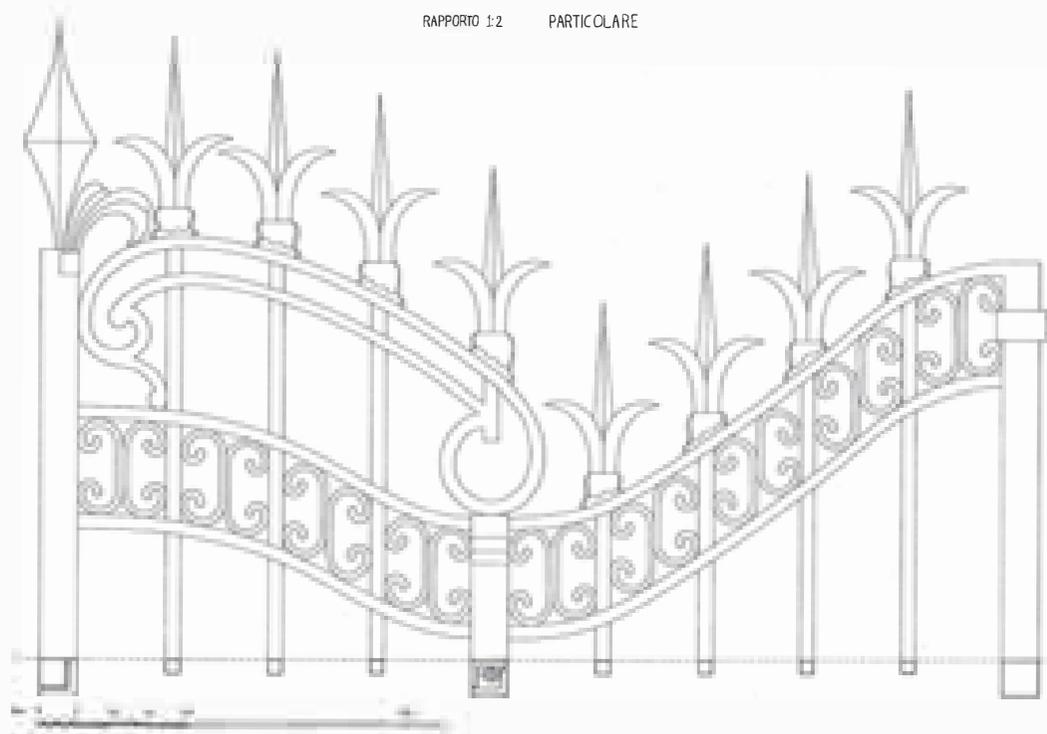
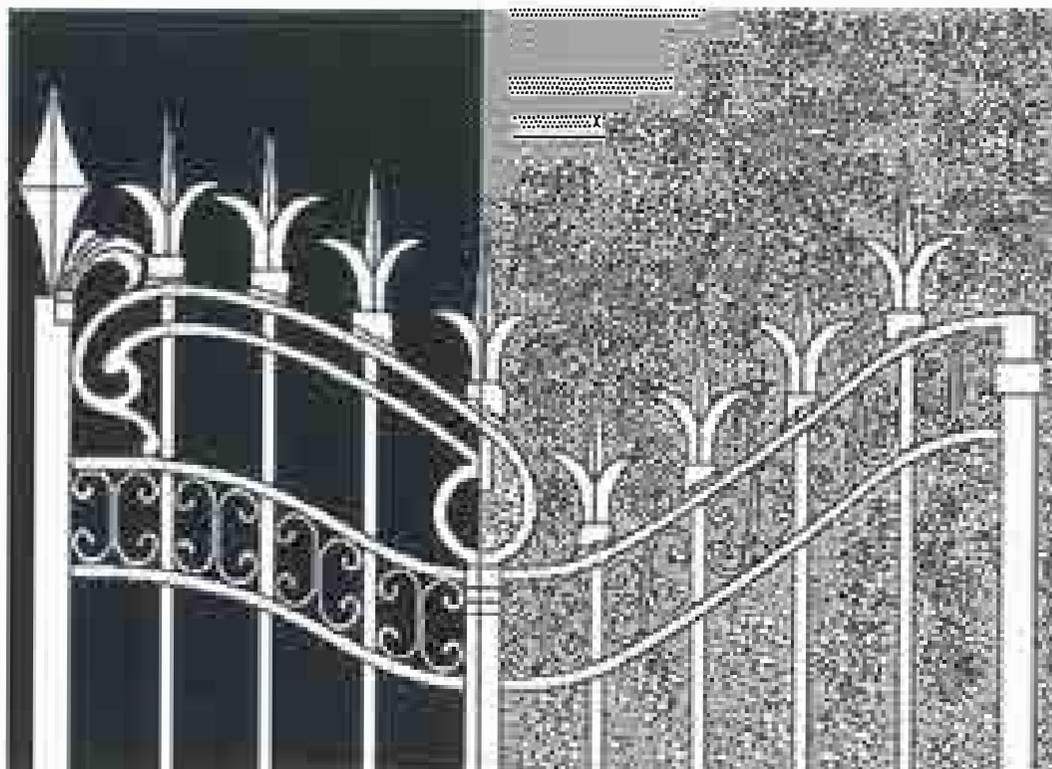
La percezione del cancello e la prospettiva illusoria dell'interno del portico si caratterizzano in modo diverso per le differenti condizioni di luce. Le campiture del fondo nel modello grafico sottolineano i valori formali della trama meglio del disegno di rilievo.

I disegni originali, di G. Sammartino e di T. Tarquini, sono in scala 1:10 e 1:2.

fica descrittiva del tema in oggetto. Il gruppo di ricerca, coordinato dal prof. Antonino Gurgone e composto dai dott. architetti Marcella Morlacchi, Marco Greco, Elio Caione e Carlo Inglese, sta sviluppando un lavoro di rilievo, di schedatura, di analisi grafica e percettiva attraverso ulteriori elaborazioni critiche e tematiche.

2. Attraverso i disegni e le immagini reali si percepiscono effetti e sensazioni che gli strutturalisti, ma soprattutto gli studiosi della Gestalt definivano: effetti di *costanza*, di *interferenze inconse*, effetti illusori di *non costanza*, fenomeni *stereocinetici*, effetti *postumi-figurali* (ossia percezione dei complessi visivi per presentazione successiva delle singole parti); si potranno percepire le variabili fisiche elementari e quelle di ordine superiore, i fenomeni dell'*ambiguità* e del *feed-back visivo* (variazioni nel campo visivo che risultano dai movimenti da noi stessi effettuati): su di essi prevarrà spesso la cosiddetta *legge della semplicità*, secondo cui vediamo quello che è più semplice vedere.

3. Pur condividendo i tanti dubbi circa le riflessioni su quali siano i fattori alla base dell'*organizzazione figura-*



25/ 26/ Roma, villino in via degli Scipioni n. 297.
Particolare del cancello. Il disegno originale è in scala 1:2.
L'elaborazione al computer simula due differenti modi
di esaltare la percezione degli apparati decorativi legandoli,
rispettivamente, in funzione della luce e del movimento.

le (ricerca caratterizzante la scuola della Gestalt), riteniamo tuttavia degni di attenzione molti dei contributi di studiosi, tra i quali citiamo Julian E. Hochberg, che tentano di dimostrare come l'organizzazione figurale sia obiettivamente prevedibile e misurabile; essi cercano inoltre di rispondere alla domanda sul perché le cose ci appaiono nel modo quale ci appaiono. Vedi: Julian E. Hochberg, *Psicologia della percezione*, Milano, A. Martello, 1968, cap. 2: *Le sensazioni e la loro misura*, pp. 7-20.

4. Vedi le immagini esemplificative in: A. Ravaglioli, *Le rive del Tevere*, Roma, edizioni di Roma Centro Storico, 1982, pp. 118 e 119.

5. Dagli *indizi monoculari di profondità* definiti dagli studi di Leonardo da Vinci nel XVI secolo alle teorie del Berkeley del XVIII, sul *come* e sul *se* l'uomo può conoscere il mondo fisico, derivano i successivi studi sui fenomeni della percezione visiva.

Hockberg (*op. cit.*) ritiene che, non disponendo il nostro organismo di recettori per il «movimento», per «l'avvicinamento», per il «dimensionamento», ecc., possiamo riconoscere che giungere alla percezione degli oggetti nello *spazio* spiega la percezione di ciò che vediamo, in quanto essi sono sicuramente contenuti nello spazio, così come percepiamo il movimento quale memoria della sequela delle immagini dell'oggetto nei diversi punti dello spazio-tempo.

6. Siegfried Giedion, *Spazio, tempo e architettura*, Milano, Hoepli, 1975, pp. 159-180.

7. M. Docci – Diego Maestri, *Manuale di rilevamento architettonico ed urbano*, Roma-Bari, Laterza, 1994, pp. 3-19.

8. Sul problema delle figure e dello sfondo si innescano innumerevoli riflessioni a partire dalle differenze descritte da E. Rubin nel suo celebre lavoro (*Visuell wahrgenommene Figuren*, Copenhagen, Gyldendalske, 1921), basato sulle configurazioni ambigue che si generano tra sfondo e figura, attribuendo al primo il «carattere di materia» ed al secondo il «carattere di cosa»; alle note sul colore delle figure, più netto e reale che nello sfondo, di D. Katz (*Il mondo del colore*, Firenze, Ed. Universitaria, 1969); fino al contributo di C.L. Musatti (in *Ricerche sperimentali sopra la percezione cromatica. Luce e colore nei fenomeni del «contrasto simultaneo» della «costanza» e dell'«eguagliamento»*, in «Arch. di Psicologia, Neurologia e Psichiatria», 1953, n. 14, pp. 541-577) sul fenomeno dell'*eguagliamento*, fenomeno assai ricorrente nel caso del rapporto tra i cancelli e lo sfondo.

9. G. Roisecco, *L'architettura del ferro: l'Inghilterra*, Roma, Bulzoni, 1972.

P.O. Rossi, *Roma, Guida all'architettura moderna 1909-1994*, Roma-Bari, Laterza, 1984.

Bernard Marrey, *Le fer a Paris Architectures*, Pavillon de l'Arsenal, Parigi, Picard, 1989.



Questions liées à la représentation et à la perception visuelle dans le dessin des grilles

Le dessin, de par sa nature, est une forme de représentation graphique sélective, en ce sens qu'il accentue certains aspects physiques, géométriques et descriptifs de la réalité et en néglige d'autres, marginaux ou peu importants. La représentation graphique doit cependant tenir compte de certains aspects que l'expérience a consolidés et qui sont liés aux lois de la perception visuelle, afin de permettre une bonne compréhension de ce qui est représenté. Les images du relevé graphique de certaines grilles, comparées aux images photographiques correspondantes, contribuent à éclairer les données du problème auquel nous sommes confrontés: quel est le rapport entre la représentation graphique et la perception visuelle de la réalité ?

L'objectif consiste à rechercher les procédés graphiques et de conception permettant de rapprocher les deux formes de perception visuelle, celle du dessin et celle de la réalité, dans le cadre d'un rapport d'interdépendance.

Du point de vue de la perception, nous examinerons le double rôle joué par les grilles: en tant qu'élément architectural doté en soi de valeurs formelles, fonctionnelles et structurales et en tant que filtre de perception d'une réalité située, en perspective, «au-delà», c'est-à-dire

derrière un écran qui influe sur la façon dont elle est perçue. Les problèmes liés à la représentation graphique des grilles doivent être posés et abordés en tenant compte de trois séries d'aspects:

- les aspects concernant la transcription de leur configuration géométrique;
- les aspects liés aux modes de représentation des thèmes choisis;
- les aspects relatifs aux phénomènes de perception visuelle.

Les essais chromatiques et les élaborations graphiques réalisés dans cette optique ont montré que, dans le traitement chromatique des structures portantes et décoratives des grilles, l'adoption de bichromies particulières facilite indiscutablement la lisibilité de leur dessin, tant dans des conditions statiques d'observation qu'en mouvement, par rapport à la lisibilité de la réalité actuelle.

C'est dans cette direction qu'avance notre recherche, en vue d'intégrer la fonction restrictive du dessin de relevé comme simple instrument de documentation à celle, plus adéquate, d'instrument critique de connaissance et de description analytique de la complexe réalité figurative, pour aboutir à une élaboration consciente, lucide et efficace des projets.

Representation and visual perception in gate design

By its very nature, a drawing is a selective form of graphic representation in the sense that it enhances certain physical, geometric and descriptive aspects of reality and ignores other (marginal or insignificant) aspects. But graphic representation cannot ignore certain consolidated aspects of experience determined by the laws of visual perception without compromising the clear understanding of what is represented. Graphic survey images of a gate compared with its photographic images help us to clarify the relationship between graphic representation and the visual perception of reality. The objective of the study is to establish which graphic and design methods can be used to bring closer together two forms of visual perception (drawing and reality) and to make them mutually dependent.

From the perceptual point of view the authors seek to clarify the dual role of the gate as an architectural element with autonomous formal, functional and structural values and at the same time a perceptual filter of a reality which

is perspective beyond, on the other side; in other words a gate is a screen which conditions our perception.

The problems of the graphic representation of gates are tackled taking into account the following: aspects deriving from the transcription of their geometric configuration; aspects deriving from the methods used to represent the themes adopted; aspects induced by instances of visual perception.

Chromatic tests and graphic elaborations carried out showed that in the chromatic treatment of the bearing structures and decorative elements of gates, the use of particular bichrome combinations facilitate the reading of the design, observed in static conditions and in movement, with respect to the real situation.

The study attempts to enhance the function of survey drawing, which is limited when used simply as a means of documentation, by applying it more fruitfully: to acquire knowledge, in the analytic description of complex figural reality, and in order to achieve a more meaningful effective design.

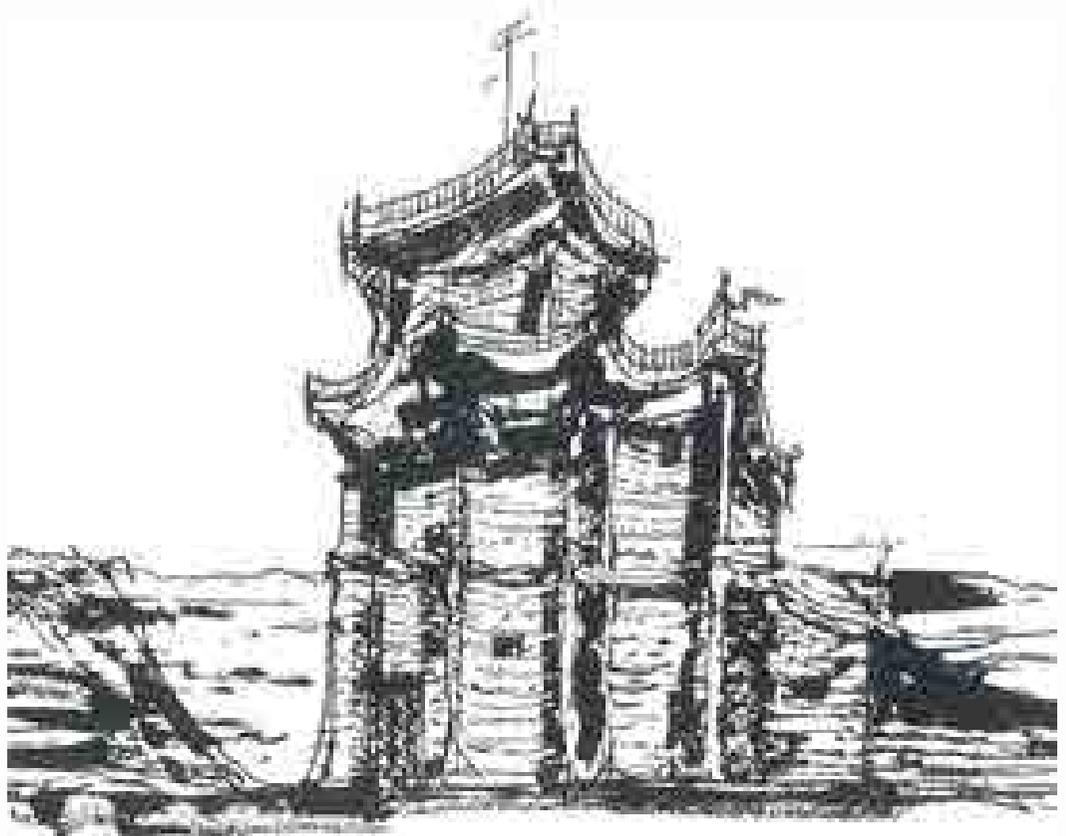
Luca Ribichini

Il disegno di progetto: intervista a Paolo Portoghesi

Parlare di *disegno* con un architetto contemporaneo presenta sempre delle difficoltà oggettive. In primo luogo la sua ricerca è *in itinere*, quindi in evoluzione continua, per cui risulta difficile cogliere negli elaborati grafici quegli esempi che possano essere esemplificativi e chiarificatori del suo percorso teorico. In secondo luogo l'evoluzione nel campo del disegno non segue mai un tracciato lineare ma soffre sempre di continue mutazioni ed evoluzioni, cosicché la ricerca risulta essere sempre spezzettata, frammentaria, spesso guidata più dall'emotività che da ragioni scientifiche. Tuttavia rimane sempre interessante conoscere il punto di vista di un personaggio che, a torto o a ragione, ha in qualche modo segnato il panorama architettonico del nostro tempo.

Nella sua lunga ricerca Portoghesi ha sperimentato il disegno come strumento atto a investigare diversi campi della cultura architettonica. Interessato principalmente agli aspetti storici dell'architettura, egli è riuscito a ricostruire diverse geometrie di importanti opere (Borromini, Guarini, ecc.) ridisegnandone le linee fondamentali e rintracciando le ferree leggi geometriche che le governano. Ma anche al disegno finalizzato all'elaborazione progettuale egli riserva particolare attenzione. Nella prima fase della sua attività è lo schizzo prospettico a costituire il punto di partenza delle sue elaborazioni, ma negli anni sessanta la pianta diviene l'elemento determinante, il dato iniziale a partire dal quale l'oggetto architettonico si andava assemblando in base a esigenze razionali e funzionali, quasi in modo meccanico. Questo uso del disegno come strumento rigoroso e scientifico di progettazione, tale che portava con un processo obbligato al risultato finale, viene abbandonato nella successiva fase della sua attività. A partire dalla progettazione della moschea (1974), Portoghesi torna allo schizzo prospettico, cambia approccio metodologico, i suoi disegni non sono più una sommatoria di funzioni astratte ma uno strumento di indagine teso ad approfondire gli aspetti spaziali e volumetrici. Al disegno scientifico viene sostituito lo *sketch*, una rappresentazione più immediata, più istintiva.

Elemento comune, sotteso sempre al suo lavoro, è l'uso del disegno per indagare i diversi



temi architettonici, per poter confrontare le diverse soluzioni possibili poiché – come egli afferma – non esiste mai una soluzione di un problema architettonico ma infinite soluzioni.

È nota la sua attenzione ai problemi della «rappresentazione grafica». Attorno al disegno, inteso come disciplina del pensiero, quali considerazioni di carattere generale ritiene utile esprimere, esiste un'anima comune ai vari corpi che il disegno assume?

Diciamo che il disegno è la forma più immediata dell'imitazione della natura. Il pensiero è il filtro attraverso cui ci si appropria della natura in termini umani e tende a estrarre dalla visione naturale gli elementi che consentono di semplificarla, di renderla imitabile in un certo senso.

Io credo che, sebbene *disegno* sia una parola dai molti e complessi significati, sia giusto privilegiare tra questi il criterio di semplificazione, che porta a ridurre una forma complessa al suo contorno, a quello che l'Alberti definiva «l'orlo». L'orlo delle cose è il momento in cui le cose cominciano, si differenziano dall'atmosfera circostante; senza dubbio è un da-

to di fondamentale importanza, è un dato sintetico.

Tra i tanti significati del disegno quello di modo di ricavare l'orlo delle cose è il più importante, quello su cui chi vuole costruire in sé «l'architetto» deve indubbiamente riflettere.

Nell'attività progettuale è consolidato l'assioma secondo cui «il disegno è il progetto» lei cosa ne pensa?

Disegno e progetto nella lingua inglese sono considerati sinonimi o, comunque sia, *progetto* si dice *design*. Il disegno vero e proprio in realtà è *drawing*, in inglese, ma aggiungerei che nel *design* c'è il progettare e il disegnare nello stesso tempo. Progettare è prefigurare un oggetto attraverso un processo di approssimazione che evidentemente parte dal semplice e arriva al complesso, ed ecco che in qualche modo anche nel caso del «disegno come progettazione» si ritorna alla tematica degli «orli»; del resto quando noi facciamo o disegnamo una pianta o un prospetto in realtà disegnamo «gli orli», cioè i punti in cui finisce l'architettura, o meglio dove inizia l'architettura e finisce l'aria.

1/ *Pagina precedente*. Casa Baldi, 1958, studio preliminare. Questa e le altre foto dello Studio Portoghesi sono di Maria Ercadi.

2/ Casa Baldi, 1958, studio preliminare.



Nell'attività del suo studio qual è l'iter secondo cui si sviluppa un progetto e, se esistono, quali sono le gerarchie interne alle fasi progettuali?

L'iter non è sempre lo stesso e non mi sono mai chiesto le ragioni, probabilmente o prevalentemente occasionali, per cui io scelgo un iter o un altro. Comunque c'è un percorso che inizia sul tavolo da disegno, con il parallelo o il tecnigrafo; quindi, diciamo: partire da un dato concreto, che molto spesso è l'area che si può coprire, e poi organizzare degli spazi. Più generalmente, invece, soprattutto dalla fine degli anni settanta, il progetto parte da uno schizzo prospettico.

Nella prima fase della mia ricerca però, più precisamente nel periodo che va dal 1962 al 1967, era la pianta l'elemento determinante e la volumetria doveva quasi essere il risultato di un processo generativo (di cui la pianta era il dato iniziale), così rigoroso, e quindi scientifico, da non aver bisogno di una verifica sotto il profilo visivo. Sono dunque rare le prospettive nei miei disegni e schizzi di quel periodo, perché in un certo senso il modo in cui

io progettavo somigliava molto al modo con cui gli artisti dell'arte programmata lavoravano ai loro diversi linguaggi. Era un programma che doveva svolgersi, questo programma era soprattutto condensato nella pianta. Prima, tuttavia, nel caso di casa Baldi ad esempio, avevo adottato il sistema dello schizzo prospettico iniziale, che poi è diventato il modo per me più frequente di iniziare la progettazione.

Comunque io non ho, o meglio non sono, come si dice in gergo, «una mano»; diciamo che la mia capacità di disegnare si è sviluppata nel tempo e nel lavoro di progettazione. Ricordo le grandissime difficoltà che ebbi nei primi anni di università, nella facoltà di Architettura, perché, venendo dal liceo classico, non avevo un'educazione al disegno; anche se devo dire che, tra i sedici e i diciotto anni, preso dalla vocazione del pittore e da autodidatta, ho dipinto ad olio e fatto moltissimi disegni. Ma erano sempre e comunque disegni di uno che non sa disegnare, in un certo senso, o, in ogni modo, che non ha questa dote naturale, spon-

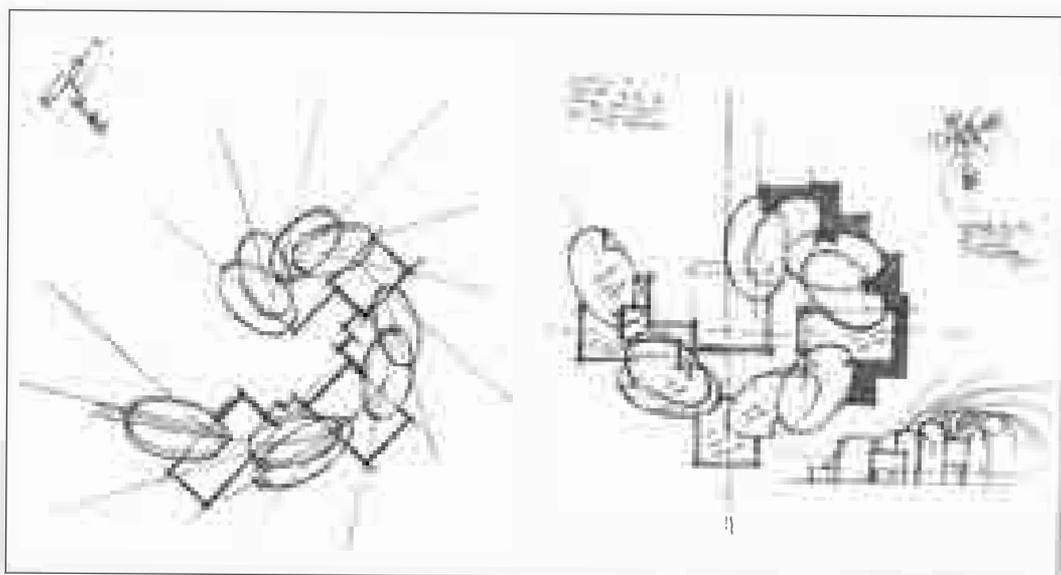
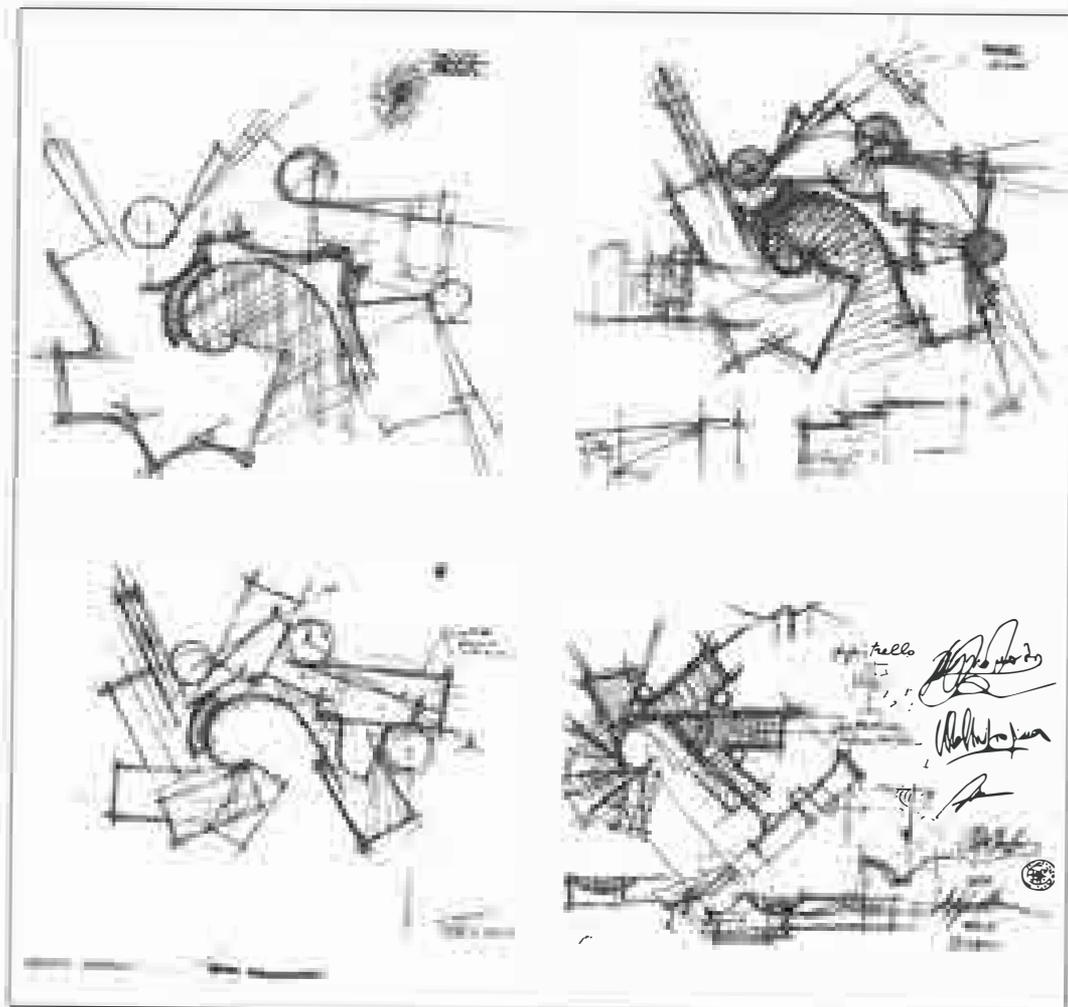
tanea. Ho invece in qualche modo imparato ad esprimermi, a verificare le immagini che avevo nella testa, attraverso dei criteri di semplificazione: da una parte il meccanismo prospettico, che va bene soprattutto per i corpi prismatici, o comunque che si ottengono dalla connessione di prismi; dall'altro quello dettato dal «gesto», il gesto che fa la curva, la curva come risultato del gesto, è un metodo costruttivo dell'immagine, perché a questo punto il movimento della mano ha una fortissima influenza e mima un processo che – potremmo dire – è quello del plasmare lo spazio accarezzandolo, come se fosse una massa di creta da definire.

A proposito di questo, pensa che esista un «momento ispiratore» in cui scatta l'idea creativa e che ruolo assume il disegno in tale momento?

Diciamo che c'è un momento in cui avanza dentro di noi un'immagine che ci soddisfa e che poi cerchiamo di correggere e mantenere durante le fasi di progettazione. Questa immagine può avere le provenienze più diverse: può essere qualcosa per noi positiva perché ci richiama alla memoria delle esperienze, perché ha dei legami con la nostra vita e con il nostro immaginario; oppure può essere veramente una scoperta, qualcosa che non abbiamo mai visto e che ci sorprende nella sua consistenza, proprio per il fatto di non esistere già dentro di noi. Io credo comunque che l'architettura nasca sempre dall'architettura, quindi, almeno per la mia esperienza, ho notato che l'accoppiamento di architetture diverse tra loro diventa elemento di stimolo. Per esempio ricordo che quando, ancora studente, progettai il municipio di Civita Castellana avevo in mente due cose che mi piacevano particolarmente: una era l'architettura di Terragni, soprattutto la casa del fascio a Como, e l'altra era il progetto di Borromini per il palazzo Pamphili. Come queste due cose potessero andare d'accordo, così lontane nel tempo e nella grammatica, non so dire; certo è che a me piacevano entrambe e che quindi ho cercato di prendere insegnamento da entrambe per creare una terza architettura (in cui, forse, è più facile riconoscere il segno borrominiano, ma in cui certamente Terragni è altrettanto presente).

3/ Casa Bevilacqua, 1965, poli di generazione spaziale.
4/ Casa Bevilacqua, 1965, studi per la pianta.

5/ Casa Bevilacqua, 1965, tracciato regolatore, studio preliminare.

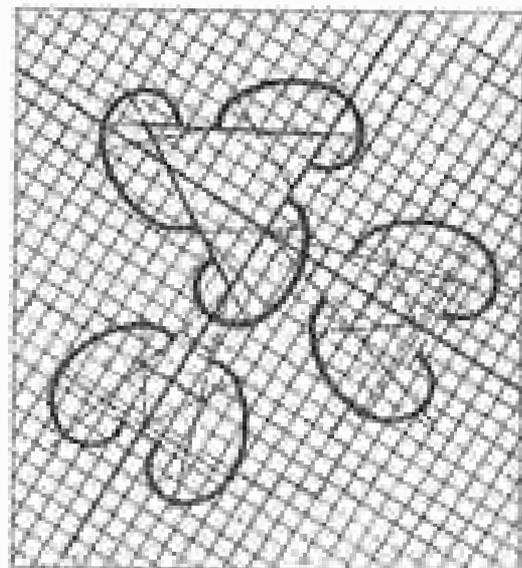


In una recente intervista Franco Purini afferma che «il disegno è il punto più alto, non solo del mestiere dell'architetto, ma della stessa arte architettonica», qual è la sua opinione?

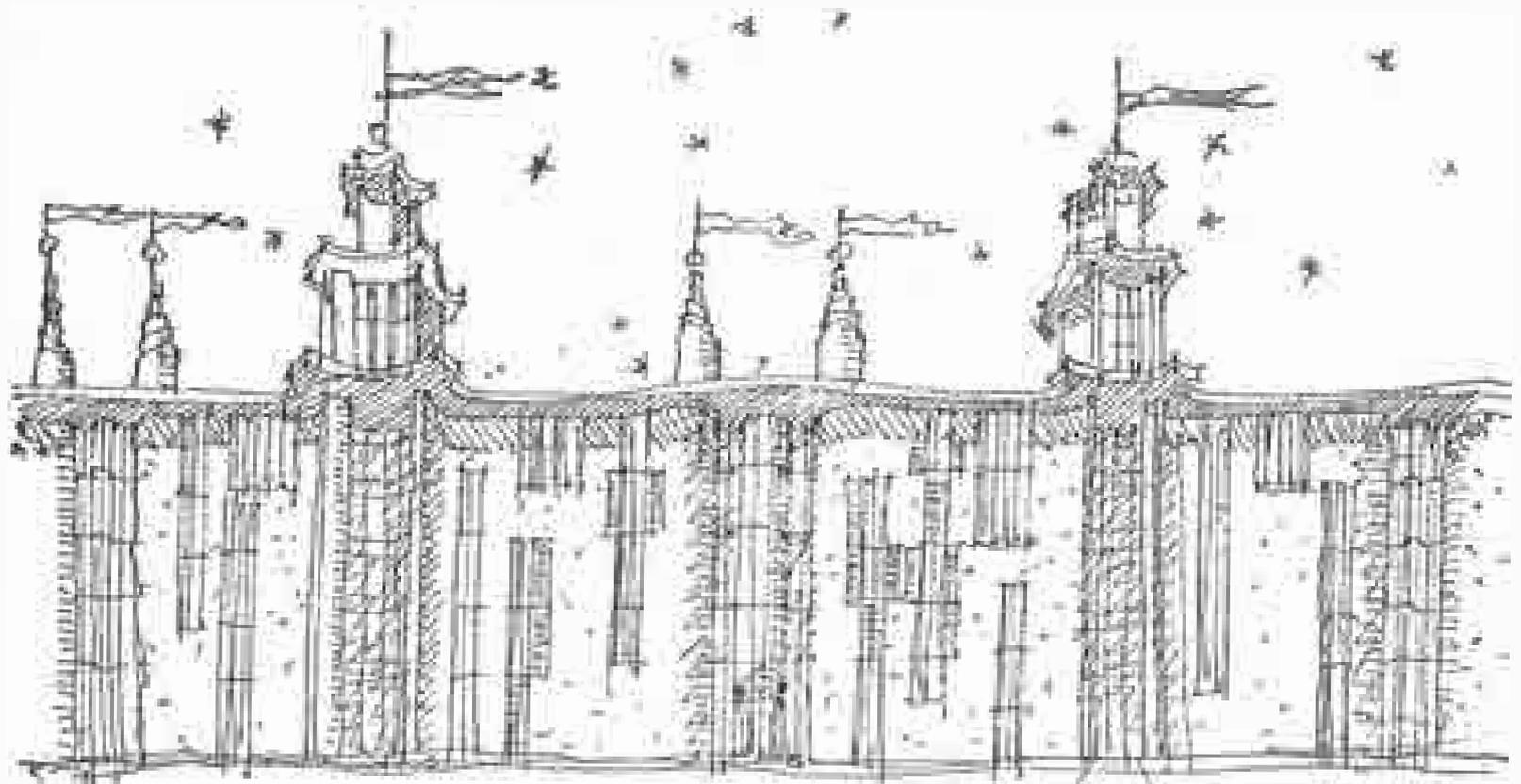
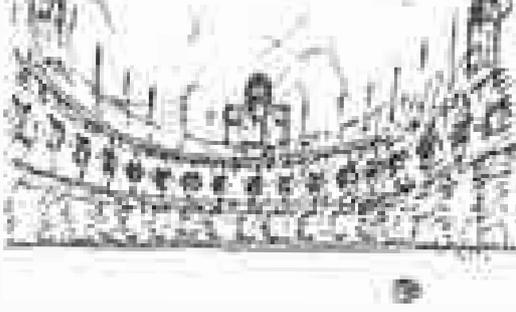
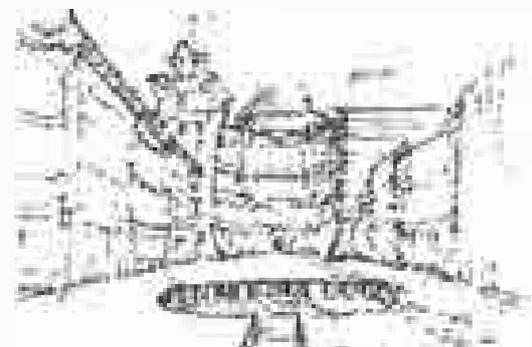
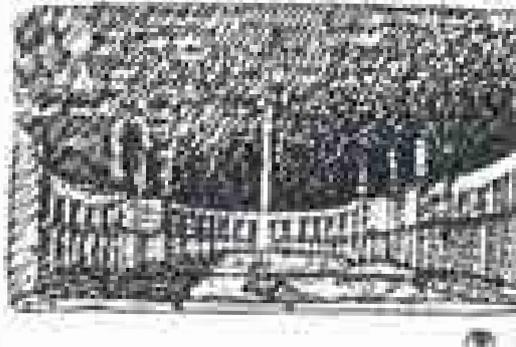
La mia poetica è completamente diversa. Per me l'architettura comincia quando i mattoni si mettono uno sopra l'altro, magari al suono della cetra di Anfione; o, comunque sia, non c'è un'architettura prima della messa in opera del mattone o della pietra, c'è soltanto lo spettro dell'architettura, un qualche cosa che sta dentro di noi e che noi possiamo rovesciare su un foglio di carta bianco. Magari su questa ombra è poi possibile intessere un discorso di carattere grafico, forse anche estremamente interessante, però l'architettura non sta *nella* immagine grafica ma *sotto e dentro* tale immagine e quindi essa rischia piuttosto di nascondersi che non di manifestarla, mentre la materia è veramente il manifestarsi dell'architettura. Lì non c'è più divaricazione tra progetto e opera, quando la materia comincia ad organizzarsi lì comincia la fase di astrazione.

In una società in cui ogni attività tende ad essere regolata e mediata dal computer, ha ancora senso parlare di disegno in modo tradizionale? Quali sono le sue idee sull'argomento?

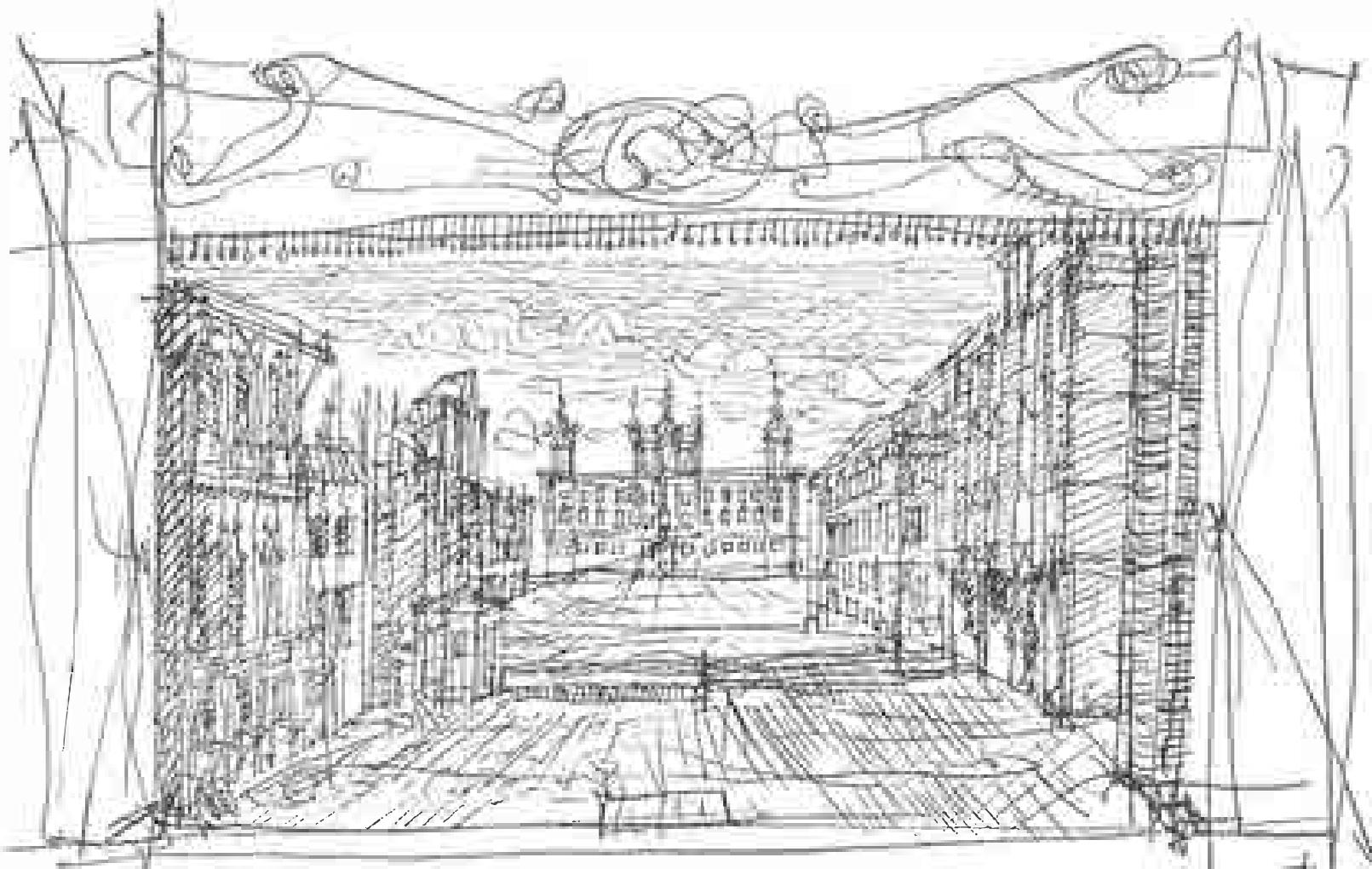
C'è un caso recente in cui ho progettato senza fare schizzi preliminari, o almeno traccianone pochissimi, ho utilizzato il computer perché lavoravo a un progetto concettuale (si



6/ Studi preliminari per un progetto di una piazza a Latina.
7/ Studio per un prospetto.



8/ *Il Trionfo della virtù*, studio per una scenografia per il teatro Valle.



tratta di quello per la chiesa di Roma) in cui aveva una grande importanza la dimensione in quanto c'era un massimo di superficie obbligatoria da rispettare; ecco, in questo caso direi che il computer ha reso possibile, accelerandolo al massimo, un processo che altrimenti sarebbe stato fastidioso, noioso, veramente stucchevole: far arrivare il contorno complesso, l'orlo, a racchiudere dentro di sé una quantità di spazio determinata. Per di più il computer si presta moltissimo a quel genere di progettazione che è legata ad un tracciato regolatore. Il caso di Borromini mi sembra esemplare: la chiesa di San Carlino nasce dall'idea dell'applicazione rigida di un tracciato regolatore, anche se quando si va poi a verificare nell'opera costruita questo sistema rigido appare dimenticato. Esso è però all'origine della forma e in questo caso direi che Borromini, pur non avendo avuto a disposizione un computer,

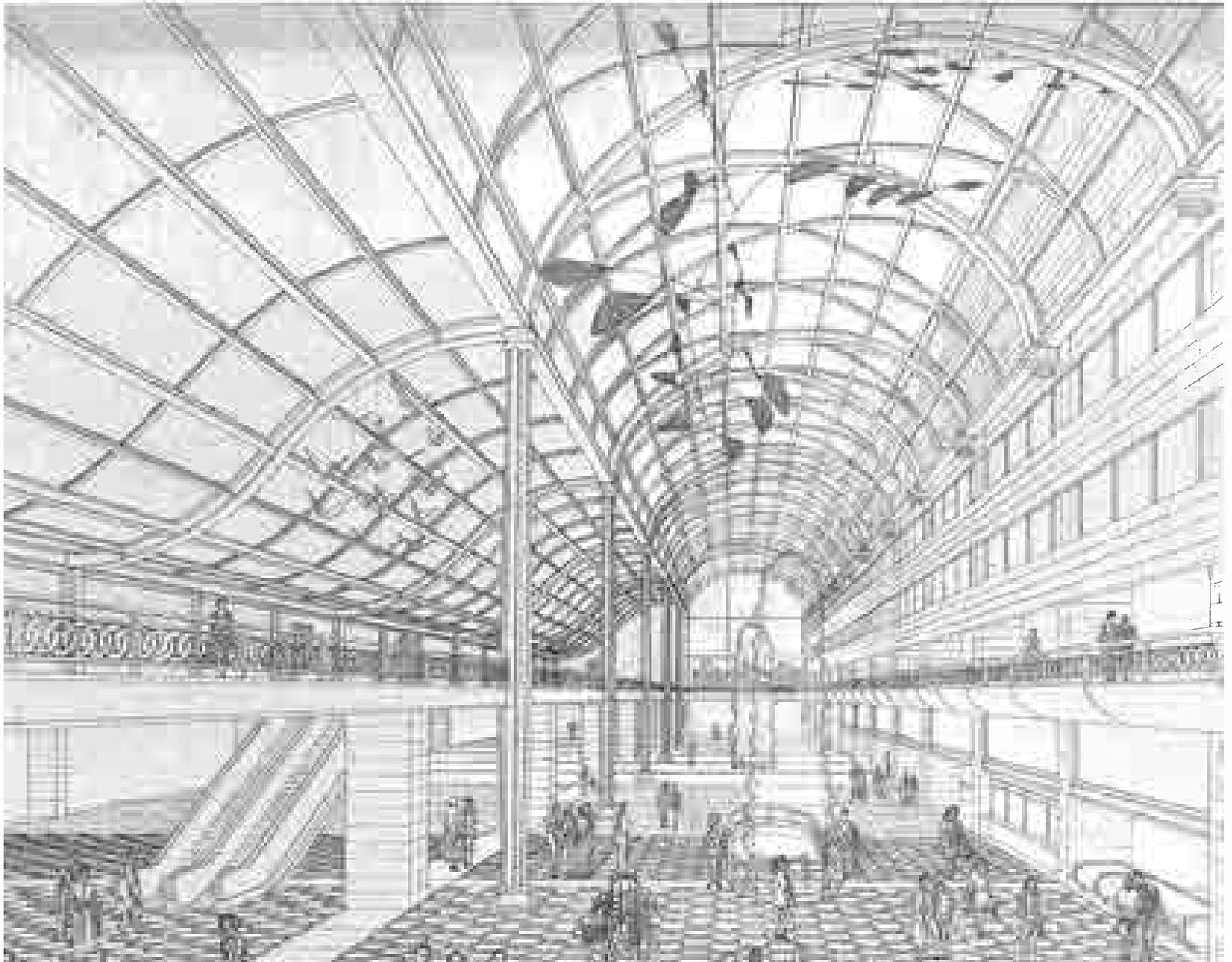
ha proceduto come se lo avesse. In un certo senso si può dire che la parte del computer è sempre esistita, prima ancora che esistesse il computer, è la parte quantitativa, topologica dell'architettura; è, direi, l'intuizione topologica – per esempio quella di una forma che si può trasformare senza perdere alcune caratteristiche essenziali – che nel computer trova il suo strumento congeniale di realizzazione.

In Italia si è aperto un ampio dibattito sulla figura dell'architetto. Alcuni premono perché prevalga un profilo professionale di specializzazione spinta, altri insistono su un architetto «umanista» che associ ampie conoscenze e diverse competenze. Qual è il suo orientamento?

Neanche a dirlo io sono per la figura dell'architetto umanista, che penso possa essere benissimo anche uno specialista; solo che c'è differenza tra lo specialista che conosce soltanto

quella parte della disciplina che lo riguarda e lo specialista che, pur conoscendo perfettamente quella parte, sa dominare in modo altrettanto efficace la totalità della disciplina. Secondo me l'umanesimo è questo e non credo che escluda, che sia contro la specializzazione: semplicemente pretende che la specializzazione sia l'approfondimento di una parte del proprio sapere. Purtroppo, invece, il modello di specializzazione proposto esaspera la conoscenza di un campo molto limitato a detrimento di conoscenze più vaste, fino a giungere al limite di precludere conoscenze ulteriori come se queste potessero costituire un pericolo e turbare il grado di approfondimento del campo specialistico. Quindi sono due ottiche profondamente diverse e mi domando come possa essere ancora sostenibile quella che propone una specializzazione esasperata in un mondo che ha già verificato tut-

9/ Progetto di ristrutturazione della galleria di testa della stazione Termini, Roma, 1991, con D. Bianchi, E. Cerioni, L. Ribichini.



ti i guai che essa comporta. E questo discorso si potrebbe estendere ad ogni campo del sapere ed anche oltre, poiché se l'umanesimo è necessario ad una disciplina come l'architettura tanto più lo sarebbe a una disciplina come la politica.

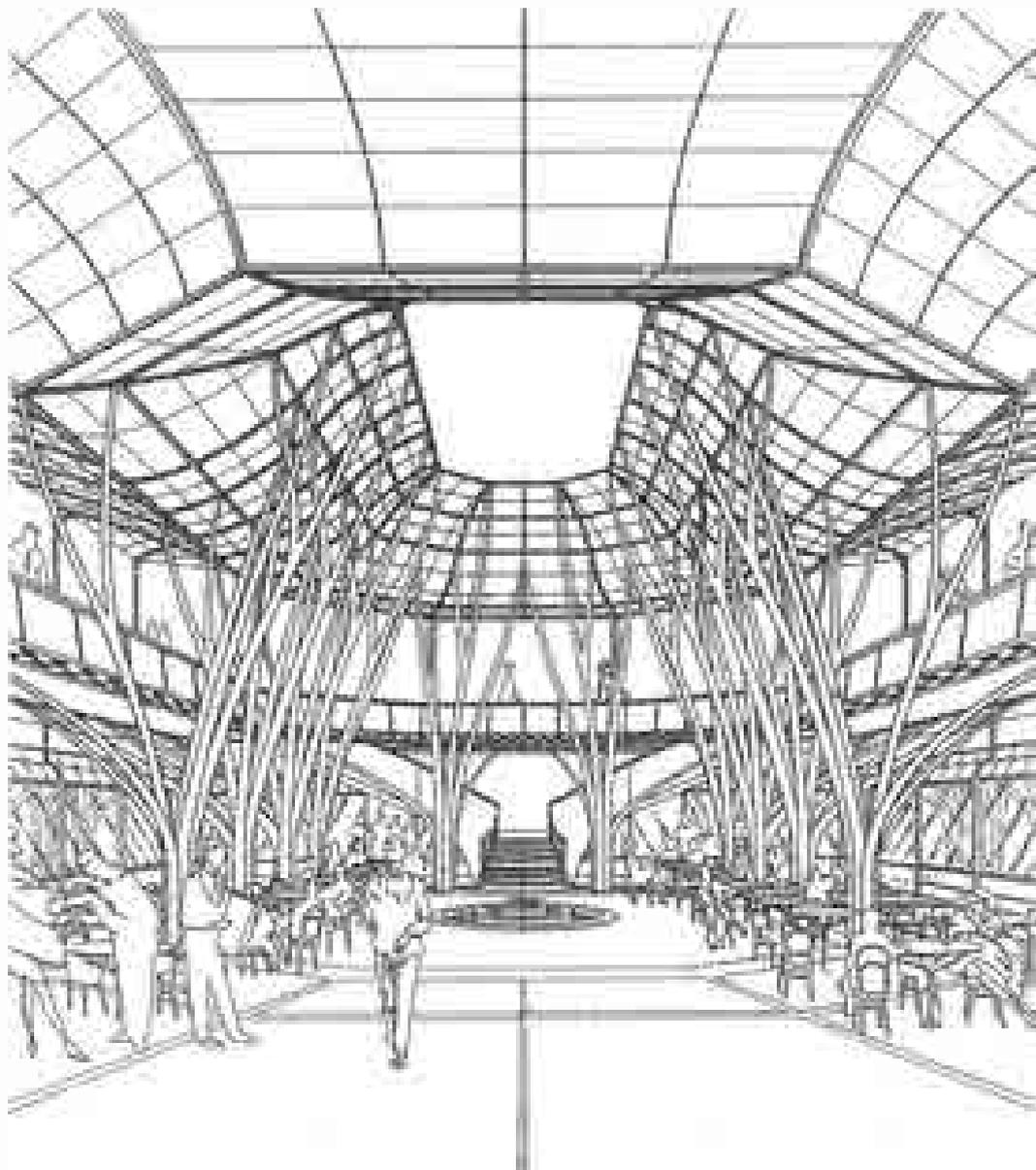
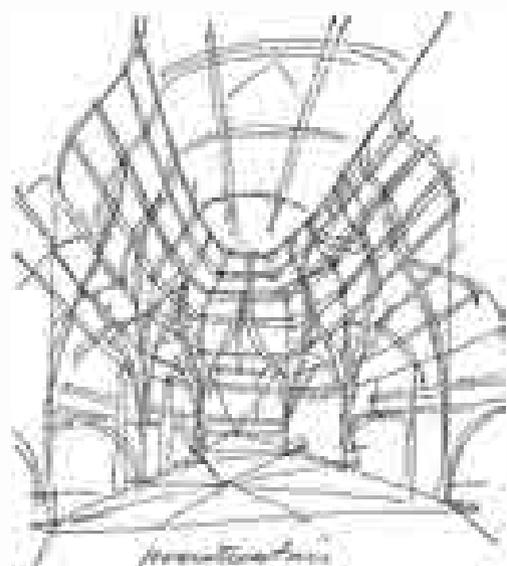
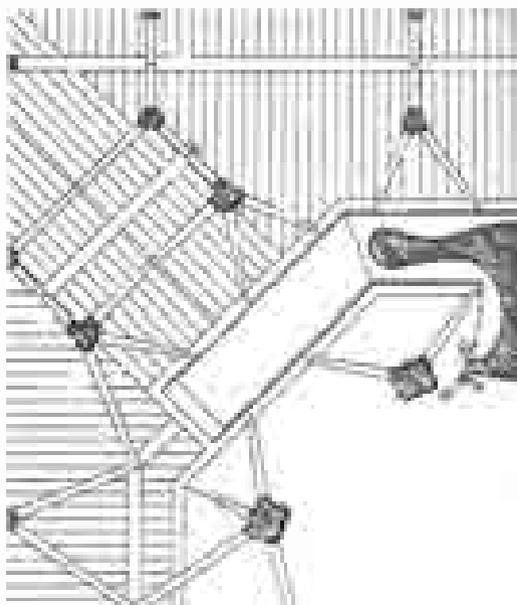
Ho visto che lei ha l'abitudine di raccogliere i suoi disegni e schizzi in piccoli libretti; può dirci qualcosa a riguardo e che cosa rappresenta per lei in particolare il Taccuino della moschea? Ho iniziato a schizzare e a disegnare sui sup-

porti più vari e ben pochi sono i fogli superstiti, perché ovviamente disegnando dove capita la conservazione è estremamente affidata al caso. Il vantaggio di disegnare su dei taccuini è quello di avere un materiale reperibile e conservabile e quindi a disposizione in ogni momento; molto spesso questi taccuini sono dei depositi di idee che possono essere utilizzate al momento giusto, una specie di memoria elettronica. Comunque, questa abitudine ha avuto inizio da un'occasione particolare: ho cominciato a comprare questi librettini a

Venezia, alla legatoria Piazzesi, perché durante i consigli direttivi della Biennale, soprattutto quando ero direttore del settore Architettura, dovevo assistere per ore ed ore a discussioni oziose che nemmeno mi riguardavano; disegnare era l'unica cosa che potessi fare senza dare troppo fastidio.

A proposito del *Taccuino della moschea* è stato molto utile avere insieme una serie di disegni che riguardano la genesi del progetto. Alcuni di questi disegni sono il ricordo di memorabili litigate con i miei *partners*, in parti-

10/ 11 /12 Salone termale, Montecatini (Pistoia),
1987-1988 con R. Bertoni, M. Checchi,
R. Franchitti, M.A. Duffy.



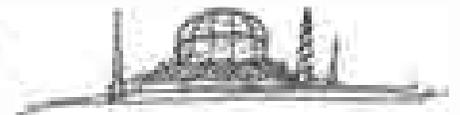
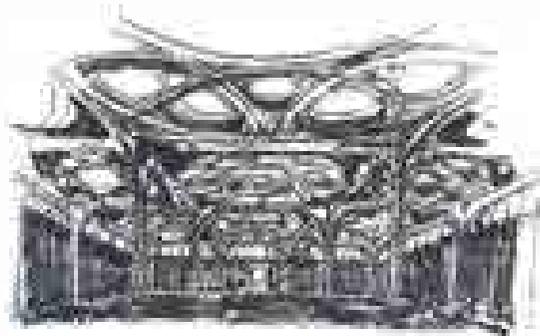
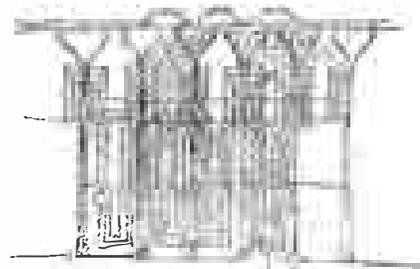
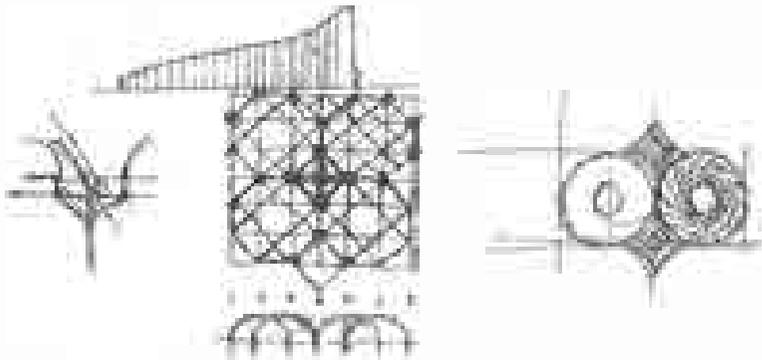
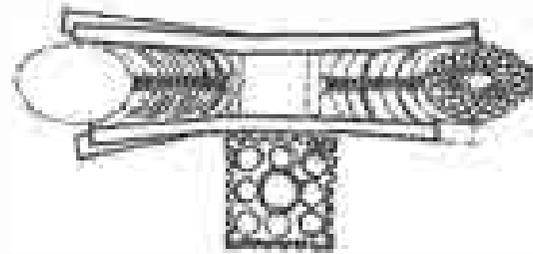
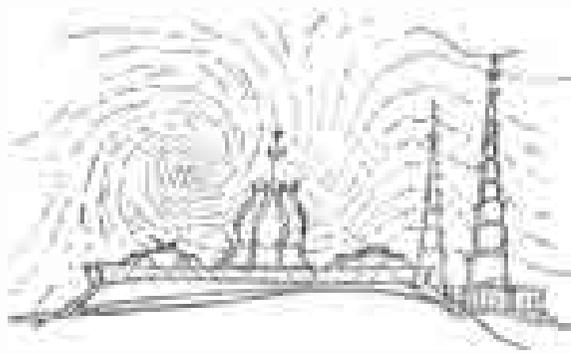
colare con S. Moussawi. Dare organicità all'opera, opera che vedeva l'apporto di due architetti, era un problema reale e molto sentito poiché era evidente il rischio che l'edificio risultasse composto di due parti: una di Moussawi e una di Portoghesi. Io avevo ben presente il problema ed ero conscio dell'importanza di questa occasione unica e quindi ho cercato di battermi in ogni modo per persuadere Moussawi ad accettare il mio linguaggio. Quando i nostri due progetti furono scelti tra i quattro selezionati, il professore egi-

ziano che aveva operato questa scelta raccomandò che per l'interno fosse seguita la nostra idea, – quella degli archi intrecciati, – mentre suggeriva di adottare lo schema distributivo di Moussawi, che prevedeva una grande piazza di fronte all'edificio della sala di preghiera. Mentre lo schema distributivo era un oggetto in qualche modo impersonale, lo spazio interno con gli archi intrecciati era inscindibile da un certo tipo di linguaggio, che anche Moussawi aveva accettato. Il grosso problema fu allora riuscire a portare questo stesso linguaggio al-

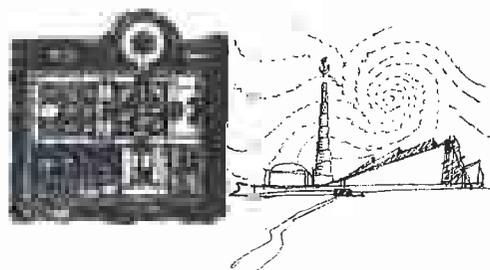
l'esterno in modo tale che pervadesse l'intero edificio. Questo è stato il mio massimo sforzo, non tanto perché volessi affermare la mia personalità quanto perché pensavo di difendere l'opera, la sua autonomia, e quindi di avere una logica che non potesse essere contraddetta.

Uno di questi disegni è proprio uno schizzo della facciata esterna, con i pilastri a forma di albero che reggono il soffitto e che ripropongono quelli che all'interno continuano nelle nervature incrociate. Questo disegno è quel-

13/ Disegni e studi preparatori
per il progetto della moschea in Roma.



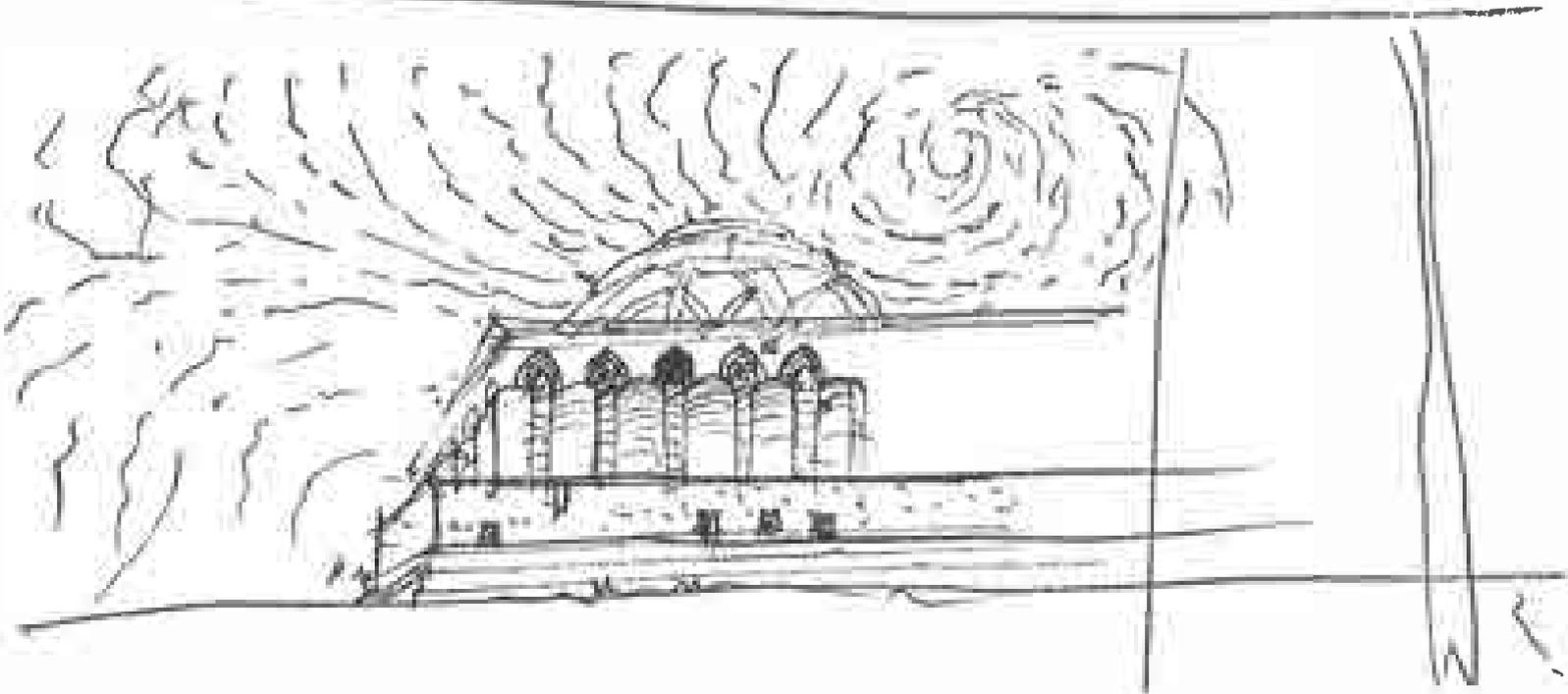
*da fantasia, ma anche, da un certo numero
di studi e di una profusione di disegni, da
comunicati nell'ordine di architettura, che*



sono i membri della comunità



14/ Disegno preliminare di studio per il progetto della moschea.



lo che ha salvato la moschea, secondo me, cioè ha permesso di portare all'esterno il linguaggio dell'interno e di rivestire lo schema distributivo, che in qualche modo si ispira a quello di Moussawi, di una plastica omogenea all'interno e perfettamente corrispondente alla mia idea di architettura.

Un'ultima domanda, so che Argan poco prima di morire le scrisse una lettera a proposito della moschea, ne vuole parlare?

Sì, Argan vide la moschea poco prima di morire: una volta ci eravamo incontrati e lui aveva espresso il desiderio di vederla; io gli avevo ricordato che quest'opera apparteneva anche a lui, che molto coraggiosamente l'aveva difesa quando era sindaco. Una mattina andammo insieme a vederla, mi chiese molte spiegazioni e si mostrò in qualche modo interessato; il giorno dopo mi arrivò una sua lettera che forse è, tra gli oggetti che possiedo, quello a me più caro.

Mi ricordava un'altra lettera, ricevuta dopo aver scritto il mio primo libro, anzi un libretto, su Guarino Guarini. Ero ancora studente di architettura quando mandai il libro al direttore della collana che lo pubblicò ed appena uscì ricevetti due lettere una Wittkower e l'altra di Argan. La prima mi invitava a scri-

vere un libro su Bernini, la seconda a collaborare alla stesura dell'enciclopedia dell'arte. L'invito di Argan, unito a parole lusinghiere sul mio libretto, segnò in me il consolidarsi di una vocazione e fu la mia prima consacrazione come storico.

L'ultima lettera di Argan – giunta circa quarant'anni dopo – ha avuto un po' lo stesso significato. Argan mi scriveva che fino ad allora mi aveva più stimato come storico dell'architettura che non come architetto, ma che dopo aver visto la moschea aveva cambiato opinione. La moschea – affermava – è un capolavoro ed è un'opera che soltanto uno storico dell'architettura poteva fare. Anni prima Wittkower mi aveva detto: «Lei vuol fare in un certo senso come Leonardo, tante cose insieme, ma stia attento, perché la nostra è un'epoca di specializzazione». Io non ho tenuto conto di questo saggio insegnamento e ho continuato a voler fare ed essere storico ed architetto nello stesso tempo. Proprio per questo il segno di consenso che mi è arrivato da Argan, alla fine della sua vita, è stato per me veramente una grandissima soddisfazione. Non so se sia vero quello che lui ha detto della moschea, però che un uomo così sensibile, in un rapporto di grande familiarità con la storia, abbia saputo vedere in questo edificio

il legame con la filosofia, con la conoscenza, con le idee (Argan parla di Malabranche), è veramente – come dire – una conferma della presenza in quest'opera di alcune cose tra le tante che io desideravo esprimere attraverso essa. Questa in fondo è la maggiore soddisfazione che può avere un architetto, in definitiva nelle architetture si mettono sempre tantissime idee, molto spesso queste idee rimangono lettera morta, restano sepolte e nessuno le può risvegliare, come succede invece quando un'opera di architettura è riuscita. Nel caso della moschea, forse non tutti, ma sicuramente un uomo preparato come Argan ha saputo risvegliarle e in qualche modo ha dato così il suggello a un'operazione riuscita, a un'opera che io ho sempre visto con amore ma che non so ovviamente giudicare, come nessuno sa giudicare quello che ha fatto.

Le dessin de projet: interview à Paolo Portoghesi

Parler de dessin avec un architecte contemporain présente toujours des difficultés. En premier lieu, sa recherche est in itinere, en évolution constante: il est donc difficile de saisir dans ses rendus des exemples susceptibles d'indiquer et d'éclairer son parcours théorique. En deuxième lieu, l'évolution dans le domaine du dessin ne suit jamais un tracé linéaire car elle est constamment soumise à des mutations et à des développements: par conséquent, la recherche est toujours morcelée, fragmentaire, souvent guidée plus par l'émotivité que par des raisons scientifiques. Il est malgré tout intéressant de connaître le point de vue d'un personnage qui, à tort ou à raison, a marqué l'architecture contemporaine. Au cours de sa longue recherche, Portoghesi expérimente le dessin en tant qu'instrument d'investigation dans différents domaines de la culture architecturale. Il s'intéresse surtout aux aspects historiques de l'architecture; il réussit à reconstituer les géométries d'œuvres importantes (Borromini, Guarini, etc.) en redessinant leurs lignes fondamentales et en identifiant les strictes lois géométriques qui les régissent. Il s'intéresse également au dessin à des fins de conception. Dans

la première phase de son activité, le point de départ de ses études est l'esquisse perspective; mais, dans les années soixante, le plan devient l'élément déterminant, la donnée initiale à partir de laquelle l'objet architectural s'assemble sur la base d'exigences rationnelles et fonctionnelles, d'une manière presque mécanique. Dans la phase suivante de son activité, il abandonne cet emploi du dessin comme instrument rigoureux et scientifique de conception qui mène, par un parcours obligé, au résultat final. A partir de la conception de la Mosquée (1974), Portoghesi revient à l'esquisse perspective et modifie son approche méthodologique: ses dessins ne sont plus une somme de fonctions abstraites, mais un instrument de recherche permettant d'approfondir les aspects spatiaux et volumétriques. Le dessin scientifique est remplacé par le sketch, une représentation plus immédiate, plus instinctive. Un élément commun, qui soutient tout son travail, est l'emploi du dessin pour étudier les différents thèmes architecturaux, pour comparer les diverses solutions possibles puisque, comme il l'affirme lui-même, un problème d'architecture n'a jamais une seule, mais d'innombrables solutions.

Design drawings: an interview with Paolo Portoghesi

It is always objectively difficult to discuss drawing with contemporary architects because, in the first place their research is constantly evolving, and it is difficult to find examples in their drawings that illustrate and clarify their development at the theoretical level; and secondly, evolution in drawing never follows a linear pattern: it is subject to constant change, and the architect's research appears to be fragmentary, often guided more by emotivity than by scientific reasoning. However, it is always interesting to know the point of view of a person who, one way or another, has marked the architectural panorama of our times.

Throughout his long career, Portoghesi has used drawing as an instrument to investigate various fields of architectural culture. He has mainly shown an interest in the historical aspects of architecture and has reconstructed the geometry of a number of important works (by Borromini and Guarini, for instance), by redrawing the basic lines and reproducing the rigid geometric

rules that govern them. But he also devotes special attention to project drawings: in his early years he would start off with a perspective sketch; then in the 1960s plan views became a decisive element, the starting point from which the architectural object begins to take shape, almost automatically, according to rational and functional requirements. This use of drawing as a rigorous scientific design tool, leading to the final product, was later abandoned. With his project for the Mosque in Rome (1974), Portoghesi goes back to the perspective sketch, and his drawings are no longer an accumulation of abstract functions but an instrument with which to further investigate spatial and volumetric aspects, the scientific drawing being replaced by the sketch which is more immediate, more instinctive. He uses drawings to investigate all architectural themes, to compare a multiplicity of alternatives for, as he says, an architectural problem never offers a single solution but an infinity of solutions.

La definizione *banca dati* mi ricorda qualcosa di poco agile e snello. L'immagine che collego a tale definizione è quella di un rassegnato impiegato che tenta di connettersi con il computer centrale per archiviare o ricevere l'ennesima pratica della giornata: una banca dati utilizzata come contenitore elettronico per risparmiare tempo e soprattutto fatica fisica.

Forse anche questa sorta di pigrizia imposta all'impiegato, che avrà tutto muovendo un dito, contribuisce alla staticità dell'immagine.

In realtà una banca dati deve avere le caratteristiche dello zaino dell'esploratore: pesare poco, essere di facile accesso, fornire il necessario, essere pronto a contenere qualsiasi appunto di viaggio – un oggetto, una carta con la trascrizione di una riflessione, la foto di un paesaggio, un po' di sabbia – e in ultimo, ma non per importanza, deve avere tanti ganci e lacci pronti a collegarsi con oggetti che per forma o qualità non possono essere conservati nel suo interno.

Lo zaino dell'esploratore è altresì paragonabile al diario di una fanciulla innamorata: pagine di ricordi che colpiscono il cuore.

Questa è una Banca Dati: una raccolta di immagini, pensieri e sensazioni da consultare con piacere in libertà, per sapere cosa pensavamo, per capire dove stiamo andando.

Nella progettazione della nostra banca dati l'idea di base era quella di realizzare un contenitore per l'insieme delle informazioni attinenti il rilevamento architettonico. Disegni, cartografia, foto, saggi, libri, tabelle, dati digitali, ecc. dovevano essere catalogati, memorizzati e resi accessibili per la consultazione, l'aggiornamento e l'ampliamento.

Apparve subito evidente come l'operazione di definizione degli oggetti da catalogare e il relativo contenuto di catalogazione fosse operazione complessa, discutibile e tendente a limitare il campo di applicazione della banca dati. Ogni qualvolta si tenta di codificare procedure, classificare elementi, razionalizzare, se da un lato si crea una base stabile, ordinata, indispensabile per la loro comprensione e la futura utilizzazione, per contro si attribuiscono loro precisi confini di interpretazione.

In altre parole, se si decide che la banca dati per il rilievo debba contenere saggi, iconografia, foto, disegni tecnici e bibliografia, si ot-

terrà certamente di aver ordinato e razionalizzato i dati, ma il rilievo rimarrà confinato negli stessi dati, operazione evidentemente inaccettabile. La possibilità di ampliare la gamma delle categorie previste dalla banca dati certamente allontanerebbe i confini e statisticamente la base dati apparirebbe più ricettiva rispetto alla prima, ma sostanzialmente il problema rimarrebbe.

Un'operazione da *prêt-à-porter*, un modello per tanti corpi, qualcuno lo indossa bene, alla maggioranza calza male. Altra cosa è l'alta moda.

Ma cosa significa poter realizzare un contenitore su misura per un'operazione di rilievo? Significa poter introdurre nella banca dati qualsiasi tipo di informazione, sia essa esplicitata oggi in forma nota, sia essa da esplicitarsi domani in forma oggi ignota. Così come lo zaino dell'esploratore, inizialmente contenitore di oggetti noti (quelli utili al viaggio e alla ricerca), diviene man mano, durante il viaggio, ricettore di oggetti talvolta inimmaginabili al momento della partenza.

Nel rilevamento architettonico e più in generale in qualsiasi attività di ricerca, ogni giorno si può avere la necessità di catalogare o memorizzare un nuovo oggetto non previsto in fase di impostazione della banca dati; pertanto – non me ne vogliano i puristi dell'informatica – ritengo errato concepire una banca dati partendo da ciò che deve contenere (analisi dei dati: campi, record). Paradossalmente sarebbe come affrontare la realizzazione di un cervello basandosi su tutto ciò che potrebbe pensare o la progettazione di un computer su tutti i programmi che potranno esservi realizzati.

In entrambi i casi chi ha affrontato tali problemi – la realizzazione di una logica pensante, in termini di simulazione virtuale, la costruzione di una logica elettronica, in termini fisici – è partito dal microcosmo non dal macrocosmo, analizzando la organizzazione di meccanismi semplici, fra loro strutturabili e replicabili in diversa forma tanto da poter coprire situazioni non definibili.

Per chiarire il concetto si sappia che le operazioni elementari che un computer è in grado di fare sono poche centinaia. La strutturazione di queste poche capacità elementari con-

sentente la generazione di una quantità di programmi per noi tranquillamente accettabile come infinita e certamente sufficiente a rendere insensato un approccio progettuale alla rovescia, come citato precedentemente.

Basandosi su questa logica si è affrontata la progettazione della banca dati stabilendo operazioni di base che potessero essere fra loro strutturabili, ampliabili e applicabili a qualsiasi oggetto. Non si doveva pertanto pensare quali oggetti sarebbero stati contenuti ma quali fossero gli strumenti di controllo elementari per qualsiasi dato. Fra questi certamente doveva esserci uno strumento di interrogazione dei dati: ecco affacciarsi l'ennesimo problema. È corretto interrogare una banca dati attraverso uno schedario sia esso elettronico o cartaceo? Forse più che essere corretto si può affermare che sia utile, talvolta più pratico. Ma il fenomeno della conoscenza però avviene per lo più attraverso l'indagine di elementi diversi, appartenenti allo spazio che ci circonda, con i quali entriamo spesso casualmente in contatto e che colpiscono la nostra attenzione; non dall'esame di centinaia di schede apparentemente tutte uguali e ordinate con metodi da «pagine gialle».

Perché allora non riprodurre uno spazio virtuale dove siano possibili entrambi i metodi di ricerca delle informazioni? Il primo, tradizionale, compilando una maschera di campi e relazioni logiche; il secondo, intuitivo, selezionando oggetti presenti nelle immagini riprodotte sullo schermo.

Oggi esistono numerosi strumenti informatici (software) che partendo da un testo, da un'immagine, o da un modello permettono di accedere a dati ad essi collegati; gli ipertesti, ad esempio, in apparenza semplici testi informatizzati, permettono di selezionare delle parole ed accedere a spiegazioni specifiche delle stesse; i programmi Cad forniscono la possibilità di selezionare parte del modello grafico e richiedere le informazioni ad esso collegate; strumenti analoghi permettono operazioni simili sulle immagini fotografiche; anche i fogli elettronici possiedono funzioni di collegamento a database. Ciò che risulta assente è un programma che gestisca contemporaneamente tutte le risorse.

Per quanto detto prima riguardo al conteni-

1/ Impostazione di un filtro di ricerca tradizionale mediante inserimento di parole chiave nei campi di catalogazione dell'oggetto.

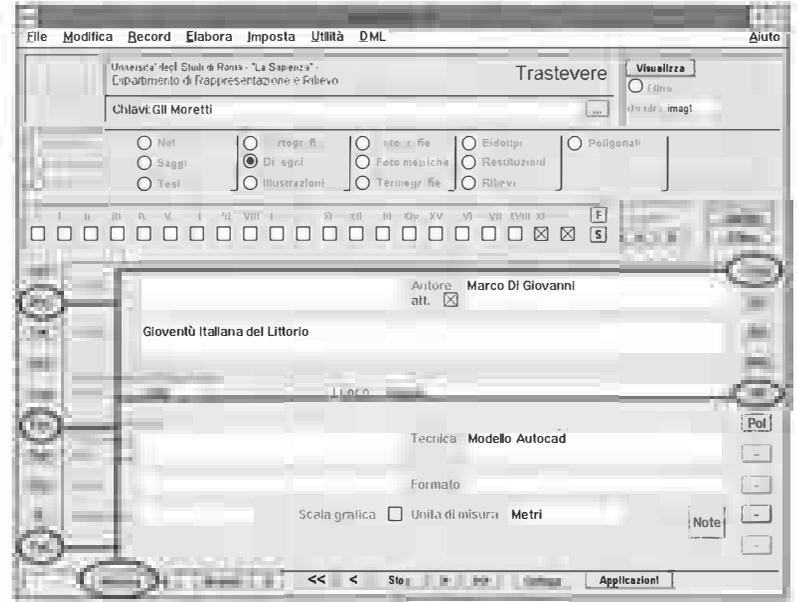
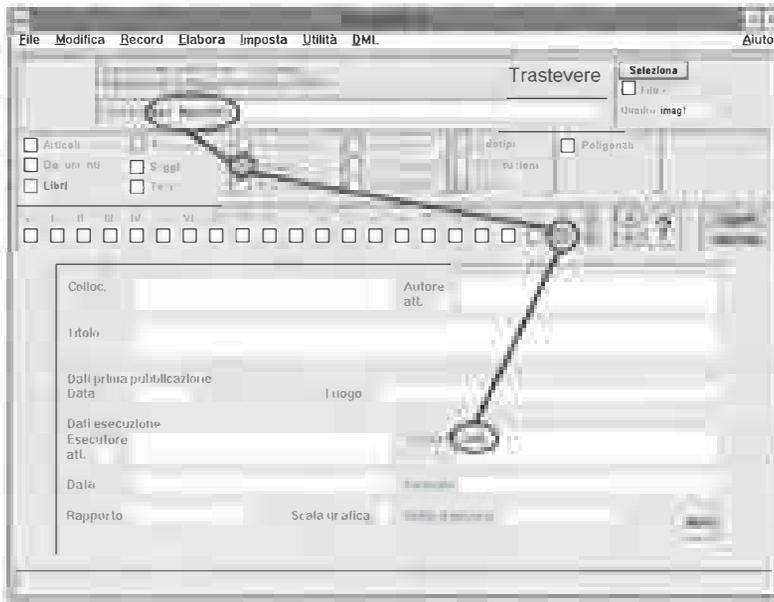
2/ Definizione di un filtro di ricerca mediante selezione di oggetti all'interno di immagini.

Nell'esempio riportato, all'interno di uno stralcio cartografico inerente il quartiere Trastevere, appare selezionata la sagoma dell'edificio di cui interessa conoscere gli oggetti disponibili nella banca dati.

3/ Attraverso la selezione del tasto «Assoluto», la scheda correntemente visualizzata viene impostata «oggetto origine».

Da essa è così possibile, viaggiando sulle connessioni logiche, richiamare gli oggetti collegati premendo i relativi tasti posti all'estremità sinistra e destra della scheda.

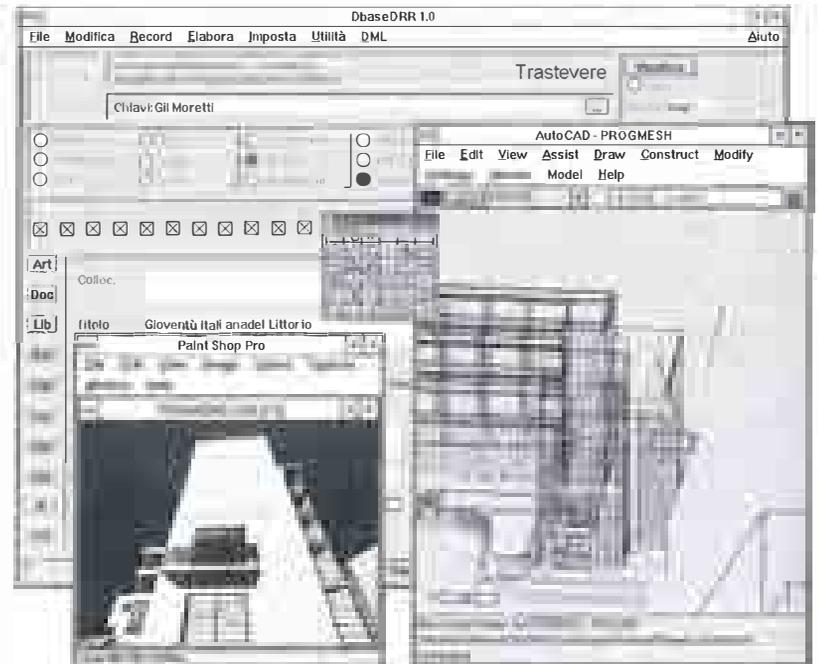
4/ Alcuni degli oggetti relazionati alla scheda origine richiamati dal sistema all'interno dell'applicazione nativa o che ne ha permesso la informatizzazione.



tore su misura per i dati di rilievo, è giusto che sia così. Ciò che dobbiamo auspicarci non è la realizzazione di un programma «tocasana» che copra tutte le nostre esigenze (peraltro non completamente identificabili) ma la standardizzazione dell'interfaccia utente e del collegamento dati fra tutti i programmi. Solo così sarà possibile modificare la banca dati aggiungendo di volta in volta ogni modulo che si rendesse necessario e sostituendo i moduli obsoleti con altri più aggiornati o più consoni all'oggetto da conservare. Nel contempo

ciò renderà possibile consultare la banca dati come se fosse un unico ambiente integrato, dove, da un modello tridimensionale, sarà possibile richiamare una immagine ad esso collegata e da questa accedere ad un testo e poi ancora ad un modello in un percorso conoscitivo senza fine guidato dalla percezione di chi utilizza la banca stessa. L'operazione di standardizzazione è in essere ma solo pochi l'hanno percepita e ne hanno compreso il potenziale innovativo e produttivo. Nella banca dati da noi sperimentata gli og-

getti hanno una loro collocazione geografica che identifica la loro posizione all'interno di uno o più oggetti informatici collocati in uno spazio virtuale, un labirinto di connessioni dove l'utente cerca l'uscita, l'esperienza, la conoscenza. Ricerca tradizionale mediante schedario (fig. 1) e ricerca simbolica selezionando oggetti (fig. 2) si possono usare in maniera distinta o contemporaneamente. La ricerca simbolica pone l'utilizzatore della banca dati solo di fronte alle informazioni, li-



5/ Il diagramma mostra come durante l'analisi degli oggetti collegati all'oggetto origine sia possibile in ogni istante fissare una nuova origine e da essa ripartire per una nuova ricerca.

bero di muoversi in esse, guidato unicamente dalla sua sensibilità.

Esiste però un altro importante processo conoscitivo, quello legato all'esperienza altrui, l'apprendimento indirizzato dall'insegnamento di un docente.

Se qualcuno entrasse nel mio studio potrebbe incappare con lo sguardo in una orrenda sveglia di plastica in stile ottocento e probabilmente sorriderrebbe pensando alla mia laurea in architettura: anni di studio vani. In realtà quella sveglia nei miei ricordi, nella mia memoria, è collegata a persone, circostanze e sensazioni precise. Ha valore di monito e ricordo affettivo. Ecco dunque un dato importante della mia memoria che, consultato da un'altra persona viene in modo superficiale giudicato in maniera errata.

Se l'ospite rimarrà sufficientemente colpito al punto da pormi la domanda «cosa ci fa qui questa sveglia?», la mia memoria, banca dati dei miei ricordi, non mi rimanderà una scheda tecnica sintetica dell'accaduto: «Sveglia di plastica di poco valore e di dubbio gusto regalata da padre a figlio per evitare che facesse tardi durante il servizio militare, sufficientemente brutta da non essere appetibile per nessun compagno di camerata»; più probabilmente farà riemergere altre sensazioni, ed io spiegherò che all'età di 26 anni ho fatto il militare, descriverò il luogo in cui l'ho fatto e come mi sono trovato, racconterò del perché dovevo essere puntuale, forse accennando al caratteraccio di un capitano; più in là racconterei di mio padre e delle mie reazioni al regalo (lì per lì poco gradito), probabilmente menzionando altri avvenimenti simili accaduti parallelamente.

Fondamentalmente a una domanda non avrei una risposta ma un insieme di risposte legate da un determinato tessuto connettivo che solo io vedo e che metto a disposizione del mio interlocutore.

Appare evidente come sia importante immaginare un viaggio nelle informazioni della banca dati che prescindano dalle chiavi rigide di interrogazione – il libro di ... scritto nel ... su ... – ma renda invece lecito esprimersi con domande del tipo: cos'è quest'oggetto, perché è qui, chi lo ha fatto, quali altri oggetti hanno a che fare con questo?

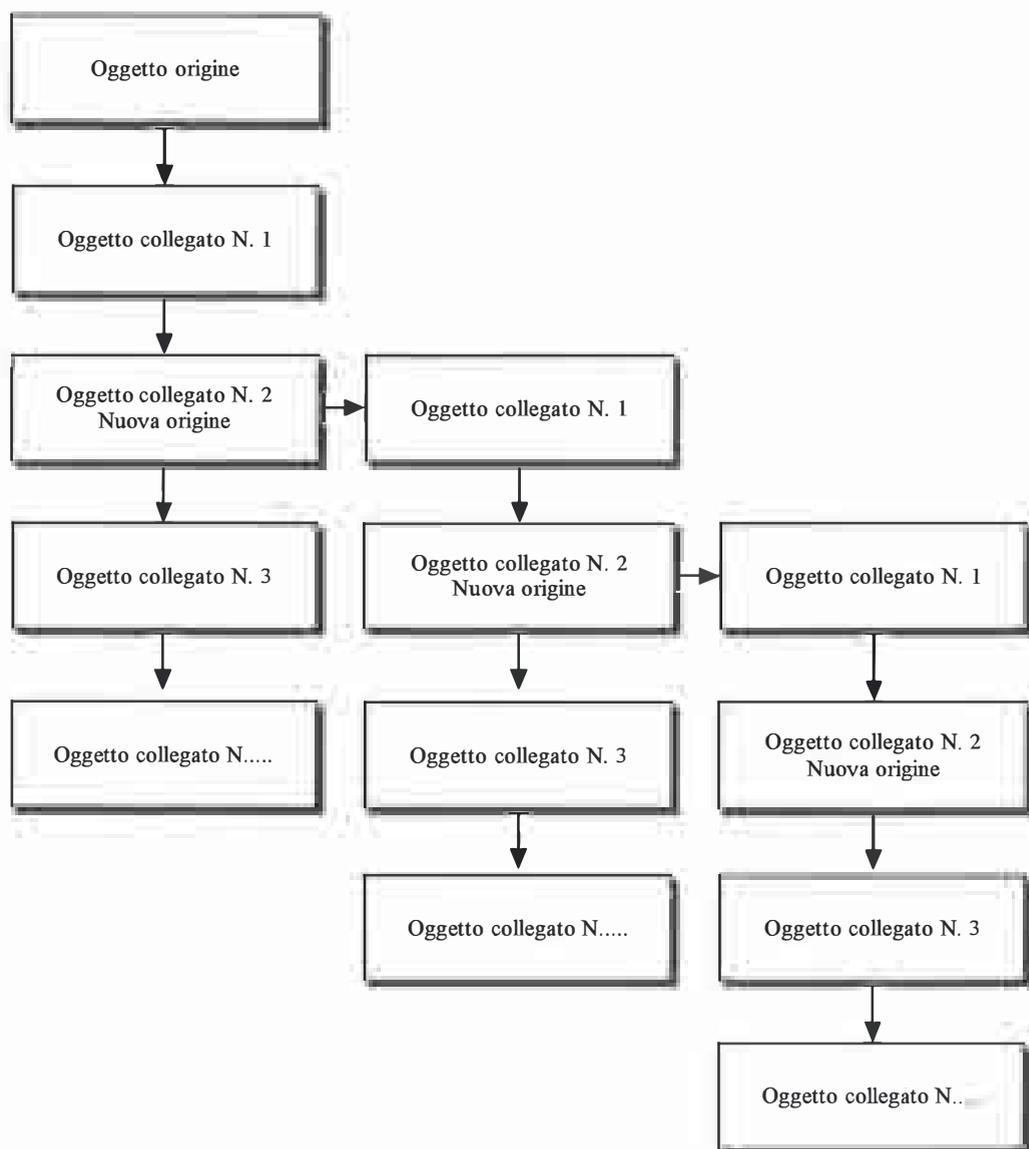
Stiano pur tranquilli gli affetti da idiosincrasia da informatica; nessuno vuole affidare al computer le competenze del docente, ma soltanto quella di ripropositore del tessuto logico connettivo.

Seguendo il mio percorso conoscitivo, all'interno della banca dati in ogni istante potrò vedere ed eventualmente seguire le connessioni logiche esistenti fra gli oggetti, create dagli altri fruitori.

Il programma ripropone un percorso di guida che mi aiuta nell'apprendimento, che sottolinea particolari che avrei forse trascurato,

che associa oggetti in apparenza non collegati ed in tal modo fornisce informazioni integrative, talvolta ridondanti e inutili, più spesso fondamentali per la comprensione dell'oggetto e basilari per il processo di sintesi creativa che segue l'esperienza.

Il tessuto connettivo, che relaziona gli oggetti presenti all'interno della banca dati svincolandoli dalla ricerca mediante compilazione di maschere filtro, si realizza, in termini applicativi, mediante la creazione di un file di database strutturato in modo che ogni record abbia tre campi: codice dell'oggetto origine, co-



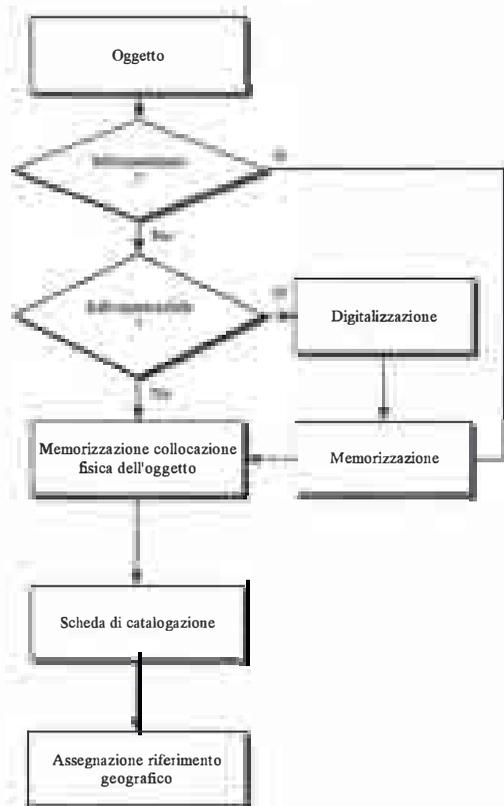
dice dell'oggetto collegato, note illustrative che giustifichino il collegamento.

Gli utenti autorizzati, coloro che hanno il controllo della certificazione scientifica della banca dati, possono, in fase di consultazione, creare queste connessioni. È sufficiente richiamare le schede dei due oggetti che si vogliono relazionare e premere il tasto che effettua il collegamento.

In tal modo viene aggiunto un record nel database delle connessioni; il primo campo riporta il codice che identifica in maniera univoca il primo dei due oggetti considerati (detto «oggetto origine»), il secondo campo riporta l'analogo codice del secondo oggetto (detto «oggetto collegato»); opzionalmente è possibile utilizzare il campo note per chiarire l'aspetto logico della connessione.

I due oggetti sono così collegati biunivocamente, ciò significa che dal primo si potrà raggiungere il secondo e viceversa.

La ricerca dei dati ha inizio con una «query» di tipo tradizionale (figg. 1, 2) attraverso la quale si raggiungono un certo numero di og-



getti. Fra questi se ne sceglie uno come «origine», punto di partenza per una ricerca lungo la struttura connettiva (fig. 3). Attraverso la selezione di tasti che riportano il nome delle categorie di informazioni contenute nella banca dati (saggi, iconografia, disegni, misurazioni, ecc.) si accede agli oggetti relazionati con l'origine (fig. 4).

Percorrendo il tessuto connettivo, in qualsiasi istante è possibile rendere «origine» l'oggetto incontrato e da questo ripartire alla ricerca di nuove connessioni (fig. 5).

Operativamente si è cominciato effettuando una prima distinzione fra oggetti informatizzabili e oggetti non informatizzabili. Di solito un oggetto non informatizzabile è tale o per sconvenienza economica o per difficoltà oggettive di campionare il fenomeno reale. La trascrizione del contenuto testuale e grafico su supporto informatico di una biblioteca contenente migliaia di libri e disegni in termini tecnici è facilmente realizzabile ma da un punto di visto economico sicuramente impegnativo, quindi nella maggior parte dei casi sconsigliabile. Il campionamento e la relativa riproduzione del fenomeno sensitivo legato al contatto fisico che si ha con un libro, con la sua copertina (si pensi ad un libro antico), o con il tipo di carta utilizzata per testi e disegni è invece qualcosa di attualmente improponibile a livello tecnico.

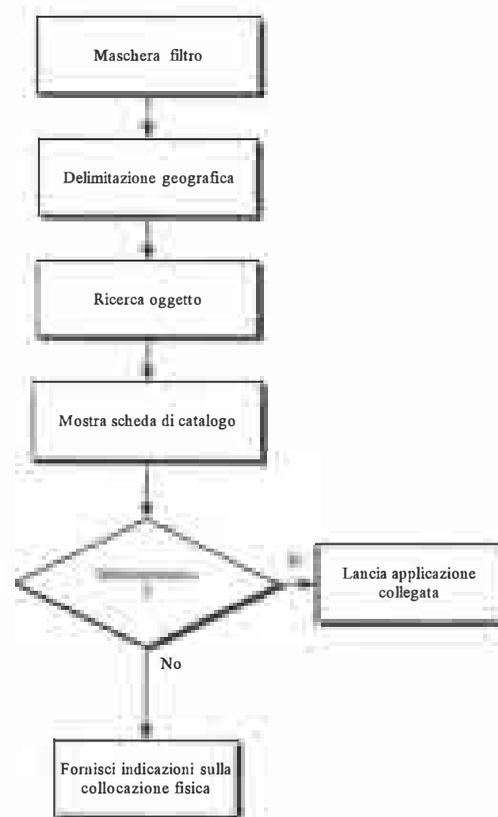
Gli oggetti informatizzabili si è ritenuto opportuno renderli direttamente disponibili all'interno della banca dati; testi, disegni, fotografie, dati che già si trovavano in forma digitale o che si è reputato necessario digitalizzare sono richiamabili e direttamente utilizzabili. In effetti una delle particolarità del database realizzato consiste nel poter accedere ai dati non soltanto in modo passivo (consultazione) ma anche in modo attivo (integrazione e analisi). Quando l'utente effettua un'interrogazione non accede alla rappresentazione dell'oggetto ma nella maggior parte dei casi all'oggetto stesso con la possibilità di manipolarlo ed integrarlo a piacimento. Ciò è possibile perché gli oggetti sono richiamati all'interno dell'applicazione che li ha realizzati e che ne possiede gli strumenti di controllo (fig. 5). Un modello tridimensionale apparirà all'interno di un programma cad, un testo in un

wordprocessor, una immagine in un programma di grafica e così via (fig. 6).

Diventa quindi possibile una consultazione attiva: richiamare un testo ed aggiungere note, riferimenti o integrazioni; richiamare un'immagine ed operare sul colore, sulla dimensione o sul contrasto; richiamare un modello cad, effettuare delle misurazioni, zoomare per visualizzazioni di dettaglio, modificare il punto di vista nei modelli tridimensionali, effettuare operazioni di *shading* e di *rendering* alterando le condizioni ambientali e materiche; richiamare tabelle di calcolo ed osservare i cambiamenti al variare dei parametri di base. Consultazione appunto attiva.

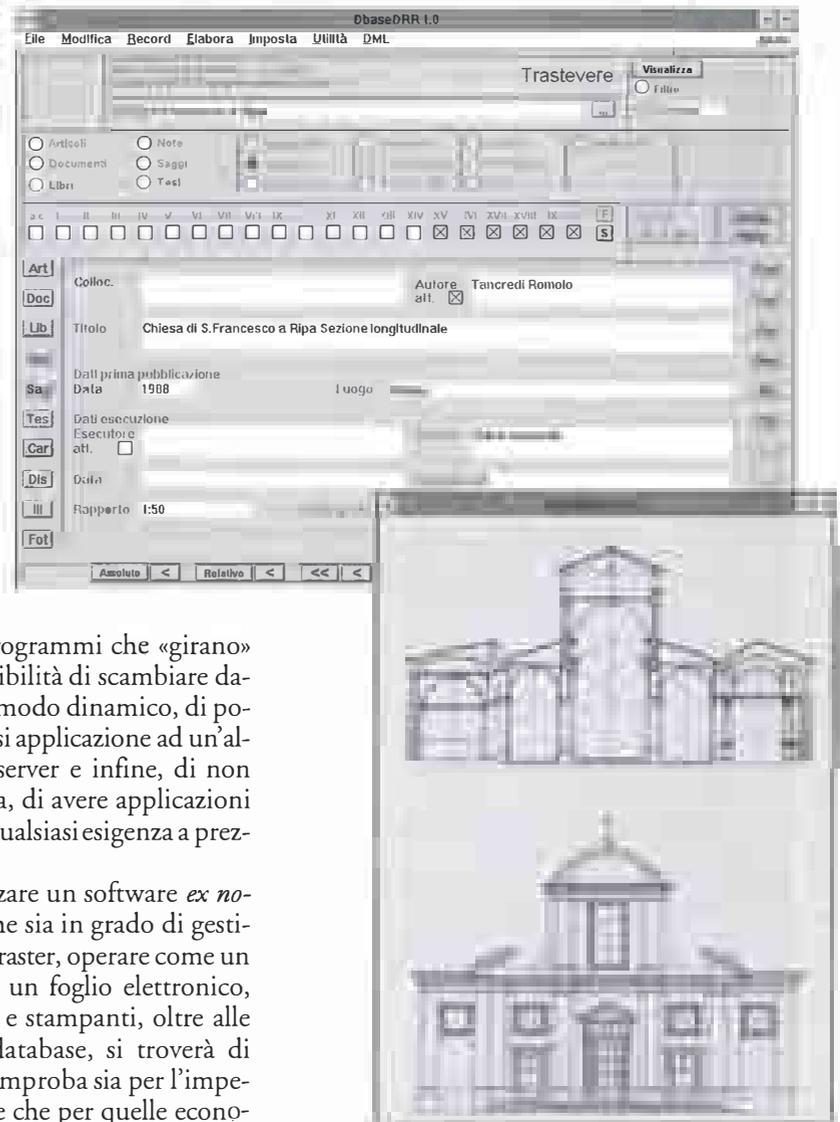
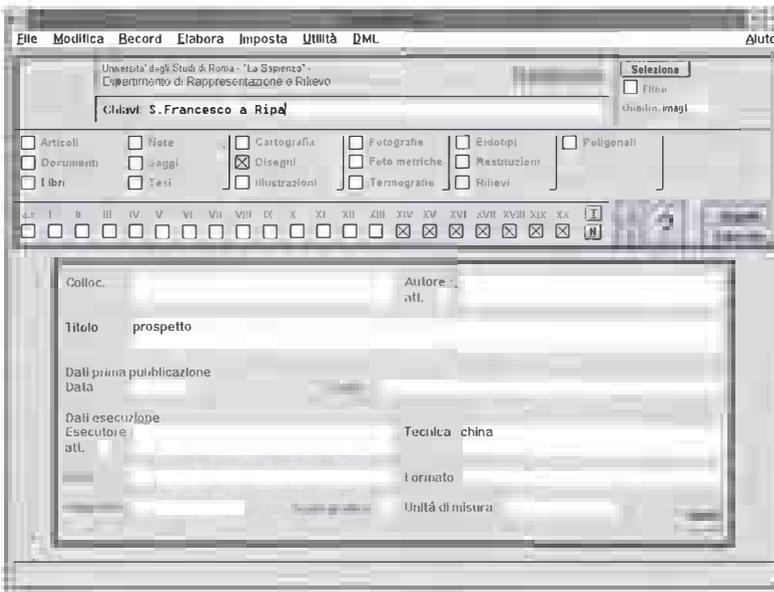
Gli oggetti non informatizzabili restano collocati nella loro posizione fisica reale e la banca dati fornirà informazioni per raggiungerli (fig. 7). Ogni oggetto ha associata una scheda di catalogazione che ne riassume le informazioni principali; attraverso di esse si effettua la ricerca di tipo tradizionale mediante parole chiave relazioni logiche.

Il fruitore della banca dati ha pertanto la pos-



8/ La scheda di ricerca è divisa in due parti, la superiore è identica per tutti gli oggetti, quella inferiore è caratterizzata secondo le esigenze specifiche del materiale catalogato.

9/ Esempio di scheda e relativo oggetto informatizzato.



sibilità di avere con essa un approccio di tipo analitico; in questo caso si troverà di fronte una prima maschera nella quale potrà selezionare gli oggetti che è interessato a consultare, e il periodo temporale di afferenza, inteso in maniera «ambigua», e dove avrà la possibilità di individuare delle parole chiave (fig. 8). Se necessario potrà specificare più nel dettaglio la «query» compilando le maschere particolari, relative ai singoli oggetti (fig. 9). Terminata la compilazione della query verranno presentate tutte le schede sugli oggetti che la soddisfano, tanto per gli oggetti contenuti nella banca dati quanto per quelli semplicemente relazionati (fig. 10).

A questo punto è necessario fornire qualche informazione circa il sistema operativo utilizzato come base di sviluppo della banca dati, che ha permesso di realizzare quanto pensato con tanta semplicità e che in un certo senso ci ha suggerito questo tipo di approccio: il sistema operativo Windows prodotto dalla Microsoft. La caratteristica principale del sistema è di avere standardizzato completamente le procedure d'uso dei programmi prima tanto differenti, di aver normalizzato i formati dei file di dati, di permettere l'esecuzione contemporanea di più applicazioni (un database, un wordprocessor, un cad e un gestore di immagini), di avere una unica configurazione delle periferiche (stampanti, video, scanner, ecc.),

utilizzabili da tutti i programmi che «girano» in esso, di avere la possibilità di scambiare dati fra le applicazioni in modo dinamico, di potere accedere da qualsiasi applicazione ad un'altra in modalità client-server e infine, di non trascurabile importanza, di avere applicazioni e tools di sviluppo per qualsiasi esigenza a prezzi accessibilissimi.

Chi si appresta a realizzare un software *ex novo*, per usi personali, che sia in grado di gestire modelli cad, formati raster, operare come un wordprocessor o come un foglio elettronico, gestire scanner, plotter e stampanti, oltre alle normali funzioni di database, si troverà di fronte ad una impresa improba sia per l'impegno delle risorse umane che per quelle economiche e difficilmente al termine della operazione avrà raggiunto un prodotto qualitativamente competitivo con quelli disponibili sul mercato mondiale del software e per esso realizzati (con risorse e finanziamenti proporzionati al mercato).

Agendo invece come regista, coordinatore di programmi esistenti integrabili, con un numero relativamente limitato di operazioni si possono produrre applicazioni molto complesse. La particolarità più importante di questo processo è nell'aggiornamento del programma di gestione della banca dati che per buona parte avviene in forma automatica semplicemente acquistando le nuove versioni dei prodotti

software accorpati per la realizzazione della banca dati.

Fra qualche anno quando la telematica, il multimediale e la realtà virtuale saranno utilizzati abitualmente nella vita quotidiana, la circolazione delle informazioni subirà un'altra forte accelerazione e la ricerca non potrà che trarne vantaggi. È augurabile che un nodo di quella immensa rete sia questa banca dati.

□ Graziano Mario Valenti – Dipartimento di Rappresentazione e Rilievo, Università degli Studi di Roma «La Sapienza».

Un prototype de banque de données pour le relevé urbain

L'idée qui sous-tendait notre projet de banque de données était de réaliser un conteneur pour toutes les informations relatives au relevé d'architecture. Dessins, cartographie, photos, essais, livres, données numériques, etc. devaient être catalogués, mémorisés et rendus accessibles en vue de leur consultation, de leur actualisation et de leur extension. Chaque fois que l'on essaie de codifier des procédures, de classer des éléments, de rationaliser, on crée d'une part une base stable et ordonnée, indispensable pour leur compréhension et leur utilisation future, mais on leur attribue d'autre part des limites précises d'interprétation. Dans le relevé architectural et dans toute activité de recherche, on peut avoir besoin tous les jours de cataloguer ou de mémoriser un nouvel objet non prévu au moment où la base de données a été organisée. D'où l'exigence de réaliser un système dans lequel pouvoir introduire n'importe quel type d'information. Lorsque le système a été réalisé, il a donc fallu penser non pas aux objets qu'il contiendrait, mais plutôt aux instruments élémentaires de contrôle de toute sorte de données. Ceux-ci devaient absolument comprendre un instrument de saisie des données.

Le phénomène de la connaissance a lieu surtout lorsqu'on étudie des éléments différents, qui appartiennent à l'espace qui nous entoure et avec lesquels on entre en contact souvent par hasard. Pourquoi ne pas reproduire alors un espace virtuel où les deux méthodes de recherche des informations sont possibles? La première, traditionnelle, en remplissant un masque de champs et de relations logiques; la deuxième, intuitive, en sélectionnant les objets présents dans les images reproduites sur l'écran. Dans la banque de données que nous avons expérimentée, les objets ont un emplacement géographique bien précis qui identifie leur position à l'intérieur d'un ou de plusieurs objets informatiques placés dans un espace virtuel, un labyrinthe de connexions où l'utilisateur cherche la sortie, l'expérience, la connaissance. La recherche traditionnelle au moyen d'un fichier et la recherche symbolique réalisée en sélectionnant des objets

simultanément. Il existe toutefois un autre processus cognitif important, lié à l'expérience des autres, à savoir l'apprentissage orienté par l'enseignement d'un professeur. Pour simuler ce processus, on a envisagé de permettre à des utilisateurs autorisés, responsables de la certification scientifique de la banque de données, de créer des connexions logiques entre les objets et de commenter les raisons de ces connexions. En parcourant le tissu conjonctif, les utilisateurs du système peuvent à tout moment transformer l'objet rencontré en «origine» et de là partir à la recherche des connexions logiques indiquées par les professeurs. Pour réaliser le système, on a commencé par faire une première distinction entre les objets informatisables et les objets non informatisables. Pour ce qui est des objets informatisables, on a jugé opportun de les rendre directement disponibles à l'intérieur de la banque de données, avec la possibilité de les manipuler et de les intégrer dans l'application qui les a informatisés. Quant aux objets non informatisables, ils maintiendront leur position physique réelle et la banque de données fournira des informations permettant de les atteindre. Chaque objet est associé à une fiche de catalogage qui résume ses données principales; celles-ci permettent d'effectuer une recherche de type traditionnel au moyen de mots clés et de relations logiques.

Le logiciel qui a servi de base pour le développement de la banque de données, et qui nous a inspiré ce type d'approche, est le système opératoire Windows produit par Microsoft. Les caractéristiques principales du système sont d'avoir entièrement standardisé les procédures d'utilisation du programme, d'avoir normalisé les formats des fichiers de données, de pouvoir effectuer simultanément plusieurs opérations, d'avoir une seule configuration des périphériques, d'avoir la possibilité d'échanger des données entre les applications d'une manière dynamique et en dernier lieu, mais non pas par ordre d'importance, d'avoir des applications et des outils de développement adaptés à toute exigence et à des prix abordables.

Prototype of a database for architectural surveys

The idea was to create a database to store architectural survey information: a catalogue of drawings, maps, photos, essays, books, tables, numeric data, etc., which can be constantly consulted, updated and extended.

The codification of procedures, the classification and rationalization of elements led to the creation of a stable, organized base which is essential if the data are to be used efficiently. This kind of database does, however, impose limited interpretations.

For architectural surveys and more generally for all research activities, it may be necessary at any time to catalogue or store new objects not initially envisaged in the database. The system must therefore be sufficiently adaptable to enter any type of data and take into account elementary methods of checking and querying all data.

It can be useful and sometimes more practical to question a database on either an electronic or a paper support, although knowledge is acquired by investigating elements from the space around us and with which we often make chance contact.

A virtual space can be reproduced using both the traditional search method by compiling a mask of fields and logical relations, and the intuitive method by selecting objects represented in the images on the screen.

In this database the objects have a geographic location which identifies their position within one or more computerized objects situated in a virtual space, consisting of a maze of links in which the user seeks a solution, experience or knowledge.

A conventional file search and a search using selected symbols can be adopted either separately or simultaneously.

Another cognitive process is connected

with the experience of others, i.e.: learning through the intermediary of an instructor.

To simulate this process, authorized users – responsible for verifying the scientific validity of the database – can create logical links among the objects contained in the database and comment on the reasons for such links: by running through the connective tissue at any time, the user can take the object encountered as the origin and from there search for the logical links imposed by the instructor.

In creating the system a distinction was made between objects that can or cannot be computerized. The former were made directly available in the database and could be manipulated and integrated, while non-computerizable objects retain their real physical position and the database provides information on how to reach them. Each object is associated with an index card that sums up the principal information; traditional search is done using key words and logical relations.

The software used for the database is Microsoft Windows.

Principal characteristics of the system: program use procedures are completely standardized, as are data file formats; several operations can be performed simultaneously; only one configuration of peripherals; data can be transferred from one application to another; additional tools are not costly, and the database management program can be automatically updated by purchasing new versions of the pertinent software.

In a few years' time, when telematics, multimedia, and virtual reality will have become part of our everyday life, the exchange of information will be even faster, and research will reap the benefits.

Donato Venneri

L'analisi non distruttiva degli edifici. Esperienze di indagine termografica

Le metodologie di rilievo si raggruppano generalmente in due categorie: le distruttive (che prevedono il prelievo di un campione) e le non distruttive (effettuate direttamente dall'opera senza prelievo di campioni); questa distinzione può manifestarsi determinante nel momento in cui si debba operare una scelta sul tipo di indagine da compiere, ma non ha valore assoluto.

La tecnica termografica¹ appare un valido strumento per una prima lettura dell'opera, consentendo un'analisi globale di rapida attuazione; inoltre tale metodica unisce alla non invasività, il vantaggio di permettere l'esame di aree notevolmente estese come fronti stradali, prospetti, ecc., sempre nel pieno rispetto delle superfici. In particolare, si è rilevata utile per individuare strutture architettoniche preesistenti agli edifici attuali e in essi inglobate ad opera di restauri o rifacimenti attuati nell'arco del tempo.

La termografia offre quindi la possibilità di esplorare la stratificazione delle fasi costruttive, nonché di individuare il tipo strutturale del manufatto e consente l'analisi tipologica degli impianti.

Applicazioni peculiari dell'indagine termografica si hanno nella rapida individuazione di eventuali disfunzioni statiche o di disomogeneità delle strutture architettoniche quali distacchi, consolidamenti, tamponature, fratturazioni micromacroscopiche ed umidità (la presenza di umidità è facilmente individuabile con la termografia poiché l'evaporazione causa un salto di temperatura).

La termografia consiste nel rilevamento della radiazione termica emessa da tutti i corpi caldi e restituisce una immagine delle radiazioni non comprese nella banda del visibile ma estese nel campo dell'infrarosso, cioè in quel settore dello spettro solare o di una sorgente di radiazioni che confina immediatamente con la parte più esterna del rosso visibile e i cui raggi comprendono la gamma di onde che va da circa 730 m μ fino a circa 400.000 m μ .²

Come ha dimostrato Planck³ ogni corpo, riscaldato ad una certa temperatura, emette radiazioni infrarosse: quanto più è alto il riscaldamento, tanto maggiore è «l'intensità» delle radiazioni infrarosse o termiche riemesse sotto forma di calore.

In sostanza la termografia, misurando la densità di emittenza infrarossa proveniente dalla superficie di un corpo, consente la determinazione e rappresentazione di come si distribuisce la temperatura superficiale del corpo medesimo, fornendo contemporaneamente preziose informazioni sulla sua struttura interna. Poiché ad ogni materiale, caratterizzato da uno specifico comportamento termico, corrisponde una specifica emissione di calore consistente in radiazioni elettromagnetiche, è possibile individuare nel manufatto le soluzioni di continuità dovute alla presenza dei differenti elementi costitutivi o alla stratificazione delle fasi costruttive.

La metodologia operativa di un'indagine termografica inizia, come è prassi generale, dallo studio di tutte quelle informazioni che sono ricavabili dai disegni e documenti di costruzione dell'opera. Solo dopo si passa al rilevamento termografico che porta all'individuazione dei vari tipi di materiale usati in base alle loro differenti caratteristiche termodinamiche.

In tale contesto operativo assumono particolare rilievo alcuni elementi oggettivi, quali la struttura da studiare, le caratteristiche termiche dei materiali e le peculiarità dell'apparecchiatura che si utilizza. L'effettuazione di rilevazioni termografiche, infatti, rende necessaria una puntuale impostazione metodologica in rapporto ai vari fattori che incidono sui risultati⁴.

Per quanto riguarda la struttura, fondamentali sono l'esposizione al sole, la presenza di ossidazioni per patine superficiali e la complessità delle superfici geometriche.

L'orientamento degli edifici rispetto ai punti cardinali e la definizione dell'ambiente circostante sono elementi fondamentali per valutare il momento più adatto per effettuare le riprese e se è il caso o meno di adottare un riscaldamento artificiale, o viceversa di raffreddare l'oggetto di studio. Per la realizzazione di una corretta indagine è essenziale ricordare, inoltre, che occorre tener conto della temperatura dell'aria esterna, delle condizioni di radiazione solare e dello scambio termico tra la superficie e l'aria, in quanto esso varia molto a seconda delle condizioni di ventilazione e umidità.

Le macchine termografiche attuali

L'apparecchiatura occorrente deve essere costituita da un sistema sensibile all'infrarosso in grado di produrre un'immagine – termogramma – rappresentante la temperatura apparente di radianza (emittenza). Tale sistema si compone essenzialmente di un'unità di visualizzazione, un obiettivo, un'unità di scansione e un videoregistratore.

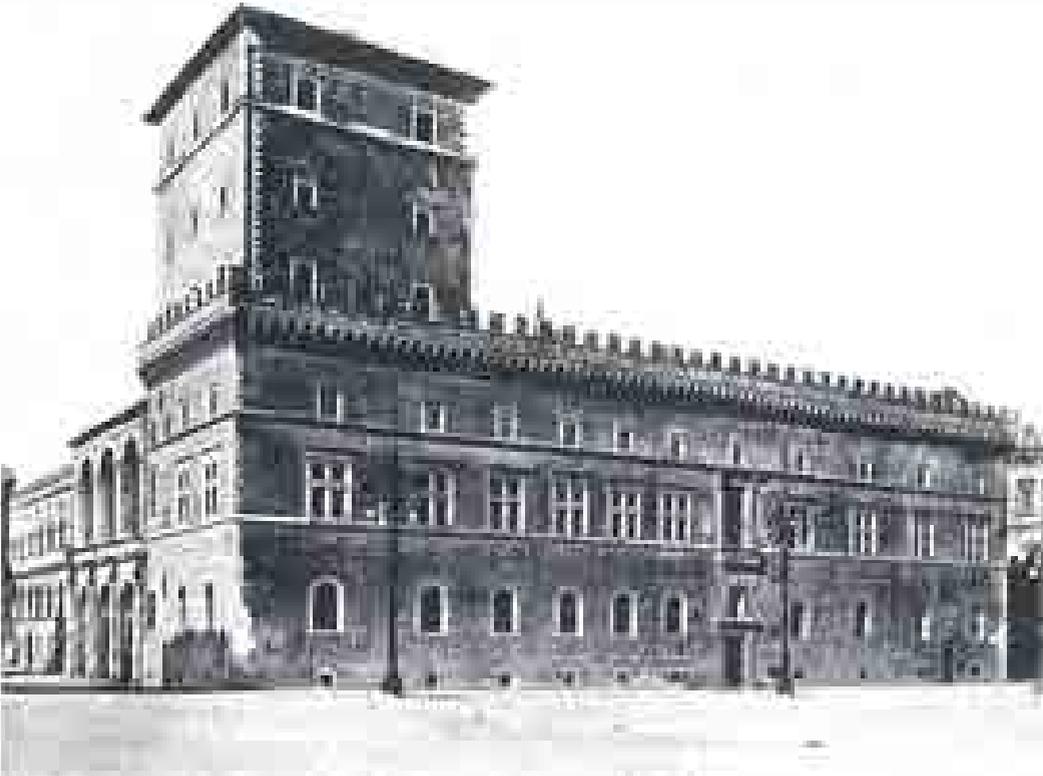
La densità di radiazione infrarossa, che dipende dalla temperatura superficiale, è convertita dal sistema in modo da produrre un termogramma che raffigura il livello relativo della radiazione termica proveniente da parti differenti della superficie. Il livello ottenuto dipenderà dall'emittenza superficiale dell'area esaminata, dalle sue caratteristiche fisiche, dalle particolarità del sensore e dall'ambiente circostante.

L'unità di visualizzazione alloggia nel pannello anteriore tutti i comandi operativi del sistema quali: la scala termica, il livello termico, il comando di luminosità e contrasto e di scelta dell'immagine (che si può ottenere nera, normale, invertita, sulla scala dei grigi), l'isoterma, ecc.; sul pannello posteriore si trovano invece: fusibili, attacco per l'alimentazione, comandi per il modo operativo, la registrazione normale, la riproduzione, la regolazione foto o analizzatore.

L'unità di scansione o analizzatore è un sistema di elementi capaci di convertire l'energia termica irradiata dall'oggetto in immagine. L'energia termica è captata attraverso l'obiettivo e concentrata da una lente trattata per l'infrarosso su di un prisma a rotazione verticale; l'uscita ottica dell'energia dal prisma verticale viene trasmessa ad un prisma a rotazione orizzontale. A sua volta, l'uscita dal prisma orizzontale passa attraverso una serie di ottica di relè che contiene un'unità di apertura selezionabile e un contenitore di filtri e quindi viene focalizzata sul rilevatore, raffreddato elettronicamente, che produce una emissione a segnale elettronico variabile secondo la radiazione ricevuta dall'oggetto. Questo segnale, poi, viene amplificato e modificato in segnale video che attraverso un cavo di collegamento viene trasmesso al monitor alloggiato nell'unità di visualizzazione.

1/ La facciata di Palazzo Venezia sulla omonima piazza in una foto dei primi del Novecento (da F. Hermanin, *Il palazzo di Venezia*, Libreria dello Stato, 1948).

2/ Prospetto della fronte del palazzo Venezia prima dell'intervento dell'architetto austriaco A.V. Barvitius. Si possono notare le finestre del piano terra ancora in parte a forma rettangolare.



Ricordiamo infine che è disponibile l'unità DISCON (*Digital Infrared System for Coloration*), un sistema per convertire in tempo reale un'immagine Thermovision in bianco e nero in una a colori usando il tasso di scansione del televisore normale. Inoltre questo sistema fornisce una uscita video che permette la registrazione delle immagini su un normale sistema televisivo.

Oggi i rilevatori si distinguono in due categorie: gli attivi e i passivi.

La ricerca sui rilevatori attivi fu abbandonata nel periodo del secondo conflitto mondiale per motivi di sicurezza⁵.

I rilevatori passivi a loro volta si suddividono in due categorie: i rilevatori termici e i rilevatori fotonici. I rilevatori termici sono stati concepiti sul principio dell'aumento di temperatura prodotto in un ricevitore di assorbimento quale la cellula pneumatica (Golay), la termocoppia, il bolometro e il nuovo rilevatore piroelettrico (condensatore).

I rilevatori fotonici sono composti con un materiale semiconduttore in cui la scarica (per esempio elettroni) è direttamente associata all'assorbimento fotonico. A loro volta i rilevatori fotonici si dividono in fotoconduttivi e fotovoltaici. Il fotoconduttivo è ad onda lunga mentre il fotovoltaico è ad onda corta.

I rilevatori fotonici per dare la loro sensibilità ottimale richiedono il raffreddamento alla temperatura dell'azoto liquido (77 K). Alcuni di essi devono essere raffreddati alla temperatura dell'elio liquido (4,2 K).

Esperienze di indagine termografica

Un'interessante indagine termografica è stata condotta su Palazzo Venezia a Roma per rintracciare eventuali elementi costitutivi differenti da quelli originali⁶.

Le prime notizie intorno al Palazzo si hanno sotto il pontificato di Callisto III verso il 1455; inizialmente pensato come dimora signorile, fu poi, attraverso modifiche e abbellimenti, trasformato in residenza apostolica. Nel 1470 furono ingrandite quattro finestre prospicienti la piazza, poi, durante il pontificato di Paolo III, furono ampliate le luci dei due ingressi principali, mentre l'apposizione del piccolo balcone balastrato alla finestra

3/ Nell'incisione di G. B. Piranesi si vede il Palazzetto Venezia ancora nella sua posizione originaria.

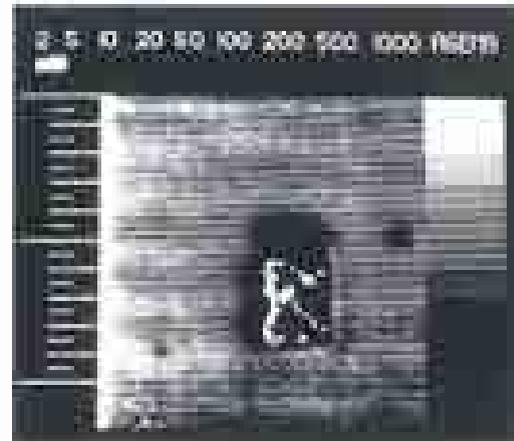
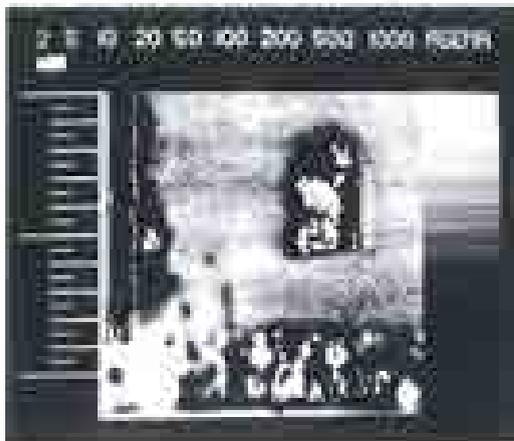
4/ 5/ 6/ I termogrammi relativi al lato sinistro del piano terreno del Palazzo Venezia evidenziano la preesistente struttura rettangolare delle finestre poi modificate dall'architetto A.V. Barvitius.



centrale sulla Piazza si deve all'ambasciatore veneziano Duodo. L'intervento di restauro più significativo fu quello commissionato all'architetto viennese Anton Barvitius che, negli anni 1856-1859, modificò le finestre al piano terra del Palazzo per dar loro la forma centinata allo scopo di ottenere l'uniformità tipologica della facciata (figg. 1, 2).

La modifica più radicale avvenne, infine, tra il 1910 e il 1913, quando, per dare evidenza al monumento a Vittorio Emanuele II, si demolì il palazzetto Venezia per trasportarlo da dove si trovava (angolo ad est dell'edificio principale) al luogo attuale (dalla parte opposta alla chiesa di San Marco. Fig. 3). Palazzo Venezia è un prototipo delle dimore

signorili che cominciano ad apparire in Roma solo verso la metà del XV secolo e di cui sono elemento tipico le finestre crociate o guelfe che occupano il piano nobile e ne rafforzano il predominio, nel prospetto, sul piano inferiore e superiore. Altro elemento caratterizzante è il cornicione merlato aggettante sulla facciata, suddivisa, a sua volta, da due corni-



7/ 8/ I termogrammi del cornicione del Palazzo Borghese mettono in evidenza un'intensa concentrazione d'acqua in corrispondenza della quarta (lato sinistro dell'edificio) e quinta finestra (lato destro dell'edificio), acqua che nell'immagine appare come una mancanza di parte del cornicione.

9/ Nel Tempietto di Sant'Andrea l'indagine termografica ha rilevato una forte dispersione elettrica di una delle prese che si trovano sulla seconda lesena.

ci longitudinali che accentuano la robustezza dell'insieme.

La conoscenza storica delle trasformazioni subite da Palazzo Venezia ha costituito il supporto per l'individuazione, attraverso l'indagine termografica, delle parti aggiunte.

L'orientamento dell'edificio è tale che le facciate anteriore e posteriore poggiano sull'asse est-ovest, mentre i prospetti sinistro e destro sull'asse nord-sud. La facciata principale del Palazzo subisce l'irradiazione solare durante le ore della mattinata ed è rivestita con intonaco.

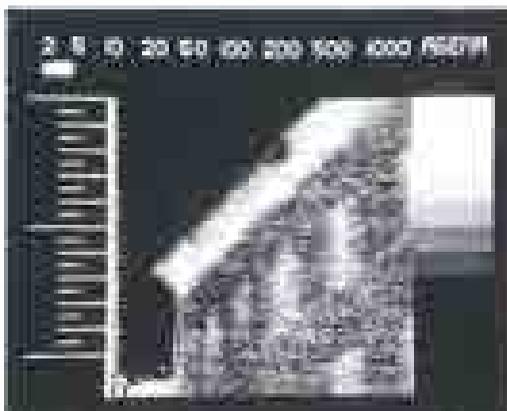
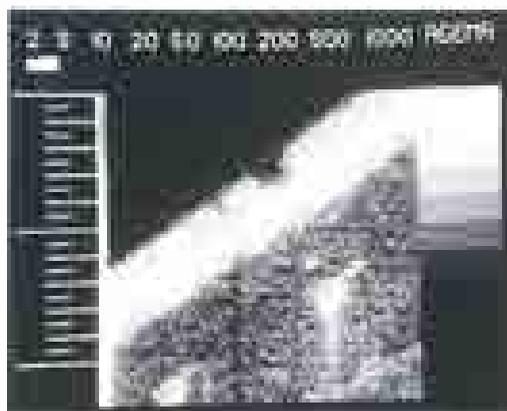
La ripresa termografica ha avuto luogo in una giornata del mese di settembre ed ha riguardato, in particolare, il lato sinistro del prospetto principale che si affaccia sulla piazza. Così come richiesto dalla norma ISO 6781 (vedi nota 4) sono stati controllati, nelle ventiquattro ore antecedenti la ripresa, i grafici delle temperature, dell'umidità e del vento.

All'inizio della prova, la temperatura rilevata a Roma dall'Ufficio centrale di meteorologia ed ecologia agraria⁷ era di 27 °C circa, con un'umidità del 45% e vento di 7 km l'ora, proveniente da ovest (270°), mentre la temperatura misurata sul campo era di 29,2 °C e durante i primi 45 minuti della ripresa è scesa a 28 °C, con una differenza di 1,2 °C.

L'indagine ha preso in esame le parti modificate del pianterreno ed, in particolare, del lato sinistro dove i termogrammi (figg. 4-6) hanno individuato la struttura rettangolare delle finestre preesistenti (confronta con la figura 1) all'intervento di restauro operato dall'architetto Barvitiis e parte della tamponatura della porticina esistente originariamente a sinistra sulla facciata principale e poi murata. Analogamente, l'immagine termografica ha individuato la sistemazione in lastre di travertino effettuata per rendere simmetrico e chiudere lo spigolo sinistro della facciata dopo il distacco del palazzetto Venezia.

L'indagine è servita, quindi, ad evidenziare l'esistenza delle vecchie bucaure così come appaiono dalle foto storiche.

Altre applicazioni termografiche che hanno fornito indicazioni interessanti sono state attuate, sempre a Roma, sull'edificio che prospetta su Piazza Borghese dal lato opposto del Palazzo Borghese, ora di proprietà della Banca d'Italia.



L'edificio, recentemente restaurato, ha il prospetto principale a due ordini, di cui il primo a bugne. L'ordine superiore è ad intonaco con finestre aventi stipiti, soglie ed architravi in travertino.

La prova è stata effettuata dopo una giornata piovosa, quindi con forte umidità sia ambientale sia sui materiali.

Dall'analisi dei termogrammi relativi al cor-

nicione e, in particolare, nella parte che sovrasta la quarta finestra del lato sinistro guardando l'edificio (fig. 7) una porzione del cornicione stesso appare mancante: in realtà, in quel punto, c'è un'intensa concentrazione d'acqua che dà luogo ad una diversa emissione di calore la quale è evidenziata nell'esame termografico dal colore nero.

Analogha osservazione è possibile sul termogramma relativo al lato destro del palazzo al di sopra della quinta finestra (fig. 8). Tali effetti sono probabilmente dovuti alla presenza, lungo il cornicione, di una grondaia che, in quel punto, lascia fuoriuscire una consistente quantità d'acqua.

Il Tempietto di Sant'Andrea, gioiello architettonico del Vignola, costruito dal 1550 al 1554, è stato pure oggetto di indagine termografica. Il monumento, a forma di semplice dado, sormontato da una cupola ellittica (la prima del Rinascimento) fu eretto per voto da Papa Giulio III sulla via Flaminia.

L'analisi era rivolta ad accertare eventuali particolarità nascoste della cupola mentre è stata rilevata solo una differenza di temperatura tra la cupola stessa e l'attacco della navata sottostante, dando atto del buono stato di salute della cupola.

Poiché, tuttavia, una caratteristica della ricerca scientifica e di quella termografica in particolare, è che cercando una cosa se ne trova un'altra, nel corso delle varie riprese effettuate si è riscontrato, sulla seconda lesena entrando a destra (fig. 9), che una delle due prese elettriche presentava una forte dispersione di corrente.

Si dà, infine, notizia di un esame termografico realizzato su un edificio degli anni sessanta per alcune interessanti osservazioni che se ne possono ricavare.

Le immagini mostrano l'ordito della struttura muraria (fig. 10), nonché le dispersioni termiche su tutta la superficie del prospetto con l'identificazione dei radiatori (fig. 11), delle colonne montanti e della canna fumaria (fig. 12), nonché dell'impianto di riscaldamento. Questa particolare visione è dovuta alla dispersione di calore che si verifica nell'intercapedine della muratura verticale.

È stato infatti possibile ottenere un termogramma così evidente perché l'edificio non è

10/ 11/ 12/ L'indagine termografica condotta su un edificio degli anni sessanta è stata in grado di evidenziare la struttura muraria, la dispersione termica a partire dai radiatori e dalle colonne portanti e il tracciato della canna fumaria.

fornito di coibentazione e l'indagine è stata svolta alla fine della giornata dopo un lungo periodo di irradiazione della muratura ed al levarsi di una leggera brezza che ha accentuato il rilascio termico di superficie verso l'esterno.

Le esperienze riportate e quanto si è detto sull'indagine termografica ne confermano la validità come metodologia di rilevamento per approfondire i rapporti costruttivi e stilistico-architettonici con la struttura preesistente. La sua utilizzazione può essere ancora potenziata ove si affianchino alle metodologie di routine particolari accorgimenti quali, ad esempio, un'irradiazione termica provocata con lampade speciali di tipo I.R. In questo caso il manufatto potrà fornire risposte più precise che, senza tali accorgimenti, non sarebbe possibile ottenere; ciò può consentire il raggiungimento di strati più profondi della struttura venendo così a diminuire la barriera posta dall'invisibile.

□ Donato Venneri—Dipartimento di Rappresentazione e Rilievo, Università degli Studi di Roma «La Sapienza»

1. Per chi voglia approfondire l'argomento diamo qui alcune indicazioni bibliografiche:

F.W. Sears, *Ottica*, Milano, Ambrosiana, 1965.

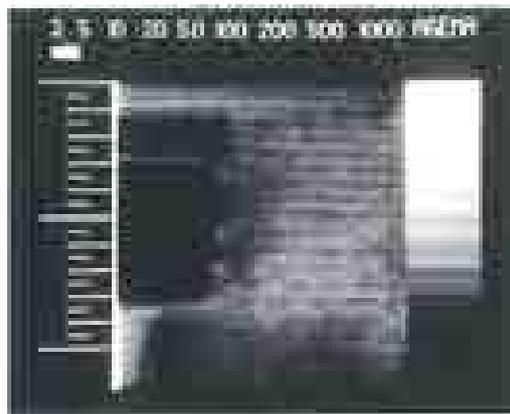
M. Serafini – G. Ruffa, «Termografia architettonica. Metodica di un'indagine non distruttiva di strutture murarie» in *Il mattone di Venezia. Stato delle conoscenze tecnico-scientifiche*. Atti del Convegno presso la Fondazione Cini a cura del Laboratorio per lo studio della dinamica delle grandi masse del CNR e dell'Università di Venezia, Comune di Venezia, 1979.

R. Piano – M. Arduino – M. Fazio, *Antico è bello. Il recupero della città*, Bari, Laterza, 1980.

G. Brunetti – P. Foglino, *Uso della termografia nell'individuazione di umidità nelle murature* in «Modulo», n. 3, marzo 1980.

C. Cundari, *Fotogrammetria architettonica*, in «Disegno», n. 6, Roma, settembre 1982.

W. Esposti – S. Tattoni, «Analisi sperimentale delle irregolarità costruttive di strati superficiali di muratura portante opere d'arte tramite I.R. e metodi non distruttivi complementari: sperimentazione preliminare



compiuta sull'*Ultima Cena* di Leonardo da Vinci, CNR-ICITE, febbraio 1983.

V. Battista – N. Maiellaro – N. Milella, *La termografia edile. Principi fisici – applicazioni – strumentazione*, CNR Istituto per la Residenza e le Infrastrutture sociali, quaderno n. 3, Bari, luglio 1985.

C.T.I., *Thermal Insulation. Qualitative detection of thermal irregularities in building envelopes. Infrared method* in «La Termotecnica», maggio 1987.

M. Crinò – L. Granata, *Risultati di indagini termografi-*

che in casi di recupero e di manutenzione edilizia, 3° Convegno nazionale. *Indagini non distruttive per il controllo di qualità nella diagnostica delle opere di ingegneria civile*, Bologna 21-22 ottobre 1987.

M. Docci, *Esperienze di storia dell'architettura e di restauro*, Roma, Istituto dell'Enciclopedia italiana, 1987. ENEA, *Termografia ad alta risoluzione. Metodi, strumenti ed applicazioni*, luglio 1991.

2. Günter Wagner, *Fotografare con l'infrarosso*, Roma, Cesco Ciapanna, 1982.

3. Nel 1900 Planck concepisce la quantizzazione dell'energia, introduce il concetto di quanto e deduce la legge delle radiazioni termiche $E=h$.

4. L'International Organization for Standardization – ISO – ha formulato una normativa detta ISO/6781 che, pur non essendo stata ancora adottata da tutti gli Stati aderenti, è, tuttavia, considerata un buon punto di riferimento per l'adozione del metodo termografico.

Cfr. ISO, *Thermal Insulation. Qualitative detection of thermal irregularities in building envelopes. Infrared method*, Draft International ISO/DS 6781, 1982

Oltre alla normativa ISO è opportuno richiamare, tra le altre, lo standard svedese del 15.11.1977 (SIS 024210) concernente la termografia edile che stabilisce i dispositivi di cui l'apparecchiatura deve essere dotata, il campo di applicazione, le definizioni e i principi e introduce il concetto di «termogramma di confronto» cioè la valutazione termica di pannelli di materiale edile costruiti in laboratorio anche con difetti, dando una nomenclatura delle temperature, così che tali temperature possano essere di confronto con i materiali costruttivi.

5. Il convertitore di immagini attivo ricevette all'inizio la più grande attenzione dalle autorità militari poiché permetteva, per la prima volta, di individuare dei corpi nel buio assoluto. Tuttavia fu presto evidente un grave svantaggio: il nemico dotato della stessa apparecchiatura era in grado di individuare la postazione dell'osservatore.

6. L'indagine è stata portata avanti con la strumentazione a disposizione del Dipartimento di Rappresentazione e Rilievo dell'Università degli Studi di Roma «La Sapienza», consistente in: un'unità di visualizzazione SCANNER modello THU870 SWB, 3169 con obiettivo SWB 12° per 12°, un DISCON, un videoregistratore portatile, due batterie, un carrello corredato dai cavi di alimentazione necessari al funzionamento del sistema operativo.

Nel sistema Thermovision 870 il detector (rilevatore) è raffreddato elettronicamente, mentre, invece, in molti modelli il detector è raffreddato ad azoto liquido in vaso Dewar ad una temperatura di 77 K, altri ancora ad elio liquido ad una temperatura di 4,2 K.

7. L'attuale Ufficio è la derivazione dell'Osservatorio astronomico del Collegio Romano fondato da padre Giuseppe Calandrelli nel 1783.

L'analyse non destructive des bâtiments: expériences de thermographie

Analyser une œuvre architecturale et identifier ses caractéristiques et ses particularités est l'objectif de toutes les méthodes de relevé. La thermographie permet notamment d'aller au-delà de l'apparence et de déterminer la stratification des étapes de la construction, ainsi que les discontinuités éventuelles des couches sous-jacentes. Il s'agit d'une technique non destructive qui définit la distribution de la température superficielle sur l'enduit d'un bâtiment, en mesurant son rayonnement thermique au moyen d'un dispositif sensible à l'infrarouge. Comme toute méthode de relevé, l'analyse thermographique doit être précédée d'une série d'opérations, telles que l'étude des dessins et des documents d'archives, l'analyse du processus de conception, l'évaluation de l'usage du bâtiment au fil du temps, l'étude de la dégradation des matériaux, des éléments structuraux et des composants du revêtement. En outre, la thermographie requiert spécifiquement une évaluation de l'orientation de l'ouvrage et des conditions climatiques optimales pour effectuer la prise de vue. Un dispositif sensible à l'infrarouge se compose essentiellement d'une unité d'affichage, d'un objectif, d'une unité de balayage et d'un magnétoscope. Le dispositif de refroidissement du détecteur varie et peut être pyroélectrique, à azote liquide ou à hélium. Le choix de l'appareil le plus adéquat dépend de la technique de prise de vues et des conditions sur le terrain.

Les expériences de thermographie réalisées à Rome ont fourni des indications intéressantes qui témoignent de la spécificité de l'analyse à l'infrarouge. En particulier, les thermogrammes de la façade du palais Venezia, obtenus dans des conditions environnementales déterminées, ont confirmé les données historiques dont nous disposons en indiquant, au moyen de l'échelle des gris, la diversité des matériaux employés suivant les époques, ainsi que les dimensions différentes des ouvertures de la façade. Les diversités repérées dans les couches sous-jacentes témoignent des interventions réalisées sur le palais, notamment par l'architecte Barvitius. Sur la façade du palais Borghese, l'analyse thermographique a identifié des infiltrations d'eau dans la maçonnerie, alors que dans le tempietto de Sant'Andrea sur la via Flaminia, les thermogrammes des parois intérieures n'ont relevé qu'une dispersion de courant dans une des prises électriques. Enfin, les thermogrammes réalisés sur un bâtiment des années 60 ont mis en évidence les dispersions thermiques sur toute la surface de la façade, en indiquant aussi l'emplacement des radiateurs, des colonnes montantes et du carneau. La thermographie est complétée par d'autres techniques d'analyse parallèles: elle permet cependant, par l'emploi de mesures particulières, de réaliser, d'une manière non destructive, une analyse complète et approfondie de l'œuvre.

Non-destructive building analysis: thermographic studies

The objective of all architectural survey methods is to investigate buildings and identify their characteristics and peculiarities. Thermographic surveys eliminate the barrier of appearances and make it possible to determine both the stratigraphy of the various construction phases and any discontinuities beneath the surface. This non-destructive technique measures thermal radiations, showing the dispersion of surface temperature on the plaster of a building using a system that is sensitive to infrared rays. Like all survey methods, thermographic survey requires a number of preliminary operations, such as: study of archive drawings and documents; analysis of the design process; evaluation of building uses in time; study of the state of degradation of materials, structural elements and surface components. Thermography is also used to evaluate the orientation of the building as well as the optimal climatic conditions for recording. The system sensitive to infrared rays mainly consists of a viewfinder, a lens, a scanner and a video recorder. The cooling system of the sensor can either be pyro-electric, use liquid nitrogen or helium. The choice of the most appropriate machine de-

pends on the recording technique and field conditions.

Thermography applications in Rome have provided interesting indications on infrared analysis. In particular, the thermograms obtained in certain environmental conditions on the façade of Palazzo Venezia confirmed the already known historical information by showing the materials used in different periods with reference to the grey scale and therefore indicating the dimensions of the cavities in the facade. These deformities beneath the surface reveal the previous interventions on the building, particularly those under the architect Barvitius. A thermogram of the façade of the Borghese palace revealed the presence of water infiltrations in the masonry, while in the temple of Sant'Andrea on Via Flaminia thermograms of the internal walls only showed a dispersion of electricity from one of the electric points. On a 1960s building the studies showed heat dispersion on the entire surface of the façade indicating the presence of radiators, risers and chimney. Thermography can enhance the results of other survey procedures and provide an in-depth non-destructive analysis of buildings.

attualità

Attività U.I.D./A.E.D.

Viaggio di studio

XVII Convegno Internazionale dei Docenti della Rappresentazione nelle Facoltà di Architettura e Ingegneria
Praga, 21-25 giugno 1995

Patrizia Falzone

Cardine del programma del convegno è la città di Praga, la sua urbanistica e la sua architettura, i monumenti e gli edifici medievali, rinascimentali, barocchi, liberty che ne fanno un *unicum* straordinario. L'incontro con il direttore dell'Ufficio Urbanistico preposto allo sviluppo della città diventa così l'occasione non solo per conoscere Praga, o per riscoprirlo, ma proprio per prendere coscienza dei problemi legati al rilievo, alla documentazione, al disegno, al restauro e al recupero.

In un palazzo sulla piazza del Castello, dove ha sede l'Ufficio per lo sviluppo della città di Praga, l'ingegner Plicka illustra il piano della città e ricorda i suoi problemi, racconta le nuove iniziative. Sentendolo parlare non si può non andare con la mente alle nostre città, al problema della trasformazione dei centri storici, dell'abbandono delle abitazioni, trasformate in uffici, negozi, sedi di banche e società. Dalla torre dell'orologio, spaziando sul panorama della città, tra i tetti del centro storico si contano sedici gru; sedici interventi di restauro conservativo, di recupero, di ristrutturazione, ma anche interventi di trasformazione, forse di speculazione.

I problemi di tante importanti città d'arte europee sono molto simili e, senza dubbio, tra le questioni più importanti da risolvere vi sono: la con-

servazione delle testimonianze storiche e la valorizzazione del passato, da una parte; la risposta alle necessità della vita moderna, con l'adattamento alle nuove funzioni e la creazione di nuove strutture, dall'altra.

Per chi, come noi, si occupa di disegno, di disegno per l'architettura, per conoscere l'architettura e per progettare; per chi si occupa di disegno di rilievo, per capire e documentare la storia della città e per poter intervenire sui centri storici, conservandone le caratteristiche architettoniche, culturali, sociali, estetiche, senza farne un museo ma progettando invece una vita civile ed attiva nel rispetto delle funzioni originarie; per chi, in una parola, si rivolge al passato per progettare l'avvenire e, nel caso delle città storiche, disegna, rileva, progetta i centri antichi in funzione della vita attuale, la visita alla città di Praga è stata l'occasione migliore per rendersi conto di come i colleghi di un paese vicino hanno affrontato e risolto quei problemi.

La scoperta della Piazza della Città Vecchia, per chi si affaccia per la prima volta sullo spazio definito dalle facciate degli edifici che la circondano, nella sovrapposizione degli stili, dei toni di colore, nella varietà delle forme e nelle decorazioni è il momento più emozionante. È difficile rimanere indifferenti alla panoramica che si apre man mano allo sguardo di chi arriva dai boulevard liberty: al centro il monumento dalle tonalità verdi cangianti del bronzo, circondato dai cesugli; alle spalle il bian-



co dell'intonaco della facciata della chiesa di San Nicola con le sue cupole verdi; di fronte i volumi del Municipio e il disegno degli edifici bizantini e rinascimentali, che proseguono in quelli barocchi e poi liberty, secondo un arco di centottanta gradi che riesce a riunire in un solo momento, in un unico spazio, secoli di storia, di architettura, di civiltà, di arte. Così mentre rimani incantato a osservare il tempo fermato nella pietra, improvvisamente ti riportano alla realtà i tocchi dell'Orologio della torre, le musiche jazz dei gruppi di musicisti, gli equilibristi dei giocolieri in calzamaglia, gli inviti dei cochieri in costume per un giro in carrozza.

Una specie di gemellaggio ideale, questo tra Praga e le tante città d'arte italiana: e ognuno dei docenti che ascolta l'ingegner Plicka e che illustra poi l'urbanistica e l'architettura della propria città raccontandone la storia con lo splendore delle immagini, accosta la sua esperienza, la sua voglia di sapere, di conoscere, di disegnare e di progettare, a quella degli architetti di Praga, cercando di ritrovare nei segni del tempo sugli edifici della città gli stessi significati, gli stessi indizi, la stessa guida alla salvaguardia e alla valorizzazione dei monumenti, della tradizione e della storia. Così il viaggio a Praga, la scoperta della città diventa importante quanto il convegno, quanto l'incontro con chi ha la responsabilità del suo sviluppo urbanistico e con chi deve salvaguardare monumenti ed edifici storici; diventa il momento fondamentale per partecipare alla storia dell'arte e della civiltà europea.

È proprio questo lo scopo dell'Associazione Europea per il Disegno, tesa ad aprire gli orizzonti dell'Europa ai docenti e agli studiosi del disegno, per consentir loro di conoscere, affrontare e risolvere i problemi del rilievo dell'architettura e dei centri storici secondo un punto di vista capace di abbracciare un panorama più vasto che comprenda città, altre città splendide di storia come Praga.

Seminari Convegni Mostre

Encuentro internacional en Recuperación de Bienes Culturales

Valencia, Universidad Politécnica
25-27 ottobre 1994

Ignacio Bosch – Pilar Roig

Si è svolto nell'Università Politecnica di Valencia (Spagna), il primo Convegno Internazionale sul Restauro dei Beni Culturali che ha permesso di riunire un numeroso gruppo di esperti del settore.

Dal punto di vista istituzionale, il Convegno si è avvalso dell'appoggio diretto della Commissione Interministeriale per la Scienza e la Tecnologia di Spagna, del Governo autonomo della Comunidad Valenciana, del Comune e dell'Arcivescovado di Valencia, ed infine dell'Università Politecnica, il cui rettore, professor Justo Nieto, ha presenziato alla cerimonia di inaugurazione.

L'obiettivo fondamentale del Convegno è stato quello di rendere manifesti due temi che si considerano di particolare interesse nella gestione del Patrimonio culturale:

- l'impostazione con rigore scientifico del processo di tutela, come base indispensabile per il successo dell'intervento,
- la necessità di impostare ogni intervento in un'ottica pluridisciplinare, potenziando la riflessione, il dibattito, il confronto di opinioni, l'analisi e la valutazione delle alternative, assicurando così il rigore delle decisioni.

Lo svolgimento del Convegno ha messo in luce queste due questioni, ed ha permesso un importante scambio di esperienze realizzate in centri culturali di alto prestigio internazionale.

Pagina precedente. Stemma della città di Praga.

Stemma dell'Università Politecnica di Valencia.



Mario Docci, preside della facoltà di Architettura e direttore del Dipartimento di Rappresentazione e Rilievo dell'Università «la Sapienza» di Roma, ha presentato un intervento realizzato nella Cappella Torres di Santa Caterina dei Funari a Roma dimostrando brillantemente l'importanza che rivestono le applicazioni delle nuove tecnologie di rilevamento negli interventi di restauro, con particolare riferimento alla relazione tra fotogrammetria e termografia.

Michela Cigola, della Facoltà di Ingegneria di Cassino, collaboratrice del professor Docci, ha tenuto una rigorosa lezione sulla relazione tra rilevamento, conoscenza e restauro dell'architettura. In quest'ottica il rilievo è la chiave di volta della conoscenza del monumento, poiché senza di esso non è possibile intraprendere con successo un intervento di tutela. Francesco Petrucci, architetto responsabile degli interventi sul patrimonio architettonico di Ariccia (Roma) e in particolare del progetto di restauro del palazzo Chigi, ha illustrato i minuziosi ed interessantissimi lavori per il grande piano di restauro delle opere Berniniane di Ariccia.

Per l'esposizione dei metodi di intervento sul patrimonio pittorico ci si è avvalsi della collaborazione dei massimi responsabili dell'Opificio delle Pietre Dure di Firenze.

Giorgio Bonsanti, Soprintendente dell'Opificio e dei Laboratori di Restauro, ha sviluppato un denso ed interessante *excursus* del restauro delle pitture murali in Italia e particolarmente in Toscana. Cristina Danti, storico dell'Arte, direttore Responsabile del settore Pitture Murali, Climatologia e Conservazione Preventiva dell'Opificio, ha presentato con grande dettaglio il processo di restauro delle pitture murali di Giorgio Vasari e Federico Zuccari nella cupola di Santa Maria del Fiore a Firenze.

Sabino Giovannoni, Restauratore Capo delle Pitture Murali dell'Opificio, ha realizzato un'interessantissima dimostrazione teorico-pratica delle tecniche utilizzate per la pulizia e il

consolidamento delle pitture murali. La complessa problematica della pittura murale a fresco realizzata da Antonio Palomino nel 1701 nella cupola della Basilica della Virgen de los Desamparados di Valencia è stata magnificamente esposta da Pilar Roig, direttore del Dipartimento di Restauro e Conservazione dell'Università Politecnica di Valencia, nonché responsabile degli aspetti pittorici, scultorei ed ornamentali del complesso architettonico.

L'analisi storico-iconografica degli affreschi del Palomino è stata sviluppata da Joaquin Espí, storico dell'arte. Le analisi fisico-chimiche ed i suoi risultati più rilevanti sono stati commentati da Teresa Domenech, del Dipartimento di Restauro e Conservazione. I problemi del biodeterioramento, le caratteristiche della contaminazione atmosferica e il controllo delle variabili termoisometriche, sono state esposte rispettivamente da Enrique Hernandez, professore di Microbiologia, José Luis Bosch, capo del Servizio per l'Ambiente del Comune di Valencia, e da José Manuel Pinazo, professore di Termodinamica della Facoltà di Ingegneria Industriale.

Nella tavola rotonda sulla pittura murale ci si è avvalsi della collaborazione del professor Salvador Muñoz, per le pratiche di pulizia e consolidamento, di Julia Osca ricercatrice e José Luis Regidor borsista, tutti del Dipartimento di Restauro e Conservazione. Per quanto riguarda l'aspetto architettonico, gli interventi si sono incentrati sugli aspetti storico, grafico e costruttivo.

L'analisi costruttiva, i comportamenti strutturali e l'identificazione

del deterioramento e delle sue cause sono stati esposti da Bernardo Perrepérez, professore di Costruzione Architettonica, da José M. Izquierdo, direttore del Dipartimento di Patologia dell'INTEMAC, da Roberto Santatecla, professore di Progettazione architettonica e da Fernando Benavent, professore di Restauro.

Il rilevamento topografico e fotogrammetrico e la restituzione informatizzata sono stati illustrati da José Herraéz e Pablo Navarro, dei Dipartimenti di Ingegneria cartografica, Geodesia e Fotogrammetria e di Espressione Grafica Architettonica. La definizione delle relazioni spaziali del Monumento e del suo rapporto con l'intorno urbano sono stati illustrati da Vicente Mas Llorens, direttore del Dipartimento di Progetti Architettonici.

Angela García, direttore del Dipartimento di Espressione Grafica Architettonica ha illustrato l'analisi cromatica della Basilica e la sua evoluzione storica. Infine la metodologia di impostazione generale delle analisi, come i risultati e le scoperte più importanti dal punto di vista dell'evoluzione storico-grafica-costruttiva, sono stati commentati da Ignacio Bosch, del Dipartimento di Progetti Architettonici, direttore dell'intero progetto di Restauro.

Osservatorio sul Moderno a Roma Incontri preliminari

Roma, Facoltà di Architettura della «Sapienza», Aula Fiorentina
18 maggio, 25 maggio, 8 giugno 1995

Antonino Gurgone

Per iniziativa di un gruppo di docenti universitari, ricercatori, studiosi e cultori dell'architettura operanti nella realtà romana, si è costituito un *Osservatorio sul moderno a Roma*, coordinato dalla professoressa Gaia

Remiddi e dagli architetti Antonella Greco, Cristiana Marcosano Dell'Erba, Marco Biuzzi, Antonella Bonavita e Gabriella Marucci.

Il direttore del Dipartimento di Architettura ed Analisi della Città, professor Raffaele Panella, nella presentazione della prima giornata di incontri del 18 maggio scorso, dichiara che «l'Osservatorio vuole promuovere forme di conoscenza scientifica dell'architettura moderna di Roma ed incentivarne la giusta valorizzazione; vuole contribuire alla formazione di una cultura dell'intervento progettuale sugli edifici moderni»; elenca quali sono gli intendimenti principali che debbono animare la sua attività e conclude affermando che «la costituzione dell'Osservatorio non è un atto estemporaneo, ma fa parte di un programma di radicamento dell'Università nella città di Roma».

Nel manifesto predisposto dal comitato di coordinamento l'Osservatorio si configura come punto di riferimento per ciò che concerne la *documentazione*, la *conoscenza* ed il dibattito sulla *salvaguardia del patrimonio architettonico moderno* della città di Roma e per la formazione di una cultura dell'intervento sul moderno.

L'Osservatorio prevede di: costituire specifici comitati di salvaguardia «pro-edificio»; rendere note a livello cittadino alcune delle problematiche più urgenti; incentivare la conoscenza e il dibattito sul moderno; promuovere in sede specialistica la discussione su temi emergenti.

Sono stati programmati tre *incontri preliminari* – per *censire* le ricerche esistenti; *individuare* le aree e gli edifici in trasformazione; *costituire* gruppi di osservazione – che hanno avuto come tema di dibattito:

- *l'identità del moderno a Roma: un edificio o una data d'inizio* (18 maggio, dibattito tra studiosi);
- *la trasformazione – o le ipotesi di trasformazione – delle aree moderne di Roma* (25 maggio, dibattito tra Enti);

Panorama immaginario
di architetture romane.

— *il progetto per abitare il moderno a Roma* (8 giugno, dibattito tra progettisti).

Il primo incontro è stato dedicato all'individuazione delle coordinate culturali e storiche di quei fenomeni e di quegli sviluppi linguistici che individuano la specificità del moderno a Roma.

La partecipazione di tanti studiosi di opere ed autori moderni, in rappresentanza dei tre Atenei romani, ha fatto sì che il dibattito si elevasse di tono fino a riproporre criticamente i confini degli eventi ascrivibili alla cultura del moderno ad opere e ricerche sviluppate alla fine del secolo scorso e, forse, ad opere del secolo ancora precedente. Significativi e stimolanti in tal senso sono stati, tra gli altri, gli interventi dei professori Vittorio Franchetti Pardo, Paolo Marconi, Enrico Guidoni, Giorgio Muratore e Carlo Severati.

Molti interventi hanno sollecitato l'assunzione di un atteggiamento di vigilanza nei confronti di quel vasto patrimonio di opere sorte a Roma a cavallo tra le due guerre, siano esse state oggetto di attenti studi, siano esse poco conosciute o scarsamente documentate. La necessità di censimento e di documentazione delle aree urbane, di complessi edilizi, di singoli manufatti di interesse storico-architettonico di questo periodo ha messo in risalto la grave mancanza

di conoscenza, di coordinamento e di divulgazione degli studi finora condotti dagli studiosi in assoluto isolamento.

Chi scrive, nel comunicare alcuni risultati delle ricerche svolte anni fa sul censimento e sulla catalogazione delle opere «razionaliste» di Roma, ha sottolineato l'importanza del ruolo che il *rilievo dell'architettura moderna e contemporanea* deve assumere al fine di assicurare spessore scientifico all'attività dell'Osservatorio e ha rivolto una accusa autocritica al mondo della ricerca universitaria per non aver saputo, in tanti anni, attivare un serio ed attivo «archivio dei disegni di progetto e soprattutto, di rilievo delle opere moderne» a Roma ed in Italia. A nome del Dipartimento di Rappresentazione e Rilievo della Facoltà di Architettura di Roma e suo personale ha dato la propria disponibilità ad adoperarsi affinché si giunga al confronto ed alla confluenza dei patrimoni di studio delle diverse istituzioni presenti ed alla costituzione di un archivio-disegni aperto e consultabile.

Il secondo incontro, coordinato ancora dal professor Panella e dalla Professoressa Remiddi, si è preoccupato di stabilire contatti e collegamenti con gli enti ed organismi territorialmente preposti od interessati alla gestione di questo ingente patrimonio. Hanno partecipato: l'architetto Ales-

sandra Monteduro, in rappresentanza del Comune di Roma, responsabili dell'Istituto Autonomo Case Popolari, dell'INU, della Soprintendenza e delle associazioni di tutela del moderno (Do.Co.Mo.Mo. Italia). Nell'incontro sono stati segnalati i ritardi, ma anche gli sforzi condotti dai diversi enti per contenere le aggressioni e le manomissioni operate in nome dei lavori di cosiddetta ordinaria manutenzione, di adeguamento alle normative e di trasformazione d'uso.

L'ultimo incontro, il terzo, si è arricchito di ulteriori contributi critici e propositivi, e ha visto susseguirsi le segnalazioni di casi e tipologie di intervento, quasi mai progettuali in senso rigoroso. Si è registrata qualche opinione discorde circa la eccessiva ed indiscriminata volontà di tutela di tutto e di tutti, di tessuti ed emergenze, di prose e poesie, anche laddove risulterebbe più salutare un buon «progetto di demolizione», quale premessa di crescita, anche qualitativa, di alcuni brani o alcuni «vuoti» di città (prof. Antonino Terranova).

Le conclusioni in incontri come questi non possono che avere un tono interlocutorio, e si sostanziano, oltre che in raccomandazioni ed auspici di appuntamenti futuri, nelle successive verifiche sul piano della concreta operatività.

Architettura ed esotismo nel Salento

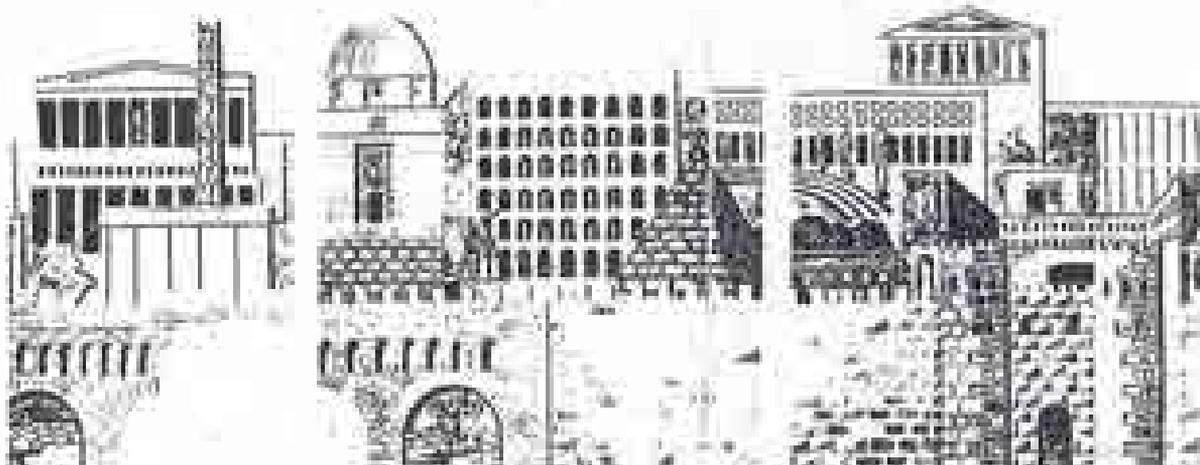
Santa Maria di Leuca
Hotel Terminal
9 settembre 1995

Antonio Monte

A Santa Maria di Leuca, nel quadro delle manifestazioni per la conoscenza e la tutela del patrimonio di ville salentine otto-novecentesche (che dal censimento effettuato risulta essere costituito da 102 dimore private distribuite in 32 centri costiere e interni da Lecce al Capo di Leuca), il 9 settembre si è tenuto il convegno *Architettura ed esotismo nel Salento*, organizzato dal professor Ciro Robotti con il patrocinio dell'Università degli Studi di Lecce e l'adesione del Dipartimento di Beni Culturali e del CNR, Istituto per la Conservazione Opere Monumentali di Lecce.

La manifestazione aperta dal saluto del Rettore professor Angelo Rizzo che ha sottolineato la validità della ricerca svolta sul territorio dal professor Robotti con la collaborazione degli architetti Antonio Monte, Pasquale Tunzi e Annamaria Robotti, per la cospicua produzione di disegni di rilievo, per il ricco materiale documentario raccolto e per il contributo offerto alla tutela e valorizzazione di un patrimonio poco noto che arricchisce ed esalta i valori ambientali della Terra d'Otranto.

I numerosi convenuti nell'accogliente sala conferenze dell'Hotel Terminal hanno ascoltato poi l'appassionato intervento del professor Gino Rizzo, direttore del Dipartimento di Beni Culturali dell'Università di Lecce, sul *Ritiro in Campagna*; un documento letterario sulla cultura, gli usi e i costumi salentini tardo settecenteschi che sottolinea come sullo sfondo di molte ville si svolse in quel tempo un'attività volta a conciliare diporto e sperimentazione: i proprietari benestanti attenti alla nuova cultura illuministica (tra cui Giuseppe Palmieri) durante il loro soggiorno



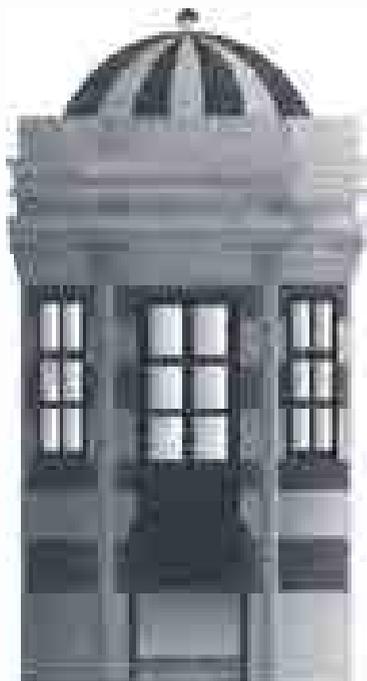
Elaborazione grafica della lanterna della villa La Meridiana a Santa Maria di Leuca.

no in campagna ricercavano nuovi modi per migliorare e potenziare le risorse agricole del Regno ai fini dell'ambita «pubblica felicità».

Momento centrale del convegno è stata l'ampia relazione del professor Ciro Robotti, dal titolo *Le ville di Santa Maria di Leuca e i loro aspetti orientali*, delle quali sono state messe in evidenza, con una nutrita e originale serie di immagini (disegni di rilievo, fotografie recenti e di archivio), le valenze compositive e le peculiarità decorative di gusto orientale ricche di richiami all'arte neomoresca. Delle ville presentate sono stati commentati gli elementi fondamentali che gli eclettici progettisti salentini hanno desunto dall'arte Islamica ovvero dalla civiltà musulmana: la calligrafia, l'ornatogeometrico e gli elementi decorativi tutti esemplati nei pavimenti musivi, nelle decorazioni esterne, nei dettagli costruttivi rilevati con puntiglioso rigore di metodo grafico. Fra gli esempi più significativi ricordiamo la villa Sticchi a Santa Cesarea Terme, la villa Bray a Lecce, la villa Cristina a Nardò, la Daniele e la De Francesco-Licci entrambe a Santa Maria di Leuca. A conclusione della relazione il professor Robotti ha proposto che Santa Maria di Leuca, per le specifiche identità locali, per il flusso turistico esistente e per il particolare patrimonio di ville e monumenti, sia ufficialmente riconosciuta *centro d'arte*. Sulla conservazione e il restauro delle ville è intervenuto il professor Giuseppe Fiengo della Seconda Università degli Studi, Facoltà d'Architettura con sede in Aversa (Napoli), per richiamare l'attenzione degli amministratori e politici locali su una attenta tutela di questo singolare patrimonio architettonico dotato di giardini e parchi che, per i loro aspetti decorativi e naturalistici, contribuiscono alla valorizzazione dei siti.

La seconda parte del convegno è stata dedicata alla presentazione del volume di Giuseppe Castellazzi *Ricordi d'Architettura Orientale*, ristampa anastatica (Conte editore, Lecce 1995) dell'edizione veneziana del

1871, con introduzione di Ciro Robotti. Un volume contenente ben cento disegni, autografati e commentati dall'Autore, eseguiti durante il viaggio di studio del 1864-1865 in Grecia, Turchia, Egitto. Un vero e proprio patrimonio d'arte grafica che, come ha sottolineato il professor Robotti, si segnala per la sua diretta potenzialità espressiva, la capacità di suscitare suggestioni e di suggerire temi di studio. Infine i convegnisti hanno visitato la mostra *Le ville del Salento, rilievi, modelli, decorazioni*, allestita nelle sale della ottocentesca villa La Meridiana e recensita da «Museart» (Parigi, n. 51, giugno 1995) e dal Touring Club Italiano. Quivi sono stati esposti i disegni di rilievo di dodici ville nei loro aspetti compositivo-ambientali (giardini) e di dettaglio. Rilievi su carta (scala 1:1), con le cromie del tessellato, sono stati redatti per rendere evidenti alcune compagini musive, opera di maestranze locali. La mostra, che gode dell'Alto patronato del Presidente della Repubblica, allestita in aprile, resterà aperta sino a dicembre del corrente anno ed è accompagnata da un elegante catalogo a cura di C. Robotti e A. Monte.



Il disegno luogo della memoria

Firenze, Villa dell'Ombrellino
21-23 settembre 1995

Paola Puma

«Disegna Antonio, disegna Antonio...»: lo sprone che è stato il pretesto ma anche, poi, la traccia della relazione di Gianfranco Borsi, è rimasto in mente, specialmente ai più giovani convegnisti, come memoria di intere vite dedicate con passione al disegno, come precetto di esperienze a dir poco proficue e di forte spessoro umano oltreché culturale.

Tante le memorie raccontate coi e nei disegni al Convegno Internazionale sul *Disegno luogo della memoria*, organizzato dall'Università degli Studi di Firenze, dal Dipartimento di Progettazione dell'Architettura e dall'Associazione Europea del Disegno, presente con molti suoi membri spagnoli, albanesi, francesi, polacchi, ecuadoriani.

Dopo il benvenuto di Francesco Gurreri, Preside della Facoltà di Architettura di Firenze, e di Giuliano Maggiora, direttore del Dipartimento di Progettazione dell'Architettura, hanno avuto inizio i lavori; le sessioni sono state organizzate in relazioni e interventi, in una sessione di Poster in Mostra e in un Seminario di informatica per gli apporti degli studiosi che si avvalgono di queste nuove tecnologie per le loro ricerche. Emma Mandelli, responsabile scientifica del convegno, ha introdotto al tema, meglio sarebbe dire ai temi, suggerendone le diverse chiavi di lettura e l'allargamento ai più vari significati e campi disciplinari: la memoria come facoltà cognitiva in quanto funzione di registrazione e riconoscimento del passato, richiamato e ricollocato nel tempo e nello spazio; la memoria come agente sociale e culturale delle attività umane: nel nostro specifico come essenziale materiale progettuale diversamente utilizzato negli interventi imitativi, interpretativi o cita-

zionisti; la memoria nell'accezione di «testimonianza» che nell'architettura è affidata al disegno, in una complessa sovrapposizione di mezzo e significato tra segno e rappresentazione.

Difficile e multiforme il tema della prima giornata, «La Memoria», affrontato e via via sfaccettato secondo le molteplici valenze: quella delle immagini raccolte nei taccuini di Franco Borsi o nei rilievi di Marco Bini della Firenze archeologica oggi non più visibile – vere e proprie raccolte affettive oltre che documentarie di luoghi, persone o momenti di vita; quella di *medium* che il disegno assume nella trasposizione progettuale delle suggestioni provenienti dal passato della memoria emozionale, individuale e collettiva, e di quelle provenienti dal futuro della ragione prefiguratrice di una nuova realtà, sviluppato da Rosa Penta; quella doppia del rapporto tra architetto e disegno, prima, e tra disegno e architettura, poi, nel passaggio di memoria tra l'ideazione e la costruzione o la ricostruzione di rilievo, trattata da Jean-Paul Saint Aubin. Suggestivi, per aver percorso i terreni più evanescenti e sfuggenti dell'animo umano, gli interventi di Roberto Maestro e, sullo stesso filo, di Anna Sgrossa con De Rosa e Giordano, rivolti agli aspetti, se vogliamo, speculari del *ritenere* mnemonico: l'oblio, la rimozione, gli inganni o i lapsus della nostra memoria rivisitati non più come difetto della facoltà di registrazione ma come vera e propria facoltà creativa di una realtà *altra*, più sostenibile (come nella rimozione dei traumi psichici) o inaspettatamente giocosa come nello scherzo verbale o visivo dei lapsus.

La seconda giornata si è addentrata nello specifico del «Disegno dell'architetto»: a Ciro Robotti, con le *Memorie d'Oriente*, ha fatto seguito lo studio dei disegni d'archivio milanesi o fiorentini di Adele Buratti Mazzotta e Roberto Corazzi; e poi l'emozionante, come sempre, *messa in scena* delle immagini provenienti dal suo *teatro della memoria*, di Gaspare De Fiore («una memoria sconfinata»).

Rielaborazione grafica di un particolare dell'affresco di Scuola del Verrocchio *Madonna con Bambino e Santi*, chiesa di San Martino a Strada in Grassina.



ta», osserva scherzosamente Maestro, a giudicare dall'anno, il 1840, che De Fiore si attribuisce come data del suo primo rilievo, sbagliando proprio a causa di un lapsus: della lingua o della memoria?).

Vivacissima la successione di diverse esperienze progettuali a confronto: Adolfo Natalini ripercorre, coi suoi progetti di trasformazione di luoghi sempre densi di memoria e, anche le modificazioni del suo metodo progettuale, del suo approccio, cioè al tema stesso della memoria; Secondino Coppo illustra la ricostruzione – nell'applicazione a diversi contesti ambientali e realtà percettive – dell'intreccio dei percorsi personali tra la propria memoria della realtà e la realtà della memoria altrui operato da diversi autori. Un «Disegno come memoria» propriamente detto è il tema di Mario Docci e Michela Cigola: l'utilizzo, cioè, degli accurati disegni di rilievo del monaco Pantoni, per la ricostruzione dell'Abbazia di Montecassino, dopo le distruzioni belliche, in una forma molto vicina a quella originaria; mentre dei luoghi della memoria per eccellenza ha relazione Flora Borrelli, con «I luoghi della memoria: necropoli e monumenti della Sicilia Orientale».

Nel pomeriggio, molti i relatori stranieri a nome dei numerosi ospiti non italiani presenti al congresso, con interessanti contributi sul tema «Architetture perdute» e ricostruite da più o meno tempo: il castello di Olite (Juan M. Otxotorena e José M. Pozo); e poi, in Italia, il castello di Gemona (Licio Pavan, Roberto Petrucci, Ste-

fano Zagnoni) e il centro storico di Firenze danneggiato dai bombardamenti dell'ultima guerra, con molte polemiche ricostruito e richiamato alla memoria da Alessandro Gioli.

Nella terza e ultima giornata per gli interventi incentrati su «Rilievi e progetti», coordinati da Angela García Codoner, Cesare Cundari ha relazione sul rapporto tra cartografia come memoria del passato e rilievo come cartografia del presente circa il complesso di Monte Oliveto a Napoli; mentre su Reggio Calabria si applica la ricerca illustrata da Massimo Giovannini, inerente il rilievo della qualità urbana. Agli interventi dei relatori stranieri, Enrique Solana Suarez e Fernando Recalde, è seguito il dibattito conclusivo che, insieme al carattere riassuntivo dei lavori svolti, ha assunto un valore propositivo, in particolare circa il rinnovato impegno che i docenti dell'area della Rappresentazione hanno sentito di dover assumere nei confronti della città contemporanea e delle sue dinamiche di sviluppo sempre più incontrollato. Notevoli e di vario interesse le presentazioni dei due volumi *Il disegno dell'Architettura*, di Roberto de Rubertis, commentato da Adriana Baculo e Riccardo Migliari, e *Firenze 1945-1947 – i progetti della ricostruzione*, di Carlo Cresti, Alessandro Gioli, Loris Macci, Giuliano Maggiora, Ulisse Tramonti, presentato da Mariella Zoppi Spini; della bellissima cartella di disegni di Carlo Mezzetti e del video prodotto con le ultime applicazioni informatiche per la rappresentazione dell'architettura e del territorio da Ugo Saccardi e Federico Del Freato.

Molto apprezzati da tutti i convegnisti il concerto del Quintetto Laurenziano – salutato dal benvenuto del Rettore dell'Università di Firenze, professor Paolo Blasi, al Rettore dell'Università Politecnica di Valencia professor Justo Nieto ed ai congressisti tutti – e la Cena del Convegno, tenutasi nella accogliente Limonaia, di fiorentina bellezza, in piazza del Carmine.

Ludovico Cardi detto il Cigoli, disegno preparatorio per il dipinto *Sogno di Giacobbe* (1593).

Da Leonardo a Volterrano: disegni fiorentini dal XV al XVII secolo

Disegni romani dal XVI al XVIII secolo

Roma, Villa Farnesina,
Gabinetto Disegni e Stampe
24 novembre 1994 – 28 gennaio 1995
2 maggio – 17 giugno 1995

Antonino Gurgone

Due mostre, un'unica sede; due città d'arte, un unico grande protagonista: *il disegno*.

Su iniziativa dell'Istituto Nazionale per la Grafica e con il patrocinio del Ministero per i Beni Culturali ed

Ambientali, il Gabinetto delle Stampe di via della Lungara di Roma ha messo in mostra, nella propria sede, la peruziana Villa della Farnesina, i propri «gioielli di famiglia», reduci da tre esposizioni di successo negli Stati Uniti.

È stato esposto al pubblico quanto di meglio è raccolto nei volumi di disegni delle collezioni del Fondo Corsini, di cui il Gabinetto è depositario. In tutte queste esposizioni il disegno riconferma il proprio ruolo di «padre di tutte le arti», così come lo aveva definito Giorgio Vasari.

La notevole quantità e la pregevole qualità degli elaborati grafici provenienti sia dall'area culturale fiorentina, per la quale l'esercizio del disegno era considerato fondamento di ogni prassi artistica, che dall'area romana, dove molti e grandi maestri hanno



Maarten van Heemskerck, disegno
dei ruderi del Septizodium (XVI secolo).

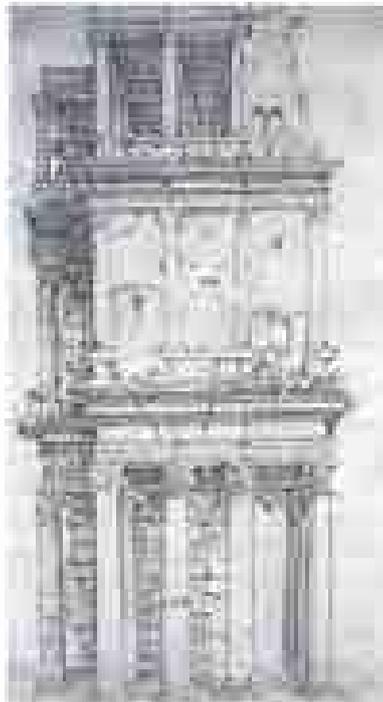
approfondito e manifestato il proprio talento, confermano come indiscusso quel «primato del disegno» che lo stesso Vasari aveva sancito e concretizzato nel 1563 con la fondazione della celebre Accademia del Disegno.

La prima mostra, conclusasi nel gennaio di quest'anno, ha esposto molti pregevoli fogli della collezione dei disegni fiorentini dal secolo XV al XVII sotto il titolo: *Da Leonardo a Volterrano*, quasi a sottolineare la statura degli artisti, ma anche per descrivere un percorso storico significativo per l'evoluzione del disegno. La seconda, a pochi mesi di distanza, nel maggio-giugno successivi, ha proposto altrettanti fogli di grande interesse dalla collezione di disegni *di ambito romano* dal XVI al XVIII secolo, con cui ha inteso offrire un panorama ampio delle tendenze più rappresentative presenti a Roma.

Due città, Firenze e Roma, due scuole, due ambiti culturali «al paragone», quasi in un confronto sul piano delle qualità tecniche e formali delle immagini.

Omogenee e concordi, le linee di ricerca si snodano, nel caso di Firenze, dal tardo Quattrocento al primo Cinquecento, dal Cinquecento maturo al tardo Manierismo, dal Seicento al Barocco fiorentino e, nel caso di Roma, dal Manierismo romano al Barocco, al Settecento. Le due esposizioni, quindi, si pongono l'una come naturale complemento dell'altra. Esse forniscono un quadro d'insieme del livello raggiunto dalla disciplina e sono occasione per documentare il patrimonio artistico del Gabinetto delle Stampe romano.

Il fondo Corsini si colloca tra le raccolte di disegni più ricche e significative esistenti al mondo, soprattutto per i disegni del Seicento, assieme a quelle del Gabinetto dei Disegni degli Uffizi, del Cabinet des Dessins del Louvre, dell'Albertina di Vienna, della Royal Library di Windsor e del Kunstmuseum di Dusseldorf. Il nucleo fondamentale del fondo, com'è noto, è stato raccolto dal car-



dinale Neri Maria Corsini, celebre nipote di papa Clemente XII, verso la fine del Settecento.

Abbiamo definito le opere esposte «gioielli di famiglia». In effetti queste due mostre, per il loro carattere antologico, oltre ad offrire una visione d'insieme su quanto di meglio possiede la collezione, hanno consentito di ammirare alcuni stupefacenti capolavori grafici che nessuna riproduzione a stampa può eguagliare.

Una riflessione particolare, breve per ragioni di spazio, merita la *perla* della prima mostra, il piccolo foglio di cm 25,7 x 19 di Leonardo: *Studio di panneggio*, uno spettacolare disegno a punta metallica, biacca su carta preparata in rosso-cinabro.

Simonetta Proserpi Valenti Rodinò, curatrice delle mostre e dei cataloghi per le edizioni De Luca di Roma, sostiene che «la qualità altissima di questo impeccabile studio di panneggio su carta tinta lo rende a buon diritto uno dei capolavori della grafica giovanile di Leonardo»; ed aggiunge che esso «appartiene a quegli studi realizzati in chiaroscuro su tela, secondo un procedimento tecnico volto

ad evidenziare i contrasti luministici e gli effetti della luce sulla stoffa del panneggio».

Elaborato tra gli anni 1573-1580, ultimo periodo giovanile di permanenza di Leonardo a Firenze, questo mirabile studio documenta l'impegno dedicato alla pratica grafico-pittorica volta ad evidenziare con la biacca la luce sul panneggio. Proprio il virtuosismo con cui sono resi gli effetti luministici e la finezza delle linee tracciate forse con punta d'argento, lasciano ipotizzare la destinazione pittorica di questo studio, messo in rapporto con diverse opere ma che, a mio parere, rimanda alle esperienze maturate da Leonardo presso la bottega del Verrocchio.

Due mostre, un'unica riflessione sul significato del disegno nelle Arti e nell'Architettura in particolare. Infatti, in quantità contenuta nella prima, più consistente nella seconda, i disegni di architettura sono presenti attraverso alcune significative opere di *ambito* romano, termine con cui si identificano quei contributi espressi da artisti di diverse provenienze, molti dei quali stranieri, ma operanti a Roma.

Tra questi spiccano gli splendidi disegni di Maarten Van Heemskerck, che con i suoi *Ruderi del Septizodium*, disegni a penna ed inchiostro bruno su carta bianca, ci lascia una preziosa documentazione su uno dei più celebri monumenti della Roma antica, appunto il Septizodium, fatto erigere da Settimio Severo nell'angolo sud del Palatino, con funzione di fontana o fronte monumentale del palazzo imperiale, e definitivamente abbattuto da Domenico Fontana nel 1589, su ordine di Sisto V che aveva bisogno di marmi per i suoi lavori. Redatti con oggettiva e scrupolosa precisione, i disegni sono tanto più apprezzabili ai nostri occhi dal momento che l'opera non esiste più (Proserpi Valenti).

Interessanti le presenze di membrane architettoniche nella *Predica di San Paolo* di Perin del Vaga, nella *Veduta di Nemi* di Claude Lorrain e

nelle impressioni vibranti dei disegni di Stefano della Bella che illustra con vedute l'Arco di Costantino, la Tomba di Nerone ed il cortile del Campidoglio.

Fresco e carico di limpida atmosferica lo studio dal vero di Gaspar Van Wittel sulle *Rovine del Palatino*, mentre differenti per qualità e rigore, ma autenticamente sentite sono le rappresentazioni del Vanvitelli, di Alessio De Marchis e di Giovan Antonio Canal, detto il Canaletto che offre con le sue *Vedute del Colosseo* immagini di notevole valore stilistico e documentale.

Un interesse specifico per il disegno di architettura rivestono i fogli di Ferdinando Fuga e Carlo Marchionni sugli apparati per le facciate di chiese e palazzi romani, di Francesco Panini sulla celebre ed efficacissima *Veduta di Via del Corso*, di Nicolas Didier Bouguet sulla *Veduta del Foro Romano*. Sebbene non appartengano alle ricchissime serie di rappresentazioni architettoniche più squisitamente tecniche, questi ultimi disegni esprimono compiutamente la dignità elevata della raggiunta padronanza di tecniche, strumenti e metodi del disegno. Siano fugaci schizzi d'impressione o attente costruzioni prospettiche, essi rivelano infatti la profonda conoscenza dei caratteri architettonici dei monumenti rappresentati ed in particolare le grandi capacità di sintesi nella rappresentazione grafica, derivati dall'analisi degli ordini classici e delle relative proporzioni. Si rimanda ai cataloghi per una panoramica retrospettiva più ampia sui contenuti delle mostre.

Eventi di tale levatura ed interesse divengono una palestra per gli occhi e per la mente dello studioso di architettura e esercitano uno stimolo sulla nostra mano affinché non tradisca l'esercizio indagatore, critico e creativo del disegno.

È auspicabile che siffatte occasioni vengano proposte con maggiore frequenza e con una adeguata risonanza divulgativa.

Johann Wolfgang Goethe,
Eruzione del Vesuvio,
 acquerello su carta del 1787.

Goethe in Italia disegni e acquerelli da Weimar

Roma, Goethe Institut
 3 aprile – 5 maggio 1995

Elisabetta Cristiano

L'esposizione dei disegni e degli acquerelli di Johann Wolfgang Goethe presso il Goethe Institut di Roma, unitamente alla futura apertura di un museo situato nell'abitazione che il poeta occupò durante il suo soggiorno romano insieme all'amico ed artista tedesco Tischbein, ha rappresentato e rappresenta una iniziativa culturale di grande interesse per gli estimatori della sua opera.

Alla mostra erano esposti 76 disegni di Goethe collocati in ordine cronologico ed accompagnati dai brani letterari del *Viaggio in Italia* e del *Diario di Viaggio* scritto per Charlotte von Stein.

La evidente relazione tra le opere grafiche e le opere letterarie, peraltro confermata da una numerazione di riferimento, puntualmente riportata insieme ad altre importanti informazioni accanto ad ogni disegno, ha consentito di ripercorrere idealmente le tappe del famoso viaggio. Inoltre, l'esposizione di una carta dell'Italia raffigurante l'assetto politico e geografico dell'epoca ha permesso di seguire, attraverso le soste principali, il tragico percorso.

Goethe partì da Karlsbad nel settembre del 1786 e, attraverso il Passo del Brennero, giunse fino a Bolzano e Trento, allora appartenenti all'Impero d'Austria. Proseguì quindi attraverso la Repubblica di Venezia, lo Stato della Chiesa, il Granducato di Toscana e il Regno di Napoli, per giungere fino in Sicilia.

L'Italia aveva sempre esercitato su di lui un fascino particolare fin dagli anni dell'infanzia. Vi giunse per la prima volta all'età di 47 anni, dopo che per due volte – la seconda in compagnia del duca Carl August – aveva tentato di scorgersela da un passo alpino.



La visita a Roma, in particolare, costituiva lo scopo dichiarato del suo viaggio.

Il desiderio di visitare la Capitale era così ardente da fargli attraversare velocemente il Nord e da trattenerlo a Firenze solo tre ore: «Ed ora io vedo viventi tutti i miei sogni di gioventù; le prime acquaforti di cui io abbia memoria (mio padre aveva molte vedute appese in una sala della nostra casa) io le vedo ora in realtà; e tutto ciò che in pittura ed in disegno, in rame ed in legno, in sughero ed in gesso, da lungo tempo conoscevo, sta ora nell'insieme avanti a me; dovunque vado trovo una vecchia conoscenza in un mondo nuovo, tutto è come io lo pensavo e tutto è nuovo». Il periodo del viaggio in Italia coincide per Goethe con una rinnovata concezione estetica che lo indusse a considerare il rapporto tra natura e arte, tra creazione artistica e conoscenza scientifica. Come chiaramente evidenziato dalle opere esposte alla mostra, l'arte come la scienza rappresenta per lui un'attività conoscitiva che attraverso l'osservazione mira a cogliere l'essenza delle cose. A questo proposito ricorda infatti: «Il disegno dei paesaggi nei primi anni e più tardi i miei studi di scienze naturali

mi hanno spinto ad una continua, attenta osservazione degli oggetti della natura, e così ho imparato a conoscerla a poco a poco fin nei suoi più piccoli dettagli, in guisa che quando mi occorre alcunché come poeta lo trovo a mia disposizione e non mi accade di contravvenire facilmente alla verità».

L'esercizio del disegno e lo studio dell'arte contribuiscono, quindi, ad accrescere la sua creatività poetica anziché ostacolarla. Come per la poesia anche per il disegno egli mira, grazie all'osservazione della natura e dei fenomeni sensibili, a rendere una verità profonda ed oggettiva ma, a differenza della prima che stimola a produrre l'immagine, l'arte figurativa si comunica in modo visibile. Mentre il linguaggio verbale, simbolico e figurato, corrisponde alla sfera concettuale quello delle immagini visive corrisponde alla sfera dell'agire. La mostra ha costituito una importante occasione di riflessione su un tema particolarmente caro a Goethe, quello della percezione visiva quale mezzo di conoscenza. Quale chiaro segno dell'evolversi della cultura illuministica in quella romantica il tema dell'oggettività e soggettività del conoscere costituisce, infatti, il fon-

damento teorico di gran parte della sua opera. Egli ritiene che l'arte, essendo universale ed atemporale, non debba essere condizionata dalle percezioni soggettive dell'artista. La percezione del mondo avviene attraverso l'occhio, «ultimo e più alto risultato della luce sul corpo organico, creazione della luce stessa», luogo d'incontro e punto di unione tra interiorità ed exteriorità. Tramite l'occhio l'immagine del mondo esterno si proietta ed imprime dentro di noi e le immagini del nostro mondo interiore si proiettano ed esprimono fuori di noi. «Nell'occhio, dal di fuori si specchia il mondo, dal di dentro l'uomo. La totalità del dentro e fuori è completata nell'occhio», questo «si forma alla luce per la luce, affinché la luce interna muova incontro a quella esterna».

Per Goethe, ciò che consente di distinguere in modo sensibile un oggetto dall'altro non è la forma ma sono il chiaroscuro ed il colore. La percezione di questi ultimi rendono possibile l'esercizio della pittura e la creazione sulla tela di un mondo visibile ancora più compiuto di quello reale.

Purtroppo i disegni esposti alla mostra erano soltanto riproduzioni fotografiche in scala 1:1 di quelli originali conservati a Weimar, per cui non è stato possibile apprezzare a pieno la carica espressiva dei segni dovuta, soprattutto, all'uso di differenti tecniche. La scelta della tecnica di rappresentazione, per Goethe, è, infatti, funzionale alle caratteristiche, morfologiche, spaziali, di luminosità e della materia del soggetto prescelto. Cambiano, quindi, di volta in volta i supporti utilizzati, carte ruvide, lisce, pesanti, sottili, colorate; i mezzi grafici, dalla matita morbida al carboncino; le velature e le gradazioni dei fondi; i tratteggi; le campiture, scure e pesanti per ciò che è vicino, chiare e leggere per ciò che è lontano; e, infine, i modi di esprimere la luce, lasciando la carta bianca e soppesando il colore, oppure utilizzando lo sfumato o il tratteggio.

Peter Cook, Langen Museum for Stined Glass (1986), stralcio dal manifesto della Mostra.

La ricerca grafica, primo incentivo per la futura *Teoria dei colori*, fa sì che i disegni di Goethe siano qualcosa di più di semplici appunti di viaggio, si tratta, infatti, di un vero e proprio «trattato di disegno a mano libera e di copia dal vero» in cui la tecnica grafica utilizzata non è mai fine a se stessa, ma sempre in funzione del soggetto da rappresentare ed esprimere.

Il catalogo della mostra, curato da Roberto Venuti ed edito dalla Artemide, oltre a riprodurre a colori tutte le opere esposte, compresi alcuni ritratti e vedute del Tischbein, del Kneip e di Angelica Kauffmann, contiene alcuni saggi critici che chiaramente illustrano il grande interesse di Goethe per le arti figurative e, soprattutto, per la pittura di paesaggio.

Peter Cook, Christine Hawley and B11

Roma, Museo di Castel Sant'Angelo
24 maggio – 25 giugno 1995

Cecilia Pascucci

La mostra su Peter Cook e Christine Hawley accompagnata da alcuni lavori degli allievi della Bartlet School, organizzata dalla Facoltà di Architettura dell'Università di Roma «La Sapienza», dall'Ordine degli Architetti di Roma e con il patrocinio del Comune di Roma, rappresenta un appuntamento di notevole interesse per chi si interessa d'architettura.

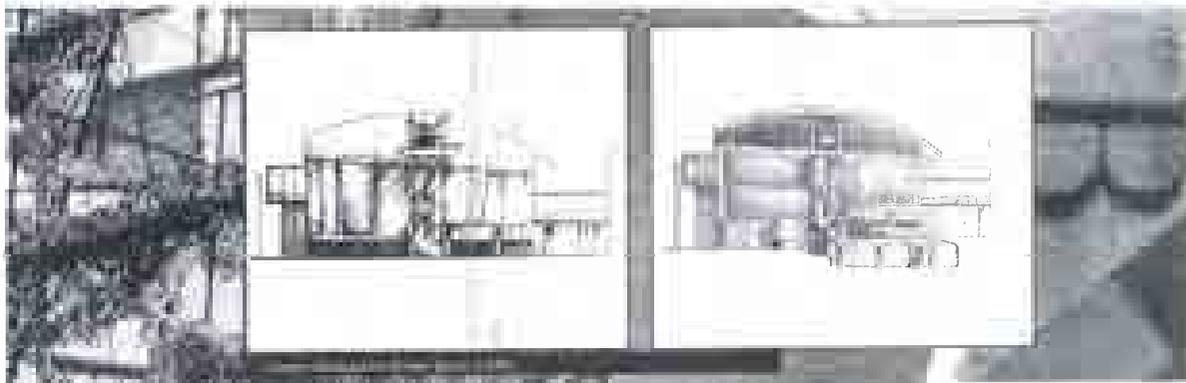
Come noto Cook negli anni sessanta fece parte del gruppo inglese degli Archigram, gruppo d'avanguardia che in quegli anni si affermò diffondendo immagini di architetture impossibili. Questo gruppo svolse in campo architettonico un'azione provocatoria con l'intento di rompere completamente con gli schemi della cultura consolidata per attingere, per le loro opere, al linguaggio High Tech realizzando immagini fantascientifiche. Rispetto ai loro precursori (i più importanti furono senz'altro Buckminster Fuller e Louis Kahn), gli Archigram si interessarono al linguaggio dei mezzi di comunicazione di massa legando così l'architettura al movimento artistico della Pop Art. Cook in particolare si dedicò, e continua a dedicarsi, ai problemi della comunicazione visiva. La didattica inoltre è per Cook parte importante dell'attività che svolge dal 1964; ha insegnato prima all'Architectural Association, poi alla Stadelschule di Francoforte ed attualmente è in servizio alla Bartlett School of Built Environment di Londra: il lavoro portato avanti in quest'ultima scuola è ben sintetizzato in alcuni pannelli presenti in questa mostra.

Tappa importante dell'attività professionale di Cook è la collaborazione con Christine Hawley, sua allieva, con la quale nel 1976 forma uno studio i cui progetti, attingendo sempre per il linguaggio al mondo della tecnologia, sono caratterizzati sia da una continua ricerca concettuale che da una concretezza costruttiva. Pos-

siamo parlare quindi di architetture non solo progettate ma anche realizzate che non tradiscono tuttavia i messaggi che negli anni sessanta gli Archigram diffusero per la ricerca di un nuovo linguaggio architettonico. In questa mostra è proprio l'attività professionale recente dello studio Cook and Hawley ad essere esposta e che desta interesse non solo dal punto di vista del linguaggio architettonico ma anche da quello della rappresentazione. Per quanto riguarda il primo aspetto sembrano essere principalmente due i punti cardine dei progetti: il rapporto con il luogo e quello esterno-interno. Caratteristica di tutte le opere è la trasparenza, realizzata tramite un notevole utilizzo del vetro, che diviene così una costante del linguaggio poiché lascia intravedere l'esterno (il luogo) dall'interno e, viceversa, all'esterno permette di rendere visibili i percorsi interni. Questi stessi concetti, tra l'altro, sono esaltati dalla maniera con cui sono realizzate le tavole perché i disegni, tutti eseguiti al negativo bianco su nero o bianco su viola, creano l'effetto di smaterializzare l'edificio rappresentato ed anche le fotografie dei plastici, sempre retroilluminati, evidenziano la trasparenza di queste architetture. Ai disegni di piante sono spesso associati, oltre alle sezioni che difficilmente si distinguono dai prospetti, degli spaccati prospettici che mostrano la dinamicità dei percorsi interni. Molto interessante è il progetto per il Pfaffenburg Museum

(1994), vincitore del concorso per il museo archeologico del centro austriaco di Bad-Altenburg, in cui la struttura museale è frammentata in sei emergenze che si integrano perfettamente con il luogo come sculture moderne adagate sul terreno e tra loro collegate da un impianto luminoso a raggi laser che viene azionato la sera creando un reticolo immateriale sicuramente di grande effetto e vicino forse a certe scene di film fantascientifici.

Per quanto riguarda l'attività didattica svolta da Cook alla Bartlet School emerge, dai lavori dei suoi studenti, come la sua ricerca architettonica sia costantemente legata all'intero mondo della comunicazione visiva compresi la grafica pubblicitaria ed il fumetto. Alcuni lavori sono esclusivamente dei manifesti dai quali bisogna leggere dei messaggi senz'altro collegati all'architettura. Ad esempio il manifesto dal titolo «*evacuated space*» di Nat Chard, che rappresenta dei busti statuari dei quali sono visibili interiora umane, sembra perfettamente rappresentare i concetti delle architetture di Cook che hanno sicuramente un carattere scultoreo e che come già detto palesano all'esterno le attività che vi si svolgono internamente. Oltre a questo genere di opere vi sono anche dei progetti architettonici dei quali la grafica è l'elemento che inizialmente colpisce di più e che è inoltre chiave di lettura per le architetture raffigurate. Piante, sezioni e prospetti si compenetrano creando continui ribaltamenti dei piani e dunque movimento. I pannelli quindi sono essi stessi progettati con cura e pensati non meno delle architetture che rappresentano, sono essi stessi opera artistica in armonia con la ricerca che Cook da sempre sta portando avanti. In questa mostra, dunque, sebbene di modeste dimensioni, vi è un quadro piuttosto esaustivo dell'attività recente di quest'architetto inglese che senza dubbio ha contribuito e contribuisce notevolmente alla formazione di un rinnovato gusto architettonico.



Ridolfi e Frankl L'edificio per i nuovi uffici comunali a Terni Mostra di disegni esecutivi

Pescara, Facoltà di Architettura
7-21 giugno 1995

Maurizio Unali

L'occasione della mostra organizzata dal Dipartimento di Tecnologia per l'Ambiente Costruito della Facoltà di Architettura di Pescara ci offre ancora una volta la possibilità di riflettere sull'opera grafica lasciataci da Mario Ridolfi e dal suo studio.

Molto infatti ci sarebbe ancora da scrivere sia sul lavoro svolto nei lunghi anni della sua attività dallo studio Ridolfi, sia sul rapporto tra il «professore» (così veniva chiamato Ridolfi) e i suoi inseparabili compagni di lavoro come Wolfango Frankl e Domenico Malagrìcci.

Questo formidabile gruppo di lavoro, caratterizzato naturalmente dalla genialità e dalla personalità di Ridolfi, ha costituito una vera e propria «Scuola d'architettura» che, solcando un lungo e intenso periodo della storia, è giunta fino a noi ancora ricca nei suoi contenuti e rappresenta ancora oggi un solido punto di riferimento per molti architetti.

Nei disegni esposti, inerenti il lungo e travagliato progetto di Ridolfi e Frankl per la torre dei nuovi uffici comunali a Terni, possiamo leggere tutto il processo di formazione del progetto, dalle prime idee fino ai dettagli costruttivi (anche in scala 1:1), comunicato ed espresso con e attraverso il disegno.

L'eccezionale tecnica grafica esecutiva, la scelta nella composizione, la puntigliosa attenzione al particolare, la rappresentazione e l'analisi dei materiali, ed altro, fanno dei disegni di Ridolfi un inesauribile fonte di ispirazione e provocazione ideale per discutere ancora sul progetto d'architettura.

La progettazione architettonica è vi-

sta come una progressiva visualizzazione dell'idea formale, come un processo fatto di continui ripensamenti e verifiche, certezze e dubbi, che pian piano si muovono gradualmente da un'ipotesi verso una certezza, da un'immagine mentale verso uno spazio costruibile e concreto.

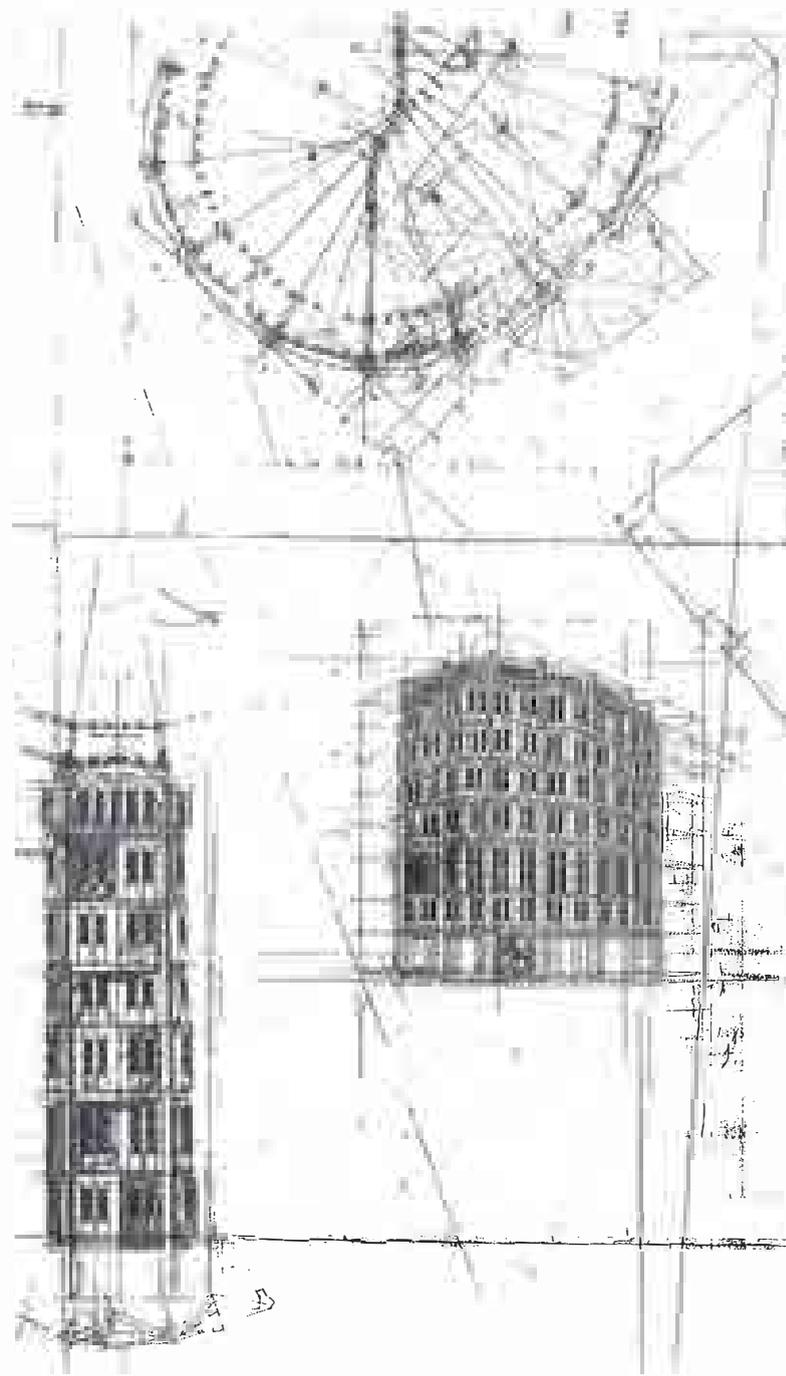
In tutto questo percorso il disegno occupa nell'opera di Ridolfi un luogo privilegiato di lavoro e di studio, svolgendo il ruolo di «medium» tra il pensiero, l'idea primigenia ancora sentita come «emozione», e la sua «visualizzazione» nella rappresentazione architettonica attraverso la «concretezza» del suo essere.

Questo continuo scambio, tra l'idea e la sua rappresentazione, conduce l'autore verso il progetto, che sempre con e attraverso il disegno trova le sue ragioni e certezze, ponendo sempre l'Architettura come primario obiettivo da raggiungere.

Questi disegni, infatti, assolutamente unici nella loro rappresentazione, testimoniano l'appassionata ricerca che caratterizza tutto il lavoro di Ridolfi; un architetto che, nonostante le sue eccezionali capacità grafiche (ricordiamo ad esempio le sue tempere giovanili con Libera o i disegni di quando era ancora uno studente), non si è mai lasciato influenzare da facili graficismi o da illusorie mode, perseguendo la sua poetica con grande impegno e utilizzando il disegno come un vero «strumento» artigianale di lavoro.

Vogliamo chiudere queste brevi note segnalando un bellissimo disegno di progetto esposto in copia alla mostra, che rappresenta in prospettiva una vista d'insieme della torre per uffici di Terni. In questo disegno, nell'evidente costruzione della prospettiva, con il segno del punto di vista, dell'orizzonte e della linea di terra, ritroviamo, in tutta la sua naturalezza, gli aspetti più veri del lavoro dell'architetto, che attraverso gli «strumenti» e le «regole» della rappresentazione architettonica comunica il suo progetto a sé e agli altri. Segnaliamo inoltre che in occasione

Progetto per i nuovi uffici comunali a Terni,
disegno di Mario Ridolfi.



dell'apertura della mostra si è svolto nell'aula rossa della Facoltà di Architettura di Pescara un'interessante tavola rotonda dal tema *Progettare per costruire*. Alla discussione sono intervenuti, oltre al preside della Facoltà Tommaso Scalesse, Carmen Andria-

ni, Luigi Cavallari, Francesco Cellini, Franco Donato, Giovanni Guazzo, Danilo Guerri e Domenico Malagrìcci che, con la sua naturale e sincera disponibilità, ha risposto alle tante e inevitabili domande rivolte soprattutto dagli studenti.

Veduta aerea del castello
di Carlo V a Capua.

Il Castello di Carlo V a Capua Disegni di rilievo, modelli, documenti d'archivio

Capua, Castello di Carlo V
8 luglio 1995

Livio Sacchi

Una grande mostra dedicata ad una delle più importanti architetture militari del meridione d'Italia, il castello di Carlo V a Capua, è stata di recente inaugurata. Voluta e coordinata da Ciro Robotti, frutto di oltre un decennio di attento lavoro di ricerca, la mostra, ospitata nelle sale voltate dello stesso castello, presenta una completa lettura grafica della grande fortezza rinascimentale. Contestualmente è stato anche pubblicato, per i tipi del Grifo, un prezioso volume illustrato, con scritti, oltre che dello stesso Robotti, di Bruno Pamfili, Flavio Russo e Francesco Starace. La mostra, strutturata in 35 pannelli, è prevalentemente costituita da una ricca e, per quanto ci risulta, largamente inedita documentazione archivistica riguardante la città di Capua in generale e il suo celebre castello in particolare; da una serie di tavole redatte *ad hoc* che consentono allo studioso una utile lettura comparativa con altri castelli, piazzeforti e fortificazioni coeve (in particolare risulta interessante il confronto con l'omonimo castello dell'Aquila); da un gran numero di belle fotografie, di cui molte aeree; da alcuni bei modelli appositamente eseguiti per l'occasione e, soprattutto, da una eccezionale sequenza di disegni di rilievo (che occupa, da sola, 14 pannelli): planimetrie, schemi, piante, prospetti, sezioni e assonometrie. I rilievi sono stati eseguiti da Antonio Monte, Pasquale Tunzi e Annamaria Robotti, con il coordinamento scientifico di Ciro Robotti. Nel loro insieme costituiscono la più completa documentazione di una fabbrica che, pur colpendo subito il visitatore per



l'eccezionalità della posizione geografica, adiacente al fiume Volturno, e per la magnificenza dell'impianto, tipicamente cinquecentesco, si rivela, a un più attento esame, bellissima ed enigmatica, perfettamente allineata con la più avanzata cultura progettuale dell'epoca. Il volume contiene, oltre ad una presentazione di Bruno Pamfili e a una introduzione di Ciro Robotti, una lunga serie di importanti saggi. Redatti dallo stesso Robotti sono il primo, alcuni dotti *Lineamenti storici di Capua*, *«antemurale del Regno di Napoli»*; il terzo, *L'Imperatore Carlo V a Capua: da documenti d'archivio*; il quarto, *Il Castello di Carlo V nell'ambiente urbano*; il quinto, *Giangiacomo dell'Acaya, progettista del castello* e il sesto, *Rilievi e disegni del complesso fortificato*. Il saggio scritto da Francesco Starace riguarda *Teoria e pratica nelle opere fortificate del vicereame di Napoli*. Tre testi, il primo dedicato alla cappella, il secondo alla funzione militare svolta dalla fortezza dall'Ottocento ad oggi e il terzo sullo stato attuale del monumento sono stati redatti da Bruno Pamfili. L'ultimo, *Due pezzi*

da sedici, è infine firmato da Flavio Russo.

La mostra costituisce una ulteriore conferma, ove mai ce ne fosse bisogno, del fine eminentemente conoscitivo del rilevamento architettonico. Una questione, questa gnoseologica, che va estesa a ogni possibile forma del rapporto fra l'uomo e l'architettura, nel senso più ampio e inclusivo del termine. Una questione, ancora oggi, di grande attualità, per ragioni che, a nostro avviso, vanno cercate all'interno di quel positivo effetto di trascinarsi indotto sulla disciplina da almeno due fattori concomitanti. Il primo ci sembra il particolare momento di favore di cui, da alcuni anni, gode la storia dell'architettura. La posizione nodale assunta dagli studi storici e gli immediati collegamenti che ne sono derivati con la pratica progettuale – segnatamente con il restauro dei monumenti – hanno ridato indirettamente nuovo impulso al rilevamento architettonico, operazione che, come osserva Sampaolesi, «distingue i conoscitori da coloro che restano alla superficie, anche se colta, della co-

noscenza». Non si dà storia dell'architettura senza dialogo con l'edificio, dialogo che ha nel rilievo lo strumento principale per l'attuazione di un rapporto colto e immediato. Il secondo fattore ci sembra identificabile nella generale riscoperta del disegno architettonico. Dopo anni di disinteresse, una rinnovata attenzione per le tecniche grafiche, fatta di abili preziosismi, di interessi antiquari, di sperimentazioni avanzate, è testimoniata da quanto si vede nelle nostre scuole, nei libri e sulle riviste, ma soprattutto da quanto esposto in mostre come questa. Il rilievo dell'architettura, eseguito con sistematicità, è collegabile a un generale fiorire analitico che si riflette anche nelle scelte (non solo grafiche) di progetto. Non a caso Mario Docci e Diego Maestri, riferendosi alle più recenti ricerche nel settore, hanno giustamente parlato di: «superamento del concetto di rilevamento architettonico, inteso come studio del singolo edificio, disancorato dal contesto urbano; considerazione generale della città come fenomeno complesso e unitario; adozione di nuovi criteri di indagine, atti ad approfondire, a scale minori di quelle usate per l'analisi del singolo edificio, lo studio del contesto urbano ai fini di una rappresentazione adeguata; acquisizione di una maggiore consapevolezza dell'importanza che tale disciplina riveste, sia per la conoscenza del passato, sia per quella della società e dell'architettura moderna; ricerca di una più stretta e pertinente relazione tra figurazione e organismo architettonico; ampliamento considerevole dei parametri d'indagine, per una lettura razionale dell'architettura; uso controllato di nuove tecnologie, sia per il prelievo delle misure, sia per la rappresentazione; codificazione di convenzioni e simboli grafici». È tutto quanto puntualmente ritroviamo in questa straordinaria mostra, con, forse, ancora qualcosa in più: la bellezza dei disegni come strumento primo per accedere alla comprensione della qualità estetica dell'architettura.

Roma, piazza d'Armi, progetto di Guglielmo Calderini per la costruzione e sistemazione urbanistica di case popolari (1908).

Guglielmo Calderini dai disegni dell'Accademia di Belle Arti di Perugia

Roma, Palazzo delle Esposizioni
22 settembre – 22 ottobre 1995

Margherita Caputo

L'esposizione del *corpus* di disegni di Guglielmo Calderini conservati presso l'Accademia di Belle Arti di Perugia offre l'occasione di riconsiderare insieme ad uno dei protagonisti della cultura architettonica italiana ed europea a cavallo tra il XIX e il XX secolo anche una stagione storica che, pur se trascurata, è fondamentale per la comprensione dell'architettura internazionale di quel periodo.

Promossa dall'assessorato alla Cultura del Comune di Roma e organizzata dall'Accademia di Belle Arti perugina, che così rende omaggio al suo allievo e docente, e ospitata a Roma, dove Calderini realizzò il Palazzo di Giustizia, l'opera sicuramente più imponente e nota, la mostra è accompagnata da un catalogo – pubblicato da Guerra e curato da Fedora Boco, Terry Kirk e Giorgio Muratore – che, accanto alla presentazione dei disegni esposti, contiene interessanti testi critici e storici, una preziosa bibliografia e un elenco delle opere e dei progetti dell'architetto. Un lavoro che vuole porsi, come Muratore sottolinea, sia «quale tributo al risarcimento di un vuoto di memoria ormai pluridecennale», sia come «lo stimolo per una rilettura di alcuni degli avvenimenti e delle personalità meno marginali della storia e dell'architettura del nostro paese».

La figura di Calderini, nato a Perugia nel 1837 e morto a Roma nel 1916, è tratteggiata attraverso la sua produzione grafica. Dai disegni giovanili, che ci informano sul suo *iter* formativo nell'ambito dell'Accademia e che molto dicono sul modo di insegnare architettura e sui riferimenti culturali del tempo, si giunge fino agli elaborati per i concorsi a cui inizial-

mente partecipa per affermare la propria personalità artistica ed inserirsi nel dibattito culturale, e architettonico in particolare, che negli anni a cavallo tra i due secoli riguardava la ricerca di uno stile nazionale tale da rispondere alle esigenze del nuovo stato unitario (e nel dibattito tutto romano intorno ai problemi posti dalla crescita dimensionale della città e dalla rappresentatività della «nuova capitale»).

Il percorso compositivo e stilistico di Calderini è chiaramente leggibile nei disegni esposti. Nei suoi progetti accademici è evidente la sperimentazione dei principi dell'invenzione formale dei maestri del Rinascimento: così in *una casa di delizia presso Vicenza*, di evidente derivazione palladiana; così nel *Tempio sullo stile bramantesco* dove il giovane allievo si esercita nella composizione di una chiesa a pianta centrale, per giungere poi al saggio d'invenzione sul tema dell'*Arco trionfale*, progettato come monumento isolato e poi prospetticamente ambientato in una scenografia classica. Gli insegnamenti derivati dall'educazione *beaux-arts* si rispecchiano nell'elaborazione essenzialmente storicista che porta Calderini ad «attingere all'intera serie di esperienze storiche per costituire, formalmente e metodologicamente, l'architettura contemporanea».

È con questo bagaglio culturale che Calderini partecipa ai numerosi concorsi banditi alla fine del secolo scorso, sia in Italia che in Europa. Un'occasione di richiamo internazionale è offerta dal concorso per l'edificio principale dell'Università di Leida bandito nel 1877, illustrato in mostra con due disegni acquerellati, cui fa seguito quello per il teatro ad Odes-

sa del 1878, di cui restano tredici disegni. Ma la grande occasione che permise al Nostro di inserirsi come protagonista nella costruzione dell'immagine della nuova capitale dello stato unitario fu il concorso per il Palazzo di Giustizia. Attraverso i disegni esposti è possibile seguire il percorso compositivo dell'architetto, attento ad interpretare il programma dell'allora ministro della giustizia Giuseppe Zanardelli il quale «utilizzò deliberatamente il progetto architettonico come elemento funzionale alla sua riforma e al rafforzamento della magistratura italiana».

Se la ricerca tipologica, formale e stilistica svolta da Calderini nel Palazzo di Giustizia risulta evidente dalla mole di disegni prodotta e dalle progressive soluzioni proposte, il significato, il valore del progetto, è tutto nel modo stesso di presentarlo: il virtuosismo con cui è utilizzato l'acquerello, che arriva a mostrare più veri del vero gli alzati e i dettagli, non è solo abilità accademica, è la trasposizione grafica del significato dell'intervento proposto, è il modo di comunicare alla commissione proprio la funzione simbolica e i valori che l'edificio pubblico doveva incarnare. Ciò che emerge da questi disegni è l'utilizzazione della loro possibilità e capacità di offrirsi quali mezzi espressivi per contenere e trasmettere, attraverso i loro segni ed il loro accademismo esteriore, la coerenza tra il pensiero e la forma, tra l'idea e la sua concretizzazione.

Dal progetto del monumento Calderini passa a quello della città. Prima degli studi e delle proposte di Edmondo Sanjust e a seguito della progettazione del Palazzo di Giustizia, l'architetto perugino ormai trasferi-

tosì a Roma si confronta col tema urbano del disegno della espansione della città di Roma al di là del Tevere. Da piazza d'Armi fino alle pendici di Monte Mario Calderini immagina un nuovo quartiere a destinazione prevalentemente residenziale. Nell'elaborazione delle due versioni «piranesiane» e al contempo «parigine», sono evidenti le matrici formali derivate dalle contemporanee esperienze europee, mentre il disegno che lo rappresenta sembra richiamare alla memoria, per effetto di vastità e grandiosità, i progetti di Piranesi per Campo Marzio. Non solo, anche qui i modi della rappresentazione accompagnano e sottolineano il significato dell'intervento proposto: la scelta della prospettiva a volo d'uccello per rendere al meglio l'articolazione e il criterio ordinatore del quartiere, nonché il valore del progetto; la definizione dei tipi edilizi, che fa sì che quel piano non sia un'astrazione; il riferimento al tessuto storico della città, per comunicare il senso delle proprie scelte.

Molte altre le occasioni – ben documentate in mostra – cui Calderini offre il suo impegno culturale e che testimoniano l'interesse costante per la ricerca architettonica nonché il suo proporsi quale artefice del nuovo volto di Roma Capitale.

La possibilità, offerta dall'esposizione, di analizzare la produzione grafica dell'architetto fa cogliere bene il valore del suo impegno civile e professionale, tutto teso alla comprensione e alla estrinsecazione del significato di ogni progetto: infatti il segno accompagna e manifesta di volta in volta proprio il senso di ogni opera. Così negli spettacolari disegni per il Palazzo di Giustizia, in cui è evidente la volontà di sottolineare il valore monumentale dell'opera; così nei sobri disegni per palazzo Cesaroni a Perugia, che dichiarano i riferimenti ai modelli rinascimentali per le proporzioni classiche e il tono della rappresentazione; così nel grandioso piano urbanistico di Prati, dove il disegno ribadisce l'idea progettuale.



libri

Carlo Mezzetti
Appunti d'architettura
 Roma, Kappa, 1995

La pubblicazione della cartella delle tavole di Carlo Mezzetti, architetto e docente, ci offre l'occasione per riflettere sul ruolo e sul significato della sua opera grafica e ci consente ancora una volta di entrare nell'affascinante territorio del disegno di progetto dell'architettura. Sfolgiando gli otto bellissimi disegni di progetto (pubblicati a colori e con grande cura editoriale), tutti di opere realizzate o in fase di realizzazione, ci si rende subito conto che sfuggono alle consuete classificazioni del disegno d'architettura. Infatti, se da un lato sono fino in fondo disegni realizzati per comunicare il progetto in vista di una sua realizzazione, dall'altro, per il loro alto valore espressivo (per «segno» e in quanto «immagine»), si configurano come autonome espressioni artistiche, opere d'arte. Ma non solo. Nei disegni di Mezzetti, – che si *svolgono* secondo il caratteristico *stile* dell'Autore, comunicando il progetto di architettura fino ai suoi più minuti dettagli costruttivi – trova riscontro la migliore cultura architettonica espressa nella produzione manualistica sette-ottocentesca. Ci riferiamo ai migliori manuali tecnico-costruttivi del periodo, come il *Trattato teorico e pratico dell'arte di edificare* di Rondelet e l'*Arte Muratoria* di Cattaneo. L'impaginazione del disegno, nel perfetto equilibrio compositivo della rappresentazione, l'articolazione e i contenuti delle scritte a commento del grafico, l'illustrazione del processo costruttivo, la descrizione grafica dei particolari (attentamente studiati anche nei loro materiali) rendono i disegni di Mezzetti altamente significativi anche per il loro valore didattico-divulgativo dell'architettura, pensata sempre come fine da raggiungere e vista nei suoi valori spaziali. L'architettura per Mezzetti è «spazio progettato»; il progetto d'architettura, quindi, interpretato liberamente

nei modi della rappresentazione, trova attraverso il disegno il veicolo più naturale per comunicare ed esprimere tutto il valore della propria proposta di modificazione dello spazio. È lo stesso Mezzetti, nella presentazione delle sue tavole, che scrive: «Sovrapponendo al prospetto, per esempio, le sue sezioni orizzontali e verticali si riesce a rendere l'immagine tridimensionale complessiva grazie al rapido raffronto tra le singole parti e l'insieme in modo che un unico elaborato può trasmettere sia le indica-

Carlo Mezzetti, progetto per gli istituti clinici della Facoltà di Medicina di Ancona, dettagli.

zioni tecniche per la fase costruttiva, sia quelle più generali che si riferiscono alle forme architettoniche». Il progetto, infatti, comunicato con straordinaria padronanza del mezzo grafico, e utilizzando di volta in volta i metodi di rappresentazione più adeguati ad esplorarlo, è espresso in tutte le sue parti; possiamo «vederlo» da più punti di vista, possiamo «misurarlo» girandoci intorno e anche «toccarlo» nei suoi materiali, possiamo, in sostanza, «viverlo virtualmente» nei suoi valori spaziali.



È chiaro, come ricorda Gaspare de Fiore nell'introduzione alla *Cartella*, il rimando all'opera grafica di un grande architetto come Mario Ridolfi, a cui Mezzetti si riferisce e con il quale condivide questa «istintiva sensibilità artigiana» della professione. Questo e molto altro possiamo «leggere» nei disegni di Carlo Mezzetti, a riprova che è ancora immenso lo spazio che il disegno occupa nel lavoro dell'architetto. Chiudiamo, infine, con le parole di Mezzetti: «Ecco ciò che questi semplici otto disegni vogliono significare: un ritorno alla manualità «perduta» e nel contempo una «verifica» del tutto personale. La verifica di un impegno – all'inizio neanche troppo convinto – che, col passare degli anni, mi ha sempre più coinvolto fino a diventare una delle cose più piacevoli della mia vita. E poi la vita mi ha insegnato che non si ottiene nulla di buono se non ci si diverte...almeno un po'».

Cesare Cundari

Roberto de Rubertis
Il disegno dell'architettura
 Roma, NIS, 1994

Ricordo con esattezza la mia prima impressione di questo libro di de Rubertis: *si tratta di un passo avanti lungo la strada che porta a configurare il disegno come scienza*. Mi riferisco, ovviamente, al disegno come quel gruppo di discipline che abbiamo aggregato e selezionato, nel corso degli anni, intorno ai tre cardini della geometria, del rilievo e del disegno dell'architettura. Trovandomi, per l'occasione, nella necessità di razionalizzare questa intuizione, comincerò allora col chiedermi cos'altro potrebbe essere il disegno dell'architettura se non fosse una scienza. Potrebbe essere, innanzitutto, arte, come arte è l'architettura stessa; ma, in questo caso, le sue caratteristiche

dominanti sarebbero la tecnica e il gesto, non voglio dire l'intuizione di crociana memoria, ma quel fare trasgressivo, intimamente rivoluzionario, che è proprio dell'espressione artistica. Il disegno dell'architettura è anche questo, ma non solo e non essenzialmente questo.

Potrebbe essere, allora, letteratura: un modo elegante di descrivere il mondo, attraverso l'espressione poetica e la citazione colta. Il disegno dell'architettura, certamente è anche questo, ma non solo.

Resta allora da spiegare cosa distingue un disegno dell'architettura che si è fatto scienza. Tre aspetti peculiari, direi: la *struttura*, il *metodo* e il *linguaggio*.

La *struttura*, cioè l'articolazione in concetti fondativi, paradigmatici, e regole sintattiche che agiscono come operatori, dando vita alle idee nel respiro di un discorso.

Il *metodo*, che è quello tipico di ogni scienza, almeno da Galileo Galilei in avanti, cioè il metodo sperimentale; quel formulare ipotesi, suffragate dalla teoria, e attuare verifiche in laboratorio, che, se positive, convalidano o corroborano almeno l'ipotesi stessa e la sua giustificazione astratta.

Il *linguaggio*, infine, che risponde alle inderogabili regole della logica e non ammette eccezioni, come fa invece il linguaggio letterario.

Ora, a me pare che de Rubertis, nel delineare il suo ritratto del disegno di architettura, abbia appunto messo in luce questi tre aspetti. Il suo lavoro, perciò, è importante per gli effetti che ne conseguono: guida le ricerche di chi, abbracciando la medesima impostazione, vuole contribuire a sviluppare la disciplina, consente una chiara classificazione degli studi.

Cercherò ora di illustrare come questo risultato è stato raggiunto, ripercorrendo i momenti più significativi di questo libro.

Il primo capitolo, dedicato al quadro teorico, tratta, appunto, della struttura del disegno come scienza. Qui de Rubertis elenca e descrive breve-

mente gli esiti della sua analisi del disegno di architettura e questi esiti consistono appunto nei concetti, che permettono di definire il disegno, e nelle regole che permettono di interpretarlo. Concetti e regole compongono una descrizione di ispirazione strutturalista, accennando alla definizione del paradigma e del sintagma del disegno come linguaggio.

Il paradigma è costituito dalle idee di *Indice*, *Espressione*, *Icona*, *Simbolo*, *Modello*, *Mimesi*, *Analogia*; il sintagma è costituito dal modo dell'immagine grafica di rapportarsi alla realtà, all'uomo, al tempo.

Quanto al rapporto con la realtà, viene messa in evidenza la complessità della rappresentazione quando se ne svela la vera natura, immagine di un modello, perciò modello di un modello, che è la prefigurazione, tutta mentale, dell'operatore.

Quanto al rapporto con l'uomo, se ne illumina l'importanza di strumento che permette di simulare le operazioni ideate, conferendo al pensiero quel carattere operativo senza il quale si avrebbe il naufragio della ragione in un universo astratto e perciò stesso inconoscibile (Cfr. René Thom).

Quanto al tempo, si esamina lo spessore culturale del disegno, misurandone l'ampiezza nell'arco che va dalla sua esecuzione alla sua interpretazione, con mezzi, condizionamenti, aspettative spesso molto diverse da quelle di origine. La dimensione temporale dell'immagine è metaforicamente misurata da una «gomena» lanciata attraverso i secoli.

Nei capitoli successivi, dedicati alle implicazioni della psicologia della percezione, della geometria e della sua storia, ai problemi di ermeneusi e al disegno di progetto (anzi al disegno «come» progetto), de Rubertis mette a fuoco l'applicazione del metodo sperimentale, cui ho fatto cenno, e lo fa nel modo più semplice e diretto, cioè con una serie ricca e convincente di esempi.

A questo riguardo, emblematica è la illustrazione del concetto di ermeneu-

si, attraverso alcune figure che forniscono le necessarie verifiche sperimentali, consentendo non solo un godibile arricchimento della lettura, ma anche un vero e proprio ingresso nel laboratorio e una partecipazione diretta alle esperienze che in esso si compiono. Voglio dire che la pertinenza degli esempi ha valore di prova.

Nel libro intero, infine, si dimostra come il disegno possa essere trattato con quel rigore logico che è peculiare del linguaggio scientifico.

In conclusione, dunque, mi pare di poter affermare che la mia prima intuizione non è vana e auspico, perciò, che questo libro si collochi tra i manuali che custodiscono, e ancora per molto tempo custodiranno, i fondamenti dei nostri studi e del nostro insegnamento.

Riccardo Migliari

Laura De Carlo, Paola Quattrini
*Le mura di Roma
tra realtà e immagine*
Roma, Newton Compton, 1995

È da poco in libreria il volume di Laura De Carlo e Paola Quattrini, una ricerca su un tema antico sul quale ciclicamente ritorna l'interesse di studiosi, amministratori e pubblico. Interesse che tocca molteplici aspetti poiché il soggetto, specie nella singolarità della situazione romana, possiede implicazioni tali da investire problematiche storiche, archeologiche, sociali, ma soprattutto di storia della città.

Un ennesimo lavoro sulle mura di Roma rischiava di ripercorrere itinerari di studio consueti che si muovono, prevalentemente, pur nella vastissima letteratura sull'argomento, sul piano storico archeologico o su quello storico urbanistico, perdendo di vista l'attualità del problema mura per la città di oggi, così come si è stratificato nella memoria collettiva. L'intenzione che percorre l'intero la-

voro è invece quella di ricercare, attraverso l'immagine che emerge dal patrimonio documentario iconografico delle mura di Roma, il rapporto tra realtà e rappresentazione, tra la storia dei luoghi e i diversi modi di tramandare le vicende urbanistico-architettoniche della città mediante immagini.

Attraverso l'analisi critica di una documentazione che costituisce una sorta di «spaccato» di storia della rappresentazione tra i più significativi della nostra tradizione grafica, ci viene proposta una lettura del mutarsi delle diverse interpretazioni che alla cinta muraria sono state attribuite nel tempo, cercando di illustrare i processi di modificazione subiti dai luoghi attraverso l'esame delle loro rappresentazioni grafiche.

Si indaga sulle modificazioni dell'immagine delle mura attraverso quelli che sono stati i veicoli di interpretazione e di trasmissione della concezione del rapporto mura-città, veicoli che, al di là delle pur numerose testimonianze letterarie, sono costituiti principalmente da immagini grafiche.

La corrispondenza tra realtà e rappresentazione non è detto che debba essere un criterio assoluto di interpretazione, ma lo diviene quando l'intenzione di descrivere è esplicita, come è il caso ad esempio delle serie di vedute sulle mura a prevalente finalità documentaria. La rappresentazione scopre allora nuovi temi che a loro volta implicano nuovi modi di osservazione e di rappresentazione; l'inerzia iconografica che contraddistingue molti cicli figurativi viene superata dall'invenzione di nuovi linguaggi descrittivi. Il circolo vizioso tra realtà e rappresentazione si spezza quando l'osservatore si fa interprete, quando l'oggetto da rappresentare viene guardato con interesse nuovo, quando la realtà rappresentata denuncia un salto nel suo processo evolutivo.

Il capitolo delle mura urbane appare in tal senso particolarmente significativo. «Infatti la particolarità del

soggetto rappresentato che si dispone per un'estensione tale da abbracciare diverse condizioni ambientali della città, comporta per la sua registrazione, al di là delle rappresentazioni cartografiche, non un'unica rappresentazione ma una sequenza di immagini omologhe e conformi. Immagini capaci di restituire il monumento attraverso un percorso che si sviluppa e si articola per gradi e tale quindi da permettere di rileggere, sia nella ricorrenza dei segni grafici che nelle modalità che definiscono le diverse figurazioni, l'evoluzione dell'ideologia sottesa al succedersi delle interpretazioni dell'immagine ambientale».

Le mura peraltro conservano per molti secoli un ruolo centrale nell'iconografia urbana. Pur perdendo nel tempo il significato che avevano nel Medioevo, continuano fino a tutto il XIX secolo a caratterizzare la città non soltanto nelle immagini cartografiche, ma in tutte quelle rappresentazioni che descrivono la città nel suo insieme. Sono in genere le porte, nelle quali si concentrano le relazioni tra esterno e interno, a costituirsi come monumento capace di esprimere la massima integrazione della città con la sua cinta muraria e con l'esterno. Anche quando si comincia a delineare il formarsi della prima periferia urbana, lo spazio di coronamento si connota proprio dove la città aveva posto, come linea di demarcazione, la chiusura delle sue fortificazioni.

Lo studio è articolato in due parti di cui la prima «Le mura disegnate», curata da Paola Quattrini, è riferita al periodo storico che va dal Medioevo al Settecento, la seconda, «Le mura dopo le mura», curata da Laura De Carlo, riguarda il periodo che coincide con il decadimento fisico e funzionale delle mura, dal Neoclassicismo al Novecento.

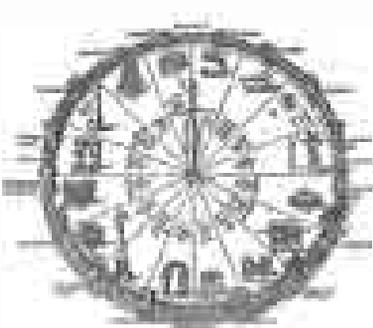
Le due parti del libro sono completate da due ponderose appendici: «l'Atlante delle porte» raccoglie, insieme a recenti rilievi dello stato attuale, la serie di vedute di ogni por-

ta in sequenza cronologica in modo da poter cogliere, in una visione dia-cronica, il loro processo evolutivo.

«L'itinerario» completa la seconda parte dello studio e l'intero volume. Un itinerario, tra i tanti possibili, in cui l'elemento di novità va ricercato nel tentativo di restituire un'immagine dell'intero circuito riferita al periodo post-unitario che documenti, non le trasformazioni della cinta nel momento del suo decadimento, ma le profonde e radicali trasformazioni che hanno subito i luoghi intorno alle mura nel momento della crescita urbana e testimoni in che modo la presenza delle mura in quei luoghi abbia influito sulla loro attuale configurazione.

Il volume ha tra i suoi pregi maggiori quello di dar prova di grande equilibrio e aderenza interpretativa nel restituirci un'immagine delle mura non viziata da una forte chiave interpretativa e neppure confinata nell'isolamento di una specificità disciplinare troppo rigida. È da questa intenzione che deriva il giusto rilievo dato ai diversi livelli di lettura che si intrecciano nel testo: «un primo livello, relativo alla storia dei luoghi che nel loro divenire hanno conformato le diverse condizioni ambientali della cinta; un secondo, relativo ai modi attraverso i quali di questo processo si conserva testimonianza attraverso immagini; un livello riguarda, infine, l'evoluzione dell'ideologia connessa al rapporto mura-città e al modificarsi dei simbolismi legati alle mura intese come segno urbano».

Piero Albinetti



La modifica dell'ordinamento del corso di laurea in Ingegneria Edile

Cesare Cundari

Un lungo dibattito si è svolto, negli ultimi due anni, circa l'adeguamento del curriculum del corso di laurea in Ingegneria Edile alla Direttiva CEE n. 385 del 1984 per l'esercizio della professione nel settore dell'architettura. Il dibattito ha coinvolto, naturalmente, rappresentanti del mondo universitario e di quello professionale, sia a livello nazionale che a livello di Organismi comunitari, sviluppandosi da un lato in adesione ai criteri della direttiva predetta, dall'altro secondo il principio di conservare intatto uno stretto legame con la tradizione culturale delle Facoltà di Ingegneria.

Gli esiti di tale lungo e complesso lavoro - di grande incidenza per i riflessi che comporterà inevitabilmente nell'organizzazione della professione in Italia - sono stati recepiti nel decreto del 22.5.1995 del Ministro dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 166 del 18.7.1995.

Con il decreto - che prevede anche l'istituzione del diploma di laurea in Ingegneria Biomedica - vengono apportate le necessarie modifiche al corso di laurea in Ingegneria Edile e previste, inoltre, coerenti altre modifiche all'ordinamento degli altri corsi di laurea.

Per ragioni di spazio, ci limitiamo in questa sede a considerare il solo corso di laurea in Ingegneria Edile; per esso il numero delle annualità complessive è stabilito in ventinove per un totale di almeno quattromila ore. In questo contesto risulta profondamente modificato anche il settore delle discipline del disegno, anche alla luce delle intese definite tra i presidenti dei Consigli di Laurea per la

loro attuazione. Innanzitutto, è bene osservare che sono obbligatorie due unità didattiche del settore H11X (Disegno) e che una terza unità potrà essere prevista tra le due discipline di opzione (ad esempio nel corso dell'orientamento al *restauro*). Inoltre è importante considerare che tutte le unità del Disegno sono strutturate in *lezioni + esercitazioni + laboratorio*.

La previsione del laboratorio costituisce insieme all'obbligatorietà della seconda unità, la maggiore innovazione; esso si svolgerà, per ciascuna delle discipline, per un totale di sessanta ore e potrà essere organizzato con criteri di monodisciplinarietà per massimo quaranta ore mentre per non meno di venti ore la disciplina dovrà integrarsi con altre del medesimo anno.

Non sfugge al lettore la portata innovativa di questo disegno curricolare anche al fine di riaffermare l'importanza delle discipline della rappresentazione che potranno così riaprirsi ad una utile integrazione con le altre (la Storia, l'Architettura Tecnica, la Composizione, ecc.) recuperando, a vantaggio dell'allievo, una relativa omogeneità di esperienza e il senso reale dell'integrazione dei differenti saperi.

Tale innovazione, tuttavia, sarà utile attuata se i docenti di Disegno riusciranno a *estermare* i progetti didattici che già da anni perseguono e a coinvolgere da un lato i colleghi e dall'altro gli allievi suscitando in essi il giusto interesse per la conoscenza e l'acquisizione dei necessari metodi e strumenti.

A tale riguardo è previsto un incontro nazionale dei docenti di Disegno della Facoltà di Ingegneria - per il prossimo mese di dicembre - allo scopo di definire comuni strategie didattiche per un più utile raccordo con le altre discipline del corso di laurea. Tale incontro si pone in linea di stretta continuità con quello già svolto presso la facoltà di Ingegneria di Roma nel novembre 1993 ed i cui atti sono di imminente pubblicazione.

Marco Petreschi
Architettura e materia

Ciro Robotti
I cartoni per la decorazione musiva
della basilica di San Marco a Venezia

Carlo Bianchini
Tecniche medievali di rilevamento

*Secondino Coppo, Giuseppe Moglia,
Anna Osello*
Il risanamento di via Roma a Torino
tra rilievo e progetto:
da piazza San Carlo a piazza Carlo Felice

Paola Quattrini
Sul linguaggio nascosto dell'architettura:
la ricerca della Giusta Misura
e la conquista della Proporzione Naturale

Maria Teresa Bartoli
Scaenographia vitruviana:
il disegno delle volte a lacunari
tra rappresentazione e costruzione

Giorgio Garzino
Progetto e modello nei disegni
delle costruzioni metalliche
alla fine dell'Ottocento

Antonino Gurgone, Marco Greco
Questioni di rappresentazione e
percezione visiva nel disegno dei cancelli

Luca Ribichini
Il disegno di progetto:
intervista a Paolo Portoghesi

Graziano Mario Valenti
Un prototipo di banca dati
per il rilievo urbano

Donato Venneri
L'analisi non distruttiva degli edifici.
Esperienze di indagine termografica

