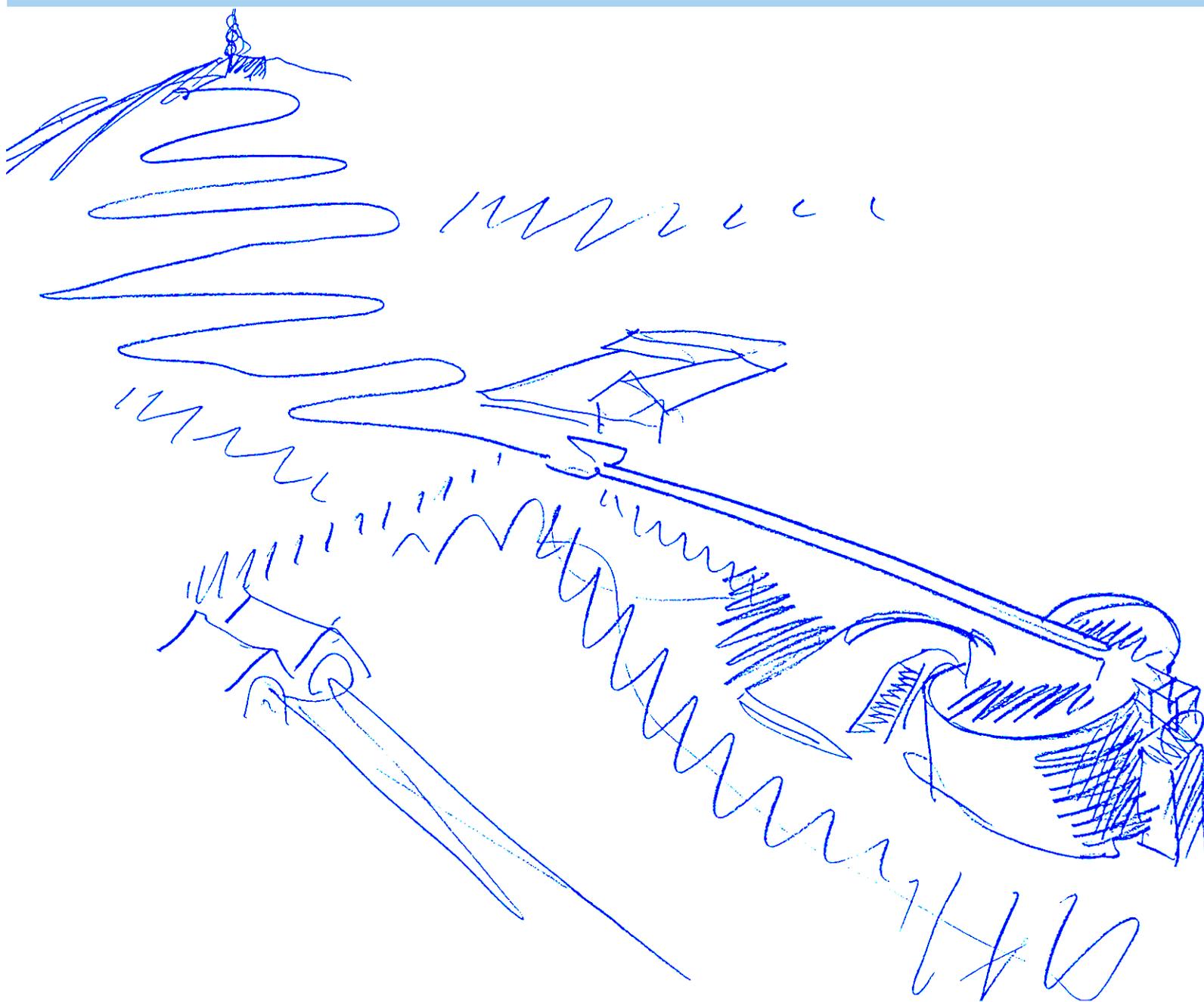


# n. 15 disegnare idee immagini

Rivista semestrale  
del Dipartimento  
di Rappresentazione  
e Rilievo

Università degli  
studi di Roma  
«La Sapienza»

Anno VIII, n. 15  
L. 15.000



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

L. 15.000  
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



© 1997  
Proprietà letteraria riservata  
Gangemi Editore  
Piazza San Pantaleo 4 Roma

Distribuzione:  
Messaggerie libri

ISBN 88-7448-849-1  
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,  
Ciro Robotti, Giorgio Testa*

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

Progetto grafico  
*Gino Anselmi*

Traduzioni  
*Erika G. Young  
Antonella Angelini Rota*

Segreteria  
*Marina Finocchi Vitale*

Redazione  
Piazza Borghese, 9  
00186 Roma  
tel. 0039/6/49918849  
fax 06/49918884

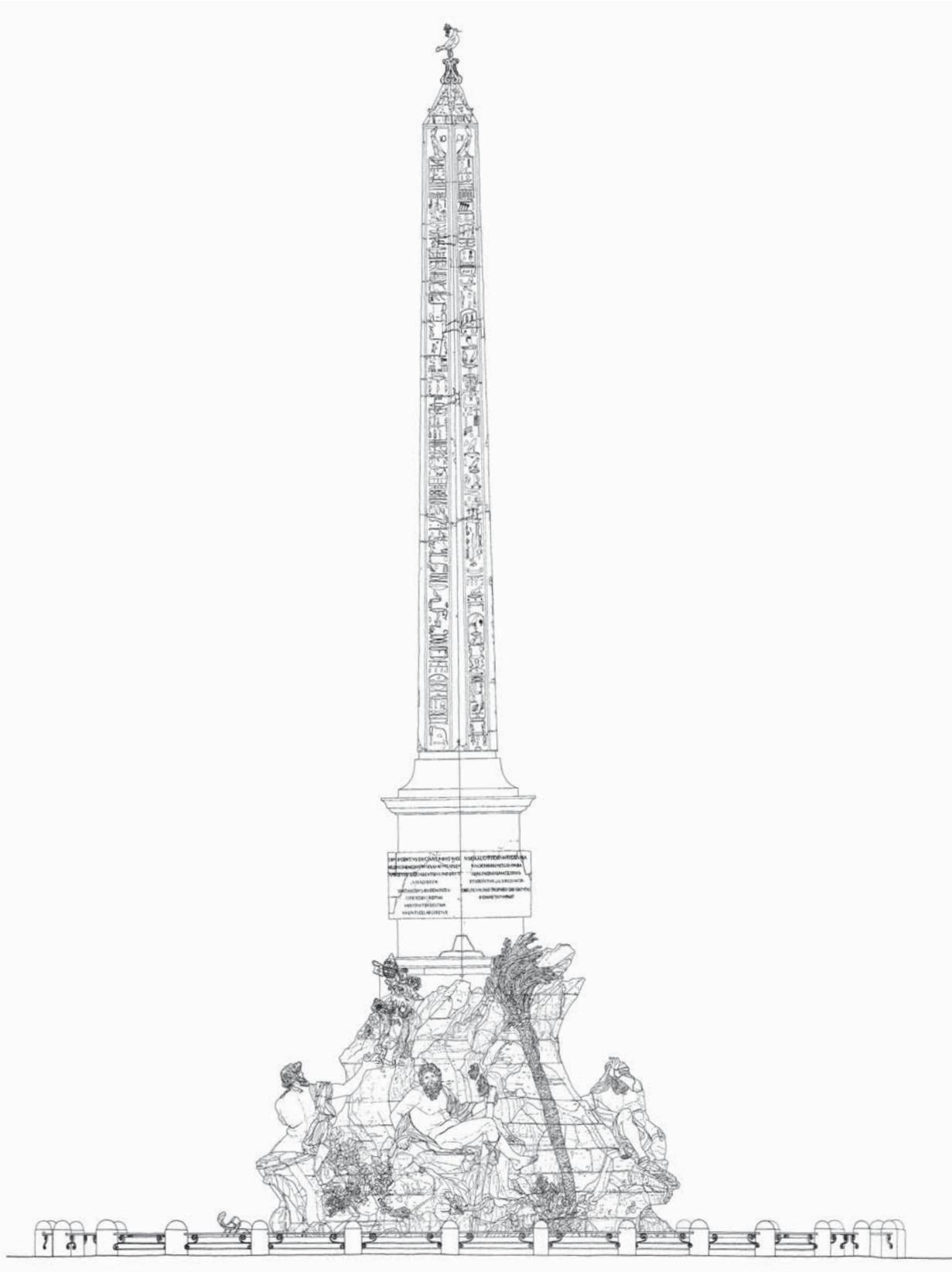
*In copertina:*  
Mario Botta, schizzo di studio per la  
cappella di Santa Maria degli Angeli  
al Monte Tamaro, Ticino, 1990-1996.

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

Anno VIII, n. 15  
1997 Dicembre

- 3 *Mario Docci*  
**Editoriale**
- 5 *Mario Botta*  
**Il disegno, il luogo e il progetto**
- 9 *Francesca Valli*  
**Scuola di Prospettiva 1800-1860.  
Una ricerca sulla formazione artistica  
a Brera**
- 21 *Mario Docci, Antonino Gurgone*  
**Progetti di pietra**
- 33 *Diego Maestri*  
**Il disegno degli alberi**
- 43 *Fausto Ermanno Leschiutta*  
**Disegni per l'analisi dell'ambiente  
urbano**
- 49 *Laura Tedeschini Lalli*  
**Conoscenza astratta: uno sguardo**
- 59 *Riccardo Migliari*  
**Il modello digitale continuo**
- 67 *Manfredi Nicoletti*  
**Quando decidi di fare l'architetto**
- 75 *Alberto Pratelli*  
**Linee, curve rette e curve pericolose**
- 83 *Roberta Spallone*  
**Codificazione del disegno progettuale  
nella seconda metà dell'Ottocento**
- 93 **Seminari, Convegni, Mostre**
- 96 **Libri**

Prospetto della Fontana dei Fiumi  
realizzato da Domenica Abbate su canovaccio  
fotogrammetrico tradizionale



## Editoriale

*Finalmente! Dopo diciotto anni la legge sui concorsi universitari, che tante polemiche ha suscitato in questi anni, va in pensione, sostituita da una nuova legge. Quest'ultima non risolve tutti i problemi del reclutamento dei docenti, ma certamente si pone come il superamento di tanti episodi dolorosi, che hanno inquinato la vita delle università negli ultimi anni.*

*La nuova legge dà autonomia alle sedi, eliminando i giganteschi concorsi nazionali, della durata imprevedibile, ma soprattutto riconduce il giudizio a un numero limitato di candidati, che concorrono per una determinata sede. La possibilità di nominare, oltre al vincitore, due idonei consente alle facoltà una scelta più ampia e al tempo stesso permette alle commissioni, che possono operare scelte plurime, decisioni meno traumatiche.*

*La nuova legge eliminerà anche l'indecoroso spettacolo di sedi che non mettono a concorso cattedre, ma, attraverso i loro rappresentanti in seno alle commissioni, finiscono per imporre alle altre sedi i propri candidati. Questo fenomeno dovrebbe cessare, anche se non si possono escludere accordi incrociati tra le sedi più forti.*

*La durata triennale della lista degli idonei consentirà ai candidati più validi di trovare collocamento nella sede di appartenenza o in altra, avendo a disposizione un tempo non troppo breve. Il regolamento sulle votazioni è ancora da definire da parte del Ministero, ma l'esperienza fin qui maturata nell'utilizzo di Internet per i finanziamenti nazionali fa sperare in votazioni semplici, realizzate mediante lo stesso efficace mezzo, senza mettere in essere complessi meccanismi. I trasferimenti da una sede all'altra dovranno essere disciplinati dai singoli Atenei in modo da garantire il rispetto delle scelte su base qualitativa, ma anche in assoluta trasparenza. A questo proposito ritengo che i bandi dovrebbero contenere anche indicazioni sul profilo culturale del posto da ricoprire.*

*L'unico punto della legge che desta delle perplessità è rappresentato dal divieto fatto ai docenti di partecipare a una commissione di concorso prima che sia trascorso un anno dalla partecipazione a una precedente. Com'è noto, infatti, alcuni settori disciplinari hanno un numero limitato di docenti e pertanto non sarà facile ricoprire tutti i posti di commissario necessari. Inoltre potrebbe manifestarsi anche un altro fenomeno, quello di docenti non disponibili a entrare in una commissione in quanto intenzionati a partecipare successivamente a una commissione per loro di maggiore interesse.*

*La nuova legge esce in un momento molto delicato per gli Atenei italiani, da un lato essi sono investiti da una valanga di riforme avviate dal Ministro, dall'altra la grave crisi finanziaria dello Stato, e le conseguenti restrizioni imposte dalle leggi finanziarie degli ultimi tre anni, li colpisce negativamente.*

*Le riforme avviate dal Ministro, con lodevoli intenzioni, affrontano solo alcuni aspetti negativi degli Atenei italiani, come la scarsa redditività in confronto a quella di altri paesi europei. Purtroppo le nostre università soffrono anche di altri mali, che le riforme avviate dal Ministro non prendono in considerazione. Da un lato il sotto finanziamento del sistema universitario italiano – stimato in circa il 50% in meno rispetto a paesi come Francia e Inghilterra e che arriva al 100% in meno rispetto alla Germania – dall'altro i profondi squilibri tra i vari settori del nostro sistema, che registrano forti differenze non evidenziate dalle medie nazionali (così che non emerge la grave situazione in cui versano interi settori, quali giurisprudenza, lettere, architettura, scienze politiche). Per fare un solo esempio basta confrontare il rapporto tra docenti e studenti nelle diverse facoltà: un docente ogni dieci studenti circa per Agraria e Medicina, ma un docente per ben centocinquanta studenti a Giurisprudenza.*

*Purtroppo gli squilibri non possono essere risolti nell'ambito dell'autonomia delle sedi, come sembra indicare l'attuale normativa, infatti il rapporto di forza fra le facoltà all'interno di un Ate-*

*neo impedisce il raggiungimento di questo indispensabile obiettivo. Sarà possibile ridurre il numero dei posti di docente delle facoltà di Medicina per assegnarli ad altre facoltà?*

*La nota d'indirizzo indica le macro aree all'interno delle quali fissare i criteri e raccomanda di far coincidere la durata reale dei corsi di studio con quella legale. L'affermazione è ineccepibile, ma purtroppo metterla in atto non è certo cosa facile. Il rischio è che si segua la strada più semplice, come stanno facendo le facoltà di Ingegneria, vale a dire ridurre le ore complessive d'insegnamento e il numero dei corsi. Questa strada porta solo alla riduzione della qualità formativa, mentre si sarebbe dovuto lavorare parallelamente sul miglioramento dell'organizzazione didattica con risorse aggiuntive. L'efficienza del sistema può trarre giovamento dall'introduzione dei crediti, di cui sono fautore da molti anni, ma occorrono anche maggiori risorse, per migliorare le attrezzature didattiche, i laboratori e l'assistenza didattica agli studenti.*

*In molte facoltà di Architettura vi sono ancora corsi con duecento studenti, spesso tenuti da un solo docente, al massimo aiutato da precari incaricati sul campo.*

*Per superare questi problemi non bastano le indicazioni della Commissione Martinotti, occorrono risorse mirate e un riequilibrio del sistema, le cui regole debbono essere definite in sede nazionale. Oggi vi sono docenti che seguono in un anno al massimo tre studenti e corsi di laurea che laureano cinque studenti: quale università ha gli strumenti per intervenire eliminando questi sperperi di risorse?*

*Il sistema è squilibrato anche all'interno delle singole facoltà; in prima persona ho constatato la difficoltà quasi insormontabile di convincere i settori disciplinari con molti docenti a cedere qualche posto a favore di quelli carenti di risorse. Il nostro sistema universitario sembra fatto apposta per far diventare sempre più forti i settori che già lo sono, a scapito di quelli sotto dimensionati.*

*Attualmente il Ministero ignora questo problema o, al massimo, ne demanda la soluzione all'autonomia universitaria, ben sapendo in realtà che le cose rimarranno come sono.*

*Personalmente sono un convinto fautore dell'autonomia; ma di quella vera, che comprende anche la libertà delle sedi di darsi gli ordinamenti che vogliono.*

*Un altro punto per allineare i nostri Atenei a quelli del resto d'Europa è la scelta dell'abolizione del valore legale del titolo di studio. In particolare mi sembra che l'attuale legge sull'autonomia, che non prevede l'abolizione del valore legale del titolo di studio, finirà per creare più problemi di quanti ne risolverà. Mi riferisco alla possibilità degli studenti di passare da una sede all'altra, le nostre facoltà non saranno tanto elastiche nel riconoscere i crediti maturati in altre sedi se questi non risponderanno ai contenuti fissati nella sede di accoglienza.*

*L'attuale fase di intense riforme potrà essere superata se si avrà il buonsenso di non farsi condizionare dalla fretta: presto e bene non sempre vanno d'accordo.*

Mario Docci

# disegno

Mario Botta

Il disegno, il luogo e il progetto



Per l'architetto «disegnare» è un fatto strumentale. Attraverso il disegno l'architetto conosce, interpreta e verifica una realtà (l'organizzazione dello spazio) che è esterna al foglio disegnato.

Contrariamente al pittore, che nella rappresentazione grafica realizza il proprio messaggio, l'architetto utilizza il disegno come «medium», come mezzo di approssimazione del pensiero, dell'idea, o della realtà del fatto architettonico.

Forse per questo ho sempre considerato con molta diffidenza e poca indulgenza i disegni che gli architetti propongono come quadri.

Penso che – quando questo capita – sia giusto esercitare una valutazione ed un confronto con gli elementi propri della pittura, e penso anche che non sia più legittimo invocare attenuanti poiché l'autore appartiene ad un altro campo specifico: quello dell'architettura. Così come è corretto e naturale che di fronte a progetti di architettura si venga considerati in quanto architetti, ritengo sia altrettanto legittimo che di fronte a opere pittoriche si venga valutati come pittori.

Questa convinzione, e forse anche una certa deformazione professionale, mi porta a filtrare attraverso il mestiere dell'architetto ogni

esperienza esterna, mi ha sempre impedito di assegnare ai miei elaborati grafici un significato autonomo. Non posso dunque far altro che considerare i miei disegni come momenti di un più vasto processo progettuale. Voglio anche aggiungere che, salvo rare eccezioni dove le due discipline (pittura ed architettura) riescono ad alimentarsi vicendevolmente, mi è sempre parso di intravedere qualcosa di ingenuo e di «naïf» nelle prestazioni pittoriche degli architetti.

Il più delle volte, dietro l'interesse per l'espressione artistica, sono in agguato vecchie frustrazioni (l'artista mancato) e qualche vol-

1/ *Pagina precedente.* Mario Botta, Museo d'arte moderna a San Francisco, California, 1989-1995.

2/3/4/5/ Mario Botta, Cappella Santa Maria degli Angeli al Monte Tamaro, Ticino, 1990-1996.

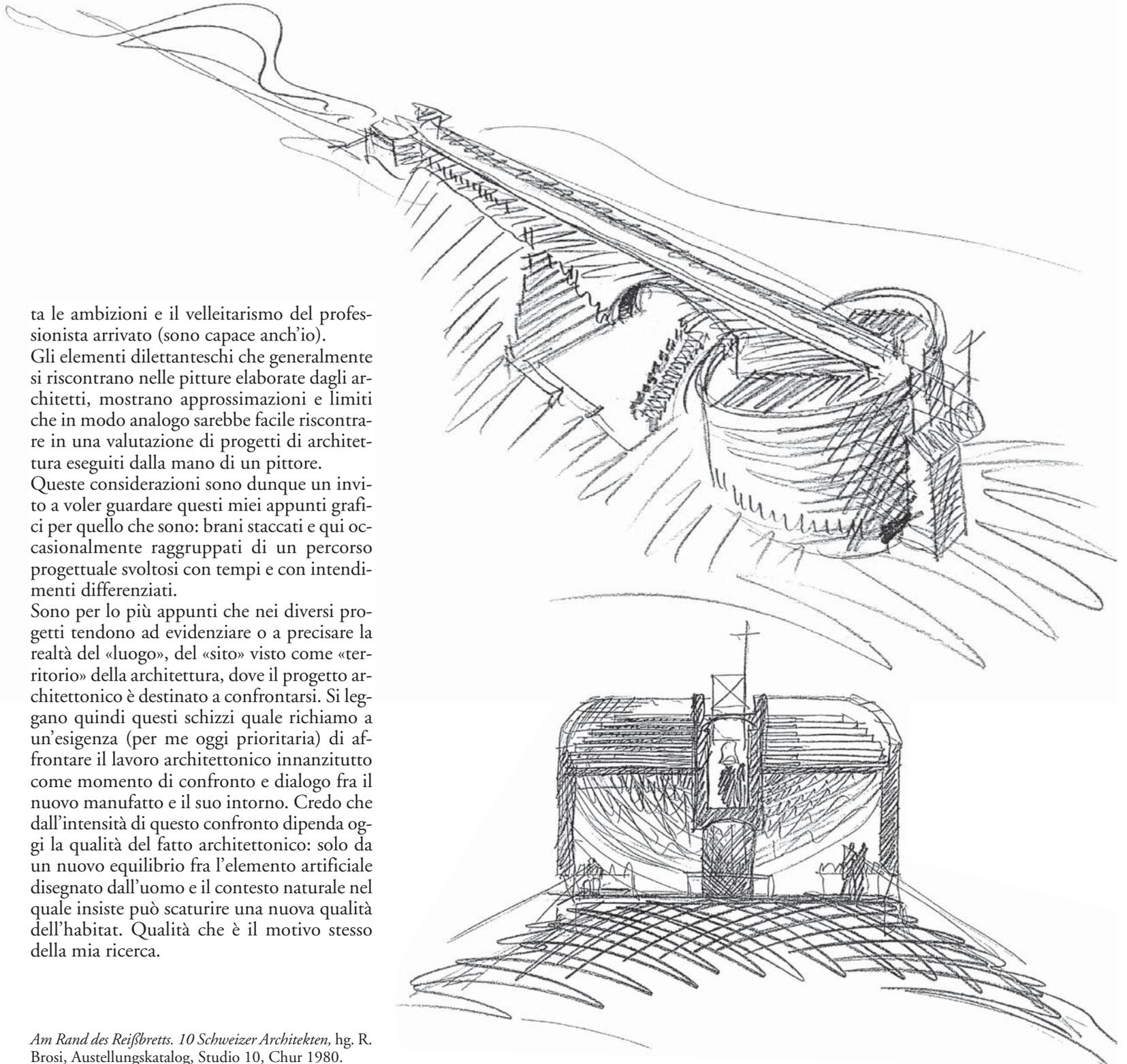
6/7/ *Pagina 8.* Mario Botta, Museo Jean Tinguely a Basilea, 1993-1996.

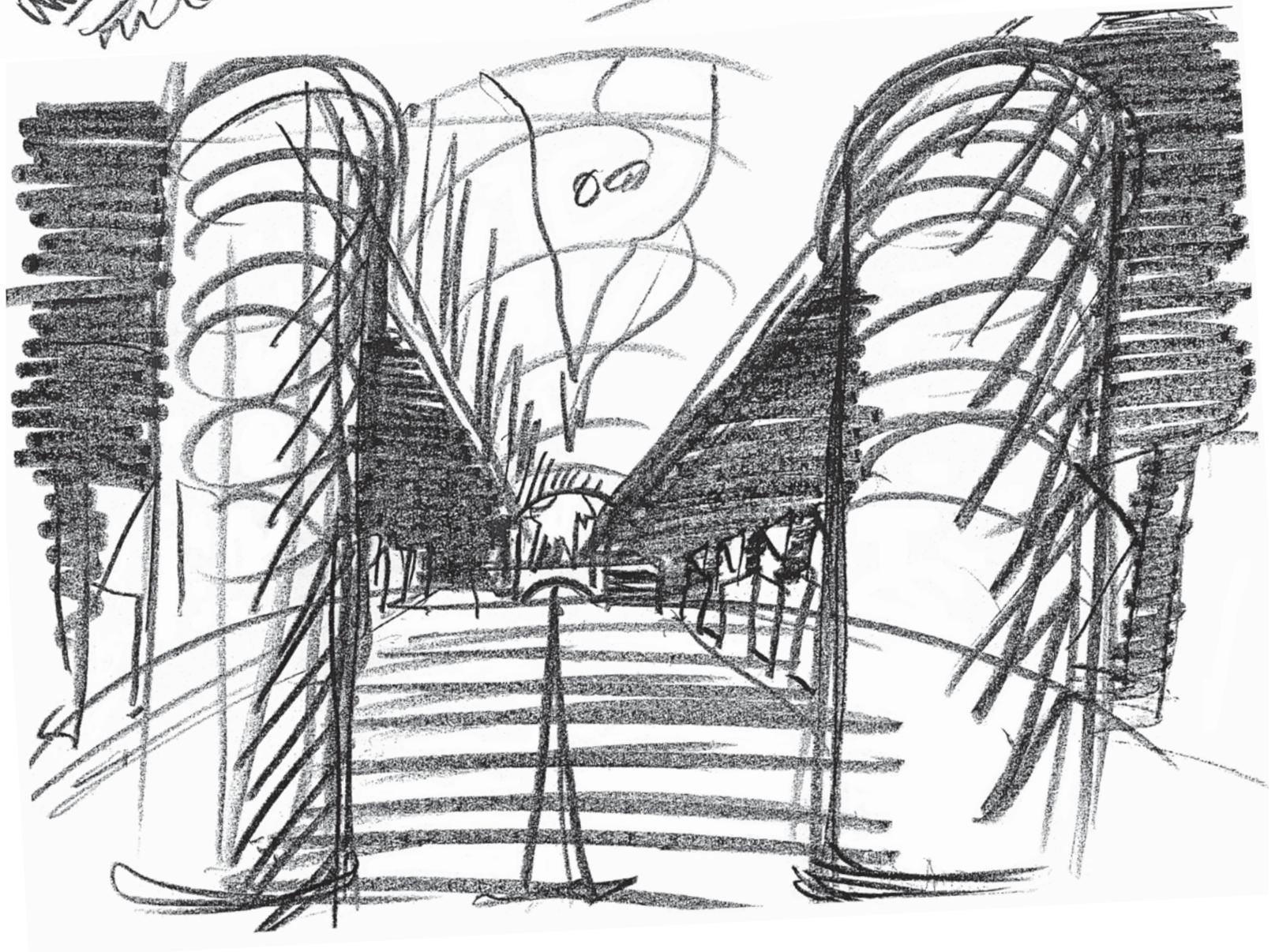
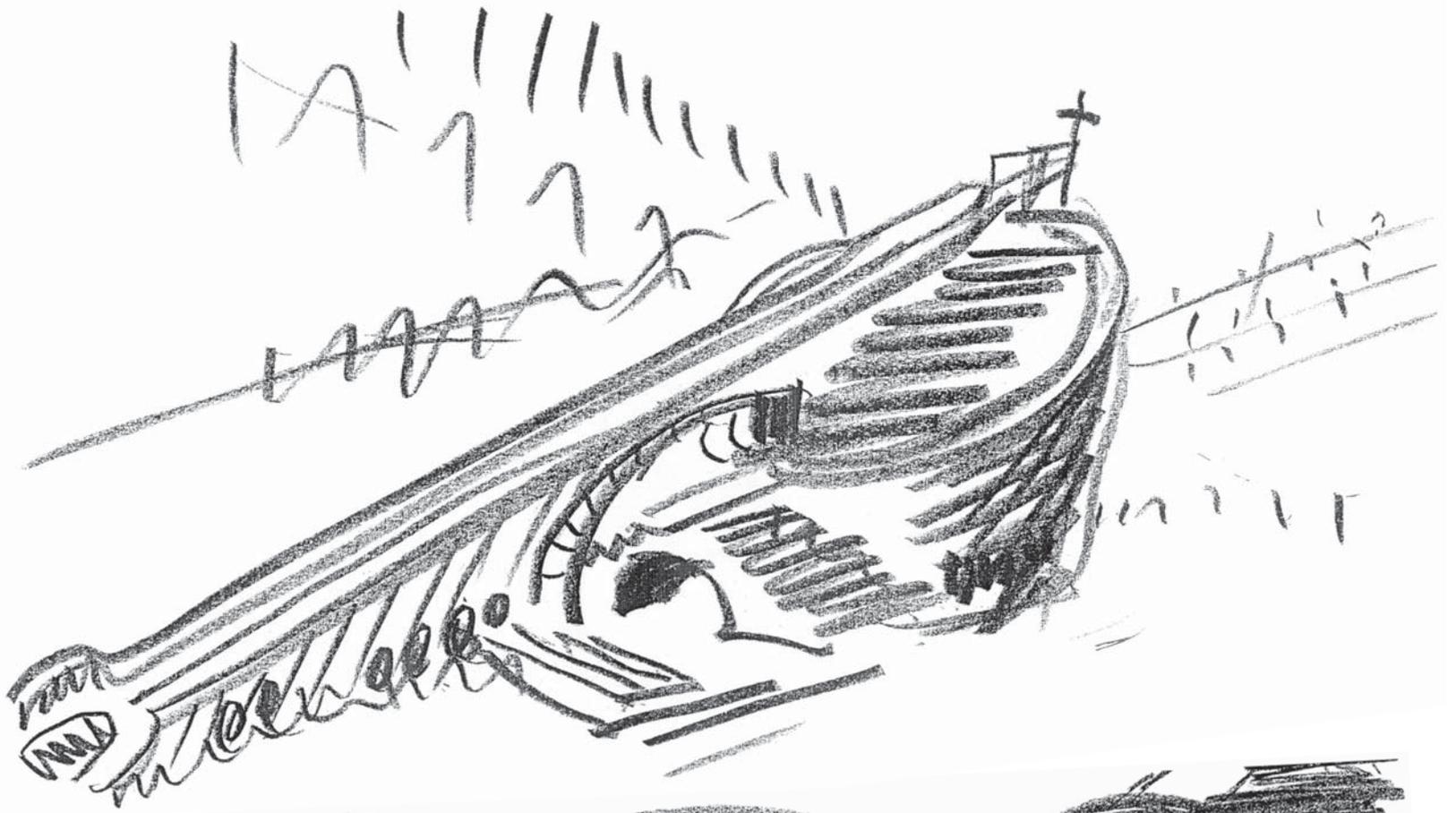
ta le ambizioni e il velleitarismo del professionista arrivato (sono capace anch'io).

Gli elementi dilettanteschi che generalmente si riscontrano nelle pitture elaborate dagli architetti, mostrano approssimazioni e limiti che in modo analogo sarebbe facile riscontrare in una valutazione di progetti di architettura eseguiti dalla mano di un pittore.

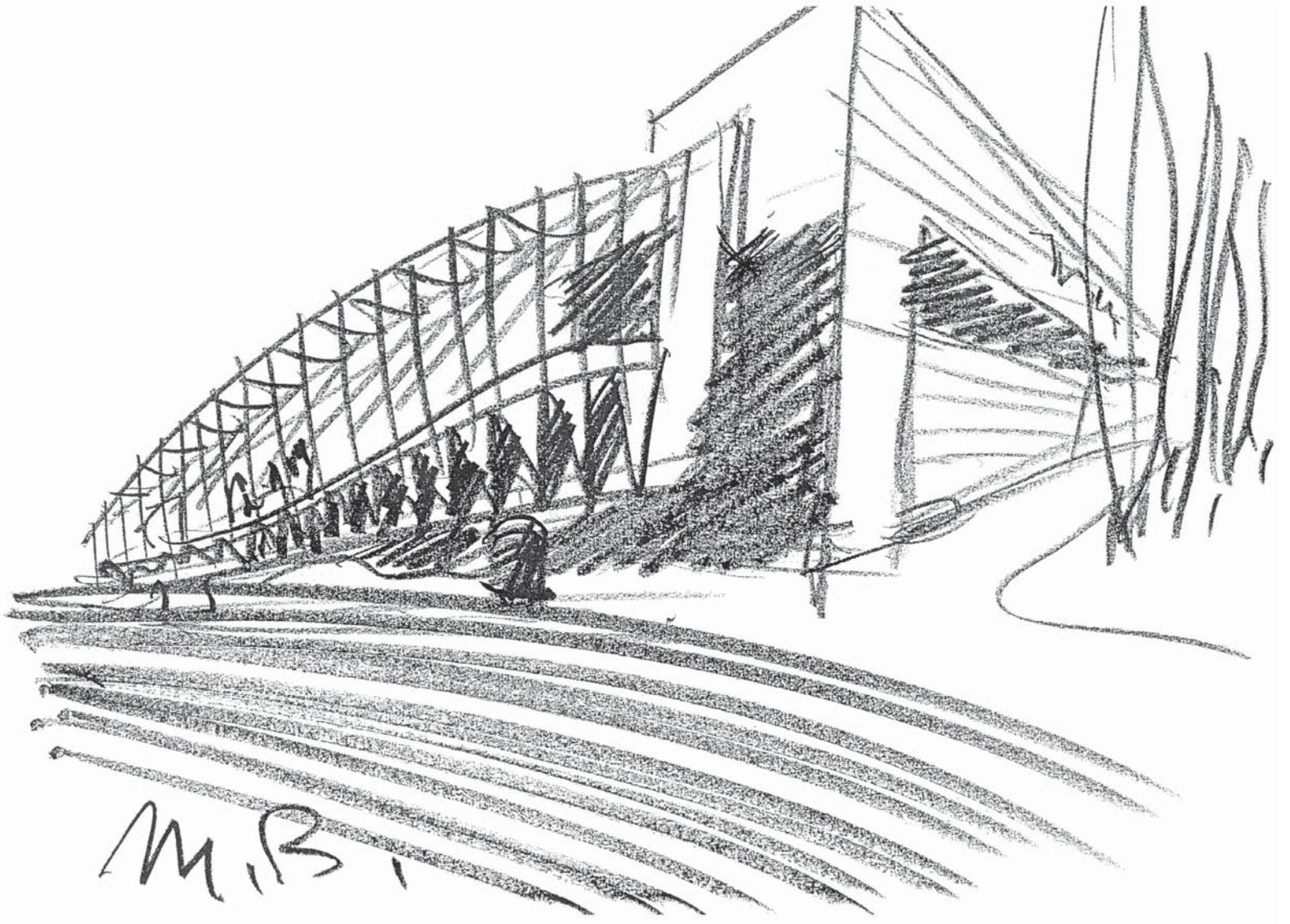
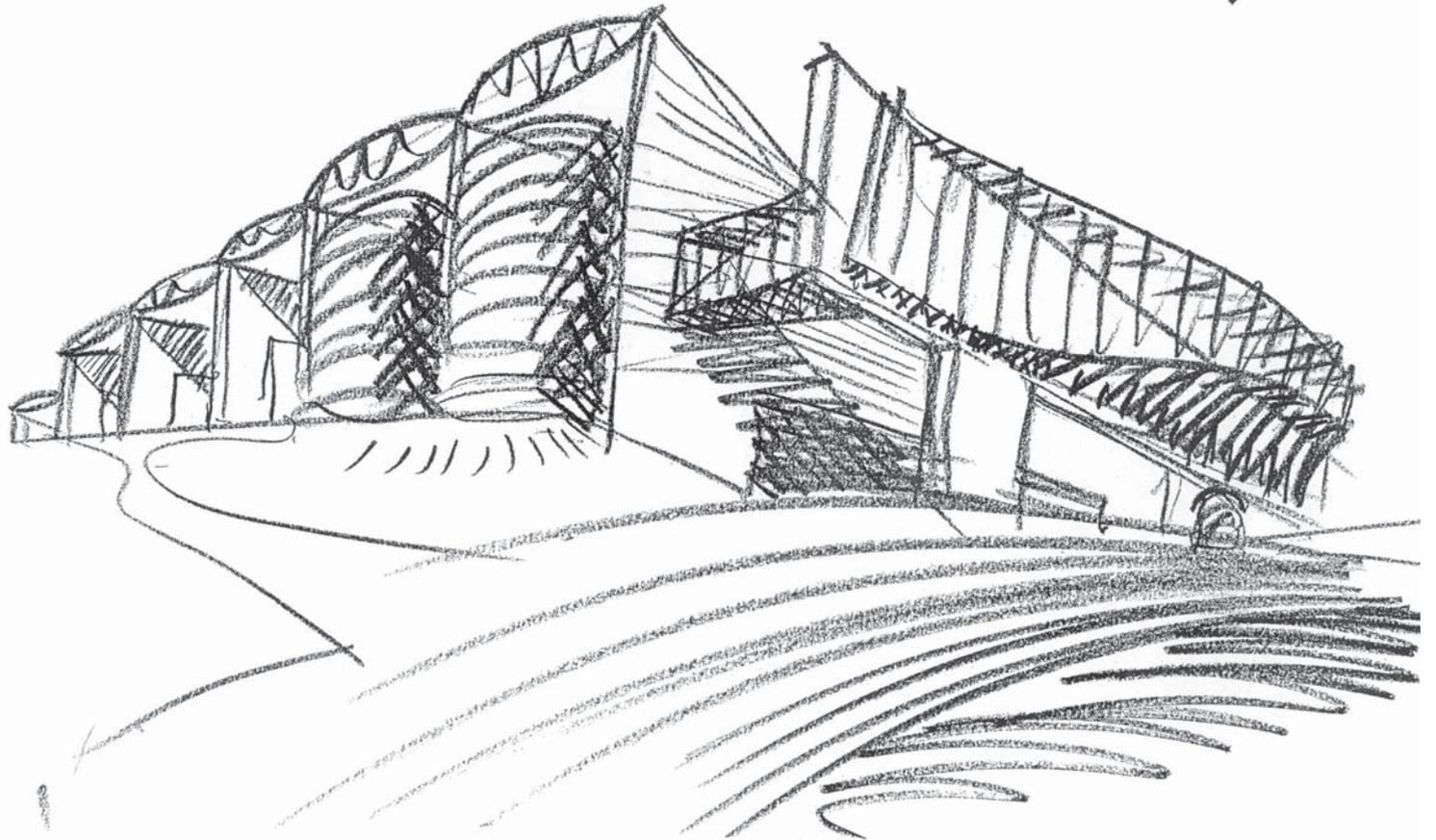
Queste considerazioni sono dunque un invito a voler guardare questi miei appunti grafici per quello che sono: brani staccati e qui occasionalmente raggruppati di un percorso progettuale svoltosi con tempi e con intendimenti differenziati.

Sono per lo più appunti che nei diversi progetti tendono ad evidenziare o a precisare la realtà del «luogo», del «sito» visto come «territorio» della architettura, dove il progetto architettonico è destinato a confrontarsi. Si leggano quindi questi schizzi quale richiamo a un'esigenza (per me oggi prioritaria) di affrontare il lavoro architettonico innanzitutto come momento di confronto e dialogo fra il nuovo manufatto e il suo intorno. Credo che dall'intensità di questo confronto dipenda oggi la qualità del fatto architettonico: solo da un nuovo equilibrio fra l'elemento artificiale disegnato dall'uomo e il contesto naturale nel quale insiste può scaturire una nuova qualità dell'habitat. Qualità che è il motivo stesso della mia ricerca.





VV



M.B.

*Francesca Valli*

## Scuola di Prospettiva 1800-1860. Una ricerca sulla formazione artistica a Brera

A pochi mesi dalla vittoria di Marengo, nell'ottobre del 1800, insieme all'albero della libertà entra a Brera l'insegnamento della prospettiva<sup>1</sup>. L'istituzione autonoma della disciplina, in anticipo sul piano statutario, che arriverà tre anni dopo, costituisce il primo intervento nel vivo dell'organizzazione accademica, attuato con provvedimento di precedenza – si direbbe – dai Francesi, appena dopo il loro ritorno, probabilmente connesso al più generale Piano di Pubblica Istruzione, avviato da Napoleone Bonaparte già nel 1798, proprio dentro il Palazzo degli Studi. E pare piuttosto una contingenza oculata o una inevitabile necessità l'approvazione della richiesta

presentata da Giuseppe Levati, da tempo aspirante a un ruolo di docenza in Accademia, che diverrà il primo professore della nuova disciplina. Levati è un artista della passata generazione – «pittore architetto ed ornatista»<sup>2</sup> – famoso in ogni possibile specializzazione illusionistica (dalla decorazione d'interni, ai giardini, ai mobili intarsiati), ma informato sul gusto parigino per l'antico, notoriamente versato, per inclinazione naturale, nella matematica e, seppure attraverso le vie dell'abilità di mestiere, capace a volte di invenzioni nel disegno geometrico, non lontane dagli esiti maturati in seguito nell'ambito più specifico della ricerca universitaria<sup>3</sup>.

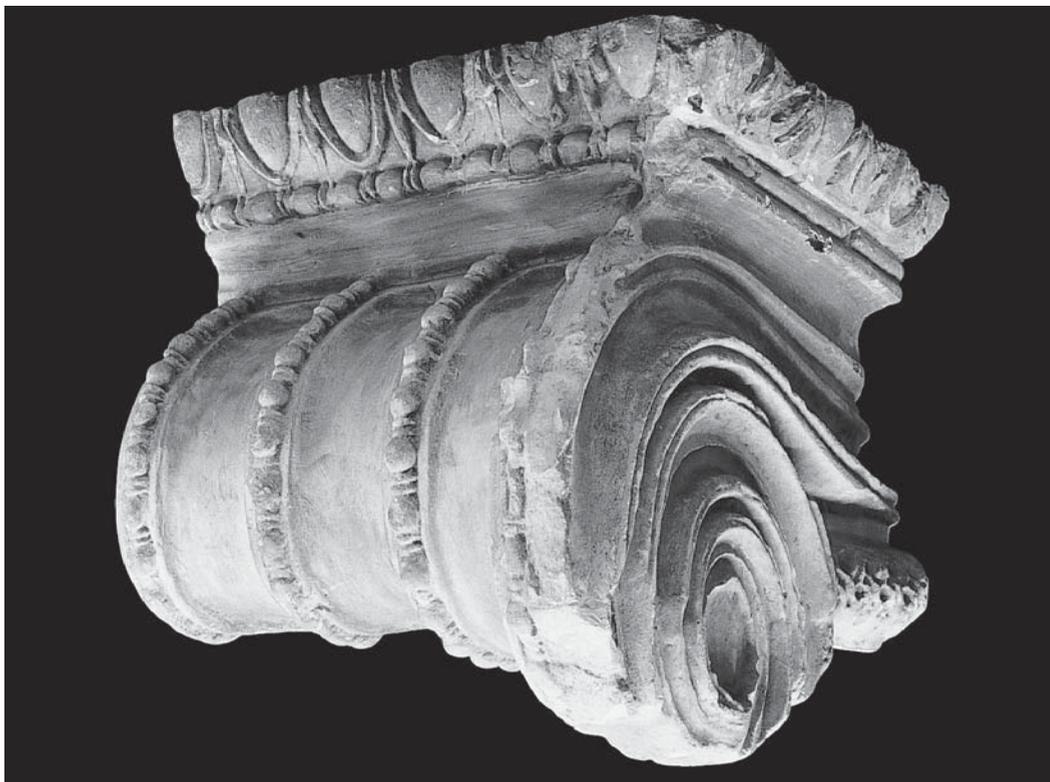
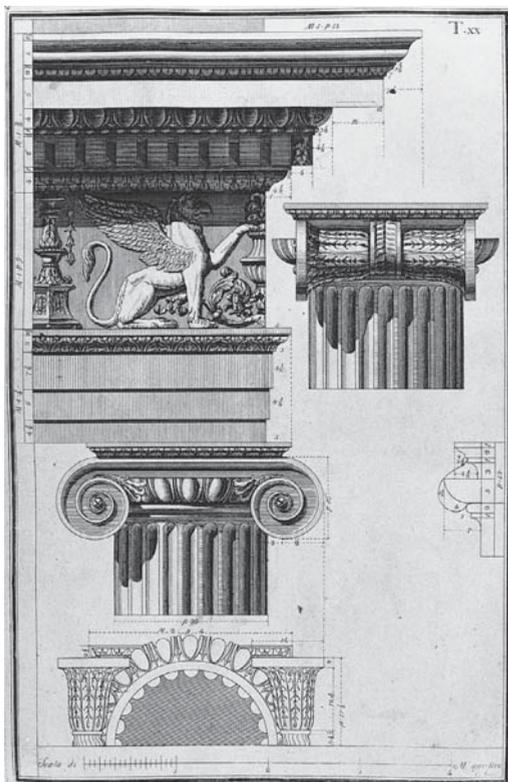
### *I documenti*

Col precedente della Royal Academy, l'attenzione al problema dell'insegnamento della prospettiva era già stata rivolta dal governo austriaco nel 1786 – a dieci anni dalla nascita dell'istituto – in epoca d'interesse sempre più marcato per le specializzazioni, attraverso la proposta, rimasta disattesa, di fondare, accanto ai corsi fondamentali, quelli distinti e comuni di prospettiva e di anatomia e di promuovere la pubblicazione di un «Regolamento scientifico», cioè di una precettistica di base<sup>4</sup>. Quell'insieme di principi e di nozioni, o meglio di «teoria... e speculazione delle regole», definito negli scritti di Mengs «scienza del-



1/ *Pagina precedente*. Aula della Scuola di Prospettiva, inizi XX secolo, Biblioteca storica dell'Accademia di Brera, Milano. È l'ultima testimonianza dell'aula ottocentesca, con la vecchia attrezzatura e la stessa suppellettile, prima della conversione dell'insegnamento in Scenografia. Alle pareti sono riconoscibili alcune delle vecchie prove degli allievi, ancora riproposte come esempi.

2/ *Gli ordini di Architettura del Barozzi da Vignola pubblicati da Carlo Amati*, Milano, 1805, tav. XX, *Capitello e cornicione jonico*.



3/ Frammento di capitello ionico, gesso, XIX secolo. Collezione dei gessi dell'Accademia di Brera, Milano.

4/ Francesco Maria Argenti, *Gran trabeazione ionica*, 1809, acquerello monocromo con tocchi di colore, mm 699 x 1.030. Gabinetto dei disegni dell'Accademia di Brera, Milano.

l'arte» – geometria, prospettiva appunto, storia, mitologia, anatomia e teoria dell'arte<sup>5</sup> – che in realtà raramente fu adottato in modo organico all'interno del mondo accademico. Per gran parte del Settecento, come si sa, nel giro delle accademie riformate, la didattica della prospettiva si era limitata per lo più a semplici lezioni integrative all'interno delle singole scuole<sup>6</sup>: indicazioni empiriche, trasmesse direttamente dal cantiere o dall'*atelier*, calate entro la trama certa dell'esercizio del disegno. Nell'esempio singolare di Bologna, dentro il palazzo del politecnico voluto da Ferdinando Marsili, la disciplina parrebbe fosse distinta fra insegnamento tecnico-scientifico (l'aspetto teorico resta affidato all'università), connesso all'architettura militare, per l'Istituto delle Scienze, e specializzazione dell'architettura dipinta (quella civile vi era esclusa), per l'Accademia Clementina, nei «rami» famosi della quadratura e della scenografia, che si manterranno come caratteristiche distintive almeno fino alla metà del secolo scorso<sup>7</sup>.

Il campo delle affermazioni in questo ambito è tuttavia percorribile con molta cautela. Il

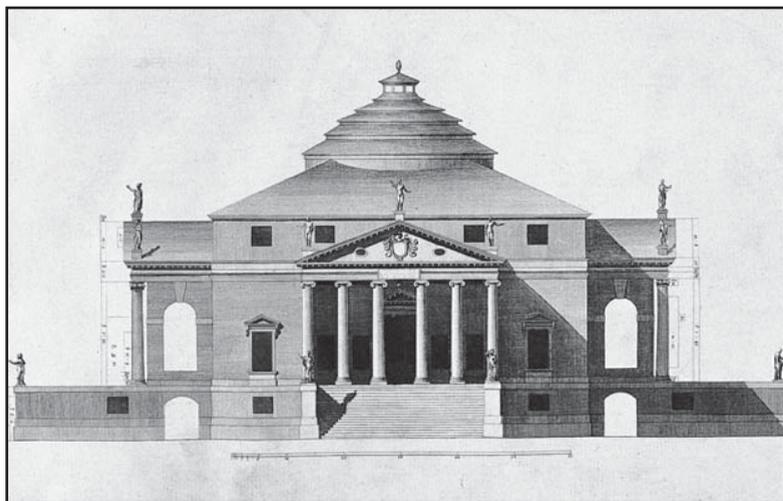
terreno, vasto e articolato delle molteplici variabili nelle situazioni locali, resta ancora largamente da dissodare; esplorato in gran parte, a partire dagli anni settanta, attraverso il

vaglio puntiglioso degli statuti, vale a dire dei programmi, o la lettura dei trattati, cioè dei concetti, senza ancora un riscontro effettivo – se non generalizzato o limitato a poche emer-



51 *Le fabbriche e i disegni di Andrea Palladio raccolti ed illustrati da Ottavio Bertotti Scamozzi*, tomo secondo, Vicenza, 1778, tav. II, *Fabbrica suburbana detta La Rotonda* presentemente posseduta dalla nobile famiglia de' Signori marchesi Marzio e Gabriele fratelli Capra – Alzato.

61 Giacomo Moraglia, *Prospetto della Rotonda del Capra con paesaggio*, 1812, acquerello monocromo, mm 595 x 735. Gabinetto dei disegni dell'Accademia di Brera, Milano.



genze – con la pratica quotidiana dell'apprendimento e delle professioni. Così è mancata fino ad oggi la possibilità del confronto diretto con i materiali, specie ottocenteschi quando sopravvivono, conservati nelle accademie storiche italiane<sup>8</sup>.

Il caso milanese deriva la sua peculiarità dalla diretta dipendenza dal modello dell'Accademia di Vienna, di cui, almeno all'inizio, si presenta, alla periferia dell'impero, come una succursale. Scuola, più che accademia, – è l'eterno cruccio di Carlo Bianconi, primo segretario e bolognese clementino, – di vocazione pragmatica, profondamente legata alle attività produttive della città, destinata in primo luogo alla formazione dei mestieri connessi all'architettura<sup>9</sup>. Il tentativo del 1786 di procedere a una revisione dell'organizzazione degli studi – come succedeva del resto anche in altre accademie<sup>10</sup>, in risposta all'aspirazione di quegli anni per l'utile sociale e per la funzionalità – era stato di nuovo un segnale di conferma a questo indirizzo, che aveva visto fin dalle origini, a differenza di altre realtà, dare la precedenza a una scuola come quella d'Ornato. La più «democratica» – notoriamente aperta agli artigiani – ma anche la più «moderna», in grado di operare come uno strumento duttile d'intervento capillare su tutto il tessuto urbano e in genere sul disegno del profilo «migliore» della quotidianità. L'incarico in questo senso della prima cattedra di prospettiva proprio a Giuseppe Levati, artista versatile in ogni espressione del *décor*, mate-

matico autodidatta, e in quel frangente rivoluzionario, smentisce l'eventualità di una semplice coincidenza e dà in qualche modo la misura della determinazione del provvedimento, della consapevolezza delle infinite possibilità progettuali e quindi applicative della materia<sup>11</sup>, regolata ora da una norma.

La vicenda si muove su sentieri poco battuti, scarsi di documenti, riconsiderati di recente. Costringono in questa prima fase a procedere per ipotesi intuitive, per frammenti indiziari, che tuttavia s'incrociano entro una serie di congiunture non banali. C'è nel decreto costitutivo una parola, il segno di una nuova lingua comune, intorno alla quale l'Europa sognava da alcuni anni di poter stringere i propri confini; un attributo qualificativo della Scuola, «ragionata», cioè sistematica, *raisonnée*. Una scuola che finalmente s'ispiri a un principio scientifico riconosciuto, quindi, e non ai dettati empirici della professione, e che come condizione, secondo la proposta avanzata dal professore d'Ornato Giocondo Albertolli, sia vincolata alla Scuola di Architettura. L'idioma corrente aderisce alla sostanza dei significati e parrebbe letteralmente tradurre un comportamento, una tendenza più aggiornata di studi. A distanza di un solo anno sarà Giuseppe Bossi a suggerire per l'aula della nuova disciplina (cui si potrà accedere solo dopo un corso propedeutico di geometria elementare) «il necessario principalmente di libri» e grandi cartelli appesi con i solidi geometrici. E per l'Architettura nel 1802 richie-

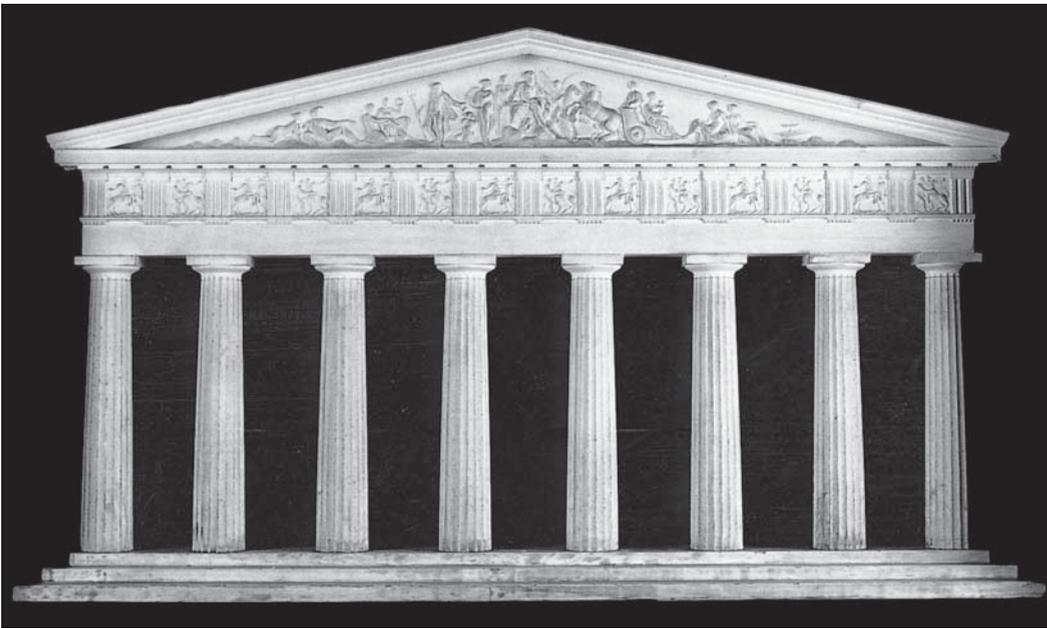
derà a Parigi, giusto all'Ecole Polytechnique, i modelli destinati all'insegnamento della stereotomia e le dispense di J.P. Hachette di analisi applicate alle costruzioni<sup>12</sup>. Senza arrischiare connessioni dirette con lo zelo immaginativo e riformista di Gaspard Monge e la sua proposta – alla fine del primo ciclo di lezioni – di istituire nelle principali città una scuola di geometria descrittiva, per il progresso delle arti e dell'industria<sup>13</sup>, emerge vivida la fenomenologia del clima ove si cala l'utopia giacobina del nuovo segretario. Così le urgenze d'intervento che traspasano nelle intenzioni del governo di occupazione al momento dell'istituzione della Scuola, naturalmente si collegano – come di rado in una accademia di belle arti – a quella zona feconda di sperimentazione fra teoria e prassi prospettica che era stata appunto, da Guidobaldo Del Monte a Monge, il campo concreto dell'ingegneria militare.

Messe da parte le soluzioni funamboliche, contingenti, dei virtuosi, grazie alle nuove invenzioni della geometria, la prospettiva poteva soddisfare l'aspirazione illuminista a un principio razionale certo e universale, di cui era in grado di proporsi come strumento operativo. Tutti gli sforzi di Bossi degli inizi non sono che i tentativi replicati per realizzare l'idea unitaria di un programma organico che coniughi scienza, tecnica e utile sociale<sup>14</sup>; e d'altro canto, nei fatti, si snervano negli aggiustamenti necessari alle vertenze personalistiche di docenti inadeguati, alle resistenze

7/ Fronte di tempio greco, modello in legno e gesso, inizi XIX secolo. Collezione dei gessi dell'Accademia di Brera, Milano.

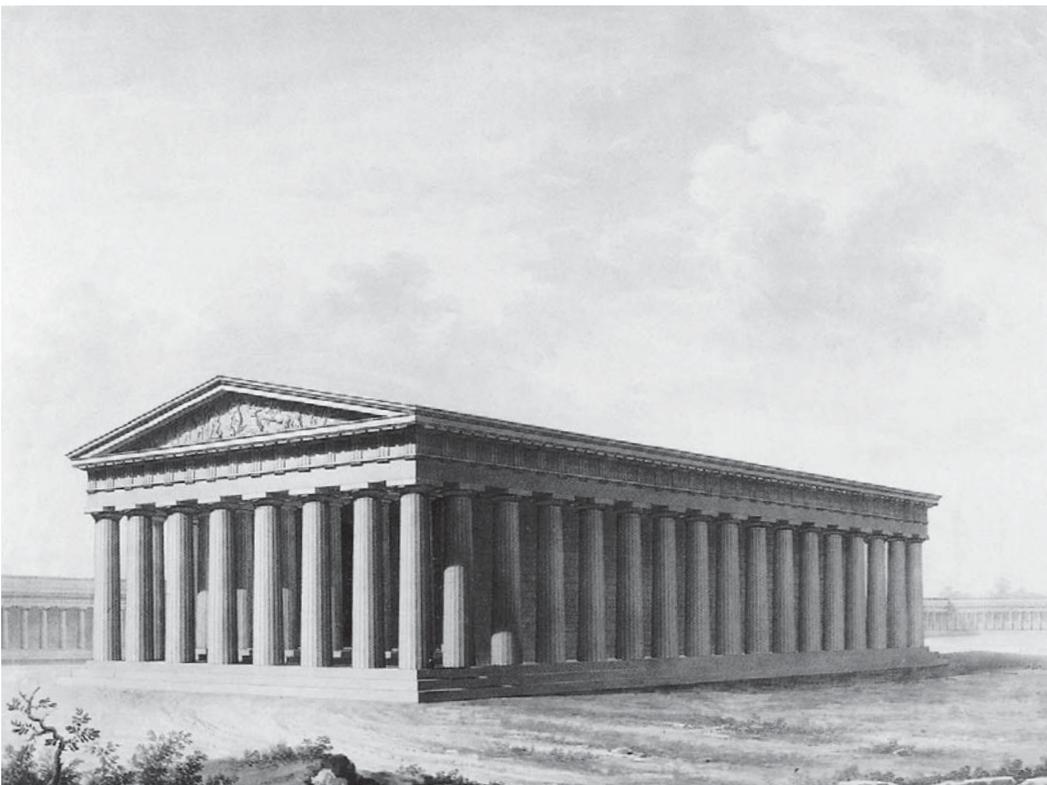
Si tratta probabilmente del modellino comprato nel 1802 da Giuseppe Bossi a Parigi, ritenuto copia del Partenone.

8/ Giuseppe Castellini, *Prospetto del Partenone*, 1814, acquerello monocromo, mm 506 x 770. Gabinetto dei disegni dell'Accademia di Brera, Milano.



particolari del «tramando» dei mestieri. Anche un esame veloce, comparato, dei documenti relativi all'insegnamento della disciplina, rappresenta un buon mezzo di verifica di questo

slittamento. Se ancora nei «suggerimenti» è esclusivo il legame con la Scuola di Architettura e spiccano libri e solidi geometrici disegnati alle pareti, nel piano disciplinare del



1803 si lascia spazio alle specializzazioni professionali (oltre l'architettura, «il paese o la decorazione teatrale o [...] quel ramo d'arte che [l'insegnante] particolarmente professa») e «in soggezione» a chi insegna lo stesso ramo, per evitare le opposizioni di stile. E «i migliori metodi di rappresentare [...] sopra una superficie piana», prescritti nel piano, si restringono alle vecchie «regole del Vignola» nella relazione del 1804, dove peraltro la Scuola risulta ancora «poco popolata», perché della materia «praticamente se ne apprendono le regole, che ciascheduno attende ad applicare nella propria facoltà»<sup>15</sup>. Così in parallelo per l'Architettura «i modelli necessari per la stereotomia» del 1803 spariscono l'anno dopo, sopraffatti dagli «ordini» e le lezioni teoriche previste stentano a cominciare<sup>16</sup>.

Bossi nel 1807 si dimette, ma resta il suo statuto. Su questo profilo si assesterà per un cinquantennio circa la fisionomia istituzionale della Scuola di Prospettiva, fino al periodo successivo alle riforme tentate a Venezia da Pietro Selvatico, cioè alla lenta progressiva immissione nella didattica delle norme della «geometria rappresentativa»<sup>17</sup>, di pari passo con l'acquisizione di una valenza metodologica generalizzata. Scrive Giuliana Ricci parlando della Scuola di Architettura, e possiamo di riflesso utilizzarne il giudizio: «il carattere distintivo della sede milanese sino a metà Ottocento non è identificabile nell'impegno scientifico [...], né in quello tecnico [...], quanto in quello stilistico e della rappresentazione. La stessa dotazione didattica ne è l'eco puntuale»<sup>18</sup>.

### *Gli oggetti*

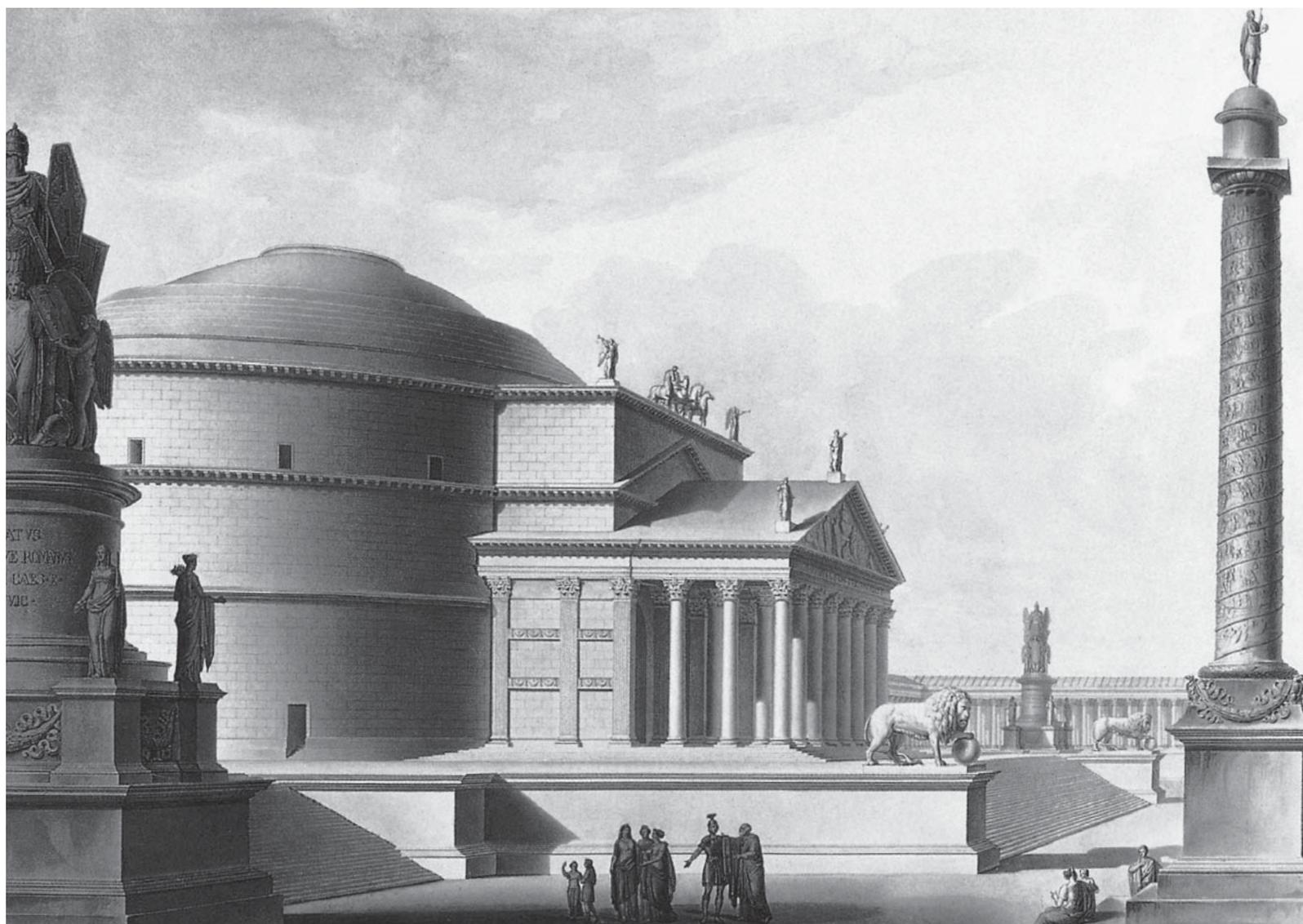
Lasciato il tema specifico – e spinoso – dello statuto teorico della disciplina e delle sue applicazioni nel tempo a valutazioni più competenti (pare questa la sede più opportuna per lanciare la proposta di una collaborazione in tal senso), la ricerca a Brera di recente è partita per la prima volta dalle cose, dagli oggetti cioè connessi ai documenti e ai luoghi, esaminati dalla postazione privilegiata di un osservatorio interno. Prima il lungo scavo di un vasto (e in buona parte ancora sparso) patrimonio storico ha individuato provenienze e finalità, quindi l'indagine è stata indirizza-

9/ Emanuele Michiel, *Panteon e Foro d'Agrippa*, 1828, acquerello monocromo, mm 655 x 875. Gabinetto dei disegni dell'Accademia di Brera, Milano.

ta verso quella porzione più consistente, ma ritenuta fino a ieri la più vile, chiamata «suppellettile d'istruzione»: gessi, disegni, stampe, fotografie, modellini lignei, un tempo cere anatomiche, ma anche libri, trattati, utilizzati come modelli al primo livello dell'apprendimento, ai quali si affiancano i disegni degli allievi, risultati vincenti ai concorsi interni di seconda classe; in un arco di tempo che va appunto dall'età napoleonica all'unità italiana, vale a dire gli anni in cui col nuovo statuto si conclude la vicenda di cui abbiamo appena tracciato gli inizi. La necessità primaria di un catalogo, mirato sulle particolari esigenze del

fondo, ha assunto nel tempo la forma di un progetto, finanziato dal Consiglio Nazionale delle Ricerche, che, superando la gabbia delle classificazioni tipologiche sterili, intende ricostruire – grazie ai mezzi informatici – tutte le dinamiche di relazione del processo didattico, attraverso il recupero della funzione originaria dei materiali. L'occasione della mostra sulla Scuola di Prospettiva ha consentito di verificare una prima campionatura<sup>19</sup>. Seguendo il processo inverso, dall'astrazione dei piani si passa alla lenta dimensione quotidiana dell'esercizio dell'arte. Con l'aiuto degli inventari delle aule<sup>20</sup>, utilizzati non più come

semplici strumenti amministrativi, ma come registrazione di sistemi di oggetti, si distende una storia finora mancante, resa quasi praticabile entro il corpo ancora riconoscibile dei luoghi, scandita nelle tappe distinte di tre diversi insegnamenti: Giuseppe Levati (1800-1826), Francesco Durelli (1826-1851) e Luigi Bisi (1852-1886) nei primi dieci anni del suo incarico. Tre piccoli teatri pedagogici, senza copione, ma che proprio nella messa in scena mostrano l'intento diverso dei programmi. Il gioco comincia con l'applicazione fedele del canone, nel riscontro specchiante fra modelli e saggi di concorso; poi secondo il principio

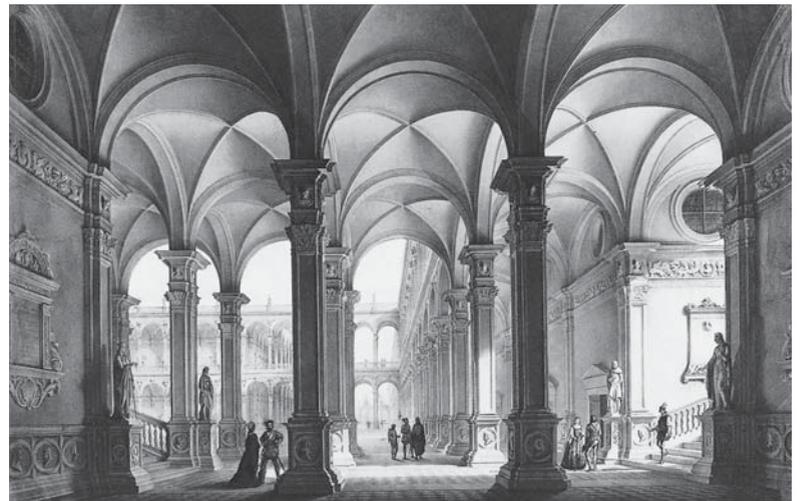


10/ Luigi Premazzi, *L'interno della chiesa di San Satiro*, 1834, acquerello monocromo, mm 650 x 849. Gabinetto dei disegni dell'Accademia di Brera, Milano.

11/ Alessandro Sidoli, *Cappella ottagonata del Lazzaretto con portico e monumenti circostanti*, 1831, acquerello monocromo, mm 656 x 960. Gabinetto dei disegni dell'Accademia di Brera, Milano.

12/ Raffaele Casnedi, *Vestibolo d'accesso a due scaloni con peristilio in lontananza stile bramantesco*, 1843 – Invenzione, acquerello monocromo, mm 655 x 1.000. Gabinetto dei disegni dell'Accademia di Brera, Milano.

13/ *Pagina seguente*. Luigi Pirola, *Interno della chiesa di Sant'Alessandro*, 1832, acquerello monocromo, mm 988 x 640. Gabinetto dei disegni dell'Accademia di Brera, Milano.





14/ Innocente Gasoni, *La porta della chiesa di Santa Maria delle Grazie lasciando al concorrente libera la decorazione della fronte alla quale è appoggiata*, 1854 – Elementi, acquerello monocromo con tocchi di colore, mm 791 x 557. Gabinetto dei disegni dell'Accademia di Brera, Milano.



di circolarità di quella pratica didattica, i migliori vengono riproposti ad esempio. Se i principi reggono, come si è accennato, per

almeno un cinquantennio, cambiano visibilmente i metodi e, seppure a scala ridotta, si riflette nel microcosmo il passaggio di eventi

15/ *Pagina seguente*. Carlo Pirotta o Giovanni Pessina, *L'esteriore di una moschea musulmana eretta fra gli avanzi di un peristilio greco*, 1855 – Invenzione, acquerello policromo, mm 735 x 580. Gabinetto dei disegni dell'Accademia di Brera, Milano.

esterni più importanti. Nell'aula di Levati: traguardi, rettifili, forme geometriche di legno, ordini architettonici in gesso, funzionali alla decifrazione analitica del modulo e quindi a una rinnovata riflessione sulle regole tradizionali di Vignola, Serlio e Palladio<sup>21</sup>. In quella di Durelli, allestita all'inizio degli anni trenta nella vecchia sagrestia di Santa Maria di Brera, proprio sotto la lunetta della *Madonna del tappeto* di Vincenzo Foppa, patriarca allora riconosciuto della prospettiva lombarda: i disegni selezionati degli allievi, appesi alle pareti, assurgono a un sistema referenziale che dai templi greci e romani, attraverso le opere milanesi di Bramante, arriva fino alle chiese di età borromaica. Da Bisi: dipinti di vedute e calotipi<sup>22</sup>, allora di recente acquistati, esemplificano soluzioni cromatiche e scale accertate e registrate direttamente dal vero, fuori dall'aula.

Il riscontro delle corrispondenze si evidenzia nelle prove dei concorsi che, dal 1839, si distinguono in un premio per l'invenzione della scena, monumentale, di un dato stile e periodo, e in uno per gli elementi, cioè per la resa in tridimensione di un edificio storico, partendo dalla pianta e dall'alzato. Si comincia da edifici classici famosi, antichi o rinascimentali, isolati, presentati a *exemplum*. Chiusi fra le pareti della Scuola ci si affaccia poi sulla città, restituita prospetticamente a scala monumentale, negli interni degli edifici più famosi. Si procede quindi a distanza ravvicinata direttamente sulle cose, attraverso la nuova percezione educata dalla fotografia che su fogli di formato ridotto – e non è un caso – ritaglia particolari decorativi, aggiusta proporzioni, cattura col colore gli effetti naturali della luce. A parte il caso dei disegni dei concorsi d'«invenzione» (lo sono tutti comunque, in realtà, per la personale elaborazione richiesta anche al livello elementare), più scenografici, la veduta per angolo, semplificata e controllata nei suoi effetti illusionistici settecenteschi, senza punti di fuga irraggiungibili, resta l'inquadramento di base per la rappresentazione della visione, ove l'acquerello può modulare più sensibilmente col chiaroscuro l'articolazione del campo.

La sequenza è limpida. Dagli «ordini» della norma neoclassica, il primo significativo pas-



16 / Mosè Bianchi, *La parte postica della chiesa di San Satiro*, 1858 – Elementi, acquerello policromo, mm. 630 x 496. Gabinetto dei disegni dell'Accademia di Brera, Milano.

saggio piega sugli «stili». Con Durelli<sup>23</sup>, fino all'inizio degli anni cinquanta, la prospettiva diventa uno strumento garantito da calare nella storia e di cui misurare le variabili formali. Intorno alla figura di Bramante, che funziona come cerniera fra l'antico e il presente (la ripresa ha inizio con la Restaurazione), prende l'avvio la riappropriazione di un'identità locale che fa entrare per la prima volta nell'aula le immagini delle «fabbriche» cit-

tadine, recuperate a una grandiosità classica. Le presenze nei disegni di edifici «manzoniani», di pari passo con le varie fasi di gestazione del romanzo, non sono citazioni casuali. Se, a parte l'enfasi campanilistica, nel rapporto di Gaetano Cattaneo sulla Accademia, nel 1830<sup>24</sup>, si riferisce del primato europeo della Scuola, il senso non è solo quello di un giudizio di qualità. La fama raggiunta è proporzionale al ruolo centrale conquistato, diversa-

mente che altrove, nel controllo dello spazio e quindi nel governo dell'assetto urbano (Durelli è nella Commissione d'Ornato) e del restauro dei monumenti. Tutto ciò dà la misura di quale estensione avesse raggiunto, nella lingua comune dei principi del disegno, il rapporto originario profondo con la Scuola di Architettura, prima del sorgere, intorno alla metà del secolo, della nuova civiltà degli ingegneri. Su questa soglia forse si potrebbe spiegare la scelta della successione a favore di Luigi Bisi, pittore di vedute: segnale di un mutamento che dalla città, nel complesso del progetto illuminista, vedrà spostare lentamente l'obiettivo sui particolari, sugli effetti bozzettistici e illustrativi e quindi sulla scena dipinta.



□ Francesca Valli – Istituto di Storia e Teoria dell'Arte, Accademia di Belle Arti di Brera, Milano

1. Intento di questo contributo è quello di riordinare gli appunti raccolti a conclusione di una esperienza di lavoro, alcune riflessioni e qualche postilla a margine di una mostra, organizzata dall'Accademia di Brera l'inverno scorso. Dopo quelle sulla Scultura e sulla Incisione, è arrivata la volta di una mostra sulla Scuola di Prospettiva, nel primo tratto della sua storia, rimandando a una seconda puntata la fase successiva, fino alla sua conversione in Scenografia, a seguito della riforma Gentile. Per ulteriori informazioni e più precise indicazioni documentarie si rimanda al catalogo della mostra *Due secoli di progetto scenico. – Prospettive d'invenzione 1802-186*, a cura di F. Valli, Milano, 1997, con scritti di G. Agosti, R. Cassanelli, M. Ceriana, A. Menichella, G. Pozzi, R. Pulejo, M. Olivari, F. Valli e un saggio di Giuliana Ricci; lavoro svolto nell'ambito del «Progetto Finalizzato CNR Beni Culturali».

2. Per la storia della Scuola si veda il recente testo di R. Cassanelli, *Primi elementi per una storia istituzionale della Scuola di Prospettiva*, nel citato catalogo, pp. 114-119. Per Levati, artista ancora da studiare, si veda il pro-

filo di A. Finocchi, in *Mostra dei Maestri di Brera 1776-1859*, catalogo della mostra, Milano, 1975, pp. 86-88, quindi, nello stesso catalogo, sull'insegnamento di Francesco Durelli e Luigi Bisi che si alternarono successivamente alla cattedra (Bisi resterà fino al 1886), M.C. Gozzoli, *La scuola di prospettiva*, pp. 156-163.

3. È Ignazio Fumagalli nell'*Elogio di Giuseppe Levati* («Atti della I.R. Accademia di Belle Arti di Milano», Milano, 1836, pp. 20, 21) che riferisce di una maniera inventata dal Levati di «degradare in una cupola emisferica i cassettoni capaci a contenere senza inconvenienti i rosoni di forma rotonda», risolta molti anni dopo in termini di analisi matematica dal professor Bordoni, dell'Università di Pavia.

4. Archivio Storico dell'Accademia di Brera (d'ora in poi ASAB), P.P. De Giusti, *Piano generale e costituzioni della Reale Accademia delle Belle Arti di Milano*, 1786, in R. Cassanelli, *Primi elementi...*, cit., pp. 114, 115. Non a caso nel manoscritto le tre proposte sono consecutive.

5. N. Pevsner, *Le accademie d'arte*, con introduzione di A. Pinelli, Torino, 1982 (edizione originale 1940), pp. 165, 166.

6. Nella dedica del trattato del Malton, *A compleat Treatise on Perspective in Theory and Practise...*, London, 1779, si parla della disciplina trattata come una «appendage only». Per un'informazione sulla vicende italiane, si fa speciale riferimento a *L'Architettura nelle accademie riformate*, atti convegno, a cura di G. Ricci, Milano, 1992. Il volume fornisce un censimento della situazione, soprattutto settecentesca, delle accademie di belle arti relativamente all'insegnamento dell'Architettura – che intimamente si collega al nostro argomento – anche nelle diramazioni di architettura dipinta e scenografia. Come si connettono le tradizionali specializzazioni da cavalletto della veduta architettonica o del paesaggio. Ma si veda al proposito C. Nicossia, «I rami secondari» *Architettura, prospettiva e paesaggio nell'insegnamento dell'Accademia bolognese*, in *Architettura dell'Inganno*, catalogo della mostra a cura di A.M. Matteucci e A. Stanzani, Bologna, 1991, pp. 145-158.

7. Specie a partire dalle mostre del 1979, sulla vicenda bolognese settecentesca, una delle più studiate, si conoscono i contributi di Anna Maria Matteucci e Deanna Lenzi: cfr. il recente D. Lenzi, *L'insegnamento dell'Architettura e la formazione dell'architetto a Bologna nel secolo XVIII*, in *L'Architettura nelle accademie*, cit., pp. 71-95, con ricca bibliografia. E ancora *Architettura dell'Inganno*, cit., con diversi contributi.

8. A partire dall'istituzione autonoma della disciplina con le riforme napoleoniche, non si conoscono – credo – al momento che i disegni dell'Accademia bolognese; E. Farioli, C. Poppi, *Prospettiva 1844-1867*, in *I concorsi*

*curlandesi*, catalogo della mostra a cura di R. Grandi, Bologna, 1980, pp. 261-281.

9. Cfr. la lettera a Vincenzo Martinelli del 12 settembre 1797 pubblicata in E. Tea, *L'Accademia di Belle Arti a Brera, Milano*, Firenze, 1941, pp. 277, 278. Non si può non ricordare il commento autografo di Giuseppe Bossi, a margine: contro le «rancide costumanze» clementine, a favore dell'«utilità» della Scuola d'Ornato, vanto precoce di Brera, dove peraltro s'insegna «l'uso esatto della riga e del compasso» e non solo a copiar disegni. Il problema della priorità data nell'organizzazione ai corsi d'Ornato e d'Architettura è stato già affrontato nella *Mostra dei Maestri*, cit., in particolare da A.M. Brizio, *L'Accademia di Brera nei suoi rapporti con la città di Milano, 1776-1814*, pp. 13-22.

10. Cfr. nello stesso anno a Bologna la conferma degli statuti di Gregorio Casali, D. Lenzi, *L'insegnamento*, cit., pp. 92-94.

11. «[...] l'utilità di pubblici dettati per prospettivi [il corsivo è mio] era troppo sostenuta e chiarita dai validi ragionamenti del nostro artefice», I. Fumagalli, *Elogio*, cit., p. 18. Ora, a condizioni omologate anche per via legislativa – le accademie di Milano e di Bologna ebbero in età napoleonica lo stesso statuto – che dire della possibilità di una analogia, e quindi di una conferma, con l'attività di Antonio Basoli, prospettico inesauribile secondo tradizione, convertito alla progettazione d'interni?

12. «Scuola ragionata di prospettiva» è la prima dizione: ASAB, CARPI D V 13, in R. Cassanelli, *Primi elementi*, cit., p. 116. Per il primo brogliaccio di statuto steso da Bossi nel 1801, ASAB, TEA M V 7, menzionato dallo stesso Cassanelli e ora oggetto di un suo contributo, *Giuseppe Bossi e la riforma dell'Accademia di Brera*, in *Ideologie e patrimonio storico-culturale nell'età rivoluzionaria e napoleonica*, atti del convegno di Tolentino, in corso di stampa. Per la richiesta di materiali da Parigi, Archivio di Stato di Milano, Fondo studi p.m. 334. Si tratta di varie casse di materiali, stampe, gessi e manichini, richiesti da Bossi e donati dal console Bonaparte, parte sequestrati alla dogana, parte danneggiati durante il viaggio e forse mai arrivati a Milano (o mai utilizzati?): non se ne è trovata traccia negli inventari. Le lezioni di Hachette vengono indicate come quelle successive al corso di geometria descrittiva.

13. Per la figura di Monge si veda il recente V. Cardone, *Gaspard Monge scienziato della rivoluzione*, Napoli, 1996 (per la Scuola, p. 81) e anche la traduzione delle lettere dall'Italia, G. Monge, *Dall'Italia (1796-1798)*, a cura di S. Cardinali e L. Pepe, Palermo, 1993. È noto che all'origine degli studi di Monge sono le esperienze vissute alla Scuola del Genio di Mèzières, come si conosce il ruolo importante rivestito durante le campagne napoleoniche.

14. «*Tout ce qui est technique y est associé avec la partie morale*» scrive al direttore di Villa Medici, in E. Tea, *L'Accademia*, cit., p. 62.

15. Tutti i brani relativi alla Scuola di Prospettiva si trovano riportati nel citato testo di R. Cassanelli.

16. I testi di statuto, piano, ecc., si trovano in G. Bossi, *Scritti sulle arti*, a cura di R.P. Ciardi, Firenze, 1982, 2 vv., v.I, pp. 233-268 e 298-305.

Nel recensire su questa rivista (VII, 13) il libro di Cardone, Riccardo Migliari del resto ha negato l'influenza del pensiero di Monge sull'architettura.

17. P. Selvatico, *Sulle riforme recentemente operate nell'insegnamento...*, in «Atti della I.R. Accademia di Belle Arti di Venezia», 1852, pp. 6-23 e ID., *Intorno alle condizioni presenti delle arti del disegno...*, Venezia, 1857, in più punti.

18. G. Ricci, *L'Architettura all'Accademia di Belle Arti di Brera: insegnamento e dibattito*, in *L'Architettura nelle accademie*, cit., pp. 253-281, in particolare pp. 258, 259.

19. Si tratta di un progetto finalizzato CNR: «Il tirocinio artistico nella prima metà dell'Ottocento attraverso le raccolte didattiche di Brera: gessi, disegni, incisioni, fotografie. Progetto pilota per una banca dati per le accademie di belle arti».

20. Come per gli altri documenti, anche per gli inventari si fa riferimento al catalogo *Prospettive d'invenzione*, cit.

21. Assomiglia alla ricetta contro il pragmatismo corrente già proposta da Eustachio Zanotti nel suo *Trattato teorico-pratico di prospettiva*, Bologna, 1766.

22. Non a caso la Scuola di Prospettiva fu la prima ad adottare la nuova invenzione, acquistando alcune vedute di Luigi Sacchi; R. Cassanelli, *Nuovi strumenti*, in *Due secoli di progetto scenico*, cit., pp. 143, 144.

23. Sul ruolo fondamentale ricoperto da Durelli, cfr. G. Ricci, *Dalla Grecia classica a Bramante: i modelli dell'invenzione*, in *Due secoli di progetto scenico*, cit., pp. 20-26

24. «La pittura ornamentale e la prospettiva fioriscono presso di noi ad un punto che non v'ha capitale europea, per quanto più grande e più illustre ch'essa sia, in paragone di Milano, la quale contender le possa il primato», riportato in E. Tea, *L'Accademia*, cit., p. 77: «pittura ornamentale» e «prospettiva» insieme, a conferma di quanto si è cercato di dimostrare in precedenza. Ma ancora nel 1834, a proposito dei saggi presentati dagli allievi alle esposizioni annuali, «questa scuola oggi non ha un rivale che la superi in Italia»; *Le Glorie dell'arti belle...*, Milano, 1834, p. 63, citato da G. Agosti, *Dalla prospettiva alla scenografia*, in *Due secoli di progetto scenico*, cit., pp. 152, 153.

*Ecole de perspective 1800-1860.  
Une recherche sur la formation artistique à Brera*

*School of Perspective 1800-1960  
Research on artistic formation at Brera*

*Cet article s'inspire d'une exposition, organisée il y a quelques mois par l'Académie de Brera sur Deux siècles de projet scénique – Perspectives d'invention 1802-1861. Depuis quelques années, l'Académie a entrepris des recherches sur l'évolution historique de ses écoles, ainsi que le recensement de son patrimoine artistique. Dans cette circonstance particulière, on a abordé le thème inexploré de l'enseignement de la perspective dans la première moitié du siècle dernier, en se basant sur les documents d'archives et en les comparant aux modèles d'apprentissage et aux épreuves de concours des élèves.*

*Cette discipline, dont l'enseignement se limitait traditionnellement à quelques indications empiriques, ne constitue pas une matière en soi lors de la fondation de l'institution, – en 1776, – mais elle le devient en 1800, lorsque l'armée française arrive à Milan, avant même que ses nouveaux statuts ne soient établis en 1803. A la lumière de certains indices que l'on relève dans les documents officiels et en vertu de la présence d'une personnalité illustre, le nouveau secrétaire Giuseppe Bossi, cet événement est lié à un projet illuministe élargi qui a transformé depuis lors la forme même de la ville. Le principe rationnel dont la perspective s'inspire aujourd'hui, grâce aussi aux nouvelles dé-*

*couvertes de la géométrie, la transforme dans un instrument d'intervention sûr pour la conception urbaine dans son ensemble. C'est une caractéristique de Milan qui a duré dans le temps, de même que les objectifs pragmatiques de l'institution, axés sur la formation des professions liées à l'exercice de l'architecture. En effet, contrairement à d'autres domaines de la culture universitaire où la peinture prédomine, ici c'est le lien entre l'Ecole de Perspective et l'Ecole d'Architecture qui demeure central.*

*Les épreuves à l'aquarelle des élèves fournissent, sur une période d'environ cinquante ans – de 1802 à 1861 –, les dimensions formelles de cette histoire qui reflète, comme dans un miroir, des événements extérieurs plus importants. De l'étude analytique du module à travers les «ordres», à l'époque néoclassique, on passe durant la Restauration à la réhabilitation des monuments de l'histoire locale, et par là même des «styles», fondamentaux pour reconstituer le travail de restauration. On aboutit, vers le milieu du XIX<sup>ème</sup> siècle, à l'observation directe de la réalité et à l'adoption de la photographie dans l'enseignement, qui apportent aux dessins la juste échelle des proportions, les détails et, pour la première fois, la lumière naturelle et la couleur.*

*The inspiring event behind this article was an exhibition organised a few months ago at the Academy of Brera entitled Two Centuries of Scenic Design – Perspectives of Invention 1802-1861. For some years now, the Academy has begun to research the history of its own schools as well as evaluating its artistic patrimony. In this particular case, the research examined the as yet unexplored subject of teaching perspective during the first half of the last century. The research was based on archival documents which were then compared with the teaching models and the students' exam displays.*

*This discipline, traditionally limited to empirical indications, was not a separate subject when the institution was founded in 1776, but became so in 1800 some time after the arrival of the French army and before the establishment of the new statute in 1803. In light of certain data contained in the official documents and after the arrival of an important new secretary, Giuseppe Bossi, this event is linked to a broader Illuminist project which at the time changed the shape of the city itself. The rational principle that inspires perspective today, thanks to new inventions in the field of geometry,*

*transforms it into a sure tool with which to intervene in town-planning in general. This is a distinctive Milanese trait which will last over the years, together with the pragmatic objectives of the institute aimed at the creation of professions in the field of architecture. In fact, contrary to other fields of academic culture in which painting reigned supreme, here it is the link between the School of Perspective and the School of Architecture that takes centre stage.*

*Over a period of fifty years, between 1802 and 1861, the student's water paintings bear witness to the formal importance of this episode which acts like a mirror to reflect more important historical events. During the Restoration, the analytical study of the module carried out through the "orders" in neo-classical times gave way to the retrieval of monuments relating to local history and consequently to the "styles" vital to the reconstruction of the restoration. Around the middle of the 19th century, direct observation and the teaching of photography are adopted and this leads to the inclusion into the drawings of the correct scale of proportions, of details and for the first time, natural light and colour.*

Il tema delle *incisioni lapidee* e dei *tracciati di cantiere* affascina studiosi di diverse aree disciplinari per la complessità e molteplicità degli aspetti conoscitivi e interpretativi che coinvolge.

Decifrare il significato o le finalità di un tracciato grafico inciso su pietra comporta, infatti, un'indagine conoscitiva e una ricerca scientifica che, cercando di risalire alla cultura che ha prodotto quei segni, debbono orientarsi in più direzioni, aprirsi a ipotesi interpretative multiple, indispensabili per approdare a tesi rigorose. È anche un'operazione che assume i contorni di una ricerca non sempre chiaramente orientata, allorché taluni segni sono sfuggenti o, come spesso accade, incompleti. La lettura di questi segni presenta un'altra difficoltà, intrinseca alla decifrazione di tutti i disegni del passato, che per essere compresi nel loro significato più profondo hanno bisogno di un'analisi iconologica; analisi che, per i disegni di progetto, non è stata mai affrontata in modo sistematico.

Una ricerca in questo campo deve avvalersi di strumenti che rendano rigoroso l'approccio conoscitivo in modo da evitare interpretazioni avventate o prive di fondamento. Tali strumenti vanno ricercati tra quelli ampiamente collaudati, quali l'*analisi storica*, la *storia dell'architettura*, la *storia della rappresentazione* e dei suoi fondamenti, le leggi della geometria euclidea e descrittiva, il *rilevamento*, con i suoi approfondimenti metodologici e strumentali, la *storia del disegno di progetto*.

In questo studio analizziamo le rare incisioni, di evidente valenza e significato progettuale, situate all'interno della chiesa di San Salvatore in Campi, con l'intendimento di coglierne gli aspetti peculiari, inquadrandole nell'ambito teorico più generale della interpretazione dei segni del passato<sup>1</sup>.

### *I disegni di pietra*

Le incisioni lapidee, i graffiti e i tracciati di cantiere, ossia i disegni incisi su lastre di pietra, appartengono a quelle forme di rappresentazione grafica in cui segni convenzionali e segni intenzionali spesso si integrano e vengono utilizzati per commemorare eventi, trascrivere progetti, fissare procedure operative. Al pari delle incisioni rupestri delle lontane



epoche paleolitiche, essi possono essere letti e compresi nel loro significato al fine di coglierne le intenzionalità e le ragioni per le quali sono giunte fino ai nostri giorni.

In prima istanza, ci sembra che l'affidare ad un supporto di pietra la trascrizione di un messaggio intenzionale o di un'idea progettuale esprima il desiderio di assicurare loro una durata permanenza oltre l'effimera caducità del tempo e degli uomini.

Molti progetti del passato, infatti, sono andati perduti per la precarietà dei loro supporti e alcuni di essi sono stati ricostruiti esclusivamente attraverso i rilievi effettuati sui resti

delle opere; ciò ha imposto nel tempo la necessità di affinare i modi e le forme di trascrizione grafica dell'idea progettuale che, comunemente affidata ai supporti cartacei deteriorabili, non si conservava per le epoche future. Ad esempio, lo straordinario valore storico-documentale delle tavole marmoree della *Forma Urbis*, essenziali ai fini della documentazione e ricostruzione cronologica di alcune fasi dello sviluppo della città di Roma, si deve sicuramente alla durevole consistenza del loro supporto lapideo.

Disegni di pietra anch'esse, confermano che tanto la rappresentazione grafica di un'idea progettuale, quanto una qualsivoglia trascrizione su supporti materiali non degradabili, possono perdurare oltre le trasformazioni, il degrado o le calamità naturali che si verificano nella vita di un edificio.

Un'analisi più approfondita ci induce a ritenere che l'aver affidato la trascrizione grafica alla pietra del pavimento indica anche la volontà del progettista di lasciare indicazioni precise agli esecutori dell'opera; proprio questa necessità giustificerebbe l'utilizzazione di un supporto allo stesso tempo immediatamente disponibile in cantiere e duraturo. La realizzazione *in situ* offre al progettista il vantaggio di evidenziare al proprio committente, all'Autorità religiosa e alla comunità dei fedeli-utenti, un'immagine del risultato finale del progetto.

Le incisioni lapidee, dal punto di vista della rappresentazione grafica, assumono valenze e significati che vanno ben oltre l'aspetto puramente materiale della conservazione del messaggio iconico e sono per la storiografia artistica oggetto di interpretazioni multiple, a seconda delle finalità che di volta in volta le hanno generate.

Nell'ambito delle incisioni di tematica architettonica, già note sin dall'antichità o di recente scoperta, sono prevalenti quei tracciati tesi a fissare le procedure per la costruzione di singole parti di un'opera, leggibili come esecutivi di cantiere, finalizzati quindi a istruire le maestranze nella realizzazione dei manufatti architettonici.

Sono altrettanto diffusi quei tracciati che definiscono i dati di proporzionamento di un organismo o di parti di esso, che forniscono le

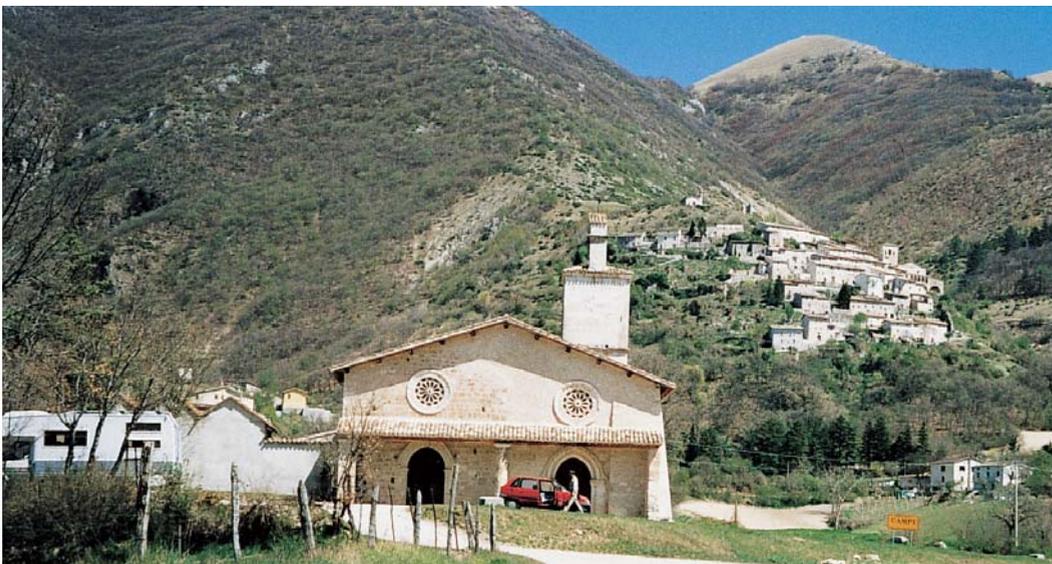
1/ *Pagina precedente.* La chiesa di San Salvatore in Campi, nei pressi di Norcia: esempio di un'insolita tipologia di chiesa a due navate.

2/ *Pagina precedente.* Il campanile di San Salvatore in Campi, rimasto incompleto, è privo del terminale in seguito al terremoto del 1869.

3/ La valle Castoriana e la chiesa di San Salvatore, alla periferia di Campi. Il fronte della chiesa con lo scorcio del campanile: l'altezza della torre risulta di difficile lettura.

4/ La torre campanaria di San Salvatore in Campi nei suoi rapporti proporzionali con la fiancata laterale della chiesa e con la valle.

5/ Immagine di scorcio del campanile incompleto.



unità di misura da adottare nel processo di costruzione e realizzazione del progetto, che indicano univocamente la provenienza dei materiali e delle maestranze che eseguono i lavori. Non tutti notissimi ma innumerevoli sono gli studi e i trattati che di queste tematiche si sono occupati.

#### *Le incisioni lapidee in San Salvatore in Campi presso Norcia*

Le incisioni utilizzate quale integrale o esclusivo strumento di rappresentazione grafica

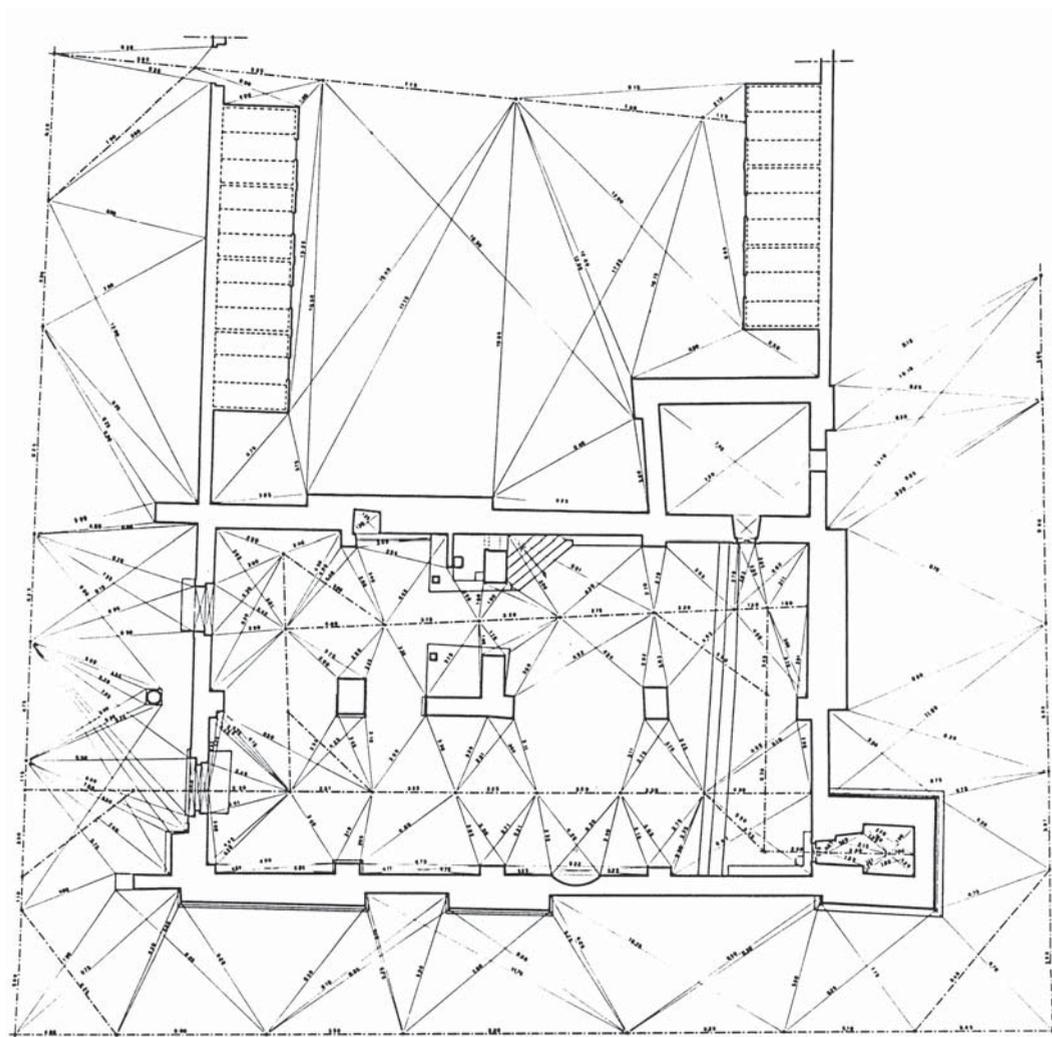
progettuale sono assai rare e talvolta ricche di ambiguità. Tra queste, come abbiamo detto in precedenza, la nostra attenzione si è incentrata su un disegno inciso sul pavimento lapideo della chiesa di San Salvatore in Campi, presso Norcia, nella valle Castoriana.

La chiesa, architettura religiosa tardo-medievale di modesta ma assai equilibrata composizione, si caratterizza per la sua appartenenza alla inusuale tipologia di *chiesa a due navate* che in quella valle registra molti esemplari (fig. 1). Collocata in uno di quei luoghi dell'Umbria in

cui si integrano, in sintonia perfetta, artefatto e natura, al margine inferiore del tessuto edilizio del piccolissimo agglomerato urbano di Campi, la chiesa dialoga con la campagna circostante, rivolgendo il fronte della sua facciata ad un'ampia e luminosa valle, coronata da verdissime colline. Percorrendo la strada che dalla Val Nerina si arrampica verso Preci, oltrepassata la splendida abbazia di Sant'Eutizio, San Salvatore appare, piccolissima e quasi mimetizzata nel fondale di case del paese, anche per l'esigua emergenza visiva del suo cam-

6/ Rilevamento planimetrico della chiesa: trilaterazioni e poligonale d'inquadratura generale (rilievo di R. Sileno, B. Soccol, M. Turriziani).

7/ Il gradino interno della chiesa, subito all'inizio della navata destra, reca incisa la data del 1528 (rilievo di R. Sileno, B. Soccol, M. Turriziani).



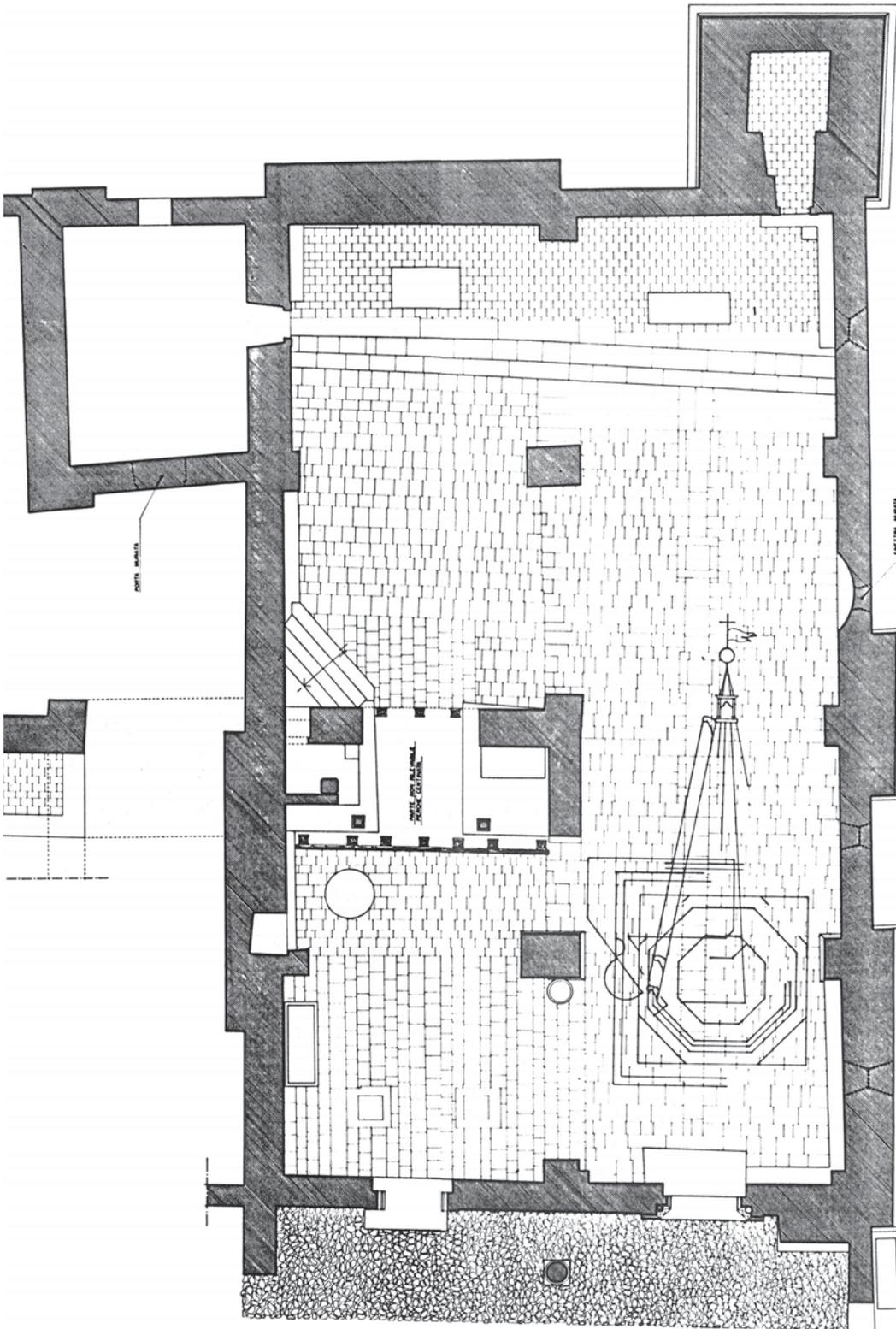
panile che, incompleto, non si percepisce con l'evidenza attesa dall'osservatore e voluta dal progettista. Questa osservazione, non casuale, ci tornerà utile per le argomentazioni che esporremo più avanti (figg. 2-4).

Sul pavimento della navata di destra è leggibile un disegno, celato in parte dai banchi della chiesa ma evidenziato con polvere di piombo (simile al minio usato dai Romani). Esso corrisponde al progetto della parte terminale del campanile della chiesa, effettivamente realizzato intorno al 1528, secondo una data incisa tutt'oggi sul pavimento, di cui non esiste più traccia a causa di un gravissimo terremoto che nel 1859 colpì pesantemente il territorio di Norcia e Campi in particolare<sup>2</sup>. L'incisione, realizzata in scala 1:1, raffigura in proiezioni ortogonali la pianta e l'alzato del campanile originario (figg. 9, 10).

Seppur con difficoltà di lettura, dovute alla contenuta profondità dei solchi d'incisione (compresa tra 7/10 e 15/10 di mm), agli ostacoli posti dai banchi in legno, alla difficoltà di riprendere fotograficamente dall'alto le incisioni, è stato tuttavia eseguito un accurato rilievo e una rigorosa restituzione grafica dei dati. Inoltre sono state da noi condotte una serie di ulteriori verifiche metriche dirette che confermano l'attendibilità dei risultati.

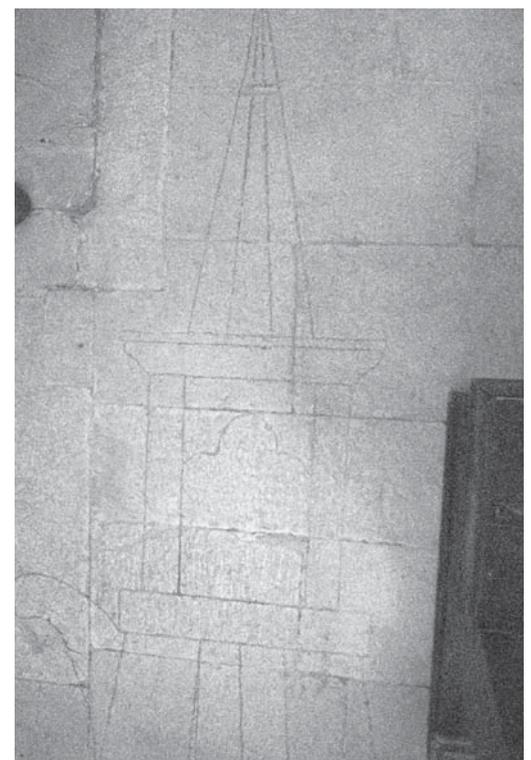
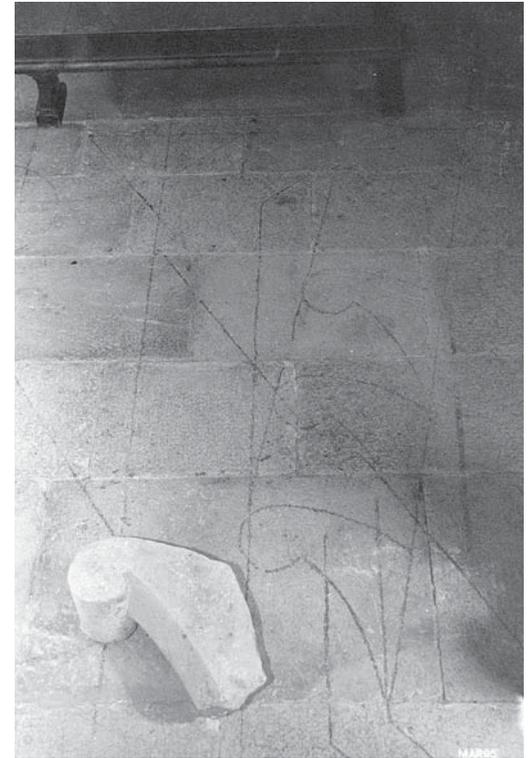
Nella navata destra, subito a ridosso del gradino interno di ingresso su cui appare scolpita la data dell'anno 1528, sono incise in pianta le tracce parallele di una metà del quadrato di base della torre. Esse corrispondono all'imposta dell'ultimo livello del campanile. La prima traccia dista 19 centimetri dalla seconda alla quale, come dicevamo, risulta parallela. A 37 centimetri dalla precedente, una terza traccia descrive per intero il quadrato all'interno del quale si inscrive l'ottagono di base della cuspide terminale. Questa parte dell'incisione contiene la trascrizione di cinque ottagoni regolari coassiali e concentrici, corrispondenti agli spessori murari e alle rastremazioni planimetriche dei profili esterni e interni della cuspide. Con straordinaria chiarezza segue la proiezione, per ribaltamento, dei profili esterni di facciata della cuspide, completati sul lato di sinistra da una costruzione guida, una retta parallela allo spigolo della cuspide, per la realizzazione e sistema-

8/ Rilievo della navata destra della chiesa. La navata presenta inciso nel pavimento un disegno di progetto per la cuspide terminale del campanile.



9/ Incisione pavimentale della chiesa. Dettaglio della zona della lanterna.

10/ L'immagine accanto il particolare di un *crochet* (uncino lapideo decorativo) della cuspide, rinvenuto sotto l'iconostasi, alla corrispondente incisione nel pavimento.



11/ Rilievo di San Salvatore in Campi, prospetto laterale sud.  
12/ Rilievo di San Salvatore in Campi, sezione longitudinale.

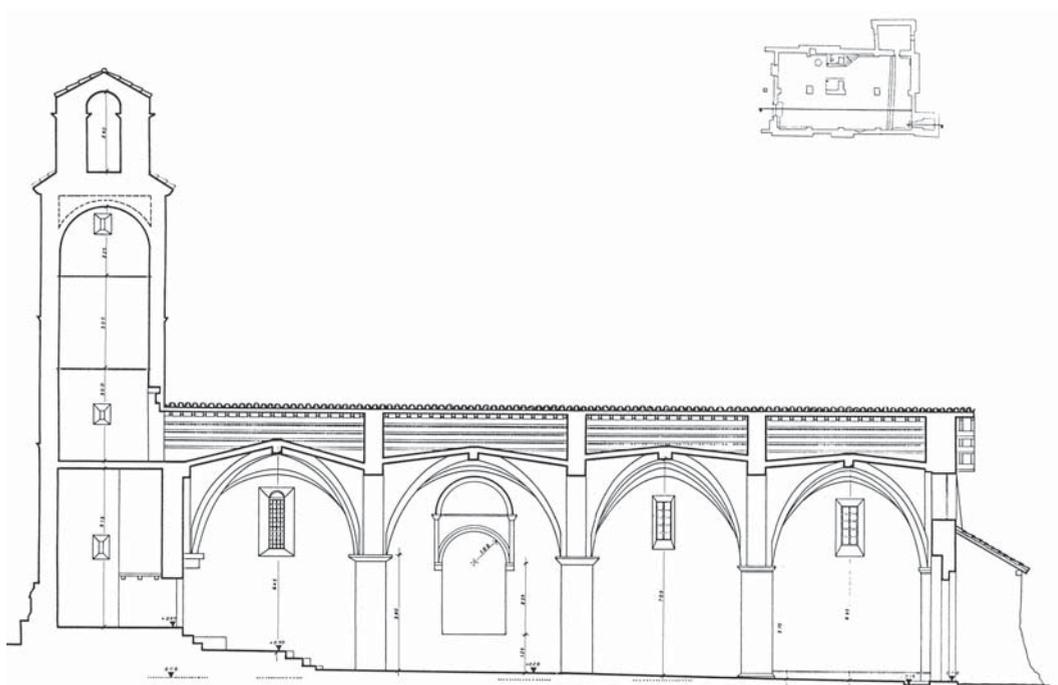
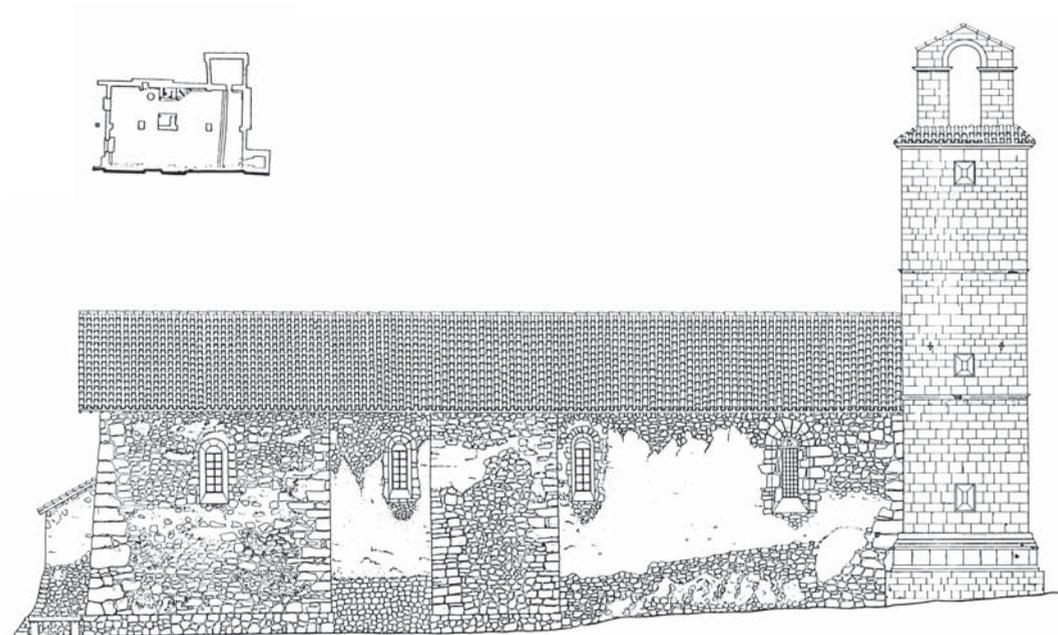
zione dei *crochèt* (il termine è di origine francese e definisce quel particolare elemento ad «uncino» caratteristico nella decorazione dei fregi architettonici e sulle falde dei *pignons* o frontoni triangolari). Tre «uncini» sono localizzati, rispettivamente: il primo alla base inferiore della cuspide, il secondo in successione al primo in modo da fissare le regolari distanze con cui essi si incastreranno agli spigoli di ciascun lato e il terzo alla base superiore della cuspide.

La terminazione della cuspide presenta un lanternino, probabilmente pensato come un monoblocco scultoreo culminato da un pinnacolo, anch'esso ottagonale, che sostiene una sfera crucifera (31,5 cm di diametro) con banderuola. Lungo il margine sinistro del prospetto è leggibile un «pentimento» o errore di parallelismo dell'incisione che, indelebile, lascia traccia di sé.

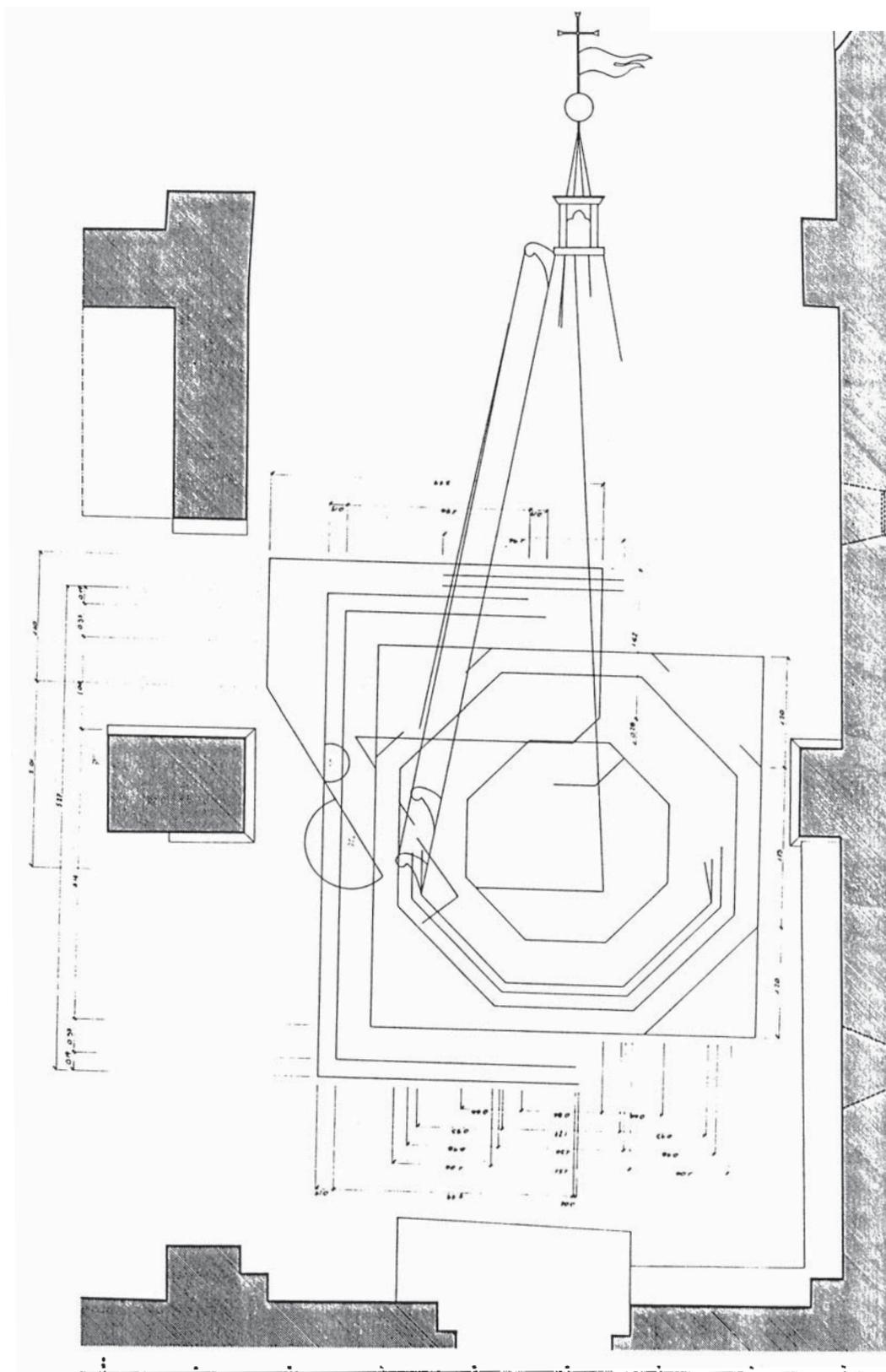
Sono ben leggibili, seppur di difficile interpretazione, altri tracciati continui e discontinui che formano alcuni angoli retti e altri di 135°, riconducibili agli angoli dell'ottagono, e un altro lato che forma un angolo di 147°; su di esso insistono le tracce di porzioni di circonferenze rispettivamente di 19 e 50 centimetri di raggio. Di queste ultime, probabili elementi di proporzionamento, non ci è ancora chiaro lo scopo. Ancora due segmenti di retta, tra loro paralleli, si affiancano al lato più esterno della torre, nella parte dell'incisione verso l'altare (di 196 cm di lunghezza e distanti tra loro 12 cm); essi potrebbero rappresentare, con ogni probabilità, gli aggetti delle cornici.

L'incisione sul pavimento è dunque un elaborato progettuale o più verosimilmente, considerato che a quel tempo già si faceva anche uso di grafici realizzati su carta, un modello bidimensionale in scala al vero destinato al taglio dei blocchi lapidei da impiegare nella costruzione della cuspide.

Questa ipotesi è senza dubbio convincente, tanto più se consideriamo il fatto che tale accorgimento consentiva alle maestranze di realizzare i pezzi da utilizzare nella costruzione direttamente *in situ*, sboccando i blocchi di pietra, provenienti dalle cave di estrazione, semplicemente poggiandoli su queste linee guida, al coperto in caso di intemperie.



13/ Rilievo dell'incisione pavimentale in San Salvatore in Campi. Restituzione grafica del progetto per la cuspid terminale del campanile (rielaborazione di Carlo Inglese).



Ciò permetteva al progettista di lasciare il cantiere in qualsiasi momento, confidando nell'abilità delle maestranze nel riprodurre con elevata precisione gli elementi lapidei, strutturali o decorativi, secondo l'idea progettuale concepita; egli realizzava in tal modo una sorta di direzione dei lavori a distanza, ovviando così a quella defatigante e talvolta infruttuosa fase della istruzione orale.

Il progettista, dunque, spesso proveniente da altri luoghi, trascriveva il proprio progetto sulla pavimentazione in scala reale; le maestranze, spesso locali, ne seguivano le indicazioni direttamente sui tracciati. È del resto questa una pratica di cantiere, derivata direttamente dalla consuetudine delle incisioni, e ancor oggi in uso in lavori di particolare delicatezza, che consiste nell'elaborare schizzi di cantiere direttamente sugli elementi della costruzione, che verranno ricoperti poi dagli strati di finitura a lavoro compiuto<sup>3</sup>.

Questa ipotesi di lettura dei tracciati rafforza validamente la convinzione che essi rivestissero una valenza progettuale. La verifica di rilievo condotta conferma la perfezione dell'impianto geometrico e la esatta corrispondenza dimensionale con il perimetro dei lati della torre (seppur graficizzati, per i lati esterni della pianta, solo fino alla mezzera, suggerendo automatiche simmetrie).

Quanto alla costruzione geometrica e proporzionale della cuspid terminale sono perfettamente confermati i nomogrammi formulati già nel 1486 da Mathes Roriczer nel suo *Il libretto delle proporzioni delle guglie*, che applicati al rilievo dell'incisione, ne chiariscono le ragioni formali e il dimensionamento<sup>4</sup>. Risultano poco decifrabili, come abbiamo avuto modo di accennare, alcune parti dell'incisione delle quali stiamo ancora approfondendo lo studio attraverso verifiche, in parte interrotte a seguito delle recenti calamità sismiche che hanno colpito la zona.

Si ha testimonianza che le incisioni di San Salvatore riguardavano sia gli elementi strutturali che quelli decorativi del campanile in alcuni resti della parte terminale della cuspid, andata distrutta, conservati tuttora nel vano sottostante l'iconostasi.

Tra questi infatti è conservato un *crochet*, elemento decorativo che larga diffusione ebbe

14/ Gaspar Van Wittel (Vanvitelli), *Veduta del borgo di San Pietro*. Le analogie della chiesa di San Salvatore in Campi con quelle coeve di Santa Giuliana a Perugia e di San Pietro a Leonessa confermano la ricostruzione grafica ipotizzata.

tra il XII ed il XIII secolo nelle cattedrali francesi, così come sulle guglie di pinnacoli e campanili – come a Rouen o a Notre-Dame di Reims e a Chalons-sur-Marne – e che durante il XIII e il XIV secolo si diffuse nel resto d'Europa, in Inghilterra, nei paesi di lingua tedesca ed in Italia; qui compare in particolare in area toscana e in quegli episodi tardo-gotici di derivazione europea, tra i quali i più noti sono il Duomo di Milano, il Duomo di Siena e quello di Orvieto. Compare anche in qualche episodio della prima architettura angioina a Napoli, in alcuni esempi abruzzesi del XIV e XV secolo (Sulmona e Caramanico) e, sempre nell'area centro-italiana gravitante tra l'ascolano e la Sabina, in numerose costruzioni riferibili all'attività degli Ordini Mendicanti.

Il *crochèt* presenta sin dall'origine un riferimento vegetale, come a cotiledoni ripiegati su se stessi, il cui gambo, che ne costituisce la base, si allarga e si raddrizza più in basso rapidamente. Quando i *crochèts* sono collocati a grande altezza, laddove la visione a distanza rende illeggibile ogni altro dettaglio, come nei campanili, la loro composizione si semplifica in una semplice testa rotondeggiante, poggiante su un unico gambo.

Nel nostro esempio, ci troviamo in Umbria all'inizio del XVI secolo, la scelta di un tipo di *crochèt* relativamente semplice, più vicino al tipo ricurvo a testa rotonda, che a quello a fogliame più riccamente avviluppato, lascia intendere la preferenza per una soluzione sicuramente arcaica ed essenziale, ma anche più massiva e plastica: anche se con notevole ritardo, la parte terminale cuspidata del campanile di San Salvatore, si pone in qualche modo all'interno di quel «processo di reinterpretazione del gotico in senso mediterraneo e tradizionalista» tipico dell'Italia centrale<sup>5</sup>.

Ci è sembrato, a questo punto, di enorme interesse comparare il disegno di ricostruzione grafica del prospetto della torre-campanile elaborato dal gruppo di studentesse e i rilievi di alcuni campanili di chiese romanico-gotiche di Perugia e di Leonessa, la cui straordinaria affinità formale e dimensionale conforta l'ipotesi ricostruttiva. In particolare le Chiese di Santa Giuliana a Perugia e di San Pietro a Leonessa (fig. 14).



## I tracciati di cantiere incisi nel Mausoleo di Augusto e sull'anello di copertura del Pantheon a Roma di Carlo Inglesè

*Lo studio condotto sui tracciati presenti nella pavimentazione della chiesa di San Salvatore in Campi presso Norcia, sotto la guida dei professori Mario Docci ed Antonino Gurgone, è stata l'occasione per analizzare un ulteriore esempio di «tracciato di cantiere» costituito, oltre che dai disegni incisi oramai interpretati, da un'altra serie di incisioni la cui interpretazione necessita di maggiori approfondimenti.*

*Il rinvenimento di un disegno geometrico inciso nel pavimento del tempio di Zeus a Jerash in Libano, analizzato da Haroutune Kalayan nel 1988, ha aperto la strada a nuove forme di interpretazione dei tracciati; alcuni di questi, infatti, vengono interpretati come dei «nomogrammi» ossia dei diagrammi geometrici utilizzati per risalire, fissate le misure di un elemento noto, ad altre, incognite. In tale direzione si sta orientando la ricerca su San Salvatore in Campi nel tentativo di trovare una risposta a tutti quegli elementi non ancora decifrati. Il dottorato di ricerca, coordinato dal professor Riccardo Migliari, mi ha permesso, inoltre, di approfondire l'argomento studiando le incisioni riscontrate dai vari studiosi in diversi manufatti architettonici, col fine ultimo di individuare quali fossero le interpretazioni, non ancora unanimi, date a questo procedimento costruttivo molto diffuso nell'antichità. Tra gli studiosi impegnati nell'analisi dei tracciati di cantiere è da segnalare Lothar Haselberger, docente di Architettura Romana nell'Università della Pennsylvania, che recentemente ha decifrato i tracciati presenti sul lastricato d'ingresso del Mausoleo di Augusto a Roma, identificandoli come grafici per la misurazione degli elementi lapidei costituenti il timpano del vicino Pantheon. Le interessanti conclusioni alle quali è giunto Lothar Haselberger, pubblicate in «Mitteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts, Römische Abteilung», vol. 101 del 1994 ed in «Le Scienze» n. 324 del 1995, meritano un approfondimento. Haselberger identifica queste incisioni come linee guida utilizzate per la realizzazione del timpano nel pronao del Pantheon durante la ricostruzione eseguita sotto l'impero di Adriano (117-138 d.C.). Un altro studioso Thomas Thieme, nella rivista «Palladio» n. XX del 1970, tratta di alcuni tracciati esistenti sulle lastre di copertura del Pantheon, riferendoli ai lavori di costruzione dei campanili, eseguiti da Borromini nel 1626 e rimossi negli anni 1882-1883.*

*Da un'attenta osservazione di questi tracciati mi sembra di poter affermare che parte delle incisioni non siano borrominiane, in quanto da queste differiscono sia per dimensioni sia per caratteristiche formali sia, infine, per l'ubicazione in loco. Inoltre, ad un primo esame diretto, si sono riscontrate molte similitudini tra queste e quelle del Mausoleo di Augusto, come pure numerose sono le «coincidenze» con alcune misure note del Pantheon. Questi dati, che comunque necessitano di ulteriori verifiche, sono arricchiti dalla presenza di una sigla in carattere romano in cui si legge A.F.*

*Queste prime osservazioni mi hanno portato ad avanzare l'ipotesi, ancora in corso di verifica, che le incisioni non borrominiane presenti sul Pantheon siano da ricollegare alle altre individuate davanti al Mausoleo di Augusto. Se questa ipotesi si rivelasse fondata si potrebbe pensare*

*che i due corpi di incisioni siano riconducibili ad un unico progetto originario e, forse, che siano stati realizzati ambedue sul lastricato d'ingresso al Mausoleo di Augusto, utilizzato in epoca romana come un ampio «tavolo da disegno» per lo studio o la progettazione di elementi architettonici diversi e successivamente smembrato e impiegato come materiale di riutilizzo. Si potrebbe allora ricomporre un corpo di incisioni, relativo alla Rotonda, molto più vasto e ben più preciso e rigoroso dei semplici schizzi preparatori che attualmente sono a nostra disposizione.*

*Di seguito riassumo le tappe fondamentali dell'itinerario che mi ha portato all'ipotesi di lettura enunciata.*

– *Verificata, tramite il rilievo strumentale e la successiva lettura diretta, l'esattezza del rilievo condotto da Haselberger sulle incisioni dell'Augusteo, nonché la inequivocabile coincidenza tra queste e gli elementi componenti il timpano del Pantheon, ho tentato di dare risposta ad alcuni degli interrogativi che Haselberger ha lasciato irrisolti, facendo riferimento allo studio condotto da Thomas Thieme.*

– *Il dimensionamento ed il posizionamento degli elementi costituenti il timpano maggiore dei due incisi nell'Augusteo sembrano effettivamente coincidere con il timpano del Pantheon, ciò sia riguardo l'inclinazione di 24°, sia riguardo l'interasse delle colonne del pronao.*

– *È probabile che i due timpani incisi nell'Augusteo si riferiscano alla stessa opera in quanto essi giacciono in modo simmetrico su di un'unica linea, rappresentante l'architrave, così da averla in comune; in secondo luogo perché proprio sull'architrave sono incisi, ed evidenziati con cerchi, gli interassi delle colonne.*

– *Sicuramente il lastricato dell'Augusteo era più esteso, come provano i numerosi studi effettuati su di esso nonché l'osservazione diretta delle lastre che appaiono prive della logica prosecuzione. Così come più estese dovevano essere le incisioni presenti sul luogo, considerato che i tracciati dei timpani sono incompleti ma lasciano intendere una loro originaria conclusione.*

– *L'analisi delle incisioni sulle lastre di copertura del Pantheon conferma in parte l'ipotesi di Thieme: solo alcune sono sicuramente da mettere in relazione all'opera di Borromini in quanto rappresentano in pianta ed in alzato la proiezione di una cupola inquadrata da costoloni, molto simile a quella raffigurata nel disegno da lui eseguito e conservato nella raccolta Albertina di Vienna.*

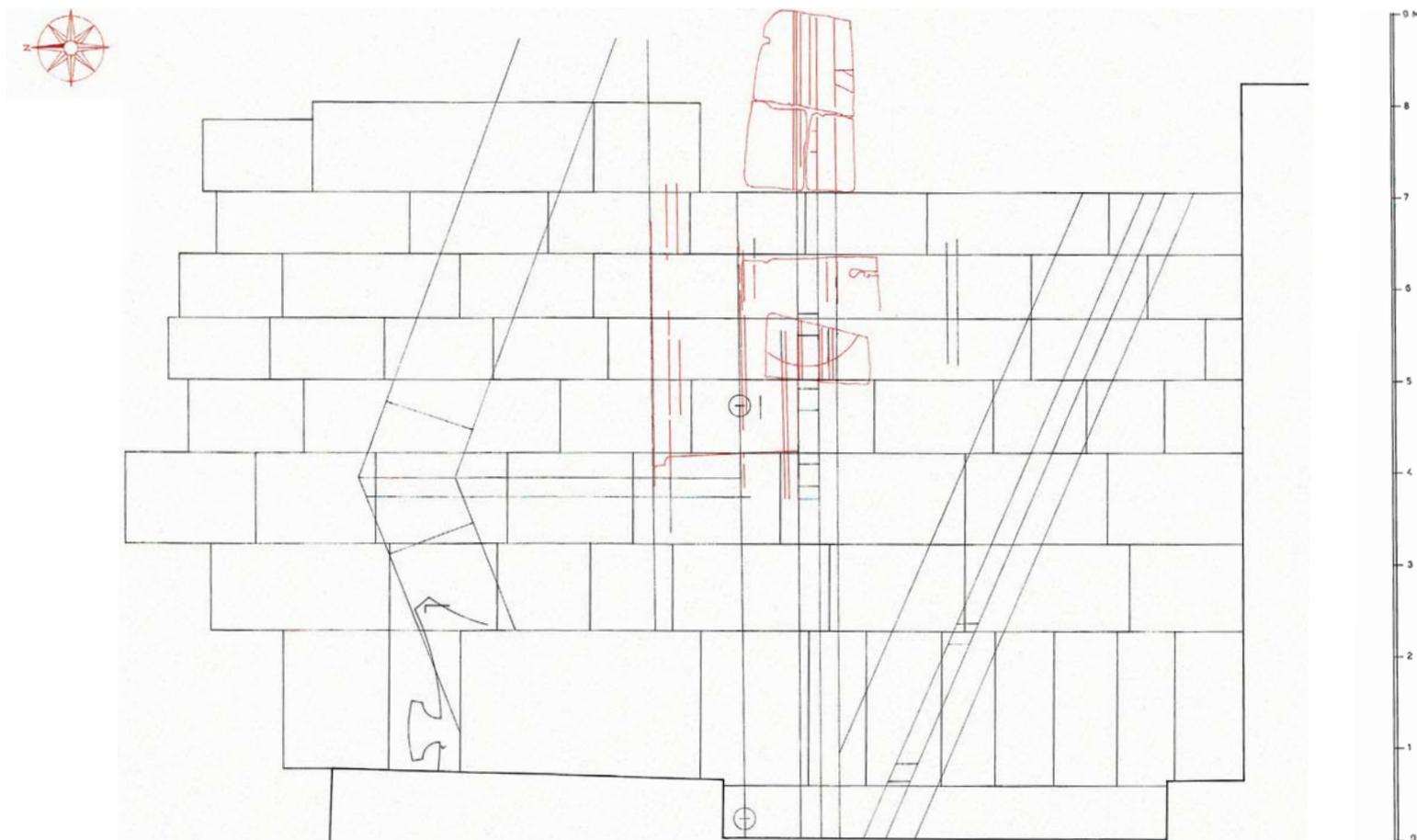
– *L'attenta osservazione dei tracciati del Pantheon fa ritenere che alcuni siano collegati con lo stesso monumento in quanto, non solo sono del tutto differenti da quelli borrominiani, ma presentano analogie metriche con elementi che lo costituiscono. In particolare un gruppo di incisioni della Rotonda coincide in modo chiaro con l'intera trabeazione del timpano maggiore tracciato nel Mausoleo. Interessante è inoltre la presenza di incisioni somiglianti con il timpano posteriore del pronao del Pantheon che interseca un arco di scarico in mattoni. Inoltre una serie di brevi incisioni parallele, riscontrate su alcune delle lastre provenienti dalla Rotonda coincidono con l'architrave, il fregio e la cornice dell'incisione nel Mausoleo.*

– Esiste una corrispondenza dimensionale tra alcune delle lastre che compongono il selciato dell'Augusteo e quelle utilizzate come coronamento della cupola del Pantheon, a cominciare dal loro spessore pari a 13 centimetri. Inoltre, le lastre che supportano il gruppo di incisioni coincidenti con l'intera trabeazione del timpano maggiore del Mausoleo sembrano inserirsi nella lacuna lasciata dalle lastre mancanti del selciato sia per angolazione sia per dimensionamento (vedi figura).

– Le incisioni presenti sulla copertura del Pantheon sembrano appartenere a due periodi diversi; in particolare è verosimile che quelle riferite al Borromini siano state eseguite su di un lastricato già interessato da tracciati. Ciò si evince chiaramente sia dalla assoluta estraneità che parte delle incisioni hanno nei confronti di un disegno ben organizzato (quello dei campanili riferito al Borromini), sia dal fatto che esse giacciono su alcune lastre poste in una zona del coronamento diversa rispetto a quelle interessate dai tracciati borrominiani. Da un raddrizzamento fotografico delle lastre di coronamento della cupola il disegno borrominiano perde quella continuità che lo rendeva leggibile; di contro le incisioni non direttamente connesse ad esso hanno mantenuto una loro leggibilità, evidenziando una sostanziale indipendenza. Quanto detto lascia presumere che le incisioni borrominiane siano state realizzate «in opera», ossia con le lastre di coronamento già disposte

anularmente intorno alla cupola, mentre l'altro gruppo di incisioni potrebbe essere stato tracciato su di un lastricato «a piè d'opera», smembrato e riutilizzato successivamente.

– Per quanto riguarda la sigla in carattere romano A.F. presente sul Pantheon una prima interpretazione la vedrebbe riferita ad un marchio di cava lunense, secondo l'antica consuetudine degli estrattori di siglare i blocchi cavati con sigle o lettere. Una seconda interpretazione, ancora in corso di studio, trae spunto dalle numerose iscrizioni funerarie e onoranze tributate agli appartenenti alla dinastia di Augusto, sepolti nel Mausoleo, rinvenute durante le numerose campagne di scavo. La Carta Archeologica di Roma del 1964, nella sezione dedicata al Mausoleo di Augusto, riprendendo l'articolo di A.M. Colini e G.Q. Giglioli, pubblicato in «Buletto della Commissione Archeologica Comunale di Roma» del 1926, elenca una serie di ritrovamenti avvenuti negli scavi del 1907 e 1926 riferiti a vari frammenti di epigrafi tra le quali spiccano quelle del senato-consulto e di alcune iscrizioni funerarie di Caio Cesare e Tiberio, nonché a frammenti di elogi rivolti agli imperatori e ai principi ivi sepolti. Fra tali epigrafi, realizzate su lastre di marmo quasi esclusivamente lunense, potrebbe trovare sistemazione la sigla oggetto di studio, considerando non solo la similitudine del carattere, ma anche le dimensioni delle lettere, che in alcuni casi coincidono perfettamente.



15/ Frammento di un concio lapideo delle finestrelle strombate della torre, rinvenuto da Antonino Gurgone in prossimità del portale di sinistra della facciata della chiesa.



16/ Appunto di rilievo del frammento lapideo rinvenuto. Le dimensioni sono lievemente differenti per ciascuna finestrella; il disegno è invece perfettamente e inequivocabilmente riconducibile alla torre di San Salvatore. 17/ Particolare di una finestrella strombata del fronte sud della torre campanaria.

18/ Frammento di cornicione utilizzato come sedile all'angolo destro tra fronte e fianco della chiesa. Il frammento potrebbe costituire parte della cornice di un ulteriore piano della torre, assai probabilmente posto ad elevare la torre prima della cuspide conclusiva.

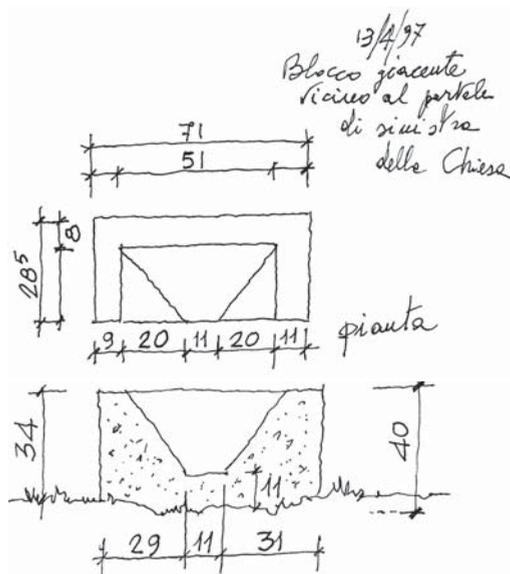


La chiesa di Santa Giuliana a Perugia, del XIII secolo, presenta un alto ed elegante campanile a «ventaglio» con bifore e grandi trifore in alto, coronato da una piramide ottagonale, nel quale «gli elementi decorativi goticistici si addossano ad organismi qualificati da una più solida consistenza muraria»<sup>6</sup>.

I motivi decorativi a *crochèt* della sua cuspide rimandano agli stilemi formali dei *crochèts* rigorosamente rappresentati nell'incisione pavimentale di San Salvatore e confermano l'attendibilità dell'ipotesi proposta.

Anche nella chiesa di San Pietro a Leonessa, chiesa già agostiniana, si eleva un campanile che, benché realizzato in pietra diversa, risulta costruttivamente congruente al corpo di facciata (XIV-XV secolo) e che presenta in sommità una cuspide decorata con motivi a *crochèt*, molto diffusi nel Trecento italiano. Anch'essa sembra attingere a moduli decorativi francesi della metà del XIII secolo, pur attraverso mediazioni umbre e toscane del secolo successivo. Anche il suo profilo mostra analogie con il tracciato oggetto del nostro studio.

Tuttavia qualcosa non sembra soddisfare a pieno le nostre aspettative, quanto ai rapporti di proporzionalità, tra le opere citate e la ricostruzione grafica della torre campanaria di San Salvatore in Campi. La ricostruzione (fig. 19) risulta tozza e di assai modesta altezza rispetto ai modelli confrontati e rispetto alla vastità della valle che la ospita, per la quale in-



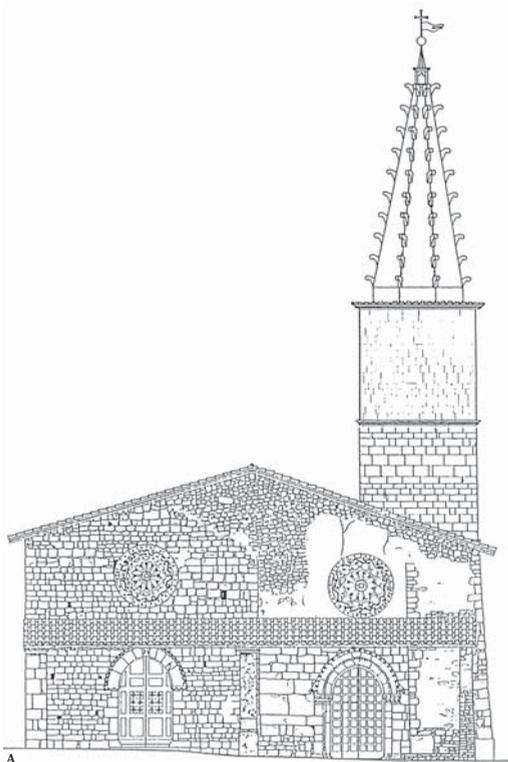
tende sicuramente svolgere la funzione di richiamo visivo oltre che sonoro.

Il rinvenimento e l'identificazione da parte nostra di un ulteriore frammento, di sicura appartenenza alla torre di San Salvatore, ci consente di formulare un'ipotesi integrativa che risolve il problema della congruità proporzionale del progetto della torre e della sua cuspide, sulla quale stiamo conducendo ulteriori ricerche e verifiche storiche, metrologiche e costruttive.

Si tratta dell'identificazione di un inequivocabile *concio* di una delle finestrelle strombate che illuminano ciascun piano della torre-campanile, che giace a terra sulla sinistra della facciata della chiesa, lungo il sentiero che adduce all'annesso piccolo Cimitero. Abbiamo rilevato con cura questo frammento, riscontrandone l'assoluta uguaglianza formale con quelli già in opera (figg. 15, 16).

Il riscontro negli esempi di Perugia e di Leonessa di un rapporto altimetrico tra la torre e l'altezza dei fronti laterali delle chiese pari ad almeno tre piani del campanile al di sopra del tetto, sui quali si imposta la cuspide ottagonale di coronamento, e l'aver ritrovato il frammento inutilizzato a terra, ci inducono a pensare che un ulteriore livello prima del coronamento cuspidato caratterizzasse le proporzioni in altezza della torre campanaria in esame. Quest'ipotesi ricostruttiva conduce a un'immagine (fig. 20) più vicina a quella degli esempi analizzati e rende l'altezza com-

19/ San Salvatore in Campi: ipotesi ricostruttiva (A) del prospetto, con la torre completata dalla cuspidale secondo le indicazioni del progetto inciso sul pavimento della chiesa (elaborazione effettuata nel corso di restauro del professor G. Carbonara).



plessiva del campanile verosimilmente più leggibile a distanza di quanto potesse essere quella della precedente ipotesi.

Un frammento di cornicione, oggi utilizzato come sedile sul lato destro della facciata, potrebbe costituire un ulteriore indizio, sebbene non ancora una prova, a favore di questa seconda ipotesi. L'attendibilità complessiva di questa ipotesi grafica è attualmente ancora al vaglio delle nostre ricerche e verifiche, ma al momento essa appare la risposta più concreta alla luce delle valutazioni esposte e dei recenti ritrovamenti da noi rilevati<sup>7</sup>.

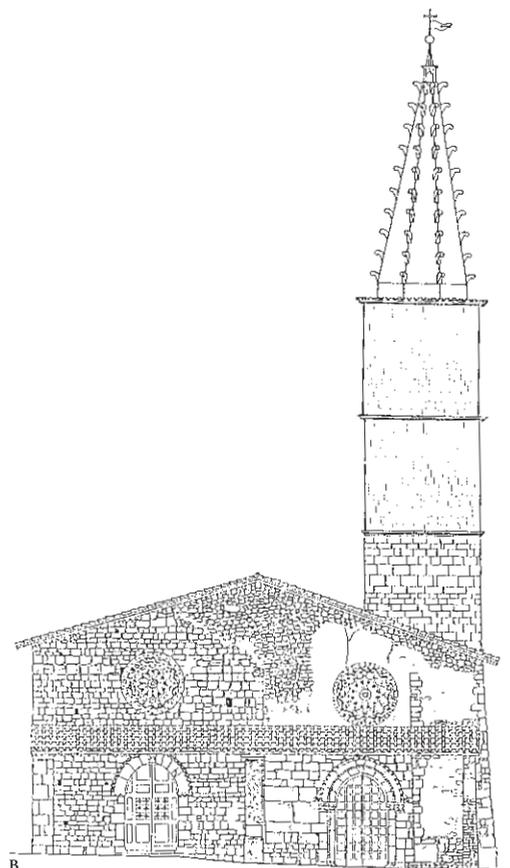
□ Mario Docci – Dipartimento di Rappresentazione e Rilievo, Università degli Studi di Roma «la Sapienza»

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

1. Questo studio è scaturito da una esperienza di ricerca didattica condotta anni fa dalle studentesse, oggi architetti, Rossella Sileno, Barbara Soccol e Maristella Turriziani sotto la guida del professor Antonino Gurgone,

20/ San Salvatore in Campi: prima ipotesi ricostruttiva (B) del prospetto, con la torre completata dalla cuspidale secondo l'ipotesi formulata dagli autori di questo studio.

Tenendo conto del frammento di finestra inutilizzato e della proporzione che lega la cuspidale alla torre si ipotizza l'esistenza di un ulteriore piano sotto la cuspidale terminale.



nell'ambito del corso di Strumenti e metodi per il rilevamento architettonico tenuto dal professor Mario Docci. In quell'occasione è stato condotto un accurato studio di rilievo sulle incisioni pavimentali che ha permesso di evidenziare le problematiche metriche e interpretative del tema. Lo studio è stato ripreso e ulteriormente approfondito all'interno del Corso di Restauro Architettonico I sotto la guida del professor Giovanni Carbonara. Sono emersi dati conoscitivi che hanno consentito di formulare un'ipotesi di ricostruzione del prospetto del campanile. Nel 1997 il professor Antonino Gurgone e l'architetto Carlo Inglese hanno effettuato una serie di verifiche metrologiche sul graffito pavimentale della chiesa e un'analisi dei reperti e materiali giacenti nei dintorni della chiesa. Sono emersi altri frammenti architettonici, sicuramente riconducibili al campanile, che hanno suggerito alcune modifiche alle ipotesi interpretative fino ad ora consolidate. Per le evidenti affinità e analogie con le tematiche qui affrontate, questo articolo ospita un breve e sintetico riquadro di Carlo Inglese nel quale egli dà conto del lavoro di ricerca sulle incisioni lapidee e i tracciati di cantiere che sta portando a termine, sotto la guida del professor Riccardo Migliari, nell'ambito del dottorato in Rilievo e Rappresentazione dell'Architettura e dell'Ambiente e che sembra destinato a esiti di una certa rilevanza culturale e disciplinare.

2. Giuseppe Sordini in *Gli Sparapani di Norcia: nuovi dipinti e nuovi documenti* (Roma, Calzoni, 1910), testo

dedicato al patrimonio artistico della provincia di Perugia, tratta della chiesa di San Salvatore in Campi e descrive il disegno inciso sul pavimento della navata destra riferito alla torre campanaria della stessa chiesa: «Considerata bene la mole del campanile attiguo, è chiaro che essa manca del suo finimento. Mi si disse, infatti, che la cuspidale fu atterrata dal terremoto, e me ne vennero mostrati anche i materiali, diligentemente raccolti dentro la chiesa, dai signori Angelini Paroli che hanno in custodia quell'insigne edificio. Orbene, nel pavimento di pietra della navata destra è inciso il disegno della parte mancante del campanile, con regolarità ed esattezza tali, da accusare la mano dello stesso scalpellino o architetto che innalzò il campanile [...]. Presso la soglia della porta di destra, sul pavimento di pietra è incisa la data: 1528; data che non si deve trascurare per i rapporti che può avere con il disegno e con l'innalzamento della torre campanaria».

3. La notizia dell'esistenza dell'incisione viene riportata da Giuseppe Angelini Rota, il quale, trattando della chiesa di San Salvatore in Campi in *Spoletto e il suo territorio* (Spoleto, 1920, pp. 232-234), dice: «Entro la chiesa veggonsi [...] nel pavimento della navata destra il disegno inciso della parte mancante del campanile». Notizia, questa, ripresa anche da Fabbi Ansano in *Preci e la Valle Castoriana; Umbria ignorata, documentario storico-artistico della Diocesi di Norcia* (Firenze, Olschki, 1963). In un'ampia descrizione di luoghi della Valle Castoriana, viene descritta la chiesa di San Salvatore in Campi e l'autore parla di alcune incisioni rintracciate nel pavimento della navata: «Nel 1528 fu pavimentata in pietra levigata e profilata la navata destra. Sul pavimento è graffito il disegno del campanile che dovette essere costruito in quegli anni insieme alla trasanna».

4. Vedi Mathes Roriczer, *Il libretto delle proporzioni delle guglie*, Appendice 2, in F. Borsi, *Per una storia della teoria delle proporzioni*, Firenze, Clusf, 1967.

5. Giovanni Carbonara, *Considerazioni su alcuni impieghi del «crochet» e della «contre-courbe» nell'Italia centrale*, in: «Quaderni dell'Istituto di Storia dell'Architettura. Saggi in onore di G. De Angelis D'Ossat», n.s., 1983-1987, nn. 1-10, pp. 93-98.

6. Giovanni Carbonara, *op. cit.*

7. Per una bibliografia più specifica confronta: A. Peroni, *Elementi di continuità e innovazione nel Romanico spoletino*, in *Atti del IX Congresso internazionale di studi sull'Alto Medioevo*, Spoleto, 27 settembre – 2 Ottobre 1982, tomo I-II, Spoleto, 1983; R. Pardi, *Monumenti medievali umbri*, Perugia, Volumnia, 1975; Rziha Franz, *Etudes sur le marques des tailleurs de pierre*, Paris, Dieulef, 1983; J. Gimpel, *Costruttori di cattedrali*, Milano, Jaca Book, 1980; L. Cassanelli, *Leonessa: storia e cultura di un centro di confine*, in «Ricerche di storia dell'arte», XVI, 1991, nn. 43-44, pp. 7-12.

## Projets en pierre

Les graffiti et les tracés de chantier, à savoir les dessins gravés sur des dalles de pierre, font partie des formes de représentation graphique où les signes conventionnels et les signes intentionnels s'intègrent souvent les uns aux autres et sont utilisés pour commémorer des événements, transcrire des projets, établir des procédures opérationnelles, en défiant la caducité du temps.

De nombreux documents historiques et projets du passé, mis sur papier, ont été perdus à cause de la précarité de leurs supports, alors que les projets gravés sur la pierre ne craignent pas le temps qui passe.

Parmi les rares gravures utilisées comme instrument de représentation graphique des projets, nous avons concentré notre attention sur un dessin gravé sur le pavement en pierre de l'église de San Salvatore in Campi près de Norcia, dans la vallée Castoriana.

L'étude de ces tracés est le fruit d'une recherche didactique menée par les étudiantes Rossella Sileno, Barbara Soccol et Maristella Turriziani sous la direction du professeur Antonino Gurgone, dans le cadre du cours Instruments et méthodes du relevé architectural dispensé par le professeur Mario Docci. L'étude a été reprise et approfondie dans le cours de Restauration Architecturale I, sous la direction du professeur Giovanni Carbonara. En 1997, le professeur Antonino Gurgone et Carlo Inglese, en dernière année de doctorat, ont fait des contrôles métrologiques et une étude pour analyser des objets et des matériaux qui se trouvaient aux alentours de l'église. D'autres fragments architecturaux ont été repérés, qui faisaient sûrement partie du clocher et qui ont suggéré quelques modifications des thèses d'interprétation adoptées jusque-là.

Sur le pavement de la nef de droite, ca-

ché en partie par les bancs de l'église, mais mis en évidence avec de la poudre de plomb, on voit un dessin représentant le projet de la partie finale du clocher de l'église, réalisé aux environs de 1528, dont il n'existe plus aucune trace à cause du terrible tremblement de terre qui, en 1859, frappa en particulier le territoire de Campi.

La gravure, réalisée à l'échelle de 1: 1, représente en projections orthogonales le plan et l'élevation du clocher originel; il s'agit sûrement d'un rendu de projet ou, vraisemblablement, d'un modèle bidimensionnel à l'échelle réelle destiné à la taille des blocs de pierre servant à construire l'aiguille du clocher.

La comparaison entre le dessin de la reconstruction graphique de l'élevation de la tour-clocher et les relevés de certains clochers d'églises romano-gothiques de Pérouse et de Leonessa, très semblables sur le plan de la forme et des dimensions, confirme l'hypothèse de reconstitution élaborée par le groupe d'étudiantes (Hypothèse A). Toutefois, après avoir trouvé et identifié un autre fragment qui appartenait sûrement à la tour-clocher, nous avons formulé une deuxième hypothèse (Hypothèse B), d'après laquelle le clocher était plus élevé car il comprenait un autre niveau avant son couronnement pyramidé. Cette hypothèse fournit une image de la reconstitution plus proche de celle des exemples analysés et rend la hauteur globale du clocher plus vraisemblable. Actuellement, des recherches et des contrôles sont en cours pour vérifier la validité de cette hypothèse.

Vu l'analogie des thèmes, cet article contient également un encadré où Carlo Inglese parle d'un travail de recherche sur les tracés de chantier trouvés sur le couronnement du Panthéon et sur le dallage de l'entrée du Mausolée d'Auguste.

## Projects of Stone

Graffiti and site plans, in other words the drawings carved on stone slabs, belong to those forms of graphic representation in which conventional and intentional signs often combine and are used to commemorate events, to transpose projects and to establish operational procedures, all the while challenging the transience of time.

Many historical documents and projects of the past entrusted to paper have been lost because of the precarious nature of the supporting element, while these projects carved in stone do not fear the passing of time.

Among those rare engravings used as graphic design representation, our attention fell on a drawing carved on the stone floor of the Church of San Salvatore in Campi near Norcia, in the Castoriana valley.

The study of these plans is based on an educational research carried out by the students Rossella Sileno, Barbara Soccol and Maristella Turriziani under the direction of Professor Antonino Gurgone, in the framework of a course on "Instruments and Methods of architectural survey" held by Professor Mario Docci. This research resumed and was investigated more thoroughly during the 1st Course of Architectural Restoration held by Professor Giovanni Carbonara. In 1997, Professor Antonino Gurgone and Carlo Inglese carried out a series of meteorological tests and an analysis of the objects and material found around the church. Further architectural fragments certainly relating to the bell tower emerged, and this led to a number of changes in the hy-

potheses formulated up to that point. Using lead powder, a drawing was found on the floor of the right nave, partially hidden by the church benches. This drawing depicts the top of the church's bell tower, built around 1528, however no trace of this tower remains due to a violent earthquake which hit Campi in 1859. The 1:1 scale engraving depicts in orthographic projection the plan and the elevation of the bell tower and is undoubtedly a design project or at the very least a two-dimensional scale model used for the cutting of the stone blocks employed in the construction of the spire. The comparison between the graphic representation of the elevation of the bell-tower and the surveys of certain towers of roman-gothic churches in Perugia and Leonessa, amazingly similar in shape and size, adds weight to the reconstruction theory of the student group (Theory A). However, our discovery and identification of yet another fragment certainly from the bell tower, permitted us to elaborate a second theory (Theory B) according to which the tower would have been higher since it had another level just before the pointed spire. The image this theory provides closely resembles the models studied and the total height of the tower would be more plausible. At present, we are studying and examining the reliability of this theory.

Due to similarities in the subject-matter, this article also contains an inset in which Carlo Inglese describes a research on the site plans found on the coping of the Pantheon and on the entry floor of the Mausoleum of Augustus.

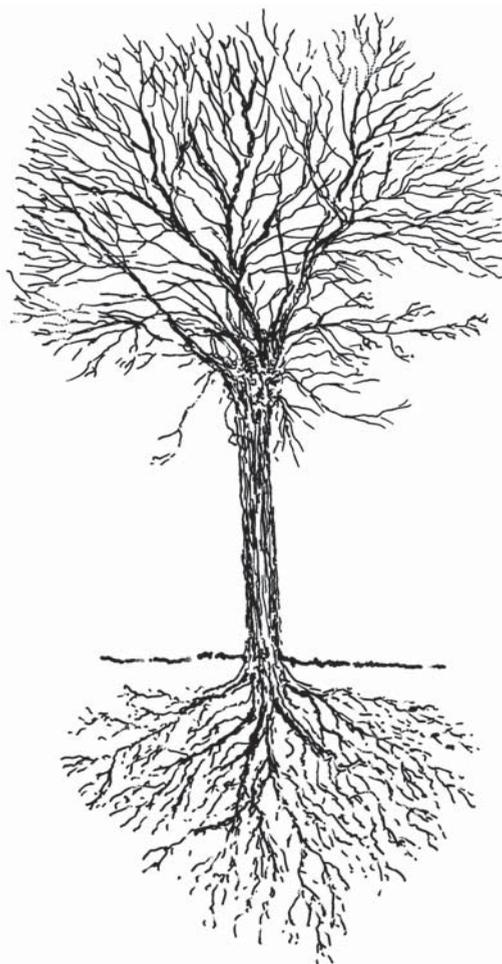
In questi anni, vissuti a continuo contatto con gli studenti di architettura e di ingegneria, ho notato in essi, salvo rare eccezioni, una notevole indifferenza per l'osservazione diretta della natura e un disinteresse generalizzato per il verde e per gli alberi in particolare. E questo non solo da parte degli studenti nati e cresciuti in città, che hanno spesso un concetto distorto di «albero», derivato dalla vista di essenze arboree cresciute malamente tra cortine edilizie e sottoposte a nefande potature, ma anche da parte di studenti nati e vissuti in luoghi più a contatto con la natura.

Tale constatazione è alla base della stesura di questo scritto.

Gli alberi hanno sempre svolto un ruolo fondamentale nella vita dell'uomo e costituito un aspetto importante del binomio architettura-natura. Negli ultimi decenni l'interesse per questi solenni e discreti amici dell'umanità ha riportato alla ribalta il problema della salvaguardia di varie specie e di grandi aree boschive, ma non vi è salvaguardia e valorizzazione dove manca la conoscenza e non vi è impiego corretto e oculato di elementi particolari della natura e dell'esistenza stessa al di fuori di una profonda cognizione delle cose. Questo aumento di interesse per il verde in se stesso e per il suo ruolo nella città è andato, però, di pari passo con l'abbandono di aree boschive montane e collinari, come chiunque può constatare di persona.

Da tempo, quindi, nei vari corsi di Disegno e di Disegno dell'architettura ho riservato alcune ore per illustrare agli studenti quanto siano importanti gli alberi nel rapporto uomo-natura, quanto essenziale sia la loro conoscenza e la loro rappresentazione come soggetto autonomo ed anche in relazione all'architettura, quale ricchezza di forme geometriche e cromatiche ci vengano dagli alberi, se correttamente osservati e raffigurati.

Dire che l'argomento ha sempre destato grande interesse per l'ampiezza degli aspetti da conoscere e da valutare, è scontato quanto inutile; ciò che deve essere sottolineato, invece, è il fatto che l'argomento ha costituito spesso, e per moltissimi studenti, quasi una rivelazione, la scoperta di un mondo affascinante ed insospettato, relegato fino ad allora tra i luoghi comuni più banali e, anche per questo, tra



i meno conosciuti. Tuttavia, poiché molti di essi proprio nella stesura dei disegni di alberi hanno dato, alla fine del corso, il meglio di sé nella produzione grafica, ho ritenuto utile affrontare l'argomento e darne qualche cenno scritto.

Le prime informazioni generali sugli alberi sono rivolte agli studenti del primo anno di Architettura e di Ingegneria, che poca o nessuna dimestichezza hanno avuto, prima di iscriversi all'università, con il disegno della natura e di essenze arboree in particolare.

Che gli alberi e il mondo vegetale in generale, come tutti gli altri elementi naturali, siano di difficile raffigurazione, è fuor di dubbio, ma proprio perché tutto ciò costituisce per uno studente un difficile banco di prova della sua capacità di disegnare, egli dovrebbe, anche per proprio conto, così come fa quando è dive-

nuto consapevole del problema, impegnarsi per raggiungere risultati via via più soddisfacenti, a tutto vantaggio dell'approfondimento del processo progettuale architettonico, urbano e territoriale. Ciò che interessa, inoltre, è far capire agli studenti che la rappresentazione delle piante costituisce un argomento importante, non solo ai fini del progettare in senso stretto, ma anche in relazione alla professionalità di un architetto.

In sostanza, occorre innanzi tutto enunciare il problema, mettere in luce le difficoltà che esso comporta e indicare i metodi principali per affrontarlo convenientemente. Pochissime opere specifiche sull'argomento, a quanto risulta, esistono in Italia<sup>1</sup>, mentre, in Gran Bretagna, in Germania e in Olanda, ad esempio, non solo esistono opere rivolte al disegno dal vero degli alberi e dell'ambiente, ma anche nei manuali di architettura diverse pagine sono dedicate all'argomento in oggetto, con l'esemplificazione delle principali strutture, forme e utilizzo corretto delle essenze<sup>2</sup>.

Preziose informazioni sull'elemento albero si possono, però, dedurre dalla pubblicistica specifica, scientifica e di divulgazione, ove vengono riprodotte, spesso con grande maestria, centinaia di essenze d'alto fusto appartenenti a diverse famiglie<sup>3</sup>.

Per la raffigurazione degli alberi, dunque, gli studenti di Architettura e di Ingegneria, tra le varie tecniche grafiche di cui sono a conoscenza, si possono avvalere, dapprima, molto proficuamente del semplice disegno lineare, che è e resta forse il modo più efficace per rappresentare il verde nell'ambito del settore che qui interessa, vale a dire quello dell'architettura. Il disegno semplice, di puro contorno o arricchito con leggere ombreggiature per denotare particolari forme, è lo strumento principe per cogliere i caratteri di una specie, per raffigurare l'essenza della pianta stessa unitamente ai caratteri contingenti che ne distinguono il singolo tipo. È il disegno che, mediante contrasti di scala, permette di rappresentare nel medesimo foglio l'intero albero e suoi particolari, anche in scala naturale, come, ad esempio, il frutto e la corteccia; ed è pure il disegno che permette di delineare struttura e chioma di un albero, di analizzarne la pianta e di effettuarne sezioni e schemi, per ren-

1/ *Pagina precedente*. Le tre parti fondamentali dell'albero: radici, tronco e chioma come involuppo dei rami.

dersi conto della sua volumetria, della sua struttura e della geometria sottesa alla ramificazione e al disegno delle foglie.

La fotografia, per quanto utile possa essere, se ben eseguita, non può in nessun modo sostituirsi al disegno, sia per quanto sopra accennato, sia perché non consente di analizzare, selezionare e accostare: tutte operazioni che possono essere effettuate mediante il disegno. Vi è, poi, una ragione più profonda che deve indurre lo studente, futuro progettista, a preferire il disegno: vale a dire il piacere di disegnare per apprendere e comprendere.

#### *Cenni sulla struttura e sulla forma delle essenze d'alto fusto*

Disegnare un albero significa imparare a conoscerlo, rendersi conto della sua struttura, della sua forma e delle sue proporzioni; implica stabilire dei rapporti tra l'albero stesso e ciò che lo circonda, siano essi altri alberi o edifici o altri elementi naturali o antropici; vuol dire, ancora, stabilire un dialogo tra verde, natura e disegnatore. Disegnare un albero costituisce il primo passo per conoscere le qualità di una certa essenza, valutarne le potenzialità nelle varie fasi di crescita, impiegarla correttamente e valorizzarla nell'ambito della progettazione. Per ottenere questo, occorre, oltre al disegno diretto delle essenze, acquisire le conoscenze fondamentali delle principali piante indigene, naturalizzate o importate di recente.

Innanzitutto è necessario avere ben chiaro il soggetto albero<sup>4</sup>. L'albero è costituito essenzialmente di tre parti: le radici, il tronco o fusto e la chioma. Il passaggio tra tronco e chioma avviene, normalmente, mediante i rami, via via di diametro decrescente. Radici, tronco e rami costituiscono la struttura; le foglie, la chioma dell'albero. Conseguenza immediata di ciò, essenziale, ma spesso non tenuta in conto, nel disegno di certe essenze, è che la forma generale, prima di essere definita dalle foglie, è determinata dalla struttura; quindi, anche quando quest'ultima non risulti evidente, deve implicitamente e correttamente essere presente nel grafico.

Ogni genere e ogni specie di albero ha una propria struttura e forma e, nell'ambito di queste, ogni singolo albero ha caratteristiche proprie, che lo differenziano da tutti gli altri

della stessa specie. La forma tipica della specie viene acquisita quando l'albero è adulto ed è cresciuto in un terreno adatto e con la possibilità di espandersi liberamente. Condizioni particolari di ambiente, vicinanza con altri alberi o con edifici, esposizione a forti venti predominanti o collocazione in terreni non idonei influiscono sulla sua crescita, sulla sua grandezza e sulla sua forma. Independentemente da questi fattori, il portamento dell'albero varia in relazione alla sua età.

Gli alberi nati e cresciuti nelle condizioni migliori sono i soggetti cui lo studente si dovrebbe, dapprima, indirizzare, per osservare, graficizzare e memorizzare i caratteri tipici di ogni specie. Una volta familiarizzato con le forme tipiche delle principali specie, egli può passare al disegno di alberi nati e cresciuti in particolari condizioni, che, pertanto, presentano anomalie derivanti da vincoli esterni di vario genere. In questo modo lo studente impara ad individuare gli interventi diretti ed indiretti che hanno influito sulla crescita e sulla forma dell'albero. Casi tipici, osservabili spesso nelle nostre città, sono quelli dei platani e delle robinie, piantati in vicinanza di cortine edilizie e sottoposti a maldestre potature, costretti ad una innaturale crescita in altezza di pochi rami.

Vi sono, poi, molte specie di alberi la cui forma è regolata, per vari motivi, dall'uomo, mediante taglio: si ha così la *potatura*, che consiste nel tagliare i rami, lasciando il solo fusto per tutta o quasi la sua altezza; la *capitozzatura*, o trattamento a *capitozzo*, che si ottiene tagliando il fusto e, successivamente, i rami ad una certa altezza, rispetto al piano di campagna; e, infine, il trattamento a *ceppaia*, caratterizzato dal taglio a livello del *colletto* (la parte del tronco presso il suolo), quando l'apparato radicale della pianta abbia acquistato una certa consistenza (piante governate a ceduo, normalmente).

L'apparato radicale può essere: *a fittone*, cioè con una radice maggiore, su cui si innestano direttamente le radichette; *obliquo*, cioè con un insieme di radici simili; oppure *strisciante*, quando le radici secondarie si espandono orizzontalmente nel terreno. Lo sviluppo delle radici è deducibile dalla crescita della chioma, infatti, è equivalente, in linea di massima, a quel-

2/ Tronco di vecchio ontano (*Alnus cordata*).

3/ Pino domestico (*Pinus pinea*), quasi secolare, abbattuto a Roma: nei pressi della chiesa dei SS. Nereo e Achilleo, nel 1997.



lo della chioma stessa; comunemente si dice che un albero ha tanti rami quante radici.

Il tronco o fusto è la parte sprovvista di rami o su cui si innestano i rami stessi; esso è ricoperto dalla corteccia, che può essere di vario tipo: screpolata, liscia, a scaglie, sugherosa, ecc. e di diverso colore. La parte del fusto presso il terreno si dice *colletto*.

La sezione trasversale del tronco, mediante la lettura del numero degli anelli annuali di crescita, consente di stabilire l'età dell'albero.

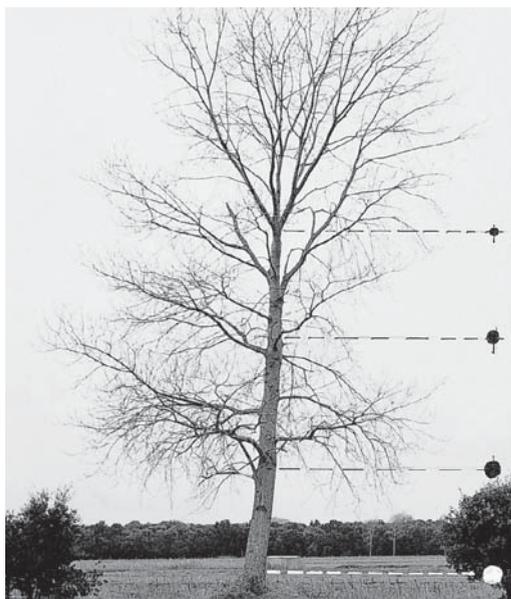


4/ Pioppo bianco (*Populus alba*) in abito invernale; a destra sono indicate le sezioni trasversali, da quella all'altezza del «colletto» (in bianco) a quella in sommità del tronco, per evidenziare il diverso diametro del tronco stesso.

L'insieme dei rami principali, dei secondari e di quelli sempre più piccoli, che si dipartono dal fusto, determina, mediante le foglie, la chioma o corona. La forma della chioma varia, in relazione al luogo di crescita dell'albero: se isolato, i rami si espandono circolarmente e, in assenza di condizionamenti esterni, il tronco, salvo eccezioni, si trova in posizione centrale. Altrimenti la posizione del tronco, rispetto alla chioma, può risultare eccentrica o a bandiera (alberi sottoposti a forti venti predominanti).

Le foglie costituiscono la parte terminale aerea degli alberi, sono di svariatissime forme e possono suddividersi in tre categorie: foglie caduche, la cui vita va dalla primavera all'autunno; foglie persistenti, che vivono parecchi anni (tipiche delle conifere, eccezione dei larici); foglie marcescenti, che, pur seccandosi, restano attaccate ai rami fino a primavera (tipiche delle querce).

Quanto al portamento, esso può essere espanso o a ombrello, fastigiato (slanciato o colonnare), conico, ovoidale, sferoidale o piangente, ecc. In relazione alla grandezza che gli alberi raggiungono a maturità, essi si definiscono di prima grandezza, quando superano i 30 metri; di seconda grandezza, se sono alti da 20 a 30 metri; di terza grandezza, se vanno da 10 a 20 metri; mentre si dicono *piccoli alberi*, quelli alti da 6 a 9 metri.



5/ Posizione della chioma rispetto al tronco :

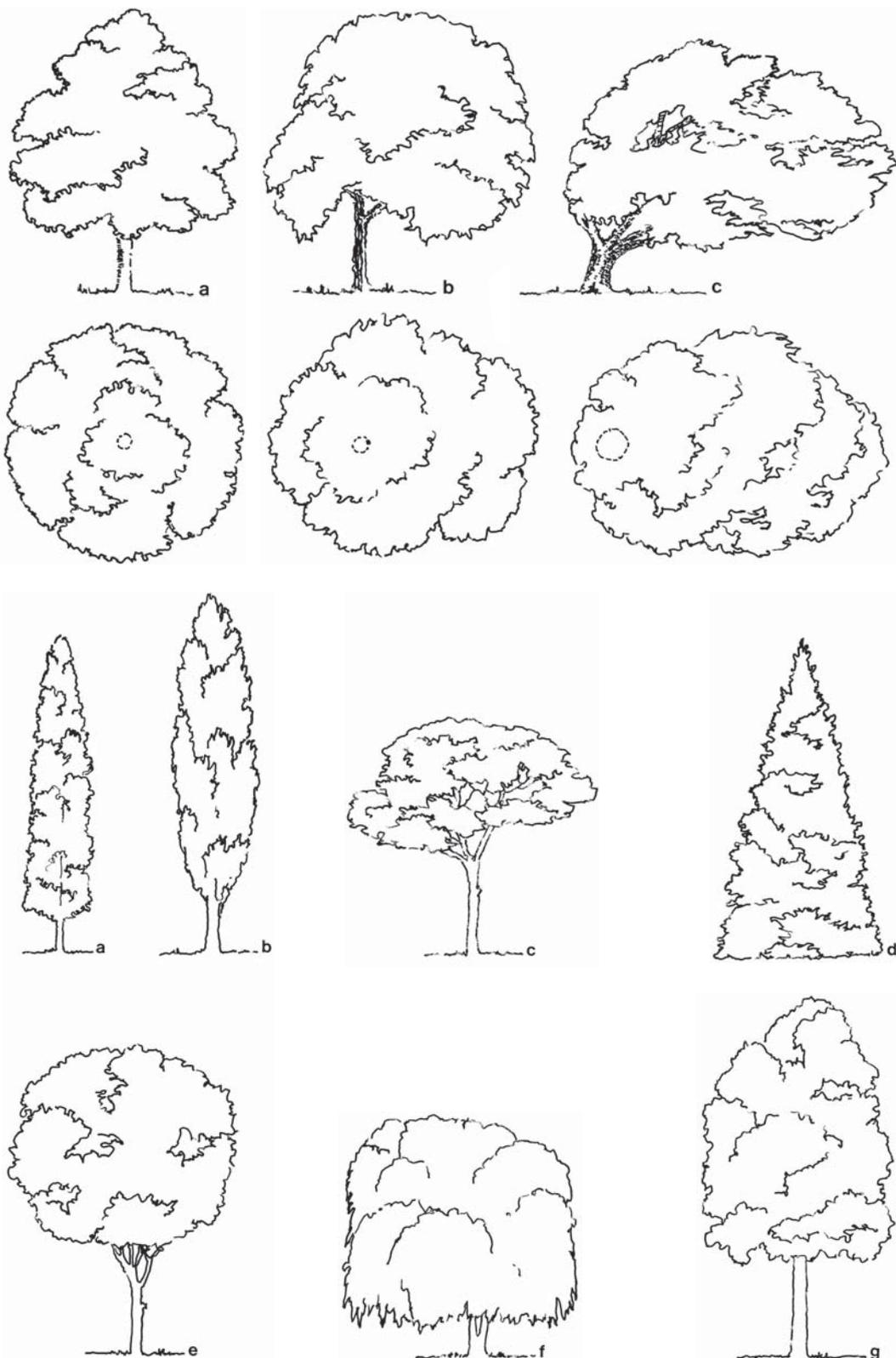
a) centrale; b) eccentrica; c) a bandiera.

6/ Alcuni alberi e loro portamento:

a) fastigiato colonnare (libocedro); b) fastigiato piramidale (pioppo nero); c) ad ombrello (pino domestico);

d) a piramide (abete nobile); e) globulare (gelso bianco);

f) decombente (salice piangente); g) eretto (olmo campestre).



7/ Grandezze di alcuni alberi. I grandezza: farnia, rovere, abete bianco, abete rosso, larice, pino silvestre, pino nero; II grandezza: pino domestico, pino marittimo, cipresso, frassino, pioppo nero, tiglio nostrale, faggio, castagno, cerro, olmo, platano, ippocastano, acero di monte, pioppo bianco; III grandezza: cirno, salice, noce, roverella, sorbo domestico, ontano nero, ontano bianco, sughera, bagolaro, robinia, ailanto, carpino bianco, carpino nero, leccio; IV grandezza:

salice nero, acero minore, corniolo, mandorlo, corbezzolo, orniello.

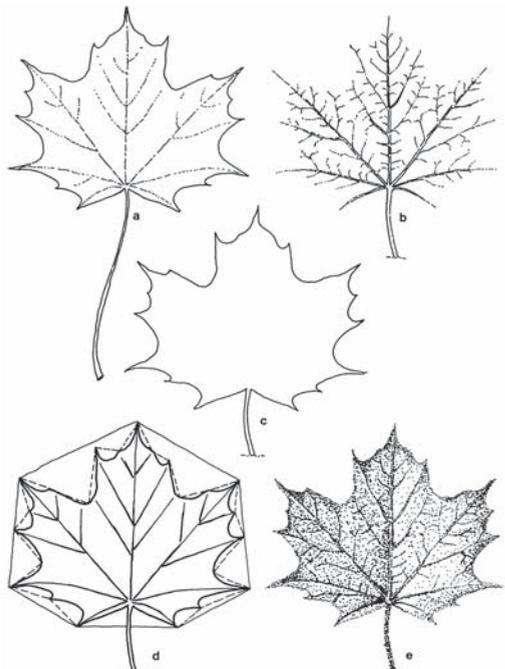
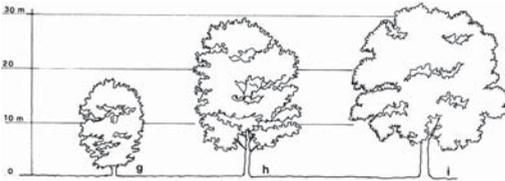
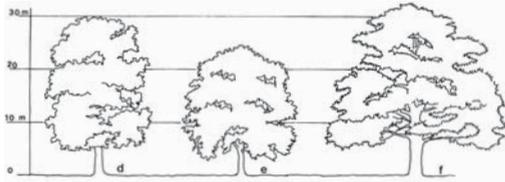
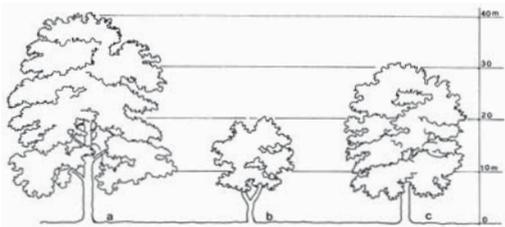
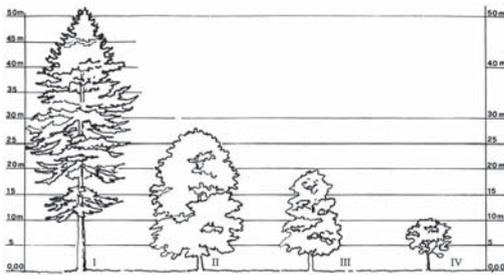
8/9/ Profili di essenze d'alto fusto e loro altezze: a) frassino; b) quercia da sughero; c) noce nero; d) castagno; e) carpino bianco; f) farnia.

10/ Foglia di *Platanus acerifolia*: a) foglia e picciolo; b) schema dei fasci vascolari; c) perimetro; d) schema geometrico; e) vista superiore della foglia.

11/ Corteccia di mandorlo (a), di nespolo (b) e di sambuco (c).

12/ Un bell'esemplare di pino nero abruzzese o pino di Villetta Barrea (Fot. Liberatore).

13/ Un esemplare di *Phoenix canariensis*.



Il tronco, i rami e soprattutto la corteccia, le foglie e i frutti sono così caratteristici che consentono di individuare l'albero cui appartengono.

Per i nostri fini, e sinteticamente, gli alberi possono suddividersi in due grandi categorie; quella delle latifoglie (piante con foglie a lamina) e quella delle conifere o aghifoglie (piante con frutti detti *coni* o *strobili* o con foglie aciculari). Le latifoglie comprendono il maggior numero di specie: acero, salice, quercia, carpino, platano, tiglio, ontano, olmo, robinia, frassino, ecc.; le aghifoglie comprendono l'abete, il pino, il larice, il cipresso, il cedro, il peccio, la thuya, ecc.

A questi due tipi fondamentali se ne può aggiungere un terzo, quello delle palme, che si differenziano sostanzialmente dagli alberi dei primi due per l'assenza di rami (salvo qualche eccezione), per le caratteristiche del fusto e dell'apparato fogliare<sup>5</sup>.

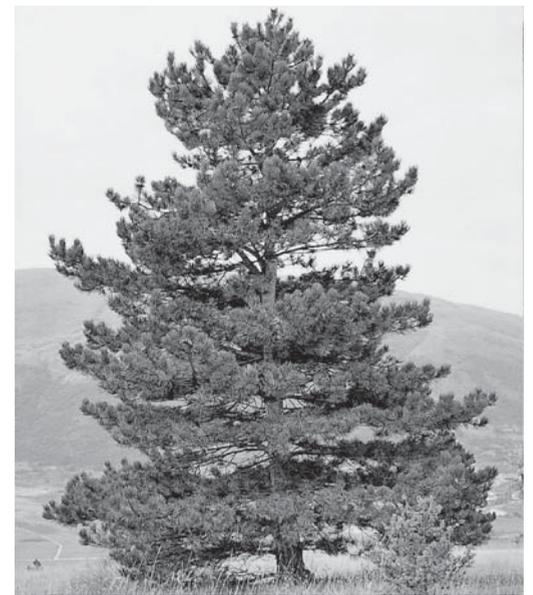
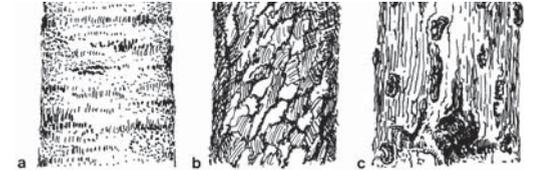
#### *Il verde nei grafici di architettura: l'esempio di Frank Lloyd Wright*

I grafici di Frank Lloyd Wright sono particolarmente significativi, oltre che sotto l'aspetto grafico-espressivo, anche per quello del verde, che appare una costante progettuale di alta qualità culturale in tutta la produzione grafica del maestro americano.

La lettura del rapporto architettura-verde è affrontabile da due punti di vista principali: l'uno, riguardante l'uso del verde nei vari tipi di disegni; l'altro, concernente le tecniche grafiche utilizzate per aumentare il controllo progettuale. Il trattamento tecnico-grafico del verde, infatti, cambia in relazione al tipo di disegno.

Wright, inoltre, esplora il verde in tutte le scale dei grafici progettuali, dagli schizzi territoriali per la costruzione di nuove città alle planimetrie, ai grafici definitivi, fino al dettaglio del singolo ambiente o del particolare punto di vista del giardino.

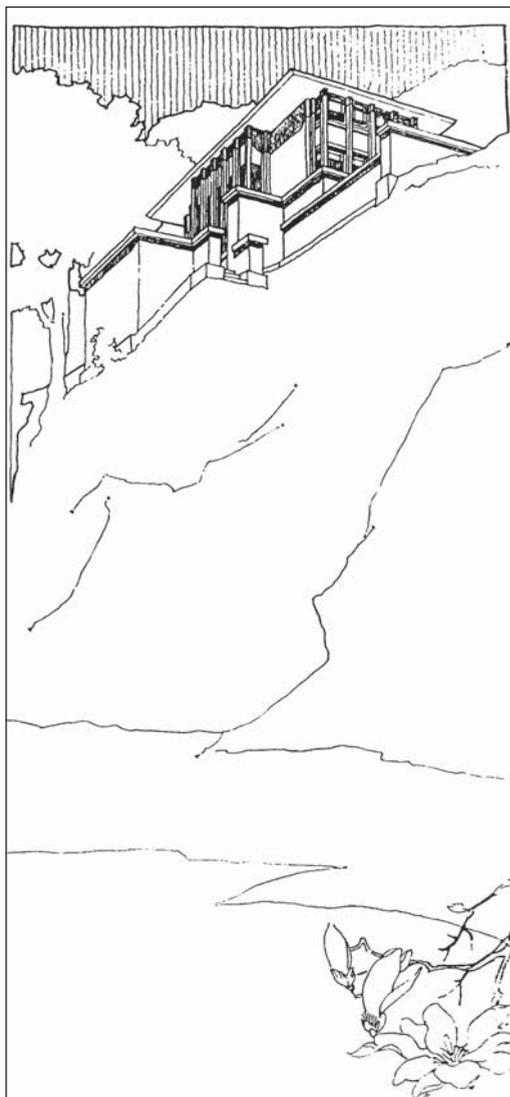
Il verde appare risolto fin dai primi schizzi (alberi adulti e arbusti appaiono già posizionati), mentre il discorso progettuale costruttivo si evolve, quasi a trovare la simbiosi ideale con la «natura» prevista, che accoglie l'edificio. Quando Frank Lloyd Wright colloca i suoi edifici in una parte dell'immagine pro-



14/ F. L. Wright, Casa Hardy a Racine, Wisconsin; prospettiva dal lago. Da: Frank Lloyd Wright, *Testamento*, Torino, Einaudi, 1963.

spettica dominata dalla natura, è chiaro che egli intende trasmettere qualcosa di più dei semplici dati oggettivi dell'edificio. La rappresentazione dell'architettura è intesa non come semplice trasmissione dei suoi aspetti descrittivi<sup>6</sup>.

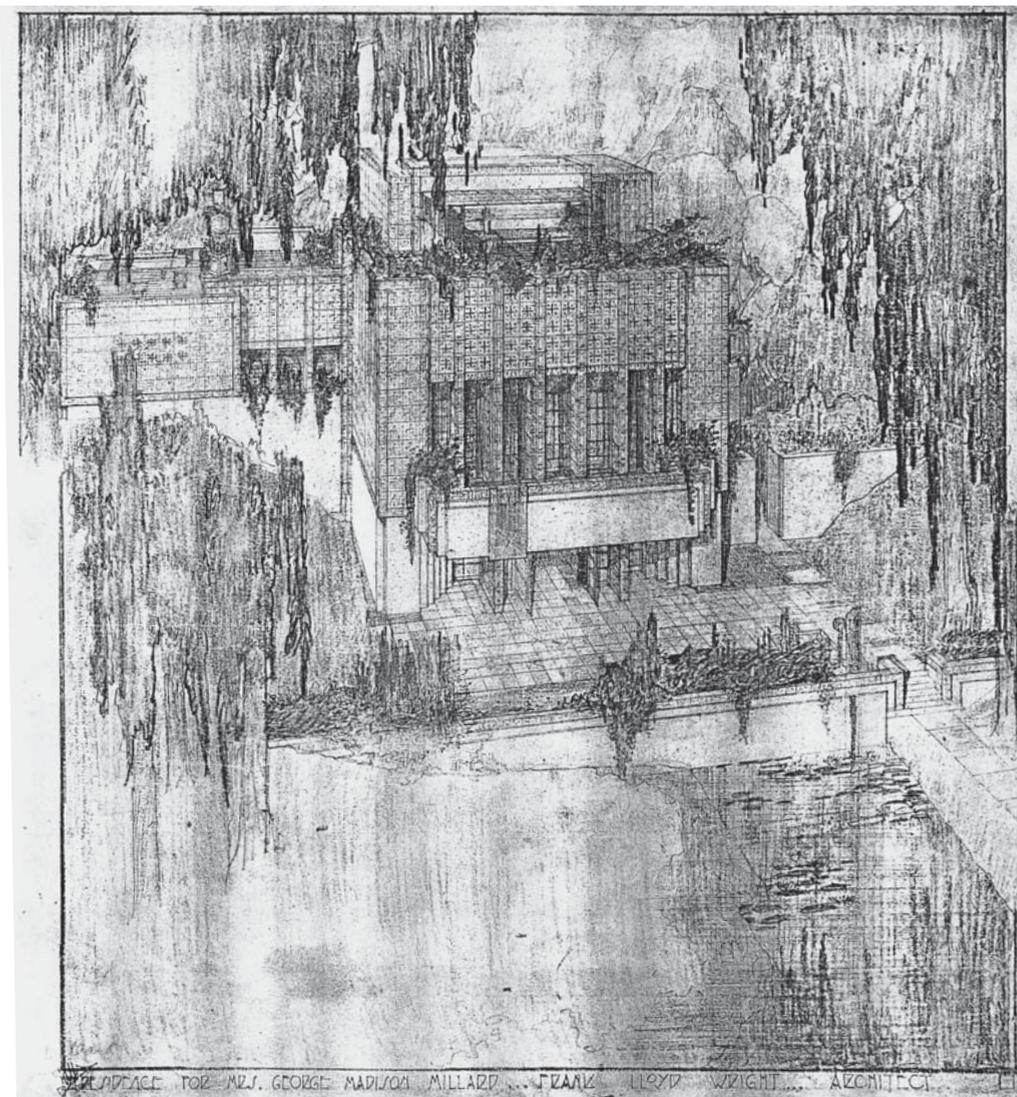
Soprattutto nei grafici del primo periodo, la raffigurazione dell'architettura è un'occasione per esplorare il rapporto costruzione-ambiente, per presentare lo «spazio» come elemento primordiale, che accoglie l'architettura stessa e la fa propria. Gli organismi architettonici valgono in quanto si inseriscono nella totalità dello spazio, senza misconoscerlo o prevaricarlo. Le pitture di paesaggio orienta-



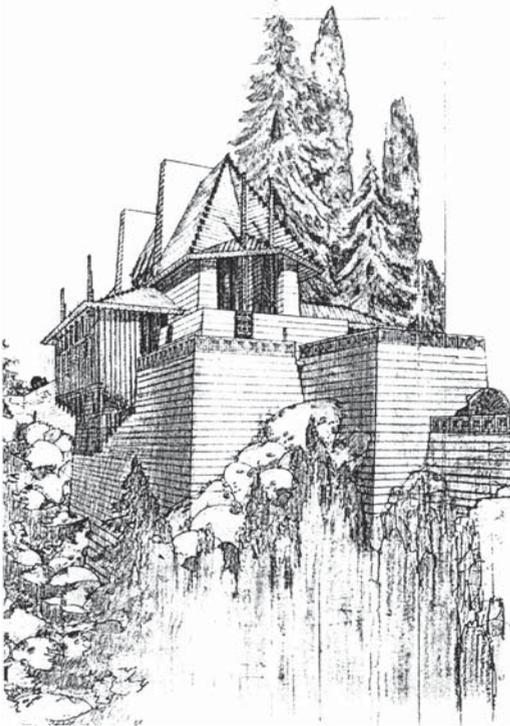
li, che Wright amava e ammirava, si basano su questo principio<sup>7</sup>. Da tutti i disegni si intuisce l'amore di Wright per la natura e per gli alberi in particolare e si comprende come il concetto di creazione architettonica si snodi ad un livello superiore, dove la costruzione è vista in un rapporto paritetico con la vegetazione, anche quando quest'ultima deve essere progettata. Il verde, cioè, non è pensato in funzione dell'architettura, ma in simbiosi con essa: natura e costruzione non costituiscono due poli distinti o antitetici, ma due aspetti di una medesima concezione spaziale. Un esempio tipico si ha nei grafici di Casa Millard, detta *La Miniatura*, a Pasadena, California (1921-

1923), dove schizzi e prospettive trovano perfetto riscontro nelle fotografie, scattate qualche decennio dopo la costruzione; un altro esempio è dato da Taliesin I, la casa studio di Wright a Spring Green, nel Wisconsin (1911), e dai Midway Gardens a Chicago.

Fin dagli schizzi, il genere delle piante appare quasi stabilito, in modo da costituire un preciso riferimento qualitativo, volumetrico e cromatico entro cui ideare e definire per successivi approfondimenti il tema architettonico. Le essenze raffigurate cambiano in funzione del luogo, del clima, del terreno e, naturalmente, anche del tipo di edificio, il che dimostra la grande conoscenza del mondo ve-



16/ F. L. Wright, progetto per la Colonia estiva Tahoe sul lago Tahoe, California; prospettiva. Da: Frank Lloyd Wright, *op. cit.*



getale da parte di Wright. Così i progetti per case in una città della prateria, quelli di edifici per ambienti californiani o del Wisconsin prevedono, fin dai primi disegni, le essenze tipiche delle varie zone.

Nelle piante (Winslow House, 1893; Martin House, 1903-1904; Coonley House, Riverside, 1908, ad esempio) il verde appare studiato e perfettamente integrato con le parti murarie. Il verde e la natura divengono i protagonisti degli spazi aperti e delle visuali dirette dall'interno verso l'esterno. Le varie essenze, ora trattate come soggetti predominanti della scena e ora in funzione di orientamenti percettivi e di progressione esterna delle visuali architettonico-spaziali, denotano una concezione progettuale e di vita tutta particolare, concezione che si esprime pienamente nel capolavoro di Bear Run, del 1936, la famosa Kaufmann House o Casa sulla cascata. Questa scoperta della natura e del verde non rappresenta, pertanto, il pretesto per l'eliminazione delle barriere tra interno ed esterno della casa, quanto il superamento del problema stesso, in virtù del ruolo che l'ambiente dei grandi spazi naturali o antropici acquista nella progettazione. «L'ambiente deve essere visto come architettura, o l'architettura non esiste.

Non si ha più un esterno e un interno come due entità separate. Ora l'esterno può entrare nell'interno, e l'interno può e deve uscire all'esterno. Essi appartengono l'uno all'altro. Forma e funzione divengono in tal modo una cosa sola nel progetto e nell'attuazione se tutto è all'unisono: la natura dei materiali, il metodo e lo scopo»<sup>8</sup>.

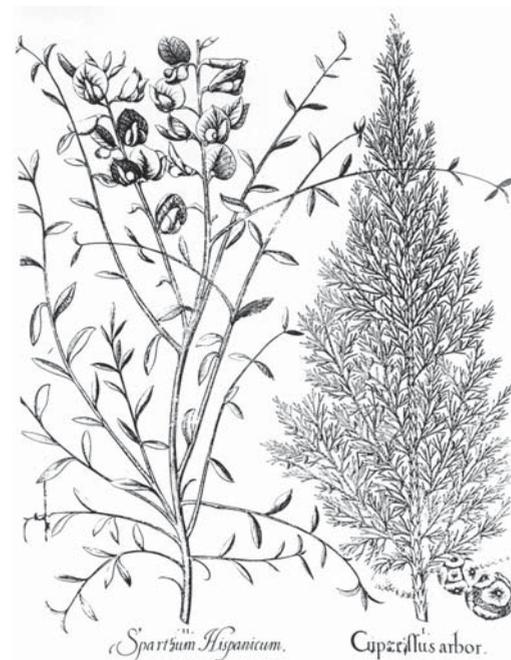
Nelle sezioni e nei prospetti questa stretta correlazione tra costruzione e natura acquista ulteriori qualità espressive, volumetriche e di ambientazione, ma è nelle prospettive che i principi della «integrazione totale» propugnata da Wright sono anche più chiaramente esposti.

Studio delle masse arboree, costituzione di primi piani a verde, quinte vegetali come sfondo e punti prospettici reali contribuiscono efficacemente alla lettura del progetto. In varie prospettive si insiste, poi, sul dialogo cromatico che si instaura tra vegetazione e materiali da costruzione, in altre, le masse verdi formano il connettivo tra edificio e natura e in altre ancora è la costruzione che appare in posizione subordinata. Questa varietà di concetti rifacentisi ai temi della «natura dei materiali» e alla fede nel «naturale», propugnati da Wright, si estrinseca in espressioni grafiche molto varie. Da disegni in cui le masse vegetali sono semplicemente perimetrate da un segno di uniforme spessore mentre l'architettura risulta definita anche nei minimi particolari (Glasner House, 1905; Martin House, 1904; Hollyhock House, 1918 circa, ecc.), si passa a disegni in cui le masse di verde sono appena abbozzate, alla stregua degli edifici, a grafici in cui la tecnica mista (matite colorate, tempera ed inchiostro) consente una definizione attenta delle masse e del cromatismo della vegetazione.

#### Il disegno degli alberi

Un disegno di Le Corbusier, del 1940, mostra l'analogia tra un albero e un grattacielo dotato di *brise-soleil*, mediante il passaggio continuo dalla struttura portante centrale dell'albero ai rami maggiori e a quelli secondari, fino a quelli più piccoli che portano le foglie<sup>9</sup>. Tale analogia investe molti altri aspetti riguardanti sia la struttura, sia la forma, sia la rappresentazione, tanto a livello d'insieme,

17/ Contrasto di scala in una rappresentazione seicentesca di cipresso (*Cupressus sempervirens*); cfr. Carulus Bertius, *Plantarum Horti Eystettensis*, 1640.



quanto sul piano dei particolari. Va tenuto presente, però, che l'albero, quale essere vivente, mutante di forma e di colore sia per carattere proprio, sia per il variare delle stagioni e delle condizioni atmosferiche contingenti, ha particolarità tali che il suo disegno richiede grande attenzione.

La sua raffigurazione completa si ha quando se ne disegna la pianta, un prospetto d'insieme e i particolari caratteristici (corteccia, fiori, frutti e foglie), anche se spesso, di un albero, si dà soltanto la forma caratteristica in alzato che, indubbiamente, appare spesso la più chiara e significativa.

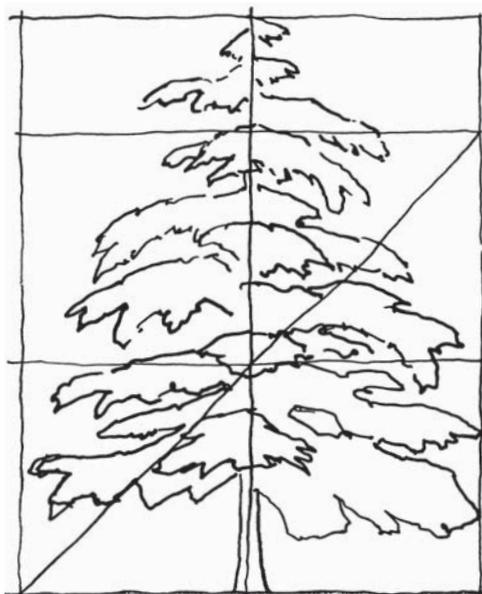
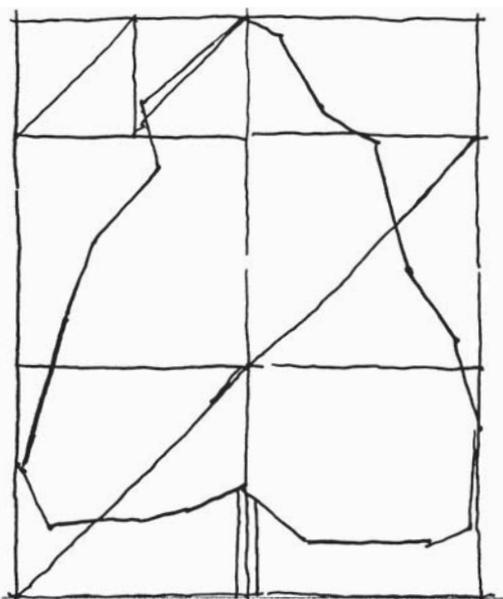
Così come avviene per un edificio, un albero può essere raffigurato in una qualsiasi scala di riduzione, compatibile da un lato con la grandezza dell'albero stesso e dall'altro con la finalità per cui viene eseguito il grafico (grandezza del foglio da disegno). Uno stesso albero, quindi, potrà essere disegnato in scala 1:1.000, 1:200... 1:20 e con dettagli a scale maggiori, fino a quelle di ingrandimento. Quando nella stessa tavola sono presenti il prospetto d'insieme (rapp. 1:500, 1:200, ecc.) e dei particolari (rapp. 1:5, 1:1, ecc.), si ha il cosiddetto contrasto di scala, che è usato in molti libri di botanica. Esso consente di co-

18/ Schema proporzionale, profilo e *silhouette* di una conifera.

19/ Frassino piangente con i caratteristici rami rivolti verso il basso.

gliere, in un'unica immagine, la forma generale dell'albero e di leggere, nello stesso tempo, le caratteristiche degli elementi più piccoli, ma oltremodo significativi, della pianta stessa. Normalmente, le scale di riduzione più usate dagli studenti del primo anno di corso sono quelle riferibili al progetto architettonico e vanno, quindi, da quelle di planimetria (rapp. 1:1.000, 1:500) a quelle di definizione architettonica (rapp. 1:200, 1:50). Il cambio di scala, naturalmente, va inteso non come semplice differenza di denominatore, ma come destinato ad ottenere una diversa specificazione e una maggiore o minore quantità di informazioni grafiche.

Per quanto concerne l'assunto di queste note, si possono fare due ipotesi grafiche fondamentali: quella del disegno di un albero considerato come esemplare tipico della specie e quella di un esemplare specifico. La prima riguarda la progettazione *ex novo* o in assenza di alberature, mentre la seconda ipotesi è pertinente al rilevamento architettonico o alla progettazione in presenza di piante da conservare. La specificazione dei due tipi di raffigurazione dipende dalla scala di riduzione che, inutile dirlo, deve essere la stessa della tavola di progetto che si sta eseguendo. Le due ipotesi figurative comportano problematiche diverse e la prima risulta indubbiamente più complessa, per le cognizioni di base che ri-



chiede, cognizioni che, di solito, lo studente non ha al primo anno di corso e che deve acquisire quasi per proprio conto. Dapprima lo studente deve prendere dimestichezza con il disegno di base degli alberi e solo più tardi potrà affrontare convenientemente le due ipotesi figurative sopra esposte.



Tre sono le fasi in cui si può suddividere il disegno degli alberi:

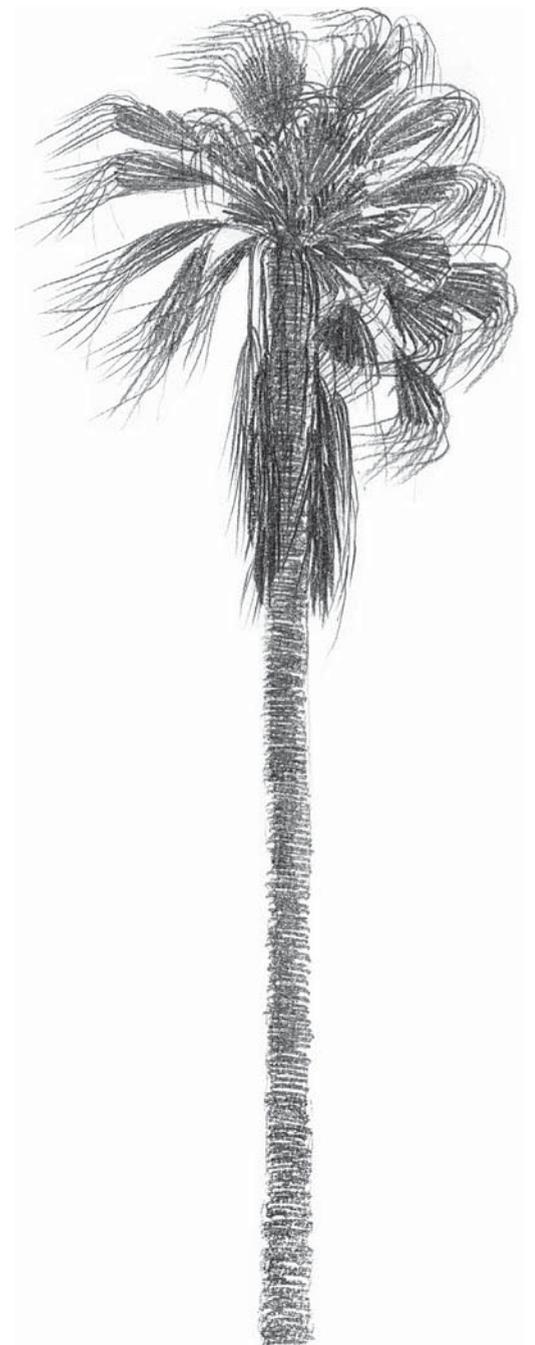
- determinazione dello schema proporzionale e della forma generale;
- disegno del tronco, dello schema strutturale e della chioma;
- definizione di tutte le parti, delle zone in luce e di quelle in ombra ed eventuale disegno dei particolari.

La prima di esse risulta fondamentale, in quanto, avendo ogni specie una peculiare forma generale, si avrà un certo rapporto tra altezza e larghezza, che dovrà essere tradotto graficamente in uno schema proporzionale, contenente all'interno una specifica perimetrazione della massa fogliare. Il disegno d'insieme (o perimetro) non è che l'involuppo totale del tronco e dei rami; l'intera sagoma è data dalla struttura del tronco e dei rami che si irradiano da quello (forma generale). Altro punto da considerare, in questa fase, è quello dell'altezza della chioma rispetto al piano di campagna.

In questa prima operazione, se si usano le mine di grafite, queste, sempre compatibilmente con il tipo di carta a disposizione, devono essere piuttosto dure (2H-4H); se, invece, si usa inchiostro, si utilizzerà un pennino a punta fine; in sintesi, si deve tener presente che si tratta, quasi sempre, di una fase che dovrebbe essere assorbita dalle successive e non dovrebbe essere troppo palese all'atto finale. Pertanto, qualsiasi tecnica si usi, il segno di impostazione generale dovrebbe essere così leggero da fondersi nella stesura dell'approfondimento successivo.

La seconda fase serve a definire lo schema strutturale (periodo invernale) o la *silhouette* (periodo con chioma fogliare). Occorre indicare, con tratti lineari, sia il tronco che i rami primari nella loro posizione «nello spazio», ricordando che si hanno rami irradiano in tutte le direzioni attorno al tronco (salvo eccezioni), e cioè, rami frontali, laterali, retrostanti ed obliqui, rispetto al piano di proiezione (foglio da disegno). La definizione della chioma, più o meno folta, è determinata dalla quantità, posizione e forma dei rami ricoperti dall'apparato fogliare e si traduce graficamente in masse vegetali, espresse da particolari *textures* zonali più o meno illuminate. La singo-

larità delle foglie determina, nell'albero, masse zonali con propria forma, densità e colore, che devono essere tradotte nel disegno con segni (*campiture*, *pattern* e *textures*) diversi; quindi, ogni specie sarà caratterizzata da una particolare grana o tessitura, che cambierà in relazione al supporto, alla tecnica grafica e al-



22/ Tronco di pioppo bianco con protuberanze ad «occhio di buca».

la scala di rappresentazione. Le masse fogliari, non potendo essere espresse foglia per foglia, comportano una operazione di semplificazione grafica, in cui anche il tratto cambierà, sia in base alla forma della foglia, sia in base alla scala di riduzione, sia ancora rispetto alla luce, ecc. È, questo, un fatto generale, che vale non solo per le foglie, ma per tutti i particolari. In questa fase si definiscono anche le zone rade o folte della chioma, i rami scoperti e le trasparenze del cielo, tanto lungo il perimetro della chioma, quanto all'interno di essa.

Le matite da impiegare per le operazioni descritte vanno dalla H alla 2B.

La terza e ultima fase è quella di definizione accurata di tutte le varie parti, di delimitazione delle zone in luce e di quelle in ombra e della stesura della scala tonale dell'intero soggetto. È la fase più delicata, in quanto il completamento del grafico non deve essere ottenuto a scapito della freschezza dell'immagine; il segno, atto a denotare i giochi di luce e d'ombra, un colpo di vento o le trasparenze del cielo in corrispondenza dei rami nudi e i caratteri salienti del tronco e della corteccia, ad esempio, deve conservare la massima efficacia e chiarezza e, nello stesso tempo, offrire una buona resa espressiva e «spaziale». Particolare cura va posta nella resa del tronco, che può presentare una forma cilindrica, con sezione trasversale schiacciata o irregolare, con contrafforti alla base o con rotazione delle fibre lungo l'asse longitudinale, ecc., e in quella della corteccia, che, come abbiamo detto, è uno degli elementi significativi per il riconoscimento delle piante.

□ Diego Maestri – Dipartimento di Progettazione e Scienze dell'Architettura, Università degli Studi di Roma Tre

1. Utili riferimenti si possono reperire in: A. Maniglio Calcagno, *Architettura del paesaggio, evoluzione storica*, Bologna, Calderini, 1983; A. Pittaluga, *Il paesaggio nel territorio*, Milano, Hoepli, 1987; L. Cogorno, *Architettura del verde, metodi di rappresentazione*, Genova, Cusl-Gabbiano, 1988; L. Cogorno, M. Rebor, *Il rilievo dell'ambiente e del manto vegetale*, in AA. VV., *Architettura rilevata*, Genova, Bozzi editore, 1992.

2. Cfr. ad esempio: Francis D.K. Ching, *Drawing a creative process*, New York, Van Nostrand Reinhold, 1990; Norman Battershill, *Draw Trees*, London, A&C Black, 1994<sup>6</sup> (prima edizione 1980); Karl C. Heuser, *Freihändig zeichnen und skizzieren*, Augsburg, Augustus Verlag, 1994; Thomas C. Wang, *Sketching with Markers*, New York, Van Nostrand Reinhold, 1993; Ramsey – Sleeper, *Architectural Standard*, Seventh Edition, Aia, Robert T. Packard editor, 1981; Stephen Kliment, Edited by, *Architectural Sketching and Rendering*, 1996 (prima edizione 1984).



3. Naturalmente, questi volumi sono da utilizzare per lo studio e la conoscenza degli alberi, mentre per il disegno, lo studente deve far riferimento al disegno dal vero. Cfr. ad esempio: Luigi Fenaroli, *Gli alberi d'Italia*, vv. I e II, Milano, Martello, 1968; Luigi Fenaroli, Germano Gambi, *Alberi – Dendroflora italiana*, Trento, 1976; AA. VV., *Gli alberi monumentali d'Italia – Isole e Centro sud*, Roma, Abete, 1991<sup>3</sup>; AA. VV., *Gli alberi monumentali d'Italia – il Centro e il Nord*, Roma, Abete, 1991; AA. VV., *Guida pratica agli alberi e arbusti in Italia, Selezione dal Reader's Digest*, Milano, 1993, V ristampa; Jaques Simon, *L'arte di conoscere gli alberi*, Milano, Mursia, 1991<sup>8</sup>; Cesae Leonardi, Franca Stagi, *L'architettura degli alberi*, Gabriele Mazzotta editore, 1982, 1983<sup>2</sup>.

4. Per questa parte, oltre ai volumi citati alla nota 3, cfr. anche i seguenti testi: Giovanni Cecchini, *L'identificazione dei legnami*, Milano, Hoepli, 1952; H.C.D De Wit, *Il mondo delle piante – le piante superiori*, vv. I e II, Milano, Mondadori, 1964; Mario Catalano, Ezio Pellegrini, *L'orto botanico di Roma*, Roma, Palombi, 1975; Guglielmo Giordano, a cura di, *Alberi – Dizionario Enciclopedico con notizie sopra oltre 4200 specie...*, Roma, Il Cerilo, 1980; Luigi Fenaroli, *Guida agli alberi d'Italia*, Firenze, Giunti Martello, 1984.

5. Le palme si differenziano dalle altre specie d'alto fusto anche per la germinazione e lo sviluppo; cfr. Wilhelm Lötschert, *Le palme – Botanica – coltivazione impiego*, Bologna, Edizioni Agricole, 1990.

6. Cfr. Jorge Sanz, *El dibujo de Arquitectura*, Madrid, Nerea, 1990.

7. Lo stesso sviluppo scenografico lungo l'asse verticale di vari disegni di Wright (prospettiva di casa Hardy a Racine, Wisconsin, 1905; prospettiva per la casa studio dell'artista in Goethe Street, a Chicago, Illinois, 1911, ecc.) dimostra quanto egli risentisse delle concezioni grafico-spaziali orientali. È ben nota la passione che Wright nutriva per il Giappone e le stampe giapponesi, acquistate a centinaia nei molteplici viaggi effettuati nel Paese del Sol Levante.

8. Cfr. F. Lloyd Wright, *Io e l'architettura*, v. II, p. 527, Verona, Mondadori, 1955 (vv. I, II e III), traduzione di Bruno Oddera, titolo originale, *An Autobiography*. Wright sviluppa questo concetto più volte nella sua autobiografia, anche in relazione all'uso dei nuovi materiali, come il vetro in grandi lastre, di cui dice: «Col vetro, dunque, la prima grande integrità trova mezzi essenziali di realizzazione. Aperte distese di terreno possono diventare «costruzione», mentre la costruzione vera e propria e il suo interno possono espandersi all'aperto e fondersi con il panorama. Terreno e costruzione diverranno così sempre più strettamente correlati, nell'aspetto esteriore e nell'intimità» (v. II, p. 528 e sgg.).

9. William J.R. Curtis, *Le Corbusier: Ideas and Forms*, London, Phaidon Press Ltd, 1997, fig. 130.

## Le dessin des arbres

*Le problème du rapport monde végétal-construction est un des sujets que les étudiants d'architecture et ceux qui font des études d'ingénieur abordent dès leur première année de cours, mais souvent pas directement. Pourtant, comme le montrent les projets de nombreux architectes du passé et de nos jours, la relation paritaire nature-construction représente un point fondamental des projets d'architecture, d'urbanisme et d'aménagement du territoire.*

*Les notes qui suivent sont destinées, justement, aux étudiants de première année des facultés indiquées ci-dessus qui, avant de s'inscrire à l'université, connaissent très peu ou pas du tout le dessin de la nature, et notamment des essences d'arbres. Elles contiennent des informations de base sur l'entité arbre, en tant qu'objet en soi de la recherche graphique et également en fonction du projet.*

*Ces notes fournissent une brève description des caractères généraux de l'arbre en question, tels que sa silhouette, sa classification en fonction de sa taille, la division en arbres latifoliés et conifères, son appareil radical et son appareil foliaire, et elles renvoient à des ouvrages spécialisés pour une connaissance plus approfondie du monde végétal. En outre, des images montrent les aspects importants de l'arbre, comme la variation de la coupe transversale le long du tronc, la position du tronc par rapport au feuillage, la spécificité de l'écorce, des feuilles et des fruits.*

*Ensuite, en analysant les graphiques de F. Lloyd Wright, on montre l'importance que cet architecte américain attribuait à la nature dans le projet d'architecture. Dans ce dernier, la nature joue en effet le rôle principal et c'est donc, dans un certain sens, la construction qui s'adapte à elle. La représentation de l'architecture, surtout dans les plans et dans les perspectives, est une occasion pour explorer le rapport construction-environnement, pour présenter l'«espace» comme un élément primordial qui accueille l'architecture et s'en approprie. Cette fois dans le «naturel» et dans la «nature des matériaux», qui ressort dans les projets de Wright, est une sorte de credo philosophique qu'il suit dans toute sa production architecturale et urbanistique et qui s'exprime par une vaste gamme d'expériences graphiques.*

*Enfin, quelques indications sur la spécificité graphique de l'arbre terminent ces premières informations sur le rapport espaces verts-projet. On y souligne, entre autres, l'importance de ce qu'on appelle le «contraste d'échelle» dans la représentation des arbres, la caractérisation aux différentes échelles de réduction utilisées dans les projets d'architecture et les premières approches au dessin des arbres, parmi lesquelles l'établissement du schéma proportionnel entre hauteur et largeur, la définition de la forme générale, du schéma structurel et du feuillage, en passant par les différentes phases pour aboutir au graphique final.*

## The drawing of trees

*The relationship between the natural world and construction is one of the subjects that students of Architecture learn about during their first year of university, but often it is not tackled in a direct manner. Yet, as the work of many past and contemporary architects shows, the joint relationship between nature and construction is one of the fundamental elements in architectural and territorial design as well as in town planning.*

*First-year students of the faculties cited above have little or no knowledge of nature drawing or tree drawing in particular, so these notes are addressed to them and contain some basic information on the tree, both as a separate object of graphic research and in relation to design.*

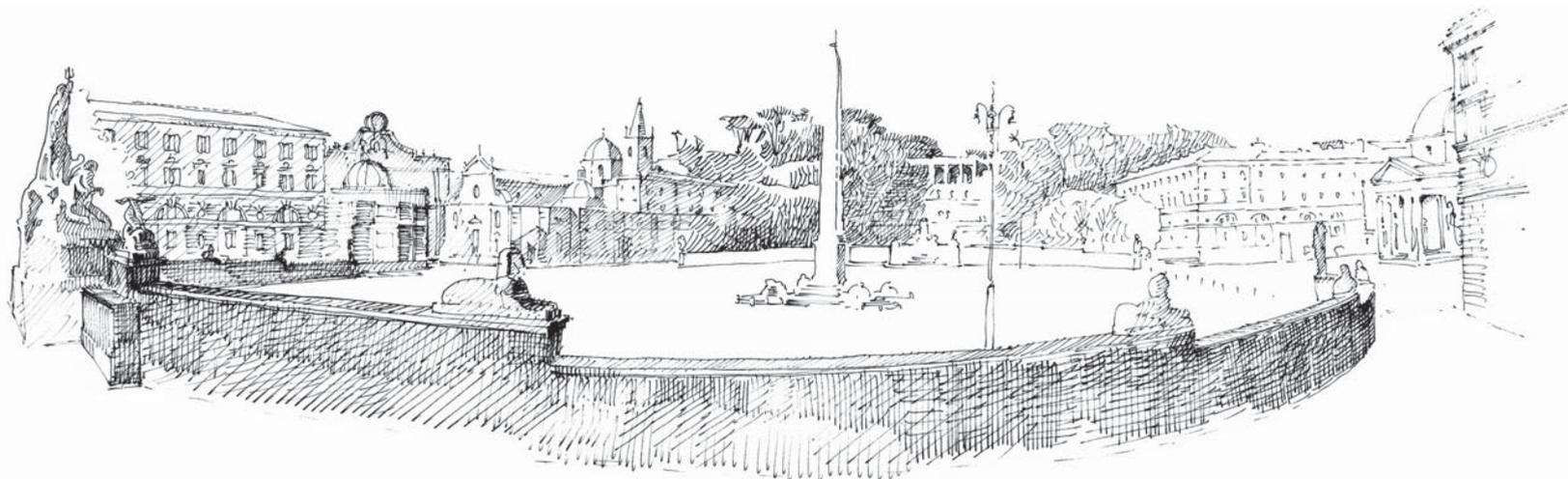
*A few general characteristics of the tree are briefly described, for example its bearing, its classification by size, its subdivision into broadleaf and conifers as well as its root and leaf structure; instead, specialised reading is recommended for a more in-depth knowledge of the plant world.*

*Certain important elements of the tree are illustrated by drawings, such as the transversal section of the trunk, the position of the trunk with regard to its foliage, the specific nature of the bark, leaves and fruit.*

*The importance that F. Lloyd Wright attributes to nature in architectural*

*projects is highlighted through the study of a number of his drawings. In fact, nature plays the leading role in his projects and, in a certain sense, it is the building that adapts to nature. The rendering of architecture, especially layouts and perspectives, is a chance to explore the relationship between buildings and the environment, to present "space" as a primordial element that embraces architecture and possesses it. This faith in what is "natural" and in the "nature of materials" that emerges from Wright's projects becomes a philosophical belief that permeates all his architectural production as well as his town planning projects and is expressed through a wide range of graphic experiences.*

*Some ideas regarding the specific graphic nature of the tree complete this introductory information on the relationship between nature and design. Among other things, attention is drawn to the importance of the so-called "contrast of scale" when drawing trees, to the characterization in the various reduction scales used in architectural projects and the initial approach adopted towards tree design; this approach includes establishing the proportions between height and width, defining the general shape as well as the structural outline and foliage during the various phases before reaching the final drawing.*



Lo studio dell'ambiente che precede la progettazione di interventi nel costruito, detto brevemente *analisi urbana*, è tradizionalmente basato, tra l'altro, sulla indagine storica delle modificazioni del sito e sulla individuazione dei suoi caratteri; considera inoltre debitamente l'influenza che l'area è venuta assumendo per una certa società, le funzioni svolte e la sua storia. Recentemente si è ritenuto utile approfondire anche gli aspetti figurativi, nel senso che si valuta l'*apparenza* in termini estetico-critici per impostare coerentemente il progetto di intervento secondo parametri visivi. Ci si orienta a far discendere la «figura» del progetto direttamente dalla fisicità, dalla forma dell'ambiente. Sono ormai molti i progetti in cui troviamo oltre al grado di acquisizione formale dedotto dalla topografia del territorio anche una particolare attenzione agli aspetti percettivi. La percezione torna ancora una volta ad essere uno strumento privilegiato della progettazione.

Questo processo recupera un concetto elaborato negli anni sessanta da numerosi ricercatori, in primo luogo da Gordon Cullen e da Kevin Lynch<sup>1</sup>. Per quest'ultimo il carattere più importante della città è la *figurabilità*: le città debbono essere soprattutto leggibili; l'identificazione percettiva delle parti è per Lynch una necessità fisiologica. Infatti, sostiene, siamo mossi da un vivo desiderio di orientamento in quanto produce serenità. Ma secondo altri anche il disorientamento ha alcuni pregi. Walter Benjamin, ad esempio, afferma che «non sapersi orientare in una città

non vuol dire molto»; anzi suggerisce di apprendere l'arte di «smarrirsi in essa, come ci si smarrisce in una foresta». Enfatizza così il piacere del *flâneur* che apprezza la casualità, l'emozione della sorpresa, la leggera ansia stimolata dall'attesa dell'imprevisto<sup>2</sup>. È dello stesso avviso uno scrittore molto pragmatico. William Least Heat-Moon nel suo *Prateria* sostiene che «... chi riesce a disorientarsi vede il paesaggio cambiare, spesso in meglio, e talvolta riesce a incontrarlo in maniera diretta. Un momento di cecità può essere utile»<sup>3</sup>. Questa posizione viene ribadita nel recente saggio di Carlo Ginzburg, il quale raccomanda lo *straniamento* come efficace strumento per cogliere i veri caratteri di un ambiente<sup>4</sup>. Tuttavia lo studioso deve imparare ad orientarsi per comprendere la forma e la struttura della città; questo è un assioma che non ammette discussione. Purtroppo, potremmo aggiungere, pensando al piacere del *flâneur* cui rinunziamo; ma forse ci consolerà il piacere opposto di sapere orientarci con sicurezza, di sapere che, girato quell'angolo, ci attende una veduta che già in altre occasioni abbiamo apprezzato e che forse ci colpirà ancora oggi per le mutate condizioni di luce, perché il cielo è nuvoloso o perché è limpido, perché è mattino o perché è sera.

La percezione è un atto interpretativo. Non si limita a fornire dati all'intelletto, ma attiva un processo di individuazione di senso. Questa posizione, oggi largamente condivisa, risale alle elaborazioni svolte durante i decenni a cavallo del Novecento<sup>5</sup>; vi si inserisce anche la

concezione di Kandinskij secondo cui l'astrattismo non nasce dall'abbandono del riferimento alla realtà oggettiva, ma è semplicemente la naturale rappresentazione del nostro modo di percepirla (il richiamo non è casuale, considerata l'attenzione che sta avendo questo autore da parte degli architetti).

La percezione è interpretazione basata sulla intuizione.

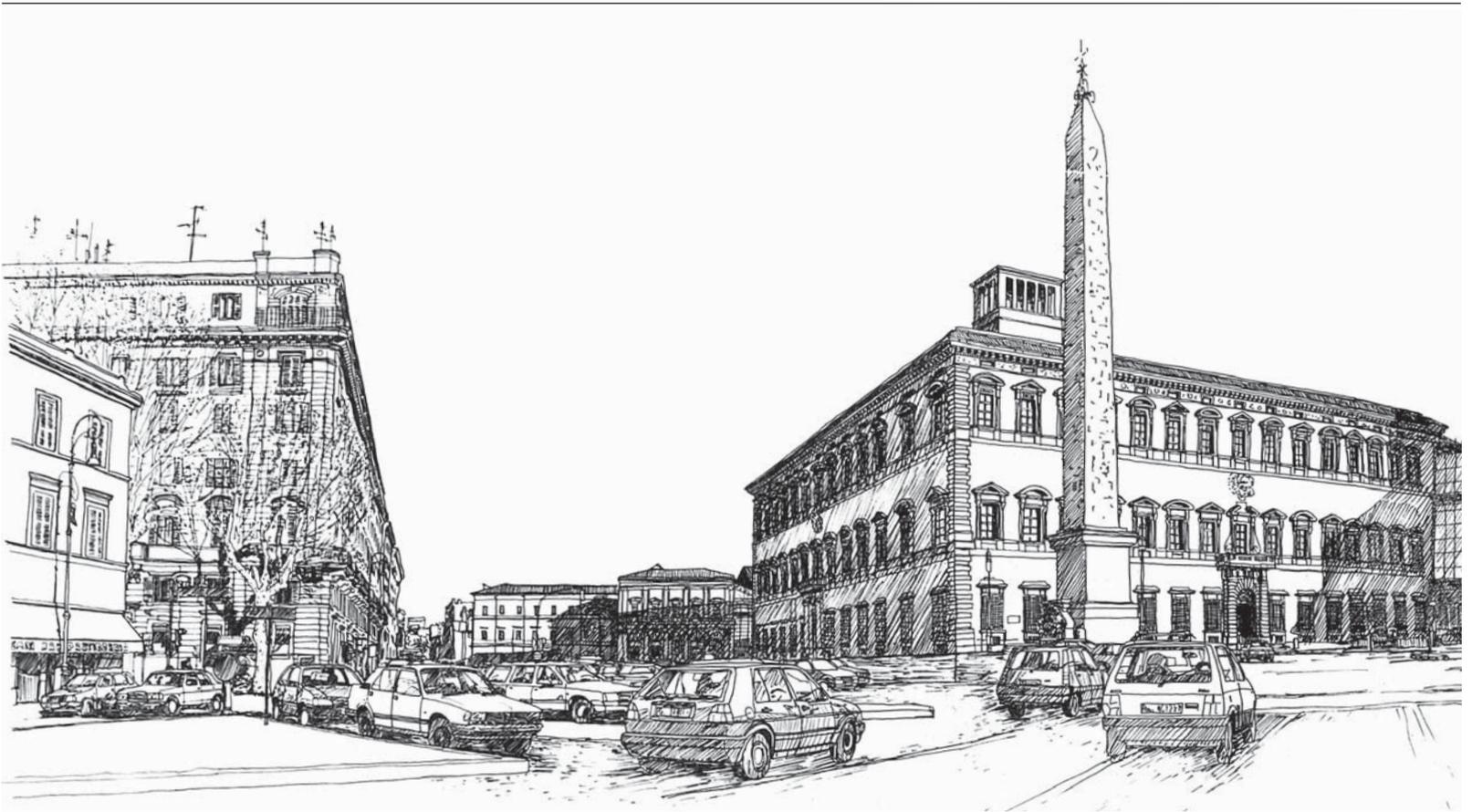
La percezione è un atto voluto, non è passiva; così come la fotografia non è oggettiva, ma è dominata da un atto della volontà, da una serie di scelte, da quella della angolazione, fino a quella della distanza focale dell'obiettivo.

La percezione è individuale; l'esperienza percettiva produce informazioni diverse anche in relazione alle condizioni del singolo operatore, al modificarsi della sua predisposizione nei confronti dell'ambiente, ai quesiti che egli gli pone. Rispetto alla teoria di Lynch il termine *percezione* include, oggi, il ruolo del soggetto percettore (l'interprete) che proietta sul luogo la propria cultura; riconosciamo che la lettura del luogo è deformata dall'apporto della cultura figurativa dell'operatore.

La percezione visiva è legata alla *mobilità*: movimento fisico all'interno dell'ambiente; richiede la ripetizione dell'esperienza in diversi momenti della giornata, in condizioni atmosferiche modificate, ecc. Lo aveva intuito il geniale Andy Warhol e l'aveva espressa con la celebre esperienza delle foto scattate per lungo tempo con la macchina fissa sullo stesso soggetto a intervalli prestabiliti; esperienza ripresa da Paul Auster nel film *Smoke* nella se-

1/ *Pagina precedente*. Roma, piazza del Popolo, disegno di F.E. Leschiutta. Il disegno a *sequenza illimitata* mette in successione le vedute che si hanno ruotando la testa e restituisce, correggendo le inevitabili deformazioni, un'immagine che include quello che viene afferrato con la coda dell'occhio.

2/ Roma, piazza San Giovanni, disegno di A.M. Alcaro.  
3/ Roma, il Tevere nella zona a sud degli ex magazzini generali, disegno di F. Cibinel.



quenza delle foto scattate dallo stesso punto e che inquadrano il medesimo angolo di strada ogni mattina alla stessa ora.

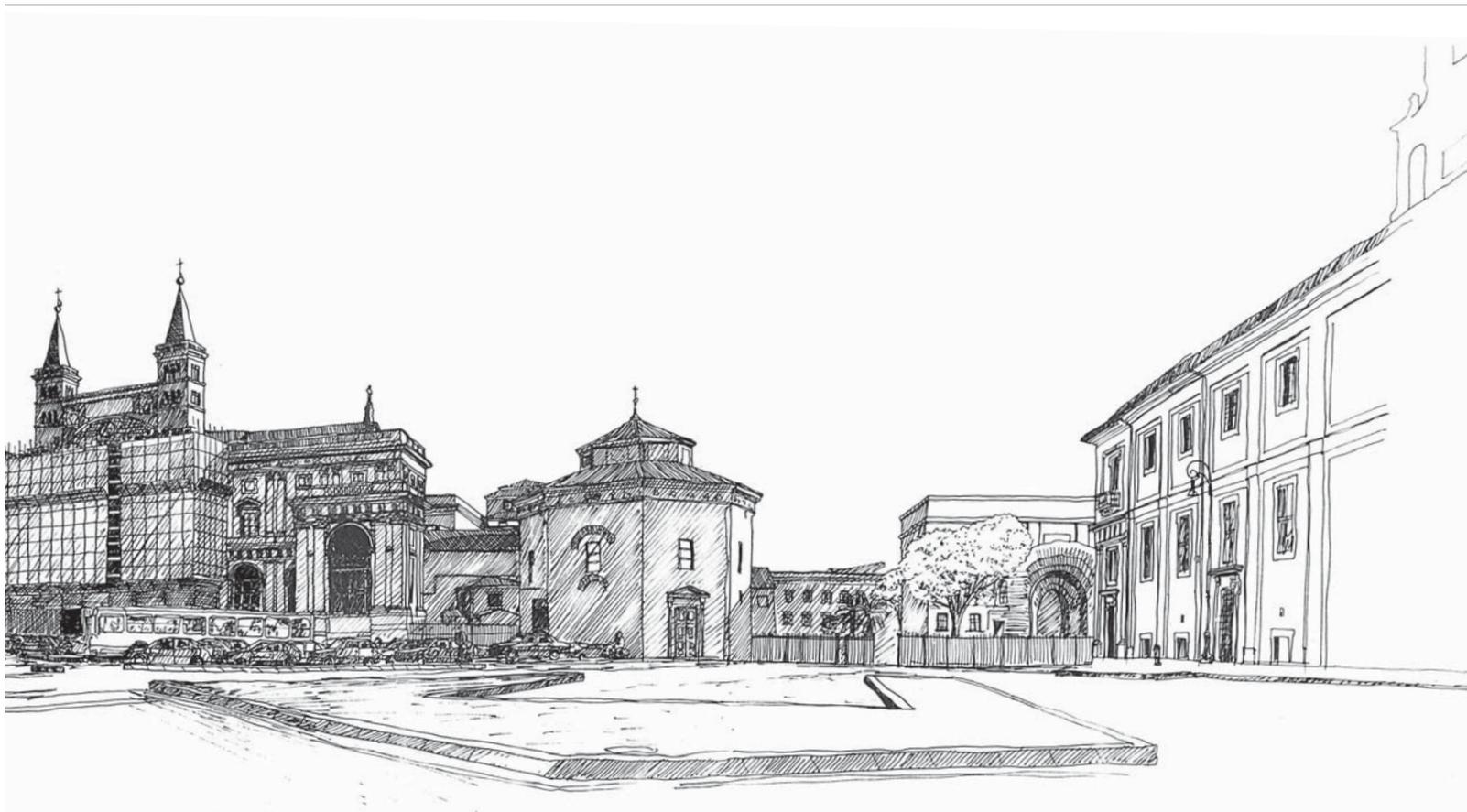
Usiamo il metodo della percezione perché è analitico, ci spinge a sezionare senza sosta e quindi ci conduce in profondità. L'importante è possedere occhi che sappiano vedere, che sappiano eliminare il velo posto dalla consuetudine e dalle interpretazioni consolidate. Nell'acquisita coscienza che interesse e bellezza stanno completamente negli occhi di chi

guarda, colui che si aggira per la città con occhi nuovi si accorge allora di tante cose che non aveva visto o che credeva di non aver mai visto. Carlo Ginzburg ritiene che si possa recuperare la veduta ingenua, quella della prima volta, per mezzo della tecnica dello *straniamento* cui si è accennato. Noi siamo portati a pensare piuttosto che sia necessario imporsi una lettura ideologica, prendere un punto di vista preconcetto. Se si vuole dimostrare una tesi si guarda tutto con occhi nuovi, si indaga

sulla utilità di questo o quell'esempio a sostegno della tesi, e ciascuno dei pezzi indagati si mostra sotto nuova luce; la città, le strade, i palazzi ci mostreranno aspetti che fino ad oggi ci erano sfuggiti, pur essendo sempre stati sotto i nostri occhi. Il lieve cambiamento d'ottica rivela particolari, caratteri che non avevano colto, come se fossimo stati resi ciechi dalla consuetudine, dall'abitudine; il monumento stesso non sarà più nella inquadratura stereotipata, uscirà dal *luogo comune*. Gli occhi



4/ Roma, il Tevere nella zona degli ex magazzini generali, disegno di F. Cibinel.



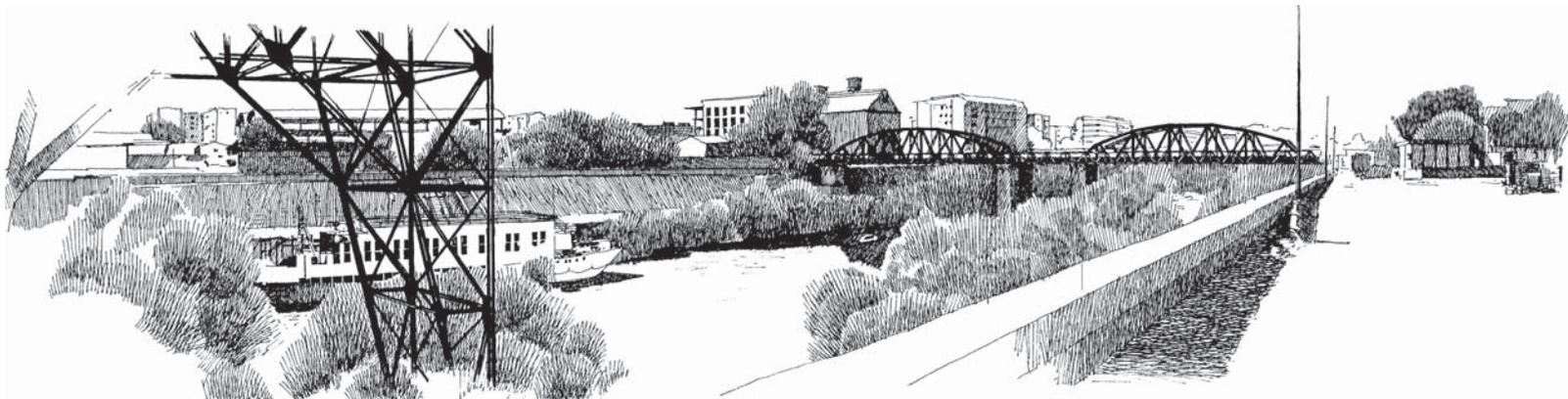
che non vedevano<sup>6</sup>, si sono improvvisamente aperti.

L'obiettivo dunque è di riconoscere l'identità di un luogo, cioè quei fattori per cui esso è tale e non altro; identità che sia verificata e confermata per ogni valore che assumano le variabili<sup>7</sup>.

Il carattere dell'ambiente è stabilito dal rapporto degli edifici tra loro, con il suolo e con il cielo. Qui si entra nel campo della «morfologia»: studio della forma del terreno natura-

le prima e dopo l'intervento dell'uomo; forma del tessuto urbano, forma degli spazi, forma degli edifici. Per descrivere la forma si usano le procedure «oggettive», rinviando ad una fase successiva, per quanto è possibile, la espressione di giudizi. Converrà comunque ribadire ancora una volta l'ormai acquisita consapevolezza di una impossibile descrizione oggettiva: sappiamo infatti che la nostra esposizione sarà comunque tendenziosa, cioè più o meno consapevolmente orientata a dimostra-

re una certa idea. Come strumento per l'analisi percettiva proponiamo il disegno a *sequenza illimitata*, che mette in successione le vedute che si hanno quando si ruotano gli occhi e la testa rimanendo fermi nello stesso punto di osservazione. È quindi una rappresentazione impossibile, in cui si condensano *percezione e movimento*. La realizzazione richiede alcuni accorgimenti tecnici: infatti, ruotando gli occhi, il «quadro» si sposta; i punti di fuga si modificano, le linee si defor-



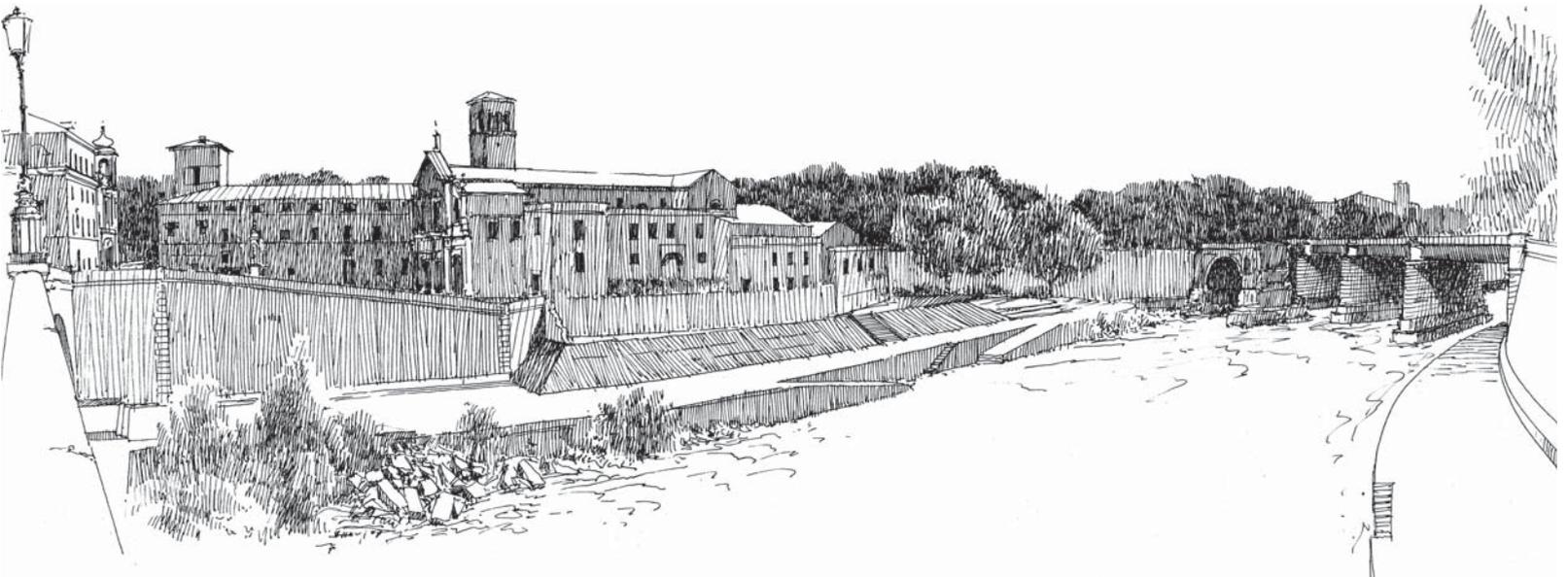
5/ Roma, sistema di piazza Venezia, disegno di F.E. Leschiutta.  
6/ Roma, Isola Tiberina, disegno di F. Cibinel.



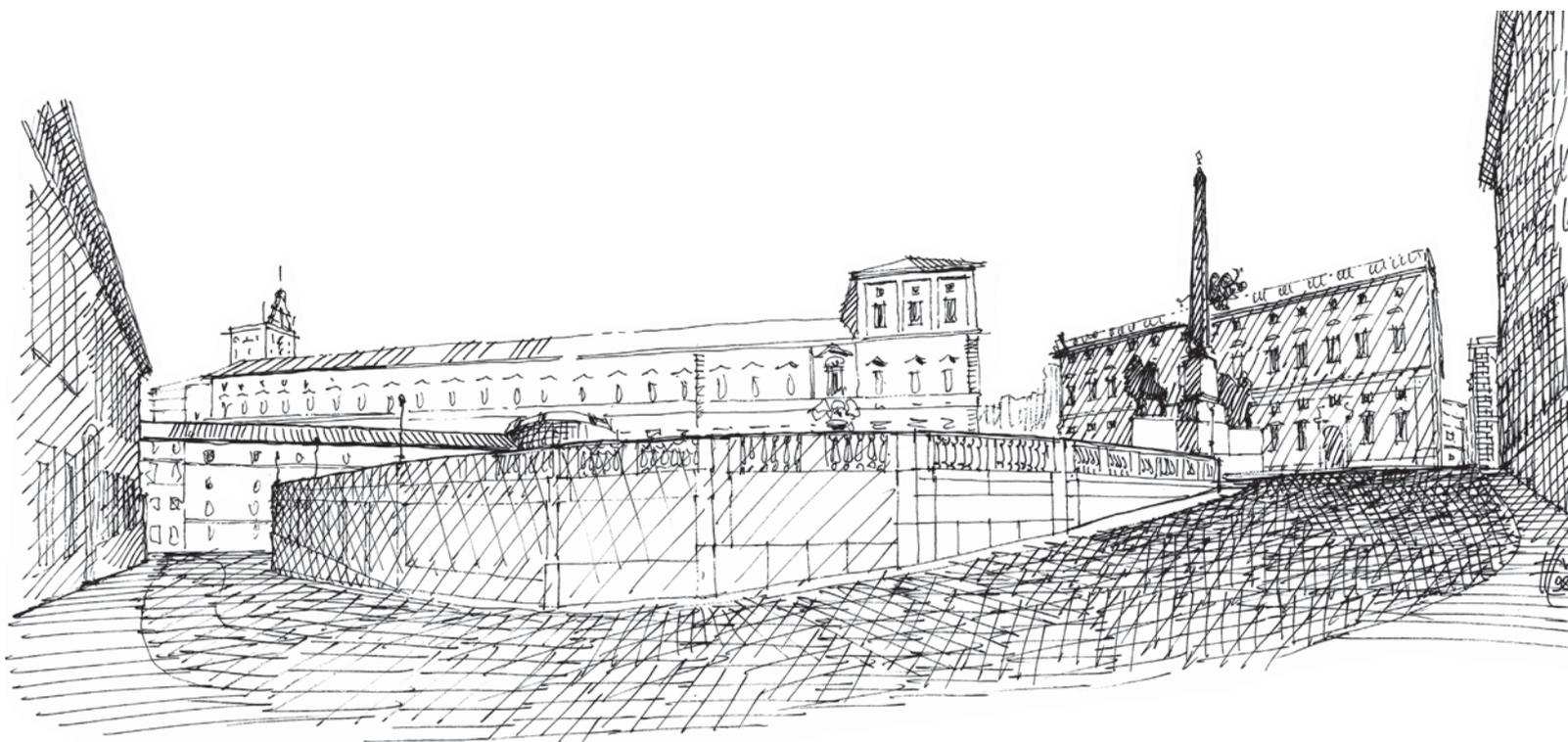
mano. Allora è necessario intervenire riconducendo l'insieme ad una visione dilatata, come se includessimo nel disegno quello che viene afferrato con la coda dell'occhio, mantenendo fermo lo sguardo. Sono dunque rappresentazioni irreali.

Questo tipo di disegno offre una percezione tendente alla globalità ed elimina le deformazioni che si avrebbero con la resa fotografica; mette insieme parti che nella realtà percepiamo in successione attraverso il movimento, opera un montaggio, compone un *puzzle*.

La veduta di piazza San Giovanni in Laterano (fig. 2) ci consente di interpretare alcuni caratteri dell'ambiente: la *eterogeneità* dovuta alla presenza di elementi appartenenti a periodi e culture disparate; la *complessità* originata dalla convergenza di numerosi spazi in un



7/ Roma, piazza del Quirinale, disegno di F.E. Leschiutta. In uno spazio circoscritto il disegno a *sequenza illimitata* rivela i propri limiti in quanto mostra l'artificio della costruzione; pur tuttavia resta uno strumento utile per la comprensione dei caratteri dell'ambiente. Qui, anche se le due pareti convergenti alle spalle dell'osservatore appaiono parallele, il disegno ci fa riconoscere l'andamento naturale del terreno anteriore al terrazzamento.



unico sistema; la *dilatazione* derivante dalle aperture verso le piazze limitrofe. La costruzione del disegno, che pure unisce parti tra loro distanti, non rivela deformazioni.

La veduta di piazza del Quirinale (fig. 7) consente di percepire la pendenza del terreno naturale anteriore al terrazzamento realizzato da Pio IX (1866) ed è efficace per la comprensione della modificazione dell'ambiente. La costruzione del disegno mostra l'artificio, in quanto le due pareti ai margini destro e sinistro non dichiarano la reale convergenza alle spalle dell'osservatore.

Il disegno a *sequenza illimitata* è quindi un elaborato che, oltre ad essere piuttosto difficile da costruire, è utilizzabile nel caso di spazi circoscritti solo con qualche margine di tolleranza; ciò nonostante contribuisce alla interpretazione dei caratteri degli ambienti, soprattutto se dilatati, consentendo di unire nella stessa veduta elementi anche lontani nello spazio.

□ Fausto Ermanno Leschiutta – Dipartimento di Caratteri degli Edifici e dell'Ambiente, Università degli Studi di Roma «la Sapienza»

1. Kevin Lynch, *The Image of the City*, Cambridge, Mass., MIT Press, 1960; traduzione italiana *L'immagine della città*, Venezia, Marsilio, 1964. L'autore sostiene l'importanza della riconoscibilità urbana (*figurabilità*) e del fatto che la città agevoli il movimento intenzionale.

2. Walter Benjamin, *Infanzia Berlinese*, Torino, Einaudi, 1972; *Immagini di città*, Torino, Einaudi, 1971. A proposito dell'arte di smarrirsi nella città non si esclude che si tratti semplicemente di metafora; ma Benjamin insiste ripetutamente sulla bellezza delle prime impressioni e si rammarica della voracità della consuetudine che ci porta alla trascuratezza. Benjamin può essere considerato il padre dell'estetica della città, e non è escluso che lo stesso Kevin Lynch abbia meditato sui testi del berlinese, considerando che nel libro *L'immagine della città* si dilunga nello spiegare che è bello smarrirsi ma solo quando si ha la certezza comunque di un esito e accendiscende a riconoscere qualche pregio «nell'illusorietà, nel labirinto, nella sorpresa di un ambiente» (*op.cit.*, p. 27).

3. William Least Heat-Moon, *Prateria – una mappa in profondità*, Torino, Einaudi, 1994, p. 403; un moderno racconto di viaggio, svolto in un piccolo territorio alla ricerca dei caratteri specifici, allo scopo di salvaguardarne se non altro la memoria.

4. Carlo Ginzburg, *Occhiacci di legno – nove riflessioni sulla distanza*, Milano, Feltrinelli, 1998.

5. Vedi in particolare gli studi di Hildebrand, Fiedler, Wolfflin, Riegl; per un approfondimento si rinvia, tra gli altri, a F. Scrivano, *Lo spazio e le forme – basi teoriche del vedere contemporaneo*, Firenze, Alinea, 1996.

6. «Occhi che non vedono» è il titolo di un capitolo del libro di Le Corbusier *Verso una architettura*.

7. Ci si offrono soltanto due possibilità: una zona si identifica perché possiede caratteri omogenei in ogni sua parte, oppure in quanto sono ben definiti i limiti fisici. Nel primo caso il limite è astratto: dove cessa l'elemento che fa da coesione, dove viene meno la *omogeneità*, lì si ha il limite; nel secondo caso il limite fisico è stabilito da condizioni orografiche naturali, o create artificialmente con destinazioni urbanistiche o realizzazioni di infrastrutture.

In realtà si riscontra che le zone non sono mai veramente omogenee, e che i limiti sono indefiniti, inafferrabili, che il passaggio da una zona all'altra avviene gradualmente. Si procede assumendo alcuni parametri che ci consentono di identificare un complesso, e se ne scartano altri che lo contraddirebbero. Il criterio della «omogeneità» oltre che essere opinabile è forzoso, agisce con violenza sulle situazioni per adattarle a scelte precostituite. Ma è comunque utile per uscire dalla completa assenza di definizione.

## Dessins pour l'analyse de l'environnement urbain

## Drawings for the analysis of the urban environment

L'étude de l'environnement qui précède l'élaboration de projets d'intervention sur le bâti, dite brièvement analyse urbaine, se base, entre autres, depuis toujours, sur l'étude historique des modifications du site et sur l'identification de ses caractères; elle examine en outre l'influence que la zone considérée a acquis petit à petit pour une société déterminée, les fonctions qu'elle a exercées et son histoire.

On a estimé dernièrement qu'il était utile d'approfondir également les aspects figuratifs, en évaluant l'apparence en termes esthétique-critiques pour organiser de manière cohérente le projet d'intervention suivant des paramètres visuels. On a de plus en plus tendance à faire en sorte que la «figure» du projet découle directement de la matérialité, de la forme de l'environnement. Nombreux sont les projets où l'on trouve non seulement un degré d'acquisition formelle lié à la topographie du territoire, mais aussi une attention particulière pour les aspects perceptifs. La perception redevient, une fois encore, un instrument privilégié de la conception.

La perception est un acte individuel d'interprétation; l'expérience perceptive produit des informations différentes en fonction également des conditions de l'opérateur, de la modification de sa prédisposition vis-à-vis de l'environnement, des questions qu'il se pose. Ayant pris conscience de ce que l'intérêt et la beauté se trouvent entièrement dans les yeux de qui regarde, celui qui se promène dans la ville avec un regard nouveau s'aperçoit alors de beaucoup de choses qu'il n'avait pas vues ou qu'il croyait ne pas avoir vues. Un léger changement d'optique lui révèle des dé-

tails, des caractères qui lui avaient échappé, comme si la coutume, l'habitude l'avaient rendu aveugle; le monument même ne se trouve plus dans un cadrage stéréotypé, il sort du lieu commun.

L'objectif est donc de reconnaître l'identité d'un lieu, c'est-à-dire les facteurs qui font qu'il soit ainsi et pas autrement.

Nous proposons comme instrument d'analyse perceptive le dessin à séquence illimitée, qui met en succession les vues que l'on a en tournant les yeux et la tête sans se déplacer d'un point d'observation donné. C'est donc une représentation impossible, où perception et mouvement se condensent. Pour la réaliser, on doit recourir à quelques astuces techniques. En effet, lorsqu'on tourne les yeux, le «tableau» se déplace; les points de fuite se modifient, les lignes se déforment. Il faut alors intervenir en reportant l'ensemble à une vision dilatée, comme si on incluait dans le dessin ce que l'on saisit du coin de l'œil, tout en gardant le regard immobile. Il s'agit donc de représentations ir-réelles.

Ce dessin offre une perception qui tend vers la globalité, dilatée, et qui élimine les déformations du rendu photographique; il regroupe des parties qui, dans la réalité, sont perçues en succession, à travers le mouvement, il réalise un montage, il compose un puzzle. Il contribue à l'interprétation des caractéristiques de l'environnement pour ce qui concerne un aspect particulier: l'éventuelle et improbable homogénéité, ou plutôt l'hétérogénéité, car il permet de réunir dans une même vue des éléments éloignés dans l'espace, mais appartenant au même environnement, et de comparer leurs différences.

The environmental study preceding the design of building projects, called in brief urban analysis, is traditionally based, among other things, on the historical research of site changes and on the individuation of its characteristics; it also takes into due consideration the influence the area has gradually had on society, its function and history.

Recently, it was also considered useful to study the pertinent figurative aspects, in other words to evaluate appearance from an aesthetic and critical viewpoint in order to coherently implement the project according to visual parameters. The tendency nowadays is towards making the "shape" of the project flow directly from its physical nature, from the environment. Apart from a degree of formal acquisition which comes from the topography of the land, many projects also pay careful attention to perceptive aspects. Perception again becomes a privileged instrument of design.

Perception is an interpretative act of the individual; the perceptive experience produces different information according to each person's conditions, to the changes in his approach to the environment, to the questions asked. Acknowledging that interest and beauty lie in the eye of the beholder, whomsoever roams the city with new eyes will see things never before seen or which he thought he had never before seen. A slight change of one's viewpoint will reveal new details, traits gone unnoticed as if blinded by habit and the monu-

ment itself will no longer be a stereotype but will emerge from its cliché.

The objective is therefore to recognize the identity of a place, the factors which make it exactly what it is and nothing else.

We propose as the instrument of perceptive analysis a drawing with unlimited sequences which arranges in an orderly succession the views obtained by rotating eyes and head while still remaining in the same place. This is an impossible picture which condenses perception and movement. Certain technical tricks are necessary to achieve this: in fact, by rotating one's eyes the "picture" changes; the vanishing points change and lines are deformed. It is therefore necessary to intervene to bring the "whole" back to a dilated image, as if we included in the drawing whatever we saw out of the corner of our eyes when our gaze was fixed. These are, therefore, unreal pictures.

This drawing offers a perception which tends towards dilated 'wholeness' and eliminates the deformations inherent in a photograph; it puts together parts which in reality we perceive in succession through movement, it fits things together, composes a puzzle. It contributes to the interpretation of one factor of the environment's traits, namely its possible and improbable homogeneity, or rather its heterogeneity because it unites in the same picture elements that are distant in space yet belong to the same environment and then compares their differences.

«Lavoro alla sezione di divulgazione scientifica della BBC, e voi matematici non avete figure, grandi attrezzature da fotografare. Niente da far vedere. Anche i luoghi in cui lavorate non sono interessanti. Non avete neanche notizie. E io dovevo fare un film sull'Ultimo Teorema di Fermat. Ho fatto molte interviste, ho trovato grandi disponibilità, e scoperto che avete grandi emozioni; allora ho fatto un film sulle vostre emozioni». (Simon Sing, alla presentazione pubblica a Venezia del suo film per la BBC *L'Ultimo Teorema di Fermat*, vincitore del Premio Italia).

Questo è l'inizio della storia di una comunicazione decisamente non banale, avvenuta e perfezionata in un corso universitario, concretizzata attorno all'intuizione che gli allievi architetti sono educati quanto i matematici al pensiero astratto, perché sono immersi nella stessa cultura e nello stesso secolo; e che si tratta dunque di ripercorrere ed esplicitare le strade e i processi dell'astrazione che ci hanno portato in ambiti e a prodotti tra loro distanti; si tratta, ove possibile, di stendere nessi tra le diverse astrazioni, sottaciute nei due ambienti. La voglia di comunicazione e quindi di chiarezza da parte di tutti è stata ingrediente e collante fondamentale. Sullo sfondo, olimpica, la serenità di un'ipotesi non sottaciuta, e cioè che le rappresentazioni siano molte ma non infinite e non arbitrarie, e che siano tutte ricostruibili: che la comunicazione scientifica sia, in effetti, possibile. L'amore degli allievi architetti per l'eleganza si è spesso unito dinamicamente con quello dei matematici che hanno lavorato nel corso e in sede d'esame, fornendo il parametro di sincronizzazione necessario per comunicare, con se stessi oltre che con gli altri:... *La riguer est devenue arc-en-ciel*<sup>1</sup>.

«Per capire il modello sottaciuto»: piccola introduzione autobiografica

Facoltà di Architettura, Roma Tre. Il corso di matematica di primo anno scorre, calcolo infinitesimale di una variabile. Ossia, una variabile in entrata e una variabile in uscita; così tutto vive in due dimensioni, opportunamente coincidenti con quelle della lavagna. E anche per le formule, la lavagna contiene interamente una catena di concetti, la si può ripercorrere con l'occhio al proprio ritmo. I

miei processi di dimostrazione e i loro processi di comprensione quasi coincidono nel tempo: si possono controllare personalmente; i «concetti» sono in realtà spostamenti di nomi da un campo all'altro: geometria, analisi, modelli matematici, tutti sempre presenti nella singola lezione. La «derivata» come limite di un rapporto incrementale, come pendenza di un grafico, come velocità: gli studenti stendono le loro nitide istruzioni per l'uso dei trasferimenti di nome. Già sorprendentemente adusi ai codici di interpretazione, segnano diligentemente, al margine di una formula, l'ambito scalare della sua possibile reinterpretazione in un modello matematico, separato dall'ambito della sua validità come formula matematica; nel classico problema del volume della scatola da costruire a partire da un foglio di carta di dimensioni date, lo schizzo sulla lavagna non serve ad illustrare funzioni, ma a ricordare che il modello matematico che lega tra loro le variabili impone dei limiti alla esportazione, nel problema di partenza, delle soluzioni trovate per manipolazione analitica. Gli amici fisici sorridono: «Stai insinuando il seme del pensiero forte ad architettura»... Non so, non ci ho pensato, forse non mi interessa,



certo è sullo sfondo personale; mi interessa invece questa certezza che chi ascolta sia consapevole di avere costantemente in mano gli strumenti per capire, ricostruire, ridimostrare, ripercorrere e limitare. In questo corso si impara a leggere un libro con la matita in mano, con i memos gialli vicini, per segnare i dubbi, comporre problemi e domande, tornare a cercare l'informazione e ricomporla con i dubbi. Brevi esercizi di composizione matematica, modulati da ben rodati libri di testo, e dalle domande da me disseminate.

Secondo corso, secondo anno. Calcolo di più variabili, geometria spaziale, strutture astratte. La comunità è la stessa, ma nella comunicazione cambia tutto.

Io parlo, e mentre parlo ho chiari in mente alcuni oggetti. Loro ascoltano, scrivono formule, scrivono parole, scrivono pensieri che gli vengono in mente nelle discussioni, con me o tra loro. Parole, formule, parole, e qualche schemino riassuntivo. Io immagino i comportamenti possibili di quegli oggetti e su quegli oggetti, ma già *comportamenti* sembra parola fuori luogo in un corso di matematica: che comportamenti geometrici siano oggetto di immaginazione, poi... Gli allievi architetti non sanno dove sto andando a parare, e chiedono altre formule, irritandosi ai tentativi approssimati di tracciare un barlume di visualizzazione del mio pensiero sulla lavagna. Del resto, immagino quegli oggetti esattamente come li disegno, con poche caratteristiche e molte possibili rappresentazioni; la molteplicità di rappresentazioni è per me essenziale, coesistente all'oggetto matematico immaginato: essa permette di scegliere, via via che i problemi si dipanano e si compongono, la rappresentazione più trasparente per il comportamento da descrivere. Una caratteristica chiara, infatti, rende trasportabile altrove la propria rappresentazione, e a me interessa quel trasporto. Per trasportare concetti bisogna imparare a scegliere sapientemente le caratteristiche degli oggetti che li rappresentano, poi trasportarle su altri oggetti. E se non capiscono questo, non faranno mai il salto da «analogia» a modello matematico, si fermeranno sovrastati ed irritati dalle altrui associazioni di idee. Non sto barando al gioco, non sto nascondendo informazione. Ma l'infor-

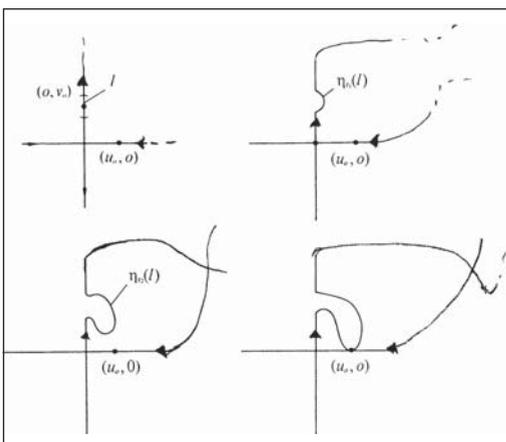
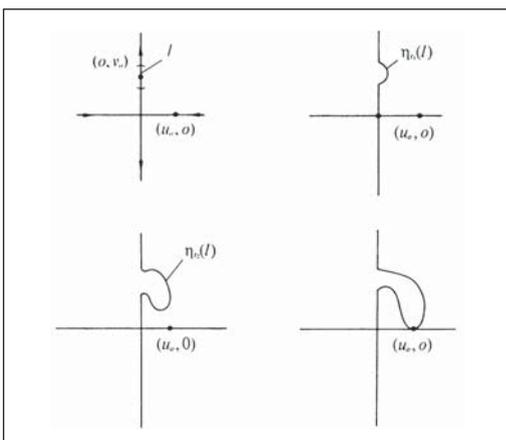
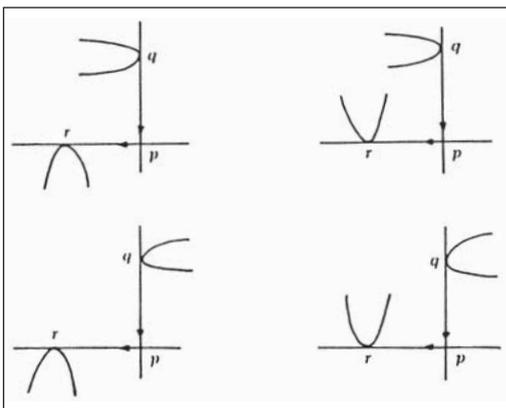
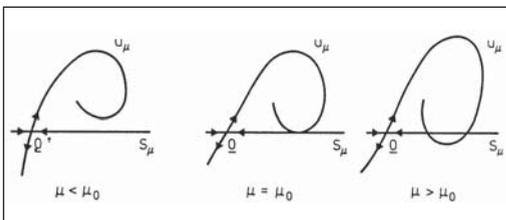
1/ *Pagina precedente*. Fausto Pirandello (1899-1975), collezione privata.

2/ L'andamento a tangenza omoclinica in Tedeschini-Lalli&Yorke.

3/ Il lato delle tangenze omocliniche in Palis&Takens.

4/ La figura capostipite come appare in S. Newhouse, *Diffeomorphism with indefinitely many sinks*, *Topology* 14, 1974.

5/ La stessa figura capostipite corretta mentalmente: essendo globalmente incompatibile col verso delle frecce sulle curve, si pensa ad un altro incrocio tra le curve, che avvenga ad esempio fuori dal foglio.



mazione non passa, la comunicazione è frustrata. Cominciano e dirmi che tutto è troppo astratto. Sorrido all'affermazione che loro sarebbero concreti, sentendomi molto più artigianale. Al più mi concedono un alone mistico, dato l'entusiasmo.

Cominciamo a parlare degli oggetti astratti: cilindri, coni, nastri di Moebius. Sembra ragionevole: loro sanno disegnare, hanno intuito spaziale, pensano arditamente immagini che vivono in un numero di dimensioni superiore a quello del piano della lavagna. Ma l'informazione ancora non passa, le coordinate che scelgo per descrivere le curve su quegli oggetti, sembrano una astrusa follia. Tenta con sistematiche catene di problemi, le nostre domande «belle», quelle che sembrano vaghe perché nel tentativo di rispondere precisamente invitano e accompagnano alla costruzione di molte strutture astratte e solidissime, facilmente trasportabili. Alcuni, i più forti, i più avventurosi, cominciano debolmente a volare; non che vedano i miei oggetti, ma almeno sentono ed ascoltano le mie domande. E le domande, si sa, lavorano per dinamica propria. Per rispondere, è spesso necessario costruire modelli di carta tridimensionali, e i modelli di carta trasportano con sé altre domande. Ma come mai ancora difficoltà di comunicazione?

Mi tornano in mente due maestri. Jim Yorke: cominciai a parlargli per telefono, era l'unico modo di non essere costantemente interrotti, magari nel mezzo di un conto che non sta venendo. Comodamente da casa, tutti gli appunti e i conti disponibili, filava perfettamente. Avevamo tutta l'informazione, gli stessi simboli messi a punto in mesi di lavoro comune; lunghi silenzi, conti, chiavi di volta, di nuovo in moto. Ci sono voluti un certo numero di lunghi silenzi e di perplessità, prima di capire che un conto davvero non tornava, e che non c'era modo apparente di aggiustarlo. Poi Jim fece un salto di comunicazione, senza ombra di dubbio: «Tu hai davanti uno schizzo, parlami dello schizzo: tu hai disegnato la tangenza dalla parte opposta alla mia». Era vero. Il conto, e con esso il teorema, era salvo<sup>2</sup>.

Sull'estrema rilevanza del lato della tangenza, poi diventata teorema di classificazione, fum-

mo battuti sul tempo da un olandese che lavorava con un brasiliano<sup>3</sup>: chissà se anche loro se ne sono accorti sperimentando di persona il comunicare di matematica a distanza nel momento in cui la si pensa, ancor vaga; nel tentare di far combaciare il disegno con l'aspettativa che del medesimo si ha per via teorica. Per non parlare del disegno pubblicato nell'articolo capostipite di tutta la teoria<sup>4</sup>, che era sbagliato, lo sapevamo in molti, ma era ovviamente uno sbaglio non rilevante per la chiarezza del risultato. La aspettativa del disegno, nella ristretta comunità dei dinamisti qualitativi, si plasmava quasi univocamente: e, come per un errore di stampa, chi lo capiva, lo aggiustava mentalmente leggendo. Una sparpagliata comunità di studi, una aspettativa visiva. Il problema è dunque l'aspettativa, e i cambiamenti che plasma e che addebitiamo agli oggetti.

### *Svelare il modello assunto implicitamente, parlare dell'aspettativa*

Altro mondo, altre percezioni, altro modo di organizzarle e di scandire l'aspettativa: Ki Mantle Hood, etnomusicologo americano, grande esperto di musica sud-est asiatica, dice sconcolato e determinato: «Da quarant'anni parlo di questa musica, e quando ne parlo, la faccio sempre ascoltare; ma l'impressione è che non sentiamo tutti la stessa cosa. Da quarant'anni cerco di far sentire questa musica come la sento io, e ho l'impressione che alcuni la ascoltino con degli occhiali da sole sulle orecchie». Per chi abbia sentito quella musica scintillante di orchestre di bronzi intonati, il paragone con gli occhiali da sole è immediato. Trascrivi le scale, trascrivi le regole, trascrivi le posizioni, ma il barbaglio dei suoni che conosciamo, dov'è? E, aggiungo io, senza quel barbaglio, arriverebbe quel suono tintinnante lungo gli spazi dei villaggi e delle risaie? Permetterebbe le non conflittuali sovrapposizioni di percorsi, la localizzazione degli spazi rituali tra i muri dei piccoli templi circoscritti a cielo aperto? Certamente no, non avrebbe nessuna delle caratteristiche fisiche necessarie, sarebbe, guarda caso, come una delle nostre orchestre. Senza quel barbaglio il suono si appiattisce nello spazio. Noi, abituati ad ascoltare, da fermi, suoni senza direzioni spa-

6/ Vasilij Kandinskij, *Ciascuno per sé*, 1934.

7/ L. Milasi (studentessa), studio su *Ciascuno per sé*, di Vasilij Kandinskij. *Dalla relazione dello studio*: Spazio astratto: uno spazio di relazioni, in cui la natura degli elementi perde di importanza; possiamo leggere come ricerche in spazi astratti tanto le sperimentazioni di Kandinskij, quanto le teorizzazioni sugli spazi topologici di Hausdorff.

Per spazio topologico si intende uno spazio caratterizzato dalle relazioni tra insiemi di elementi (che non sono più punti, rette o piani), attraverso la nozione di «intorno».

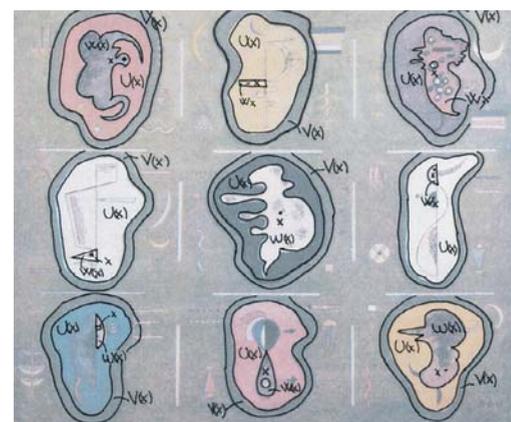
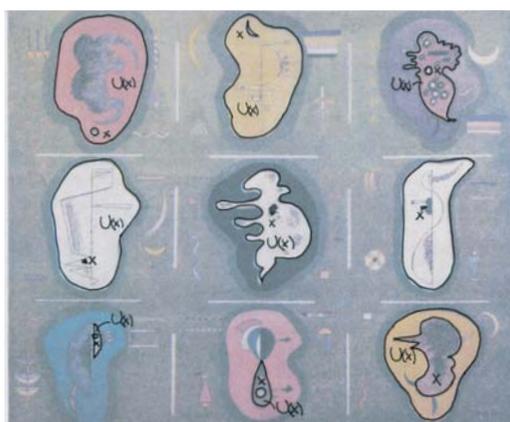
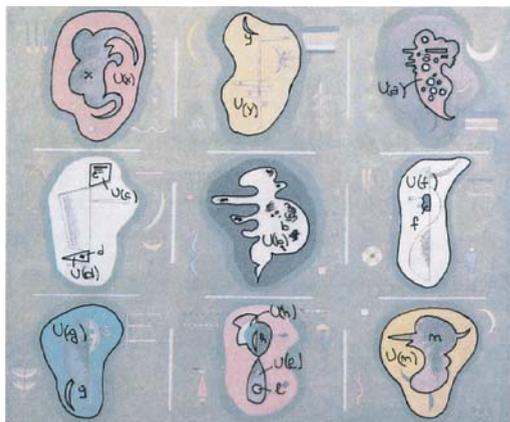
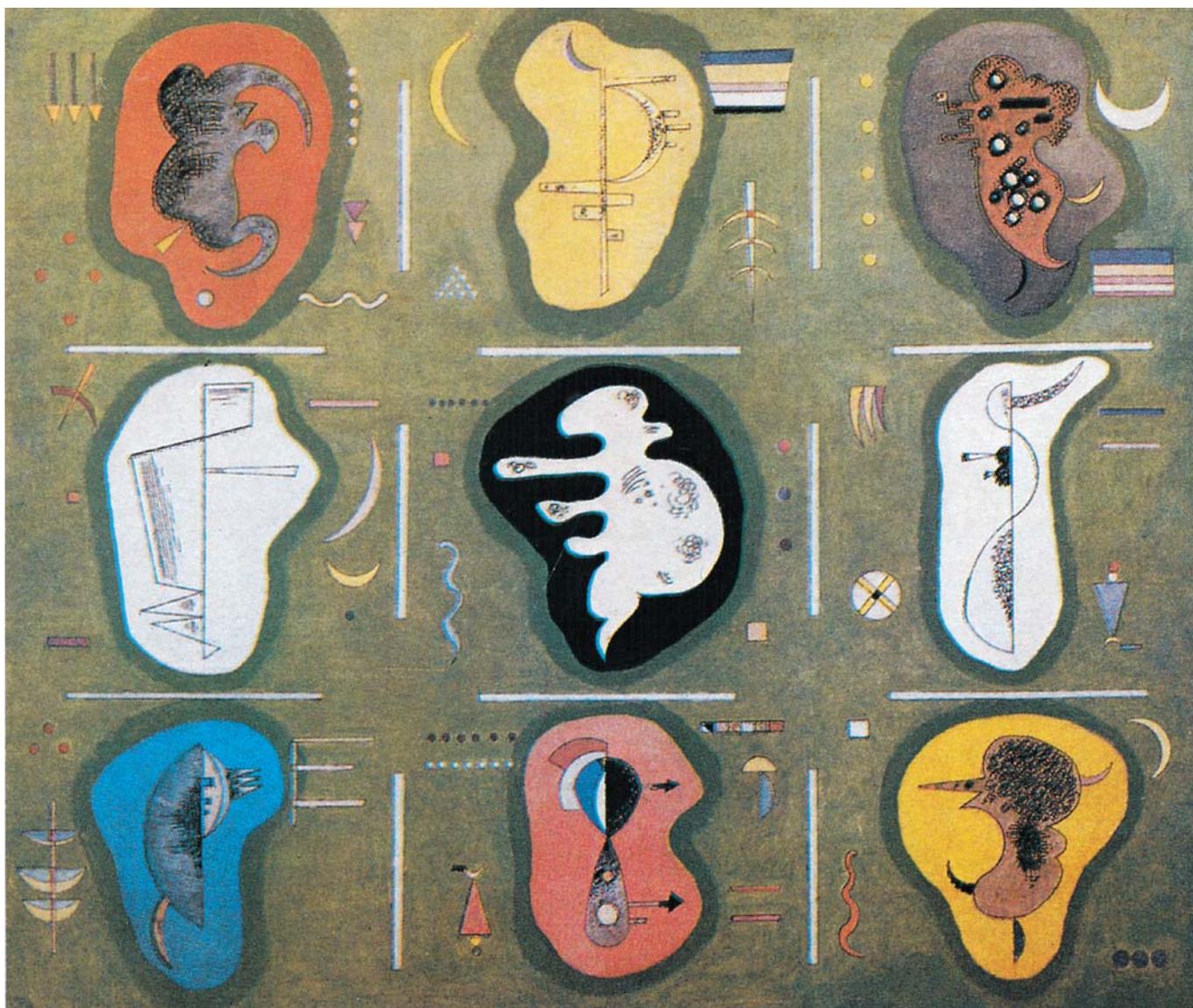
Per Hausdorff le relazioni tra elementi dello spazio devono soddisfare quattro assiomi: 1) A ciascun punto  $x$  corrisponde almeno un intorno  $V(x)$ , e ciascun intorno  $V(x)$  contiene il punto  $x$ ; 2) Se  $V(x)$  e  $U(x)$  sono due intorni dello stesso punto  $x$ , deve esistere un intorno  $W(x)$  che sia sottoinsieme di entrambi; 3) Se il punto  $y$  appartiene a  $V(x)$  deve esistere un intorno  $U(y)$  che sia un sottoinsieme di  $V(x)$ ; 4) Dati due punti diversi  $x$  ed  $y$ , esistono due intorni  $V(x)$  ed  $U(y)$  che non hanno alcun punto in comune.

a) Primo assioma di Hausdorff applicato sul quadro

di Kandinskij, intendendo per «punti» segni grafici di varia natura, punti che Kandinskij stesso indica come elementi con una propria dimensionalità; come «intorni» si assumono gli aloni di colore.

b) Rispondenza col secondo assioma di Hausdorff.

c) Controesempio: l'elemento grafico tondo con la croce nel riquadro di destra, seconda riga, deve essere considerato come elemento non ulteriormente scomponibile, o non sussisterebbe il quarto assioma di Hausdorff.



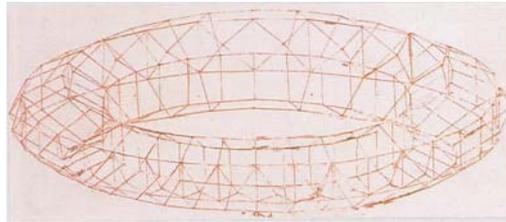
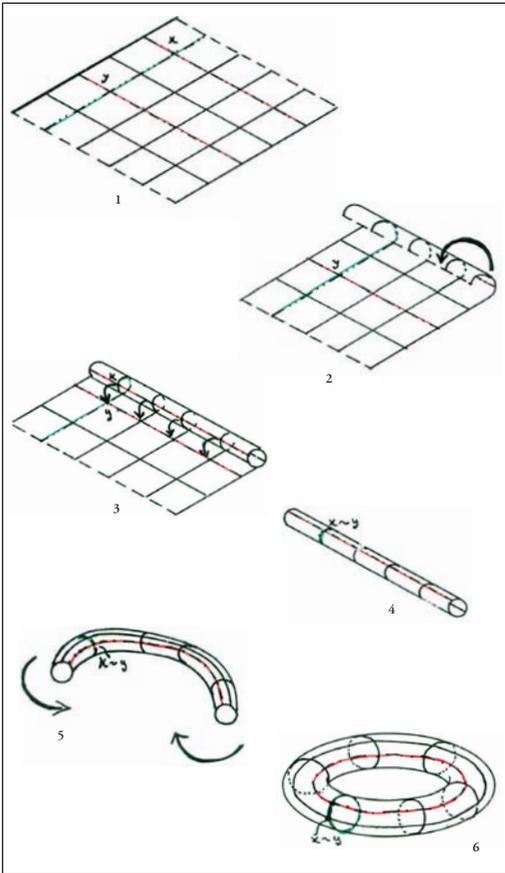
8/ B. Oliveri (studentessa), costruzione del toro bidimensionale e del mazzocchio di Paolo Uccello.

Lo studio di una superficie per mezzo di poligoni piani permette di creare una *relazione di equivalenza* tra punti: 1) rappresentazione della griglia su un foglio; 2) prima piegatura effettuata arrotolando il foglio; 3) identificazione dei punti (in matematica è definita una relazione tra due punti se si rispettano le tre proprietà: *simmetrica*, *riflessiva* e *transitiva*). Le frecce rappresentano graficamente le relazioni tra punti; 4) ottenimento di un cilindro; 5) identificazione dei bordi del cilindro; 6) superficie del toro.

9/ Paolo Uccello, *Mazzocchio*; penna su carta bianca.

10/ Paolo Uccello, *Diluvio Universale*, 1450 circa; affresco, Chiostro Verde di Santa Maria Novella (l'importante, nell'oggetto al collo dell'uomo, sembra piuttosto essere la superficie, e il destino dei quadrati su di essa).

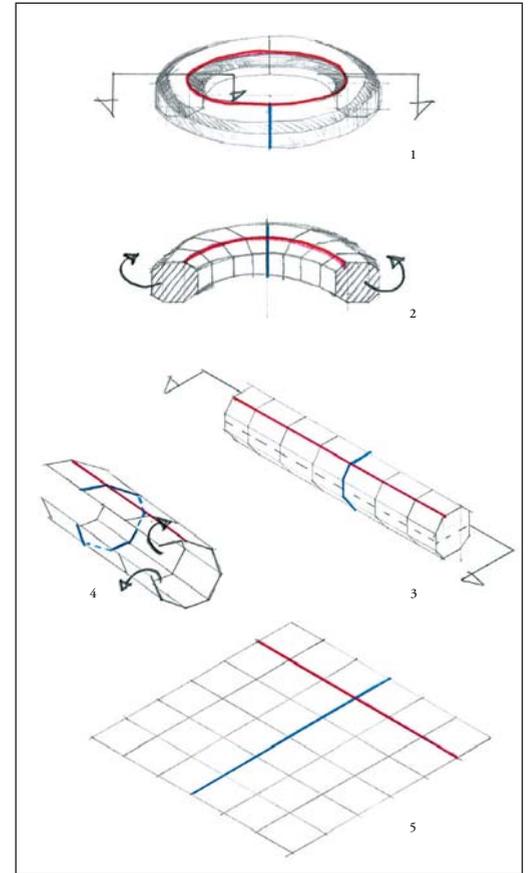
11/ B. Oliveri (studentessa), costruzione con sezioni anche non circolari, o comunque angolose, del toro ma con percorso inverso a quello di figura 8. Così si evidenzia anche il ruolo delle figure in superficie.



ziali, strizziamo le nostre orecchie per evitare che lo scintillio ci abbagli, e ci mettiamo sopra gli occhiali da sole per discernere nel suo mezzo strutture sonore a noi familiari. La nostra estetica, perfino, si fonda sul grado di «fusione» dei suoni, e cerchiamo con le orecchie suoni impastati, eventualmente correggendo con l'ascolto. Cerchiamo la sincronizzazione sul parametro sbagliato.

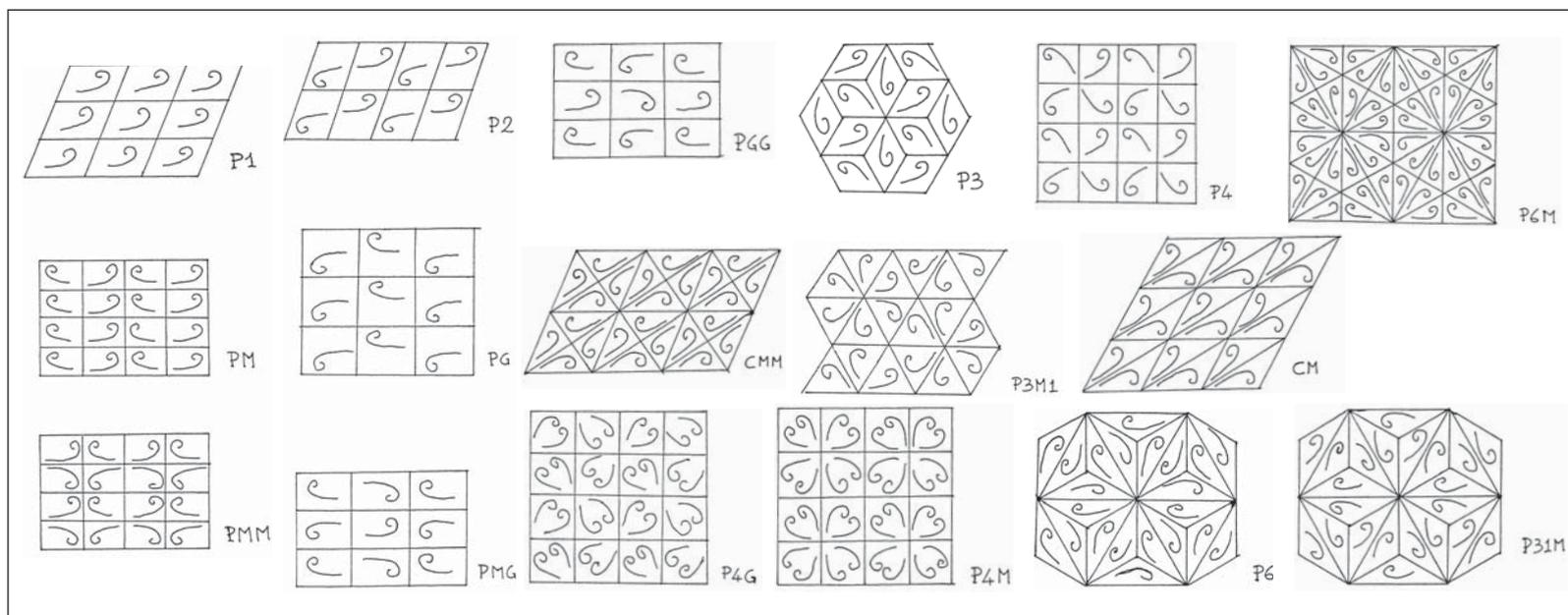
Cosa stanno appiattendendo i miei studenti, quale parametro altrettanto misurabile? Quale ordine impongono, che gli confonde le caratteristiche geometriche, e come? È abbastanza chiaro che pensano quasi tutti a cose simili tra loro e dissimili dalle nostre: sembra interessante tentare il confronto tra queste «cose».

A Giava, Mantle Hood suonava col suo maestro di *kendang*. Capiva che qualcosa non andava, immaginò fosse la posizione, e chiese al maestro di mostrargli meglio la posizione del-



12/ M. De Matteis (studentessa), i 17 gruppi di tassellazione del piano reale: studio compositivo, la serie completa delle 17 leggi di ripetizione applicate ad uno stesso motivo di base.

13/ M. De Matteis (studentessa), i gruppi di tassellazione del piano reale: studio analitico, tratteggiato il dominio fondamentale che può generare il disegno.

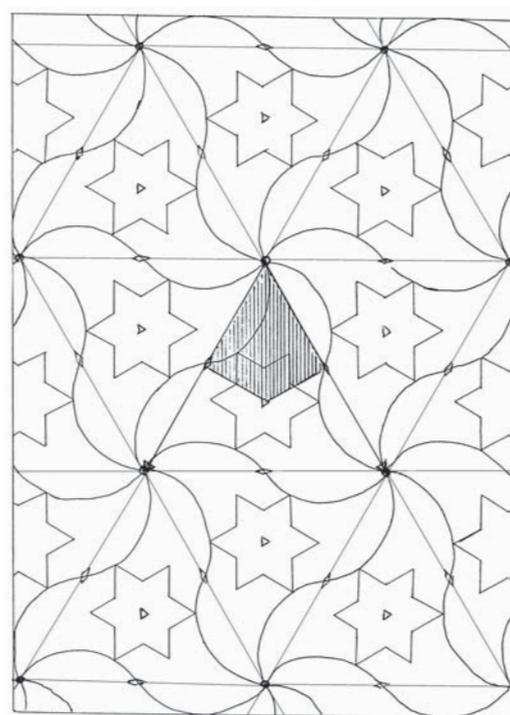


le mani, delle spalle, il tocco su quel tamburo. Il maestro lo guardò e rispose: «Tu sei americano, sei alto, le tue mani non sono come le mie, a che serve mostrarti la mia posizione? Apri le orecchie, e fai quello che è necessario fare per ottenere lo stesso suono».

Mantle è il fondatore di un metodo di ricerca etnomusicologica basato, nella fase di raccolta del materiale, sull'esecuzione anche da parte dello studioso. Si tratterà poi di ripercorrere sentieri già percorsi in quell'esecuzione, e decriverne delle tracce. Gli occhiali mentali sulle orecchie si cambiano suonando, e così si rendono percorribili nell'esperienza.

Gli «occhiali astratti» sono pezzi di realtà esperita frapposti tra noi e il mondo, e ripercorrere attivamente i dettagli della rappresentazione del mondo guida la scelta di quegli occhiali e ne rende possibile la coscienza. Se hai gli occhiali, prima cambiali, poi ne parliamo; se non sai di averli, tieni, prova i miei, poi ne parliamo. Si tratta, anche per me, di svelare il modello di rappresentazione visiva implicito nella comunicazione. Circoscriverne e descriverne alcuni, per poter parlare di scelte.

Se gli occhiali sulle orecchie e sulla mente sono culturali, sono ispirati e rinforzati da cose già udite e viste, ma anche da studi fatti, disegni fatti, rappresentazioni già sudate. Gli occhiali mentali si ripercorrono con la matita.



MOTIVO ANDALUSIANO  
GRUPPO P6

- Vettori traslazione
- Centro di rotazione  $\pi/3$
- ▲ Centro di rotazione  $2/3\pi$
- ◇ Centro di rotazione  $\pi$
- ▨ Regione fondamentale

Dunque, se l'informazione non passa, è perché l'aspettativa degli studenti si plasma su altri modelli. L'ostacolo dev'essere a questo livello astratto, quello del modello assunto per ripetizione nell'esperienza, e non esplicitato. Le mie liste di domande funzionano meglio, perché creano aspettative diverse, e minano immediatamente quelle esistenti. Ma se dico «cilindro», il termine è troppo familiare, e i miei studenti pensano che gli parlerò di una delle caratteristiche che sono stati abituati a ricercare e riprodurre. E tutto il resto cercheranno di farlo entrare in una proprietà di una di quelle caratteristiche, di descriverlo con le variabili sbagliate, come noi quando ascoltiamo suoni desueti.

Qui è avvenuto l'aggancio col modello di comunicazione sviluppato anni fa, e che mi ha fornito una cornice di riferimento astratta<sup>5</sup> e matematicabile. Il passaggio di informazione si poggia su aspettative, nel senso che il ricevitore fa piccoli o grandi salti in avanti di previsione, basandosi su quel che sa, e man mano che entra informazione ristabilisce le sue aspettative. È quello che sappiamo di fare tutti, leggendo un romanzo, che possiamo dimostrare di fare ascoltando musica. Si può estendere il modello in modo del tutto generale. E inoltre, dopo quindici anni aggiungo un tassello ora chiaro: chi comunica ha una

14/ Pablo Picasso, *Maya e la bambola*.

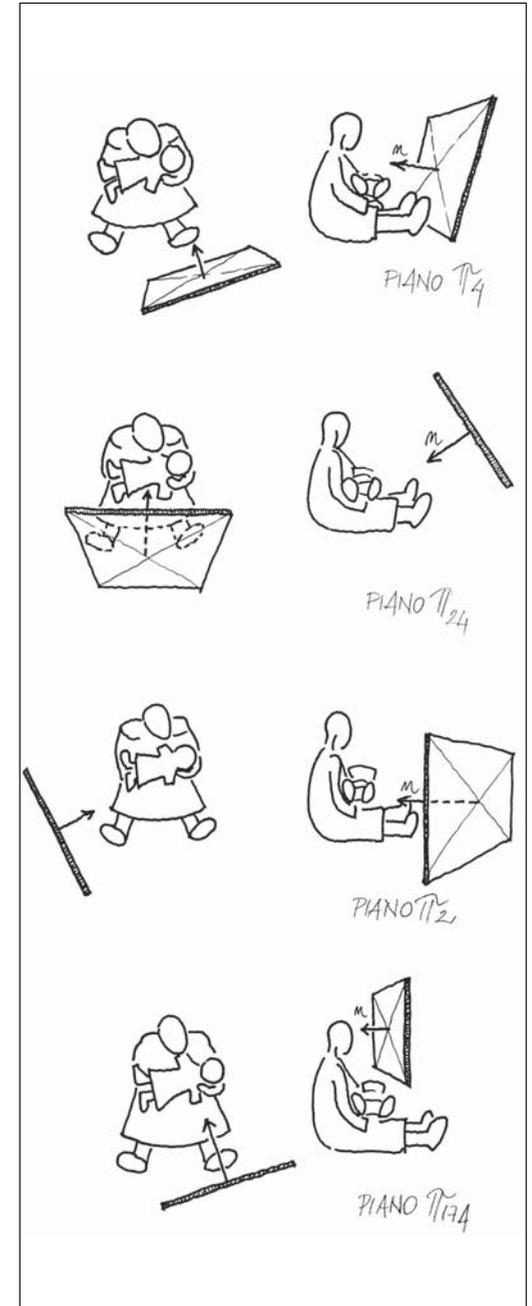
sua valutazione probabilistica di ciò che l'interlocutore immagina, dell'immagine mentale che accompagna e modula nel tempo l'immagazzinamento di informazione. Gli allievi architetti mi obbligano a ripensare all'andamento della fonte, oltre che a quello del ricettore; avere le loro reazioni è fondamentale per la chiarezza del mio pensiero co-

sì modulato, oltre che per la loro comprensione.

Di nuovo, cosa stanno appiattendo i miei studenti, quale parametro altrettanto misurabile del barbaglio? Quali variabili non discernono più?

Gli studenti di Architettura pensano, mi sembra, in modo molto più complicato di me.

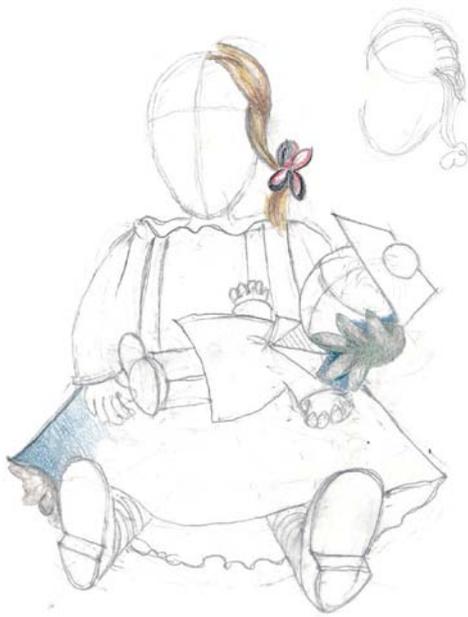
15/ A. Carlini, A. Marinelli, V. Sabatini (studentesse), studio, con «occhio riemanniano» (dialettica «locale/globale»), del quadro *Maya e la bambola* di Picasso: gli intorno in cui la rappresentazione (locale) è piana.



Pensano in chiaroscuro, e quel chiaroscuro li affaccenda e gli nasconde tutti i ritorni delle «rette» su un oggetto limitato nello spazio.

I *miei* oggetti mentali tridimensionali, senza chiaroscuro e senza profondità, si riconoscono da un piccolo riverbero temporale: io, con la mente, ci giro fisicamente intorno. Loro, ci stanno girando intorno? Conosco quel river-

16/ A. Carlini, A. Marinelli, V. Sabatini (studentesse), studio, con «occhio riemanniano» (dialettica «locale/globale»), del quadro *Maya e la bambola* di Picasso: studi per la ricostruzione «dell'atlante» (raccordo globale delle mappe piane), mediante immersione nello spazio tridimensionale.



$\pi_{21}$

INDIVIDUAZIONE DEI PRINCIPALI PIANI DI RAPPRESENTAZIONE :

SISTEMA DI COORDINATE DELLA BAMBINA

SISTEMA DI COORDINATE DEL PITTORE (PIANO  $\pi_2$ )

$\pi_2$

PIANO INCLINATO RISPETTO ALLA VERTICALE  $\rightarrow 15^\circ$

RICERCA DEL VETTORE NORMALE A  $\pi_2$  SUL PIANO  $(z, y)$

$N(i, j, k)$   
 $\theta = 15^\circ$   
 $\text{tg } \theta = \frac{\text{sen } \theta}{\text{cos } \theta} = \frac{\text{sen } 15^\circ}{\text{cos } 15^\circ} = \frac{k}{i}$   
 $N(\text{cos } 15^\circ, 0, \text{sen } 15^\circ)$

$\pi_2 \rightarrow D = \text{cos } 15^\circ y + \text{sen } 15^\circ z$



$\pi_{24}$



$\pi_{22}$

$\pi_4$

PIANO INCLINATO RISPETTO ALLA VERTICALE  $\rightarrow 15^\circ$

RICERCA DEL VETTORE NORMALE AL PIANO  $\pi_4$  SUL PIANO  $(z, y)$

$N(i, j, k)$   
 $\theta = -15^\circ$   
 $\text{tg } \theta = \frac{\text{sen } \theta}{\text{cos } \theta} = \frac{-\text{sen } 15^\circ}{\text{cos } 15^\circ} = \frac{-k}{j}$   
 $N(0, \text{cos } 15^\circ, -\text{sen } 15^\circ)$

$\pi_4 \rightarrow D = \text{cos } 15^\circ y - \text{sen } 15^\circ z$



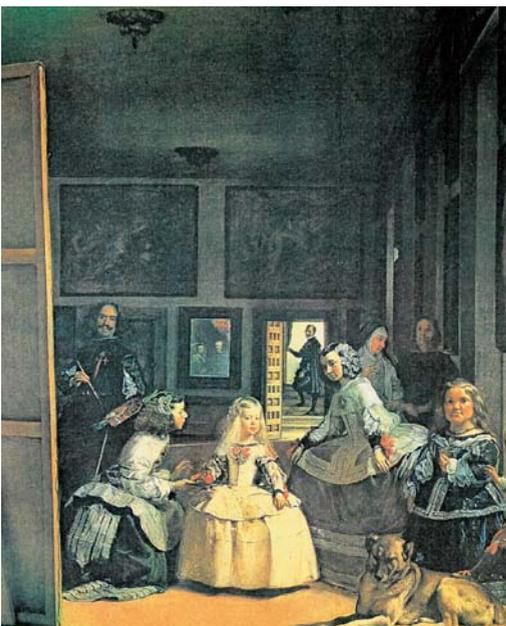
$\pi_{24}$

17/ Diego Rodriguez De Silva y Vélasquez,  
*L'acquiolo di Siviglia*, 1620.

18/ Diego Rodriguez De Silva y Vélasquez, *Las Meninas*, 1656.



bero perché a mia volta provengo dalla meditazione sulla comunicazione uditiva, e ho a lungo giocato ai piccoli spostamenti di scala, di aspettativa, di luoghi e di attenzione possibili coi riverberi della memoria che inevitabilmente ricorda mentre percorre successive osservazioni.



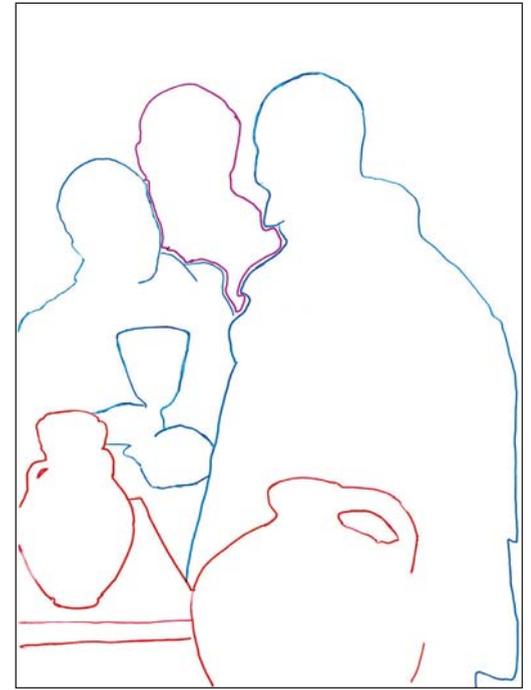
Qui è stato tutto molto chiaro, chiarissimo. Ero entrata nella loro testa, come Yorke aveva fatto con me al telefono. E ne avevo ottenuto informazioni non ovvie. No, i miei studenti pensano ad un cilindro come ad un oggetto tridimensionale proiettato su un piano. Il loro chiaroscuro mentale gli descrive la profondità e gli nasconde l'altra faccia del cilindro. La loro terza dimensione è una fotografia, scattata da lontano, la mia è un film girato sulla superficie; io scelgo il tempo e le traiettorie, loro scelgono il chiaroscuro e il davanti-e-dietro. Pensiamo davvero immagini diverse. Una scelta sulle coordinate in questa situazione, non la faranno mai. E non capiranno mai le mie, se non perché facilitano alcuni conti; e così si convinceranno che l'intuizione che ti porta a scegliere le coordinate che facilitano i conti è dovuta ad alcune esoteriche e non ripercorribili informazioni di cui noi siamo in possesso. La base culturale per la sudditanza tecnologica.

E ancora, c'è l'esigenza di metter loro in mano un minimo di strumenti del pensiero astratto e rigoroso proprio di questo secolo, per mille motivi ragionevoli, compreso quello, qui nuovo, che non sarà loro difficile: hanno tutti, per vocazione individuale, «occhi culturalmente allenati» da questo secolo.

Lo spazio si percorre nel tempo, anche mentalmente. Gli studenti ripercorreranno, nel tempo reale del disegno, la ripetizione sintetizzata nella relazione di equivalenza. Dopo, solo dopo, si astrae, e si deve farlo, o non si volerà mai, con bagaglio leggero per quel trasporto in altri settori che chiamiamo «modello matematico». Un cilindro, per noi, è lo spazio quoziente di una relazione di equivalenza, e chi ne srotola i disegni in superficie lo sa bene. Una volta saputo, si può passare ad altre e più ardite immaginazioni, altrimenti impossibili.

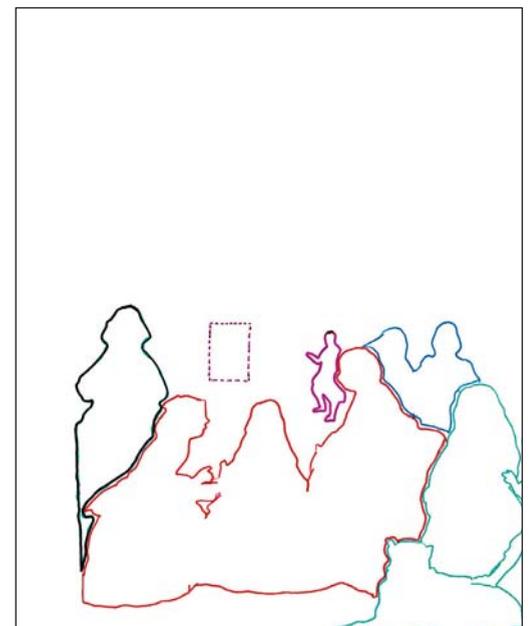
È nato così un corso, molto rigoroso e molto immaginifico. Il corso è stato rigoroso, perché si sono circoscritte le domande, e precisate alcune risposte, senza paura di campi che restano inesplorati, o di competenze matematiche da colmare. È stato immaginifico in senso letterale, perché spesso quel che ci si scam-

19/ G. Chemolli e F. R. Mazzuca (studentesse),  
Studio della «messa a fuoco» come codifica della distanza  
dall'osservatore in Vélasquez. Individuazione dei principali  
piani di differente «messa a fuoco»:  
a) ne *L'acquiolo di Siviglia*; b) in *Las Meninas*.



biava, da cui si partiva e a cui si arrivava, erano immagini.

Per renderlo possibile, ho dovuto esplicitare e insegnar loro a guardare come guardiamo noi matematici, e per far questo, ho contato sulle loro matite e sui molti usi della carta. La prima constatazione non ovvia è che mentre



non vediamo tutti la stessa cosa, guardando lo stesso oggetto, quello che vediamo, non è peraltro arbitrario.

Alla fine, a volte, siamo tornati anche alla trasportabilità ed ai modelli matematici, svelando l'opportuno immaginario che permette di ridurre drasticamente e correttamente il numero di variabili nei problemi di statica, o di rappresentare su un foglio piatto l'analisi qualitativa delle traiettorie di un pendolo, o delle mutue posizioni pianeta/satellite.

Questa strada si è poi naturalmente sposata con un'altra ipotesi non ovvia, che sta avendo un seguito di ricerca autonomo: Capi Corrales Rodriguez, matematica spagnola, ha illustrato il suo sorprendente studio su come, meditando e guardando quadri fatti nella stessa epoca, naturalmente lo sguardo è portato nella stessa direzione problematica dei matematici che operavano allora. Una astrazione culturalmente educata dallo sguardo, lo sguardo culturalmente educato dalle opere.

Da anni ci occupavamo, nell'ambito dell'associazionismo professionale, di «trasmissione di conoscenza», specie all'interno della ricerca matematica. Per quali canali avviene, come si può migliorare e rendere cosciente: i matematici, creando il loro linguaggio man mano che studiano, hanno notoriamente gran rischio di isolamento, e seguente gran bisogno di comunicare. La realtà di un gruppo di studenti con «occhi culturalmente allenati» alla cultura (astratta) del Novecento, e irritati invece dal nostro pensiero astratto, ha creato la differenza di potenziale che ha innescato la dinamica della comunicazione. Comunicare oggetti, oggettivare astrazioni e rappresentazioni. Senza gli studenti di architettura, soggetti di cultura spessa, tutto sarebbe rimasto, probabilmente, un'impalpabile presa di posizione culturale.

Il metodo seguito dunque, è stato per alcuni di adoperare opere d'arte come espressione e meditazione di problemi aperti; per altri come ispirazione per pezzi di matematica da costruire. Questo è molto diverso da tragitti, peraltro interessanti, ma che non avrei mai avuto le competenze per seguire, e cioè l'adoperare la matematica come fonte di ispirazione

per l'arte. Circoscritta anche *ab initio*, la perenne tentazione di fare della storia con i nostri conti; vagliata, a volte, la possibilità di proporre domande storiche sul piano dei modelli di rappresentazione. Scopo del gioco è la creazione di strutture matematiche, comunque ispirate.

#### *La mostra.*

Le immagini che accompagnano questo articolo sono tratte dalla mostra dei lavori che gli studenti del corso dell'anno accademico 1996-1997 hanno fatto, liberi di approfondire matematicamente un'istanza visiva a loro scelta<sup>6</sup>.

La meditazione su oggetti che contengono la loro rappresentazione (non euclidea), sarà invece probabilmente oggetto di una prossima mostra, con il gruppo di studenti del corso attuale. Tutta la rimeditazione sui contenuti non sarebbe avvenuta altrettanto cristallinamente senza l'interazione continua con Andrea Pagano, matematico con competenze complementari alle mie (geometria differenziale e complessa), e simili esigenze di comunicazione. In particolare, è stata di Andrea perfino la riformulazione delle prove di verifica che ha permesso di oggettivare ancor prima della mostra, in prodotti e in valutazioni, le meditazioni degli studenti. Credo sia importante: l'ispirazione sfugge, quella matematica rischia sempre di buttare sul mistico, le studentesse e gli studenti hanno chiarito i loro pensieri producendo tesine prima, cartelloni poi. La mostra ha a sua volta fornito carburante materiale per la rimeditazione e la comunicazione allargata, come questo articolo. I partecipanti al corso, che non sapevano di avere occhiali astratti, hanno provato i nostri, li hanno adoperati, sondati, e con le molte lenti ne hanno fatto una mostra caleidoscopica. Qua ne raccogliamo alcune immagini: appoggiare l'occhio, guardare, ricordandosi di girare di tanto in tanto.

□ Laura Tedeschini Lalli – Dipartimento di Matematica e Facoltà di Architettura, Università degli Studi di Roma Tre

1. Martine Cadieu, *Présence de Luigi Nono*, Parigi, 1995.

2. L. Tedeschini Lalli, J. A. Yorke, «How Often Do Simple Dynamical Systems Have Infinitely Many Coexisting Sinks?», *Comm. Math. Phys.*, 106: 635-657 (1986).

3. J. Palis, F. Takens, «Hyperbolicity and the creation of homoclinic orbits», *Annals of Math.*, 125: 337-374 (1987).

4. S. Newhouse, «Diffeomorphisms with infinitely many sinks», *Topology*, 14: 9-18 (1973).

5. C. Baffioni, F. Guerra, L. Tedeschini-Lalli, «Music and Aleatory Processes», in *Stochastic Differential Equations*, F. Martinelli ed. Proceedings of the «5-Tage Kurs» of the USP Mathematisierung at Bielefeld University. Materialien XXXVIII: 271-304 (1982).

6. L'idea, la realizzazione e l'allestimento della mostra sono stati dell'architetto Michele Furnari, altro polo dinamico in quest'attività di comunicazione, incuriosito nella sua successiva attività didattica da studenti che imponevano contenuti matematici; chi ha poi creduto fermamente nella possibilità concreta di questa comunicazione astratta, fino a fornire spazi, mezzi e persone, è stato il preside, Francesco Cellini.

## Connaissance abstraite: le regard

Il est largement accepté, quoique vaguement, que l'intuition est éduquée par l'interaction avec la visualisation; mais le fait que notre intuition est formée par la mémoire de ce que nous avons vu et représenté est une question tout à fait différente, liée à l'attente, et donc à notre manière de percevoir, de mémoriser et d'appréhender le nouveau matériel.

Les mathématiques, en tant que forme de communication avec soi-même et avec les autres, prévoient une sorte d'intuition commune, qui doit ensuite être soumise à un traitement formel.

Cet article décrit comment, dans une Faculté d'Architecture, la communication entre une mathématicienne et ses étudiants a rencontré des obstacles qui leur ont permis de récupérer et d'approfondir le répertoire d'objets géométriques constituant leur imaginaire mental. Lorsque des individus de formation culturelle différente communiquent entre eux, les obstacles consistent parfois dans les hypothèses implicites dans leur représentation des phénomènes, ou enchevêtrées dans leur activité de modélisation abstraite. Imaginer un objet stimule et produit une représentation mentale de celui-ci, mais ce niveau abstrait de description est en général ignoré.

Pour dévoiler le modèle mathématique implicite, dans la deuxième année du

cours de mathématiques de la faculté d'Architecture de l'Université Roma Tre, il a fallu d'abord court-circuiter sa description mathématique. On s'est alors basé sur une autre représentation, sur le dessin, et on a comparé les images que chacun avait à l'esprit pour établir comment on modulait la communication. Il est ressorti assez clairement que des représentations différentes d'un même objet encombrant ou dégagent certaines de ses caractéristiques; il est également ressorti que le choix de caractéristiques déterminées signifie non seulement que l'on en choisit consciemment quelques-unes, mais aussi qu'on en ignore entièrement d'autres. Certains mots apparemment simples et familiers, tels que «cylindre», «sphère» ou «coordonnées», indiquent différents objets imaginaires dont chacun dégage des traits essentiels obtenus en regardant de manière différente un même objet concret: le «regard» se forme culturellement.

On s'est ainsi convaincu que le regard des mathématiciens a en soi des traits communs au regard de l'abstraction dans la représentation picturale et que dégager le parcours de l'abstraction facilite la transmission de la culture de ce siècle, en évitant, comme cela arrive souvent, de baser l'intuition de cette dernière sur des modèles mathématiques appartenant à une période historique précédente.

## Abstract knowledge: a glance

That intuition be educated by interaction with visualization is widely, yet loosely, accepted; just how our intuition is shaped by the memory of what we have seen and represented, is altogether a different matter, involving expectation, and therefore our subsequent perceiving, storing and understanding of new material.

Mathematics, as a form of communication with oneself or with others, involves necessarily some common intuition to be then treated formally.

In this paper, we rely how the communication, in a School of Architecture, between a mathematician and her students met obstacles, which yielded to recovery and meditation of the repertoire of geometrical objects constituting their different mental imaginery. The assumptions which are implicit in our representation of phenomena, or weaved into our abstract modelling are sometimes recognized as the obstacles, when people of different cultural background communicate. Imagining an object forces and shapes a mental representation of it, and this abstract level of description goes usually undiscussed.

In the second year course of Mathematics at the School of Architecture of

Università di Roma Tre, to unveil the implicit mathematical model, we had to shortcut its mathematical description at first. So we relied on another representation, on drawing, and compared the images we respectively had in mind as to assess how were they modulating our communication.

It became then quite clear that different representations of the same object clutter or enhance some of its characteristics; it was also clear that a choice of characteristics implies knowingly choosing some and altogether disregarding others. Some seemingly familiar word, such as cylinder, sphere or coordinates point to different imagined objects, extracting the essential features retained in looking differently at the same concrete object: the "glance" is culturally shaped.

We became persuaded that "the mathematicians' glance" carries with itself something common to the glance of abstraction in pictorial representation; to make the abstraction path explicit facilitates the transmission of culture of this century, opposed to the usual, necessarily tentative, effort to shape its intuition relying on mathematical models pertaining to another, previous, historical period.

Bart Kosko, nel suo libro sulla logica *fuzzy*<sup>1</sup>, cita una interessante opinione dell'economista John Stuart Mill sul destino delle nuove idee, che è quello di essere rifiutate tre volte: la prima, perché sono sbagliate, la seconda, perché sono contrarie alla religione (cioè ad ogni consolidata convenzione), la terza perché non sono nuove ma, al contrario, vecchie scoperte, banali, che chiunque avrebbe potuto fare con un po' di buon senso. Il terzo rifiuto, aggiungo io, è in realtà l'unico modo di accettare una nuova idea, quando la si è avversata per le due ragioni che precedono.

Penso anche che le nuove idee siano accomunate da un altro destino, quello di non essere figlie di un solo padre. Infatti, le nuove idee posseggono un ricco albero genealogico, che affonda le sue radici nella storia del pensiero e, quasi sempre, maturano in un medesimo intorno di tempo nella mente di più individui. E, in proposito, io penso che gli uomini, come le formiche, lavorino insieme per il progresso, anche quando hanno la sensazione di farlo da soli.

Ho voluto premettere queste considerazioni, perché l'oggetto del mio discorso è, appunto, una nuova idea e, come tale, non sfuggirà alla legge di Mill, come anche è figlia di più persone, a me note<sup>2</sup>, e forse anche di altre che non conosco.

#### *Descrizione di uno stereomodello continuo*

Per entrare subito nell'argomento principale, immaginiamo il modello informatico di una architettura o, anche, di una scultura. La tecnologia ci ha oggi abituato a questa realtà prima impensabile: sullo schermo di un computer possiamo visualizzare l'immagine tridimensionale dell'oggetto dei nostri studi, possiamo ingrandirlo, rimpicciolirlo, ruotarlo come ci piace e possiamo, infine, misurarlo, modificarlo e leggere altre informazioni che gli sono associate. Ciò che vent'anni fa sembrava mera utopia è oggi nell'esperienza comune. Vi è qualcosa, tuttavia, che ancora non soddisfa l'architetto avvezzo alle rappresentazioni grafiche tradizionali. Si tratta, in primo luogo, dell'aspetto di questi modelli, freddo, astratto, impersonale e ripetitivo. Laddove il disegno sostituisce alla realtà una sintesi vibrante di emozioni, il computer propone for-

me che, nella loro perfezione matematica, sono incapaci di aderire alla natura vaga, irregolare, del reale, cioè sono incapaci di riprodurlo e, al tempo stesso, sono incapaci di evocarne le caratteristiche attraverso una metafora poetica. Credo che Kosko abbia ragione quando accusa la matematica aristotelica del *si o no*, delle certezze, di essere incapace di rappresentare il mondo, che invece è fatto di sfumature. L'architetto ha ben chiara questa difficoltà, quando si accorge che ogni misura dell'architettura che sta rilevando porta con sé un'incertezza che i numeri esprimono con grave difficoltà e che, invece, è forse più importante della misura in sé, poiché è il segno della mano dell'uomo e, a volte, di una consumata esperienza di artista. Kosko propone allora una nuova logica sfumata, *fuzzy*, secondo Lotfi Zadeh. E sembra proprio che i numeri *fuzzy*, con la loro straordinaria capacità di incorporare l'incertezza, abbiano un futuro nell'architettura<sup>3</sup>. Si pensi al disagio, vissuto da ogni architetto, quando è costretto a passare dalla bellezza dei rapporti, spesso incommensurabili, del progetto, alle dure misure del mattone. Si pensi ancora all'imbarazzo dello studioso che confronta una sua ipotesi di tracciato regolatore con una rappresentazione dell'architettura studiata e che, trovando una corrispondenza, mai perfetta, ma sempre vaga, tra l'idea e le misure, non ha mai la certezza d'essere nel giusto.

Orbene, i modelli informatici sembrano proprio esaltare questo evidente contrasto, come il bambino inconsapevole che grida che il re è nudo! Le rappresentazioni discrete, cioè costituite da un insieme finito di punti certi e di linee e superfici matematicamente determinate, non potranno mai soddisfare appieno le esigenze di chi vuole documentare e rappresentare l'architettura.

Ed ecco apparire una nuova possibilità, sulla quale si deve ancora molto lavorare, certo; anzi, che è tutta da scoprire, ma che appare davvero assai promettente.

Immaginiamo dunque di disporre di un modello tridimensionale, come quello che abbiamo discusso, capace delle medesime prestazioni, ma non ridotto agli schemi di sistema discreto di punti e linee, bensì *continuo*, come la realtà, o almeno continuo per quanto può

consentire il rapporto di riduzione che è tipico di ogni rappresentazione dell'architettura. Immaginiamo un modello che porti con sé la vaghezza del reale, la poetica incertezza delle sue misure e che sia capace di restituire, per ogni necessità, i numeri della rappresentazione tradizionale senza perdere il carattere *fuzzy* del reale. Un modello siffatto, dico io, è quello che vorrebbe possedere ogni rilevatore, ogni progettista, ogni studioso di architettura. Non più dubbi sull'affidabilità metrica di un rilievo eseguito da altri e concluso senza dichiararne e misurarne l'incertezza. Non più dubbi sulla rispondenza del modello alle caratteristiche formali dell'architettura, un dubbio che può essere sciolto solo ripercorrendo il lungo lavoro in ogni sua parte.

Immaginiamo, in parole povere, una fotografia metrica tridimensionale e completa dell'oggetto studiato. Fotografia metrica, ho detto, capace perciò di fornire qualsivoglia misura, con l'incertezza relativa al rapporto di riduzione, e perciò anche, se necessario, l'elaborato grafico tradizionale.

La scienza progredisce quando semplifica e generalizza la sua descrizione del mondo. E mi sembra di ravvisare qui precisamente queste caratteristiche di semplicità e generalizzazione. Il DCM (*Digital Continuous Model*), come vorrei chiamarlo, semplifica enormemente le complesse procedure del rilievo tradizionale, unificandole, e ne comprende, al tempo stesso, le possibili rappresentazioni grafiche.

#### *Il modello continuo per l'utente. Prestazioni fondamentali*

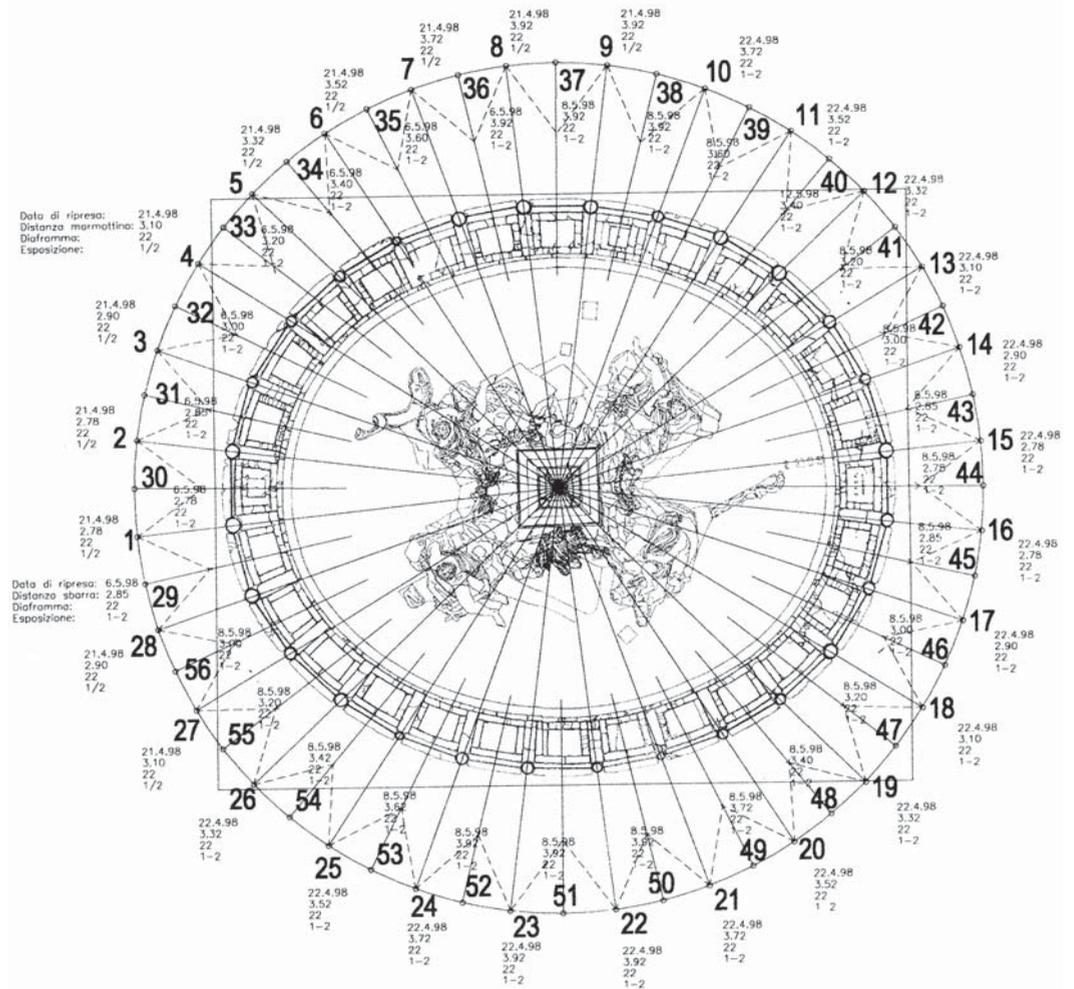
Un DCM consiste in una rappresentazione fotografica tridimensionale, che può essere esplorata con l'aiuto di un semplice sistema informatico, costituito da un computer, uno schermo e un paio di occhiali attivi. Attenzione, però, non si tratta di una semplice fotografia stereoscopica, ma di un sistema continuo di modelli stereofotogrammetrici. L'esame di uno stereomodello fotogrammetrico era, fino ad oggi, un privilegio di pochi addetti ai lavori e richiedeva competenze specialistiche: la capacità di utilizzare uno stereocomparatore, la capacità di orientare il modello, una completa assuefazione visiva ai forti risalti tipici della fotogrammetria. Non so-

1/ Progetto delle riprese fotogrammetriche necessarie alla costruzione del *Digital Continuous Model* della Fontana dei Fiumi.

lo: un rilievo fotogrammetrico è sempre costituito di una serie di modelli, perciò, terminato l'esame del primo modello, occorre passare al secondo e così via, ripetendo ogni volta le laboriose procedure cui ho accennato. Con i DCM, tutto ciò diventa un ricordo: la visione è immediata, le procedure di orientamento sono eseguite all'origine, una volta per tutte, e possono essere, perciò, completamente ignorate dall'utente, il passaggio da un modello al successivo è fluido e automatico e si ha perciò l'impressione di trovarsi di fronte ad una unica immagine che può essere percorsa girando intorno all'oggetto o sollevandosi dal suolo per esaminarlo in ogni dettaglio. Inoltre il sistema offre la possibilità di misurare distanze e aree e di disegnare linee sull'oggetto, con le modalità tipiche di qualsiasi CAD. Queste linee possono poi essere proiettate su un piano per ricavare dal DCM una qualsiasi rappresentazione grafica.

### *Il modello continuo per l'esperto. Struttura fotogrammetrica e prestazioni avanzate*

Come si costruisce un DCM? Descriverò brevemente la procedura di costruzione di un modello continuo, precisando però, ancora una volta, che questa procedura interessa unicamente l'architetto rilevatore e non riguarda invece l'utente finale del rilievo il quale non deve fare altro che inserire il disco contenente i dati nel computer e attendere che gli automatismi predisposti facciano il resto, fino a mostrare il modello finito, pronto per l'uso. Per prima cosa occorre eseguire le riprese fotogrammetriche dell'oggetto considerato. Le modalità della ripresa dipendono dalla scala del modello che si vuole costruire e dagli strumenti disponibili. Se, ad esempio, si vuole un modello capace di restituire le misure dell'oggetto con l'incertezza di un centimetro, occorre che la scala media del fotogramma sia circa 1:200 e, di conseguenza, se si eseguono le riprese con una fotocamera di focale 100 mm, occorre scattare le fotografie da una distanza non superiore ai venti metri<sup>4</sup>. Si possono anche impiegare fotocamere digitali, il che semplifica i passaggi seguenti. Le successive fasi di orientamento dei modelli richiedono la conoscenza delle coordinate di alcuni



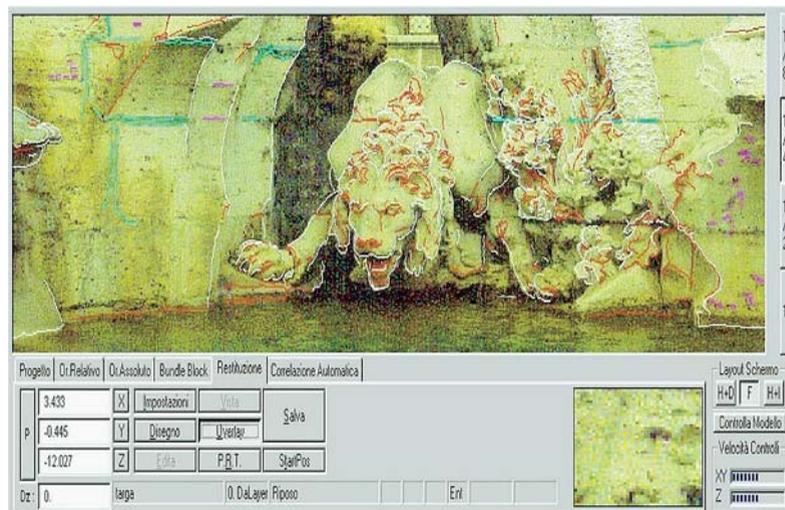
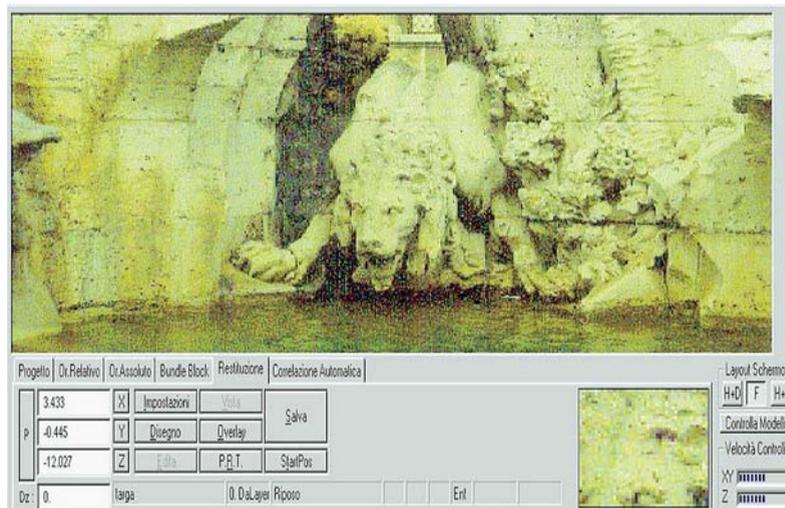
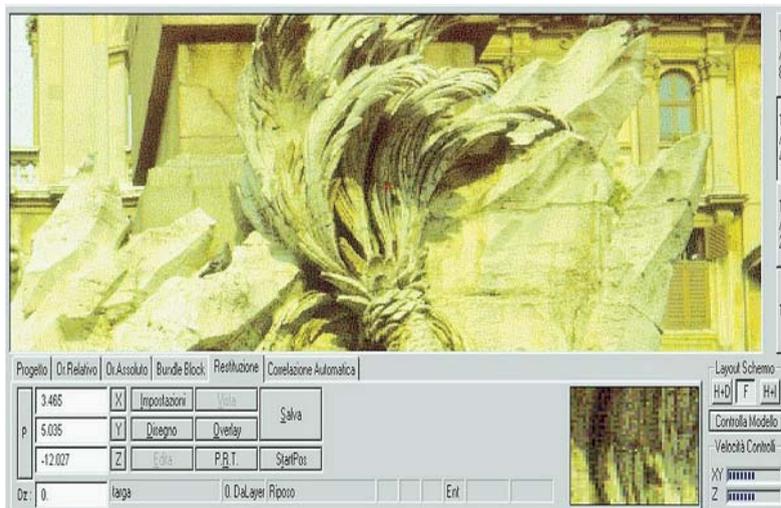
ni punti dell'oggetto, detti punti di appoggio. Questi punti possono essere marcati sull'oggetto, prima delle riprese, oppure, e questa è la modalità che io preferisco, possono essere misurati successivamente, senza toccare le superfici dell'oggetto. Le fotografie vengono ora scandite<sup>5</sup>, cioè trasformate in una mappa di bit memorizzata sui supporti del sistema informatico. Gli archivi che ne derivano hanno un ingombro notevole e si preferisce, perciò, conservarli su un *compact disk*, che ha anche il pregio di essere praticamente inalterabile. Ciò fatto, le fotografie vengono associate a coppie e orientate, cioè disposte in modo da poter suscitare nell'osservatore l'effetto stereoscopico (orientamento relativo) e in modo da poter restituire le caratteristiche metriche dell'oggetto (orientamento assoluto). Specia-

li algoritmi assicurano la completa fusione dei modelli, l'uno nell'altro, a formare il continuo che abbiamo descritto.

Benché non sia ovviamente possibile riprodurre un modello continuo sulle pagine di una rivista, almeno quanto non è possibile riprodurre la realtà, ma solo alcuni suoi aspetti, converrà tuttavia concretizzare la mia descrizione in un esempio.

Un primo esperimento è stato condotto sulla fontana dei Fiumi di Gian Lorenzo Bernini, a Roma. La figura 1 illustra la fontana, in pianta, e le riprese fotogrammetriche effettuate che, come si vede, costituiscono una serie a intervalli regolari lungo il perimetro ovale della vasca. Nella figura 2 sono state montate in successione le riprese effettuate che, analogamente a quanto avviene nelle «stri-

2/ Dettaglio di una delle coppie stereofotogrammetriche che compongono il DCM e quattro successive elaborazioni. Si può disegnare sul modello come se si tracciasse segni con il gesso colorato direttamente sulla pietra. Questi segni possono poi essere proiettati su un qualsiasi piano, per restituire sezioni, prospetti o piante dell'oggetto studiato.



3/ Una delle cinquantasei riprese che costituiscono il modello.

sciate» aerofotogrammetriche, formano i modelli stereoscopici, ciascuna con la precedente e con la successiva. Le figure successive mostrano alcune fasi dell'esplorazione del modello continuo sul computer, che corrispondono ad altrettanti momenti di una virtuale passeggiata intorno al monumento. Infine, sono illustrate alcune delle possibilità offerte dal sistema, come il disegno in sovrapposizione alle superfici tridimensionali del modello e il disegno in proiezione ortogonale su un piano verticale.

*Confronto fra il modello continuo e il rilievo tradizionale sul piano teorico e tecnico*

Sul piano teorico il DCM equivale a un nuovo metodo di rappresentazione? In un certo senso sì, benché sia più corretto ravvisare nel DCM una generalizzazione dei modelli grafici già noti. Ma il DCM possiede una qualità in più, che ho già cercato di mettere in risalto. È la sua capacità di conservare la qualità *fuzzy* dell'oggetto reale. Mi spiego meglio. Come ho osservato in varie occasioni<sup>6</sup>, la costruzione di un modello grafico passa attraverso tre fasi: la

costruzione ideale di un modello geometrico dell'oggetto reale, la riduzione in scala di tale modello e infine la proiezione su uno o più piani di quadro. È nella prima fase di questo processo che il modello grafico convenzionale, ma anche il modello informatico, sostituiscono alla realtà irregolare e incerta l'astrazione di forme geometriche pure, che possono essere controllate con gli strumenti della geometria. Il DCM, al contrario, costruisce una mappa tridimensionale di punti. Mentre nel modello geometrico la materia, con tutta la sua ricchez-



4/ Il prospetto della Fontana dei Fiumi  
realizzato da Domenica Abbate su canovaccio  
fotogrammetrico tradizionale.

za, viene fatta corrispondere a una forma geometrica elementare, nel DCM un intorno di punti della superficie materiale viene fatto corrispondere a due insiemi di punti (*pixel*) in corrispondenza proiettiva, che possono essere visti, perciò, come un solo insieme tridimensionale. Il passaggio dalla realtà al modello, perciò, non è traumatico, come invece avviene nella rappresentazione tradizionale.

In ultima analisi, sia il modello grafico che il DCM discretizzano l'oggetto, cioè traducono la realtà in un insieme finito di elementi.

Ma, nel primo caso (il modello grafico) questi elementi instaurano con il reale una corrispondenza arbitraria, più o meno infedele, secondo che l'oggetto o le sue parti siano già plasmate a imitazione della geometria. Nel secondo caso, invece (DCM), ai punti dell'oggetto (in numero finito, in quanto punti fisici) viene fatto corrispondere un insieme, pure finito, di punti omologhi, corrispondenti ai grani di una pellicola fotografica, ovvero ai *pixel* di una immagine digitale, punti che portano con sé le informazioni re-

lative alla collocazione nello spazio dei punti reali e all'effetto della luce su di essi (il colore). In questo quadro, non vi è dubbio che anche nel secondo caso sussiste una perdita di informazioni nel passaggio dalla realtà al modello, ma almeno queste informazioni conservano una piena coerenza nei loro rapporti con la realtà e nei loro rapporti reciproci.

Vorrei ora confrontare il DCM con la rappresentazione tradizionale e, proseguendo nell'esame della fontana dei Fiumi, con lo splen-



5/ L'operatore al lavoro indossa gli occhiali attivi capaci di filtrare le immagini presentate sullo schermo alla cadenza di settanta al secondo. Gli occhiali, indirizzando a ciascun occhio l'immagine, destra o sinistra, che gli compete, suscitano l'effetto stereoscopico e consentono l'esplorazione della profondità dello spazio.

6/ Questo anaglifo, se osservato con un paio di occhiali rosso/verde, simula l'effetto stereoscopico del DCM.



dido prospetto eseguito da Domenica M.T. Abbate, sotto la guida del professor Paolo Fancelli, nell'ambito della sua tesi di laurea in architettura.

Con la sintesi che è propria del disegno, il prospetto consente di abbracciare la fontana con un unico sguardo e, al tempo stesso, rende facilmente leggibile la trama dei blocchi di pietra e il variabile degrado delle superfici. Qual è il processo che ha portato a questo eccellente risultato? Le stesse riprese fotogrammetriche che abbiamo sopra illustrato, sono state restituite su un sistema analitico<sup>7</sup>, che ha prodotto il grafico della figura 4. Questo grafico, insieme con l'ortofotografia dell'obelisco, è stato utilizzato da Domenica Abbate come base sulla quale appoggiare il disegno a mano libera.

Ora ci chiediamo: cosa dell'originale si è conservato e cosa si è perduto in questa rappresentazione? Si sono conservate alcune qualità formali, che, anzi, sono state esaltate. Altre qualità formali sono andate perdute, come ad esempio il colore, e sono andate perdute le caratteristiche metriche.

Su quest'ultimo punto occorre una breve spiegazione, può sembrare infatti sorprendente che io affermi che un disegno, rigorosamente in scala 1:10, non conserva le informazioni necessarie per valutare le dimensioni della fontana. Ma, a ben vedere, che senso ha misurare su questo disegno, per esempio, la larghezza di un blocco di pietra? Non ha alcun senso, perché ciò che il disegno mostra non è lo spigolo di quel blocco, ma la proiezione ortogonale di quello spigolo, e questa proiezione non è dieci volte più piccola del vero, perché lo spigolo originario non è parallelo al piano di proiezione.

Analogamente, non vi è, in questa potente costruzione tridimensionale, nessuna parte che assuma la particolare posizione di parallelismo rispetto al piano di proiezione, quale che esso sia. Se noi volessimo, ad esempio, misurare la superficie dello scoglio sul quale siede la gigantesca personificazione del Nilo, per stimare un intervento, non avremmo altra scelta che tornare sul monumento: il disegno non ci offre, in tal caso, un aiuto sufficiente.

Vediamo ora, per confronto, le prestazioni

del modello continuo. Le qualità formali sono tutte custodite nel modello, benché non siano evidenziate. Ove sia necessario, ad esempio, mettere in luce la stereotomia della pietra, è possibile ripercorrere con una linea gli spigoli dei blocchi e questa rete si sovrappone al modello, nelle tre dimensioni dello spazio. Ma anche le qualità metriche dell'oggetto sono tutte presenti, e se si vuole una qualsiasi misura di distanza, di superficie o di volume, questa può essere effettuata con procedure in tutto simili a quelle del CAD.

#### *Possibili applicazioni del modello continuo*

Mi sembra evidente che la più immediata applicazione del DCM, disponibile anche con la tecnologia attuale, è la catalogazione e la documentazione dello stato di fatto di un monumento. L'impiego del DCM nella progettazione e, specificamente, nella progettazione degli interventi di restauro non è invece immediata ma prossima. Le tecniche di progettazione sono, infatti, ancora legate all'elaborato grafico tradizionale, sia esso un disegno come un modello vettoriale a due o a tre dimensioni. Il DCM fornisce, come abbiamo più volte ricordato, anche questa uscita, ma richiede l'applicazione delle tecniche di restituzione, sia pure con le agevolazioni di un sistema che è solo digitale. Tuttavia è possibile prefigurare, a tempi brevi, anche diverse altre possibilità. Innanzitutto sono già allo studio e, in parte realizzate, procedure per la costruzione automatica di un poliedro che approssima le superfici esaminate, rispettandone le discontinuità. Da questo modello digitale è possibile passare, sempre in automatismo, alla classica rappresentazione per linee di livello, che possono poi essere proiettate in un elaborato tradizionale. Ma vi è anche un'altra possibilità, quella di realizzare, sempre in modo fortemente assistito dall'elaboratore, un ortofotomosaico delle superfici. In questo caso al modello grafico tradizionale, il prospetto, verrebbero associate le qualità cromatiche e i dettagli. Non bisogna dimenticare, infine, che, anche allo stato attuale dell'arte, è possibile stampare una o più immagini dell'oggetto (le riprese metriche o loro dettagli) con la struttura geometrica di linee acquisite, in sovrapposizione. Naturalmente l'immagine

che così si ottiene è una prospettiva e non un prospetto, ma non per questo è meno efficace, anche per l'incapacità, del prospetto, che ho sopra ricordato, di restituire le misure di un corpo liberamente modellato, come è la statua dei Fiumi, che ho presentato a titolo d'esempio.

Vi è infine un'ulteriore possibilità, che, per ora, è stata sperimentata solo su semplici superfici, come le volte affrescate. Si tratta di costruire un modello poliedrico dell'oggetto osservato e di distendere sulle sue facce le relative porzioni dell'immagine fotografica. Si ottiene, in tal caso, un modello fotografico tridimensionale che può essere esplorato anche senza l'ausilio della stereoscopia, come un qualsiasi modello solido costruito al CAD. Evidentemente, in un caso di massima complessità, come è quello della fontana dei Fiumi, questo esperimento richiede l'acquisizione di altre immagini, per coprire le zone in ombra, o, più realisticamente, richiede la messa a punto di tecniche per risarcire le zone in ombra in modo che il risultato dell'interpolazione sia distinguibile dalle parti acquisite direttamente.

□ *Riccardo Migliari – Dipartimento di Rappresentazione e Rilievo, Università degli Studi di Roma «la Sapienza»*

1. Cfr. B. Kosko, *Il fuzzy pensiero. Teoria e applicazioni della logica fuzzy*, Milano, 1997.

2. Da qualche anno la Nikon Instruments, come anche altre case produttrici di apparecchiature scientifiche, sta elaborando un sistema di fotogrammetria completamente digitale. L'abolizione degli apparati ottico meccanici, che caratterizzano gli attuali sistemi di fotogrammetria analitica, ha consentito di evitare l'operazione, prima indispensabile, di montaggio delle lastre. Ne è scaturito un modello stereofotogrammetrico che, pur essendo costituito da una sequenza di modelli, viene visto e «vissuto» dall'operatore come un modello unico, continuo. La gravidanza del modello continuo, se così posso dire, è talmente forte, per chiunque ne abbia fatto esperienza, da condurre spontaneamente a una domanda e cioè: la rappresentazione dell'oggetto osservato è il modello grafico che deriva dalle faticose operazioni di restituzione fotogrammetrica o non è forse tutta già contenuta nel modello continuo, al punto da rendere superflua, o almeno non immediatamente

necessaria, ogni altra operazione? Questa domanda è scaturita in me, prima nelle conversazioni avute con l'ingegner Andrea Cabrucci, della Nikon, poi con i miei collaboratori Andrea Casale e Carlo Bianchini ed è oggetto, oggi, di verifiche sperimentali che sono condotte nel Laboratorio di Fotogrammetria del Dipartimento di Rappresentazione e Rilievo della «Sapienza», in collaborazione con la Nikon Instruments e nel quadro del Progetto Finalizzato Beni Culturali del CNR. Partecipano a questa ricerca, oltre ai suddetti e a Mario Docci, che la coordina, Paolo Fancelli, per le applicazioni del DCM alla diagnosi e al restauro conservativo, e i docenti, i ricercatori e i tecnici: Achille Pascucci, Carlo Carreras, Alessandro Sartor, Marcella Morlacchi, Claudio Varagnoli, Emanuela Chiavoni, Marina Docci, Carlo Bianchini, Paolo Toppi, Donato Venneri e Marco Di Giovanni. Non posso ignorare, inoltre, che sul medesimo principio, di operare sul modello fotografico orientato, senza ulteriori elaborazioni, si basa anche la procedura ideata da Pierpaolo Palka nell'Università «G. D'Annunzio» di Chieti e implementata nel software Photorad.

3. Nel mese di Aprile del 1998 si svolgerà a Ortona un convegno organizzato dalla Mathesis sul tema *Matematica nel 2000*: è prevista una comunicazione di Antonio Maturò dal titolo *I fuzzy set e l'Architettura*. A quanto mi risulta, è questo il primo segnale di un interesse dei matematici italiani per le applicazioni della *fuzzy logic* all'architettura.

4. Questo argomento è qui accennato in modo assai grossolano, esistono studi accurati sul rapporto di scala in funzione del *pixel*, cioè dell'unità minima di una immagine trattata come mappa di bit (*raster*). Cfr. *La fotogrammetria per il restauro e la storia, tecniche analitiche e digitali*, Atti del primo colloquio internazionale tenuto a Bari nel novembre del 1994, a cura di Nicola Milella, nonché le pubblicazioni specifiche delle case produttrici di camere digitali.

5. L'avvento e lo sviluppo delle camere digitali renderà superfluo questo passaggio.

6. Cfr. Riccardo Migliari, *Geometria e Fotogrammetria*, in *Incontri sul Disegno*, Quaderni del Dipartimento di Rappresentazione Rilievo, Roma, 1989 e, ancora, *Scienza della Rappresentazione*, con M. Docci, cap. 2, n. 21, Roma, 1992.

7. L'intera fotogrammetria è stata realizzata nel Laboratorio da me coordinato presso il Dipartimento di Rappresentazione Rilievo della «Sapienza» e, in particolare: le riprese sono state effettuate dal geometra Marco Di Giovanni con la camera metrica Wild P31, focale 99.66; la campagna topografica per la misura delle coordinate dei punti di appoggio è opera degli architetti Giuseppe Paganelli e Paolo Toppi; la restituzione analitica è stata completata da Paolo Toppi. A tutti va la mia più viva gratitudine.

## Le modèle numérique continu

Je crois que Bart Kosko a raison lorsqu'il accuse la mathématique aristotélique, du oui ou du non et des certitudes, d'être incapable de représenter le monde dans toutes ses nuances. L'architecte prend conscience de cette difficulté lorsqu'il s'aperçoit que chaque mesure de l'architecture qu'il est en train de relever contient en soi une incertitude que les chiffres n'arrivent pas à exprimer et qui, par contre, est peut-être plus importante que la mesure même puisqu'elle est le signe de la main de l'homme et, parfois, d'une expérience d'artiste consommé. Kosko propose alors une nouvelle logique nuancée, dite *fuzzy* d'après Lotfi Zadeh. Et il semblerait que les chiffres *fuzzy*, grâce à leur capacité extraordinaire d'incorporer l'incertitude, ont un avenir dans l'architecture.

Imaginons donc de disposer d'un modèle tridimensionnel qui ne se réduit pas aux schémas d'un système discret de points et de lignes, mais qui est continu, comme la réalité ou, du moins, pour autant que le permet le rapport de réduction propre à toute représentation de l'architecture. Imaginons un modèle qui porte en soi l'imprécision du réel, l'incertitude poétique de ses mesures et qui est capable de restituer, au besoin, les chiffres de la représentation traditionnelle sans perdre le caractère *fuzzy* du réel. C'est, je pense, le modèle que voudrait posséder tout releveur, concepteur et spécialiste d'architecture. Il n'y aurait donc plus de doutes sur la fiabilité métrique d'un relevé réalisé par d'autres, sans indiquer et mesurer son incertitude.

Eh bien, ce modèle existe et il est actuellement expérimenté au laboratoire de Photogrammétrie du Département de Représentation et de Relevé de l'Université «La Sapienza» de Rome, dans le cadre du Projet ciblé Biens culturels du Conseil national de la Recherche italien. Le DCM (Digital Continuous Model), comme on l'a dénommé, simplifie énormément les procédures complexes du relevé traditionnel, en les unifiant, et comprend également ses représentations graphiques possibles.

Un DCM consiste dans une représentation photographique tridimensionnelle, qui peut être explorée à l'aide d'un simple système informatique comprenant un ordinateur, un écran et une paire de lunettes actives. Mais attention, il ne s'agit pas d'une simple photographie stéréoscopique, mais d'un système continu de modèles stéréophotogrammétriques. L'examen d'un stéréomodèle photogrammétrique était, jusqu'ici, l'apanage de quelques préposés aux travaux et il exigeait des compétences spécialisées: la capacité d'utiliser un stéréocomparateur, la capacité d'orienter le modèle, une adaptation visuelle totale aux contrastes marqués de la photogrammétrie. En outre, un relevé photogrammétrique comprend toujours une série de modèles: il fallait donc, une fois l'examen du premier modèle terminé, passer au deuxième et ainsi de suite, en répétant chaque fois les procédures laborieuses indiquées plus haut. Avec le DCM, tout ceci n'est plus qu'un souvenir: la vision est immédiate, les procédures d'orientation sont effectuées au début, une fois pour toutes, et elles peuvent donc être entièrement ignorées par l'utilisateur, le passage d'un modèle à l'autre est fluide et automatique et on a donc l'impression de se trouver devant une seule image que l'on peut parcourir en tournant autour de l'objet ou en s'élevant au-dessus du sol pour l'examiner dans tous ses détails. Le système offre en plus la possibilité de mesurer les distances et les aires et de dessiner des lignes sur l'objet, comme dans n'importe quelle CAO. Ces lignes peuvent ensuite être projetées sur un plan pour obtenir à partir du DCM une représentation graphique quelle qu'elle soit.

Sur le plan théorique, le DCM peut-il être considéré comme une nouvelle méthode de représentation? Dans un certain sens oui, bien qu'il soit plus correct de le considérer comme une généralisation des modèles graphiques déjà connus. Mais le DCM possède une qualité supplémentaire, que j'ai déjà indiquée plus haut: sa capacité de conserver la qualité *fuzzy* de l'objet réel.

## The continuous digital model

I think Bart Kosko was right when he accused the Aristotelian mathematics of yes and no and of certainties, of being incapable of representing the world which in fact is made up of nuances. The architect is well aware of this difficulty when he realizes that each architectural measurement carries with it an uncertainty which is extremely difficult to express in numbers and which, on the contrary, is perhaps more important than the measurement itself, since this is the sign of the hand of man and, at times, of the consummate experience of an artist. Kosko goes on to propose a new – *fuzzy* – logic according to Lotfi Zadeh. And it appears that these *fuzzy* numbers with their amazing ability to incorporate uncertainty, have a future in architecture.

Let's imagine we have a tridimensional model not merely reduced to a discrete schematic drawing of points and lines, but continuous, just like reality, or at least as continuous as possible in light of the reduction relationship that is typical of each architectural representation. Let's imagine a model which contains the vagueness of what is real, the poetic uncertainty of its measurements, capable of restoring, if necessary, the numbers of traditional representation without losing the *fuzzy* trait of reality. I say that every surveyor, every planner and every architecture expert would want this type of model. No more doubts on the metric reliability of a survey done by others, without declaring and measuring the uncertainty.

Well this model exists and is presently being experimented at the laboratory of Photogrammetry of the Department of Representation and Survey at the University "La Sapienza" of Rome, in the framework of the "Finalized Project Cultural Heritage" of the National Council for Scientific Research. The DCM (Digital Continuous Model) as it has been called, simplifies the complex procedures of traditional survey

enormously by unifying them while including the possible graphic representations.

A DCM consists in a tridimensional photographic representation which can be examined with the help of a simple computer system, a screen and a pair of active glasses. It is not, however, just a simple stereoscopic photograph, but a continuous system of stereophotogrammetric models. Up to now, the examination of a photogrammetric stereomodèle was a privilege reserved for a few experts and needed specialist skills: the ability to use a stereocomparator, the ability to orient the model as well as complete visual tolerance of the strong contrasts typical of photogrammetry. Moreover, a photogrammetric survey always includes a series of models, therefore, once the study of the first model has ended one progresses to the second and so on, repeating the above-mentioned laborious procedures each time. With the DCM all this is a thing of the past: the viewing is immediate, the orientation procedures take place at the start, once and for all, and therefore may be ignored by the user, the passage from one model to another is fluid and automatic and consequently it feels as if there is just one image that can be viewed by moving around the object or by rising up off the ground in order to examine all the details. Furthermore, the system can measure distances and areas as well as drawing lines on the object with the methods used by any CAD. These lines can be projected on a plan in order to obtain any type of graphic representation from the DCM.

Theoretically, is the DCM a new representational method? To a certain extent it is, even if it would be more correct to consider the DCM as a 'generalization' of the graphic models already known. But the DCM has one additional virtue which I have already tried to underline: its ability to preserve the *fuzzy* quality of the real object.

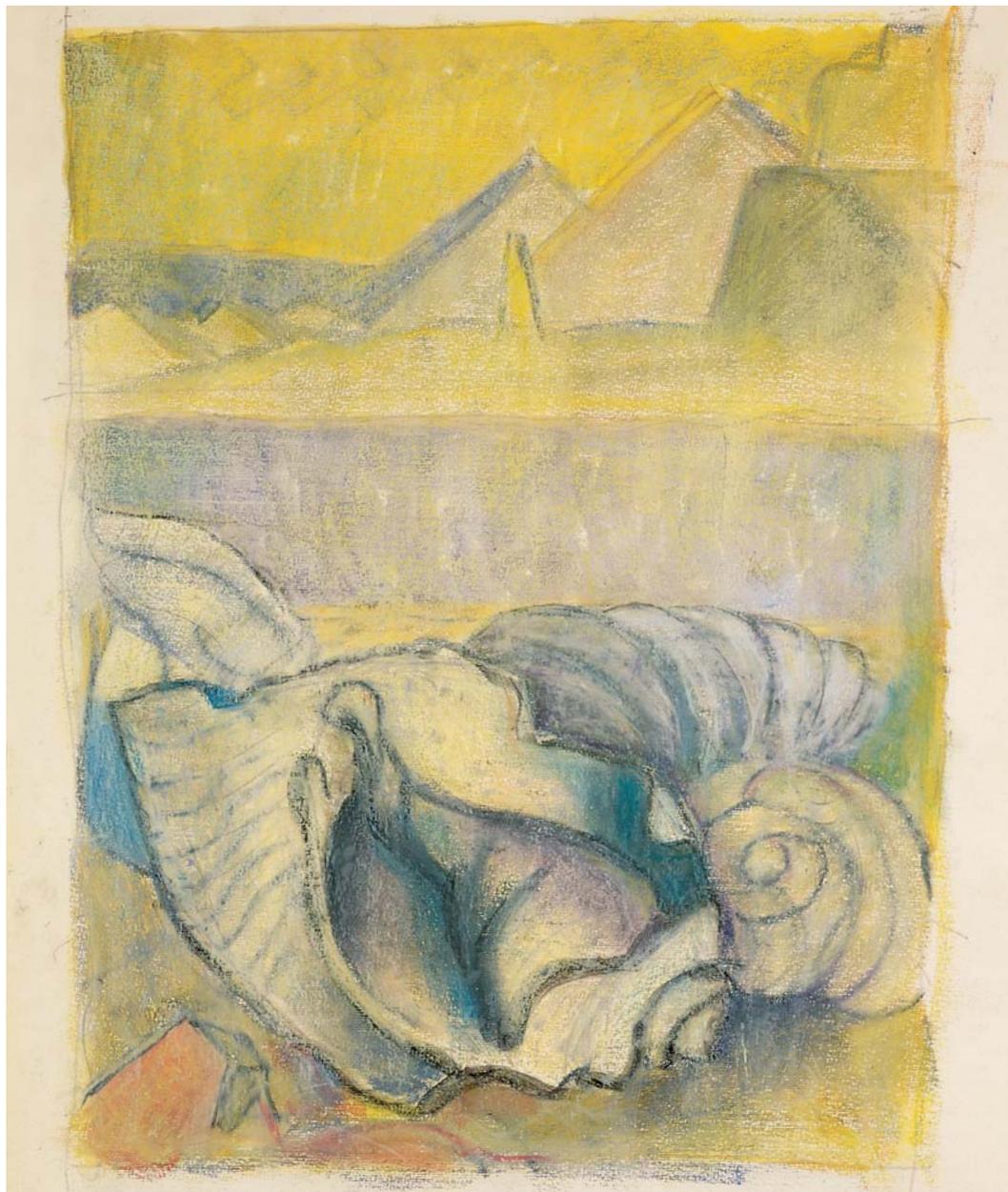
Cominciai a frequentare Giacomo Balla quando avevo poco più di quindici anni. Volevo imparare a dipingere e lui m'insegnava alla sua maniera. Mi parlava, mi dava dei temi e mi faceva vedere come lui dipingeva. Io lavoravo da solo e poi andavo a mostrargli i miei studi. E lui discuteva con me su quanto avevo fatto e mi dava consigli ed esempi. Io andavo a lavorare poi ritornavo. E così per molti anni, con maggiore o minore intensità, a seconda dell'impegno degli esami al Mamiani o all'Università, sino a quando andai negli Stati Uniti, dopo la laurea. Il Maestro aveva un grande rispetto della personalità altrui. Mai mise la sua mano su un mio dipinto per correggerlo e non volle mai alcun compenso. Usava solo la parola e l'esempio.

Una delle prime volte che andai da lui gli chiesi come dovevo ordinare gli oggetti da ritrarre per una natura morta. Il Maestro mi rispose che dovevo vedere nella realtà e ovunque, «l'attimo fatale».

Tu entri in una stanza, mi disse, e troverai un qualche disordine. Quel disordine è dovuto a chi ha usato gli oggetti di quella stanza e ti parla di un attimo della loro vita. Quel disordine è il solo ordine che tu devi interpretare. Quando gli annunciavi che avrei frequentato Architettura mi disse: ora t'insegno a fare l'architetto, e mi mostrò il suo famoso dipinto, *Ponte e velocità*, che teneva tra mille altri nel suo studio. Mi spiegò che la velocità dell'acqua e quella dei veicoli alteravano del tutto la forma di un ponte tradizionale. In età più matura capii appieno il significato profondo dei suoi insegnamenti.

Quando decidi di fare l'architetto, si apre davanti a te un grande libro, il più grande e il più completo di ogni testo che qualsiasi scuola potrà mai offrirti. Un libro inesauribile, sorprendente, chiaro ed enigmatico: la realtà. Per fare l'architetto occorre esplorare il mondo in cui viviamo, il mondo delle cose, degli esseri, delle memorie e delle genti.

Per farlo occorrono occhi allenati. Ogni nostra esperienza sarà una lezione d'architettura. Ovunque andremo, per necessità, per caso o per svago, quando visiteremo luoghi e costruzioni antiche o recenti, noi annoteremo materiali, forme, colori, luci, l'animazione e il comportamento delle persone – di tutti i viventi – per poter un giorno progettare am-



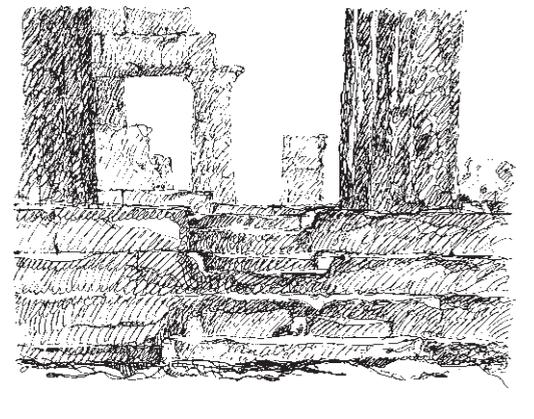
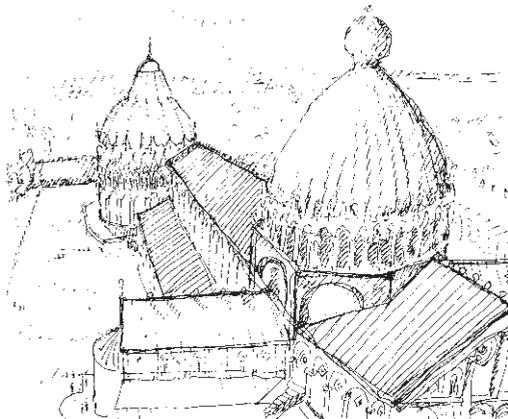
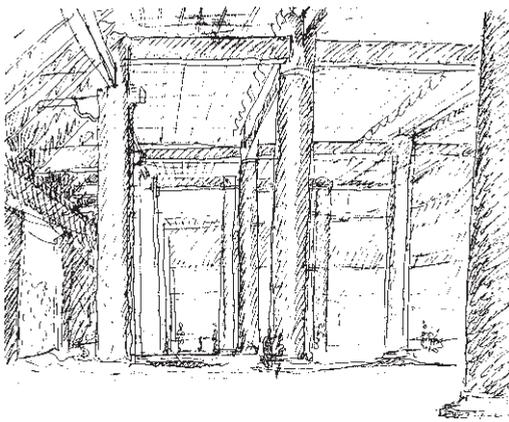
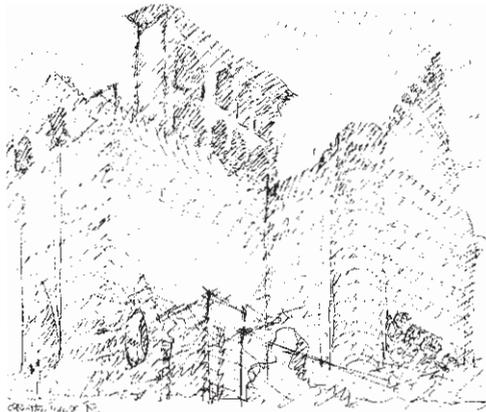
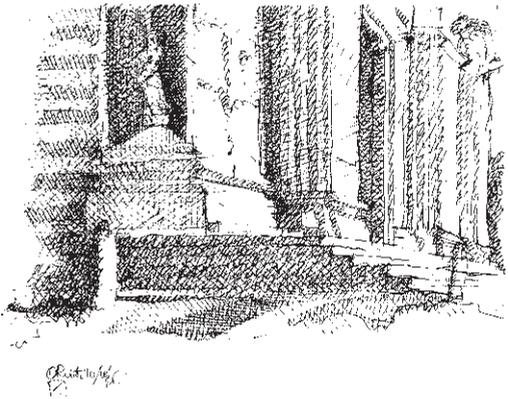
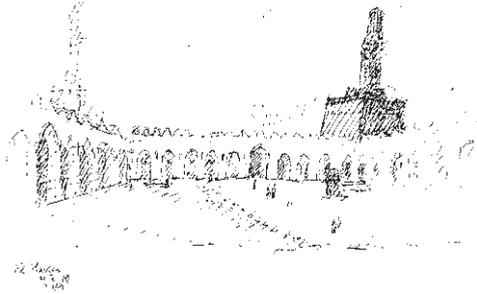
bienti fisici che accolgano analoghe funzioni, simili espressioni di vita.

Per fissare queste nostre esperienze aiuteremo la memoria con pellicole, schizzi, appunti. Questi supporti mnemonici saranno fondamentali per il nostro lavoro perché contribuiranno a farci assimilare in profondità quanto abbiamo osservato.

E tuttavia noi non siamo gli artisti della mimesi, ma dei ricettatori di eventi.

Picasso affermava che l'artista non imita ma ruba. Così è anche per noi. Non possiamo imitare nulla di quanto vediamo perché, quando vorremo replicare una qualche esperienza – avuta in un certo contesto – ci troveremo di fronte ad un altro contesto, diverso, per il quale occorre trovare una risposta specifica e irripetibile, come irripetibile era stata la fonte del nostro conoscere.

Eppure nulla può essere immaginato che non



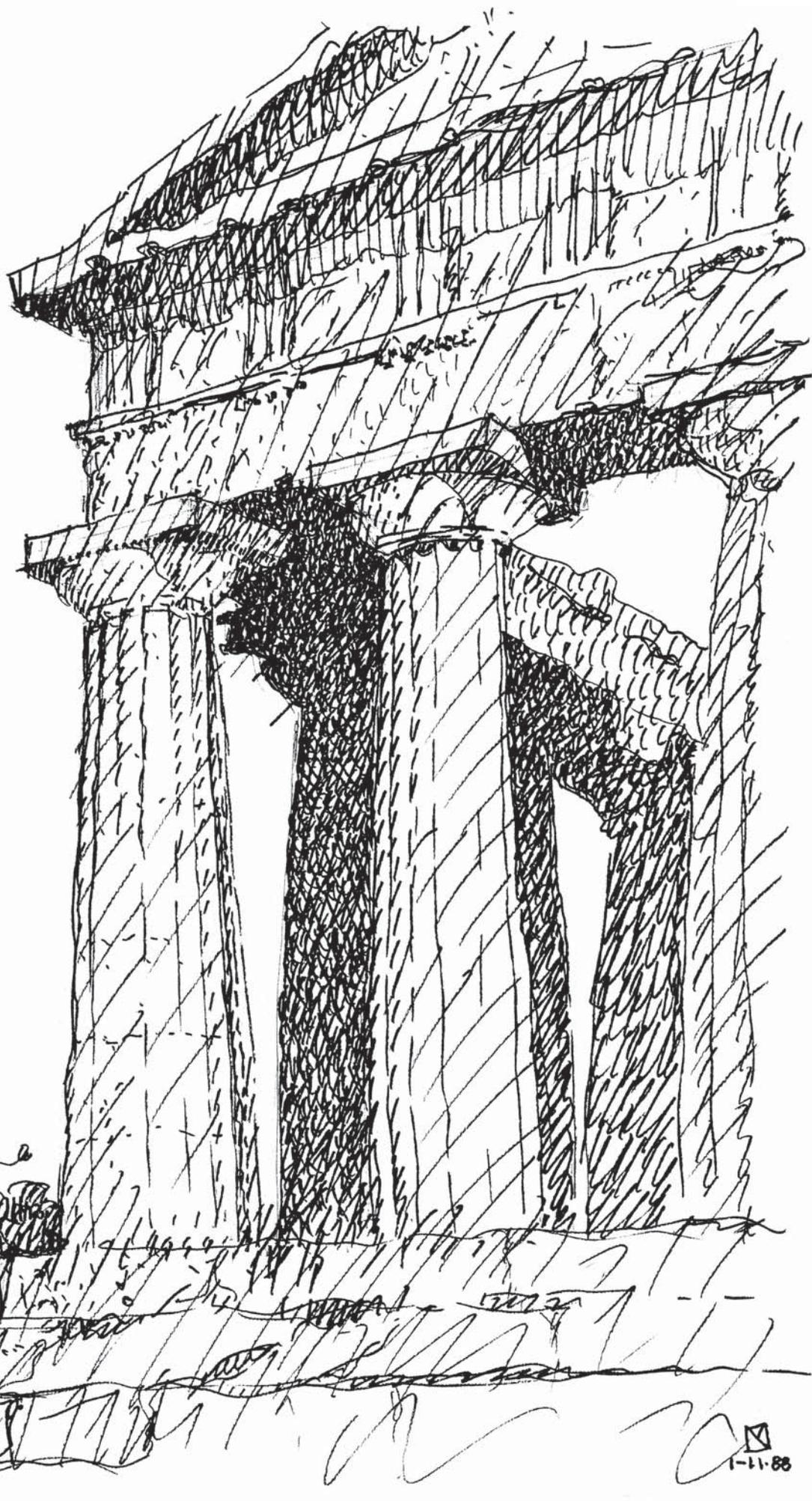
sia già stato oggetto della percezione. Tuttavia essa non può essere riprodotta in fotocopia ma, come il bottino di un ladro, messa in un sacco a cozzare e consumarsi assieme ad altre cose rubate in ogni angolo del mondo e in ogni momento della nostra vita, sinché di esse non rimanga più intatta la forma originaria, ma soltanto il concetto, amalgamato ad altri concetti.

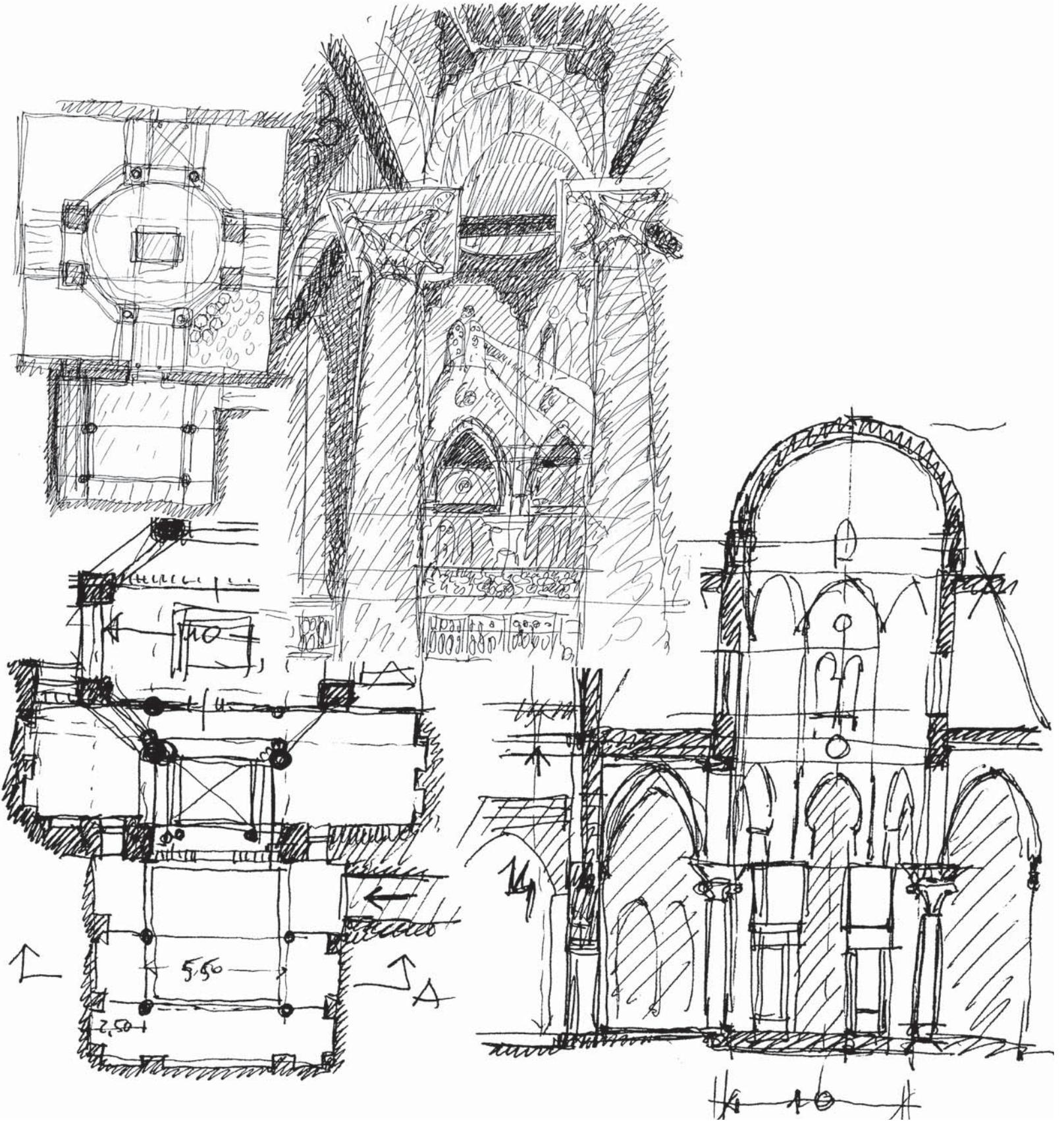
Estrapolare i concetti generatori di forme od eventi da fondere assieme in modo individuale per ideare e dare alle materie le forme irripetibili che sono specifiche e necessarie a uno specifico contesto di progetto, è il nostro mestiere.

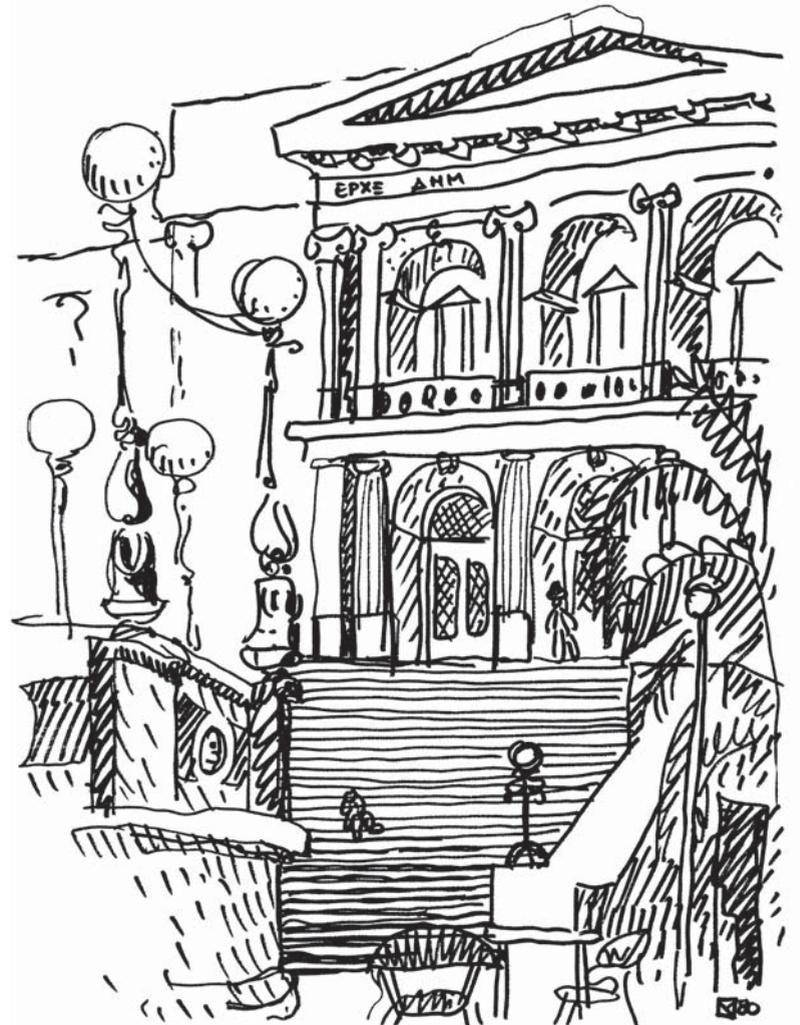
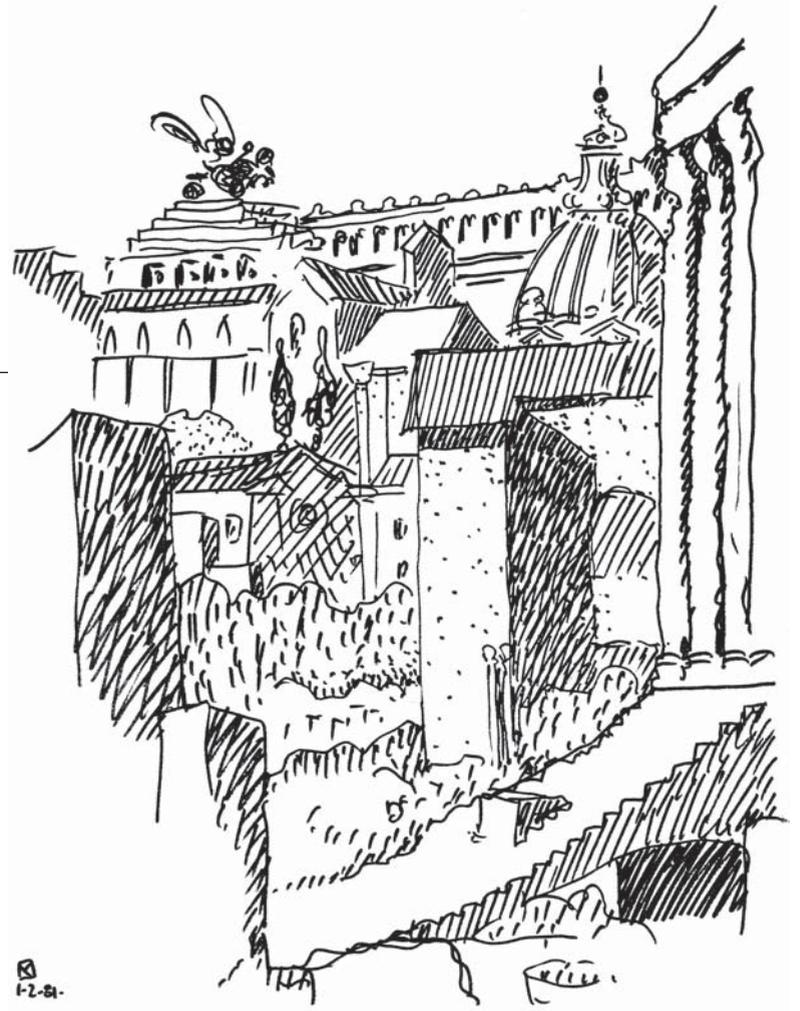
In questa nostra scoperta e analisi del mondo non sarà possibile avere esperienza della totalità dello sterminato numero di cose o di fatti in cui ci imbattiamo. Ma come osservava Robert Oppenheimer noi possiamo percepire qualcosa, proprio perché non percepiamo tutto quello che potenzialmente potremmo. È la «disattenzione selettiva».

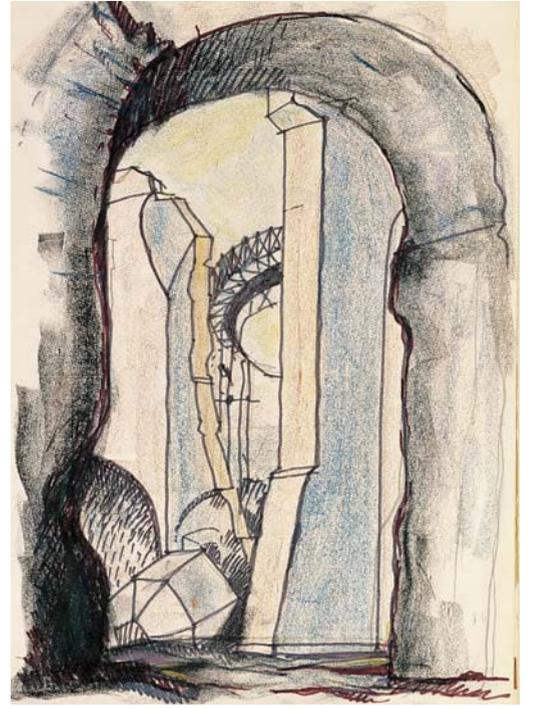
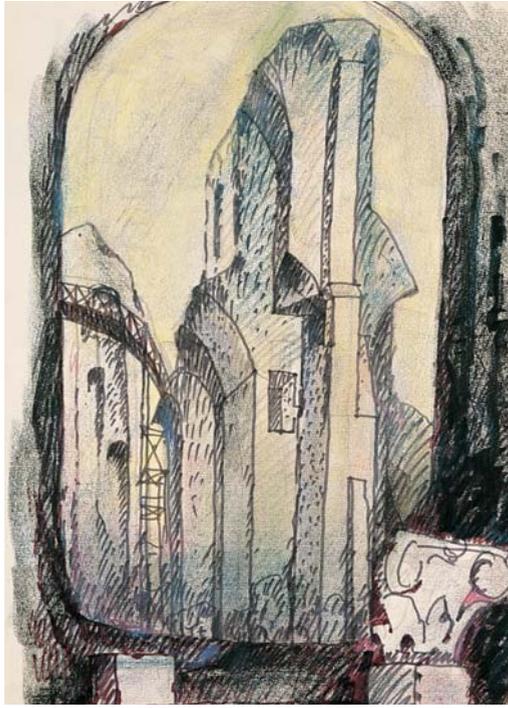
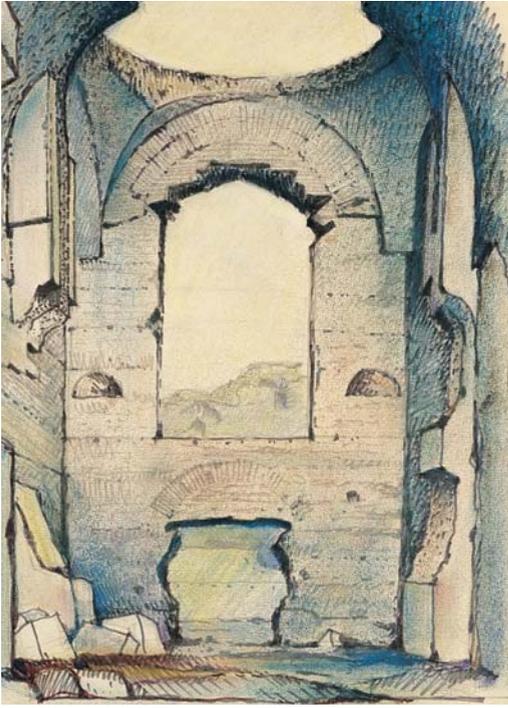
Proprio in questa selezione risiede la nostra individualità. Una disattenzione che ci consente di focalizzare e amare soltanto alcuni temi e non altri, è un atto di creatività.

□ *Manfredi Nicoletti – Dipartimento di Analisi della Città e del Territorio, Università degli Studi di Roma «la Sapienza»*



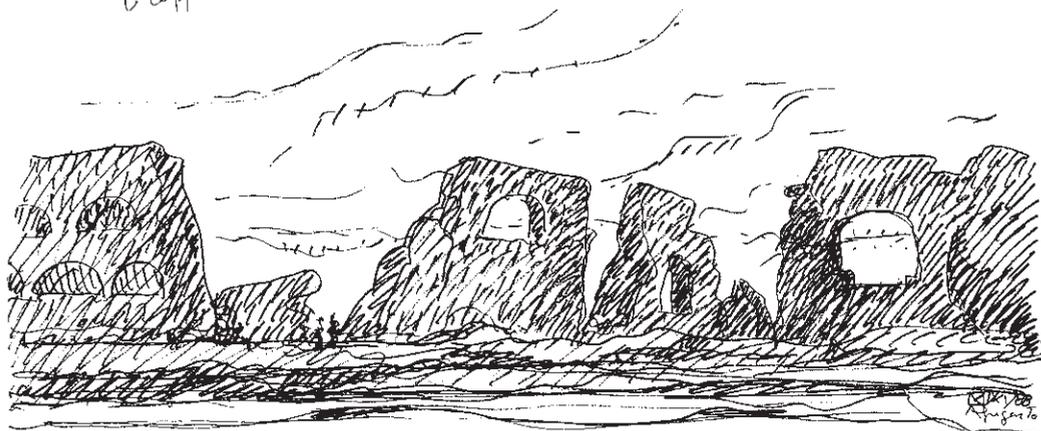
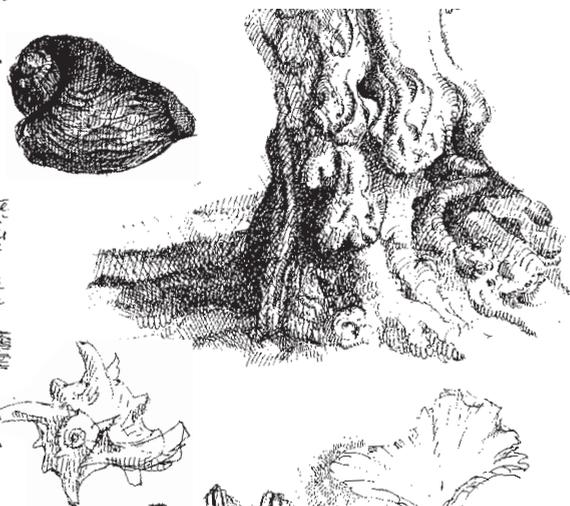








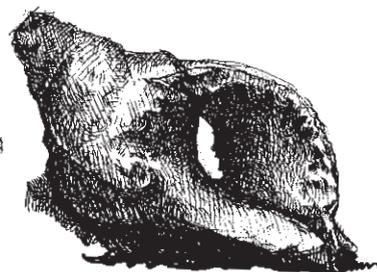
Rocca a Bruzio Piana  
Vulturno 28/8/87 MN



28/8/87  
M. Nigro



Lugli 23 luglio 1987  
Vulturno Papa fauno guardando uno squalo mentre  
giuoca con me e tutto è molto caluroso.



## Quand on décide d'être architecte

Quand on décide d'être architecte, un grand livre s'ouvre devant soi, le plus grand et le plus complet que n'importe quel ouvrage qu'une école pourra jamais offrir. Un livre inépuisable, étonnant, clair et énigmatique: la réalité. Pour être architecte, il faut explorer le monde où l'on vit, le monde des choses, des êtres, des souvenirs et des peuples. Pour ce faire, il faut entraîner son regard: chaque expérience sera une leçon d'architecture. Où que l'on aille, par nécessité, par hasard ou par amusement, lorsqu'on visite des lieux et des constructions anciennes ou récentes, on notera des matériaux, des formes, des couleurs, des lumières, l'animation et le comportement des gens – de tous les êtres vivants – pour pouvoir un jour concevoir des environnements qui accueillent des fonctions analogues, des modes de vie similaires.

Pour fixer ces expériences dans notre mémoire, nous nous servons de pellicules, d'esquisses, de notes. Ces supports mnémotechniques sont fondamentaux pour notre travail parce qu'ils nous aident à assimiler profondément ce que nous avons observé. Nous ne sommes cependant pas des artistes de la mimesis, mais des receleurs d'événements. Picasso affirmait que l'artiste n'imité pas, mais qu'il vole. C'est aussi notre cas. Nous ne pouvons rien imiter de ce que nous voyons parce que, lorsque nous voulons répéter une expérience – faite dans un contexte déterminé –, nous sommes

confrontés à un contexte différent pour lequel nous devons trouver une réponse spécifique et unique, comme l'a été la source de notre connaissance.

Pourtant, on ne peut rien imaginer qui n'ait pas déjà fait l'objet de la perception. Toutefois, celle-ci ne peut être reproduite par photocopie mais, comme le butin d'un voleur, elle est mise dans un sac où elle heurte d'autres choses volées dans tous les coins du monde, tout au long de notre vie, et s'use avec elles, jusqu'au moment où elle perd sa forme originelle et il ne reste plus que le concept, amalgamé à d'autres concepts. Extrapoler les concepts générateurs de formes ou d'événements et les fusionner de manière individuelle pour inventer et donner aux matières les formes uniques propres et nécessaires à un contexte de projet déterminé est notre métier.

Dans cette découverte et cette analyse du monde, il est impossible de faire l'expérience du nombre infini de choses ou de faits qui traversent notre chemin. Mais comme l'observait Robert Oppenheimer, nous pouvons percevoir quelque chose, justement parce que nous ne percevons pas tout ce que nous pourrions percevoir en puissance. C'est ce qu'on appelle l'«inattention sélective». C'est dans cette sélection même que s'exprime notre individualité. Une inattention qui nous permet de nous concentrer et de n'aimer que certains thèmes plutôt que d'autres est un acte de créativité.

## Deciding to become an architect

When you decide to become an architect an huge book opens up in front of you: the biggest and most complete textbook that any school could ever offer. An endless, amazing, simple and enigmatic book: reality. To be an architect means to explore the world in which we live, the world of objects, living creatures, memories and peoples. Trained eyes are needed for this purpose. Every experience will be a lesson in architecture. Wherever we go, be it by chance, necessity or for our own amusement, when we visit ancient or modern buildings and places, we will take note of the materials used, their shapes, colours and the quality of light, the activity and behaviour of people – of all living creatures – so that one day we will be able to design physical environments that embrace similar functions and similar expressions of life.

In order to capture these experiences we will assist our memory with photographs, sketches and notes. These mnemonic aids will be essential to our profession because they will help us to truly assimilate what we have observed. And yet we are not artists of mimesis, but rather receptacles of events. Picasso used to say that artists are not imitators but robbers. This is true for us too. Nothing we see can be imitated, because when wanting to reproduce

an experience – linked to a certain context – we will be faced with another, different context, and will have to find a distinctive and unique solution, just as unique was the source of our knowledge.

Yet nothing may be imagined if not previously perceived. Incapable of being photocopied it can, however, be put into a sack like robber's booty and tossed and shaken with other objects stolen from every corner of the earth and in every moment of our life, so that the original form is ultimately lost but the concept remains, combined and blended with other concepts.

Our task is to extrapolate the shape-generating concepts or events we will fuse together in our own individual way in order to create and bestow on matter the matchless shapes inherent in a particular project.

During this discovery and study of our world, we will be unable to experience all the infinite number of things and events we encounter. But as Robert Oppenheimer said, we are able to perceive something, precisely because we do not perceive everything we potentially could. This is called "selective distraction". It is in this selection that our individuality lies. A distraction which permits us to focus and love only certain topics and not others; it is an act of creation.

Dato che spesso vengo gentilmente accusato di essere troppo poetico (come dire che *piace ma non si capisce*), altre volte di essere surreale (come dire che *piace ma non importa capire*), quello qui presentato sarà un intervento molto scientifico e molto noioso.

Si parlerà solo di disegno tecnico, anche se... come se non lo fosse.

Quindi si parlerà solo di *linee*: la regola principale del disegno tecnico infatti è quella di rappresentare un oggetto tramite linee che mostrano il contorno apparente. Seconda regola è: usare fronti, piante, ecc., cioè i piani di proiezione.

Nonostante il disegno tecnico sia cosa così facile, per altro la logica che vi si nasconde è ben più raffinata. Tanti significati possono sempre essere presenti...

Prendiamo ad esempio la *cat walking woman* della figura 1: con che logica può funzionare il sistema di misura delle misure fondamentali? o meglio, potremmo dire, il sistema delle misure delle circonferenze approssimate nelle *sezioni tipo* o *vitali* di riferimento?

Evidentemente in vari modi:

– se guardiamo la figura come l'uomo della strada, leggeremo: 90/60/90;

– se l'approccio è quello del disegno meccanico daremo il diametro della circonferenza approssimata (come si vede non particolarmente efficace in questo caso);

– se usiamo il sistema metrico, diremo che 90/60/90 sono espressi in centimetri, per un totale di 180 centimetri di massimo ingombro verticale;

– se usiamo l'antico sistema di misura in piedi, certamente più *umano*, e magari relativo al piede ufficiale della zona di provenienza della *top model*, diremo che si tratta di 3/2/3 piedi, per un ingombro in altezza 6 piedi;

– credo che lo stesso si possa dire secondo il modo degli ordini classici, in cui due Moduli misuravano la base della colonna e qui è proprio la misura in vita; quindi 3M, 2M, 3M, per un'altezza totale di 6M;

– leggendo infine la figura per proporzioni, come hanno fatto i trattatisti per secoli, scopriremo i rapporti di 1/2, 1/3 e 1/2 rispetto al totale.

Come si vede si è trattato, in fondo, di un semplice esercizio di lettura del disegno tecnico.

Il disegno tecnico, quindi, pur se fatto di semplici linee comporta sempre importanti problematiche.

È per questo che con gioia abbiamo seguito e con piacere ricordiamo un'ultima diatriba che ha visto protagonisti due fra i nostri migliori amici; si tratta della splendida diatriba sulla Geometria Descrittiva che ha visto recentemente scriverci, risponderci e sgridarsi, sulle più importanti riviste scientifiche di disegno, il fido Migliari ed il buon Cardone (che citiamo appunto con un attributo ciascuno, come si conviene nelle disfide cavalleresche). Non staremo a dire o a discutere chi avesse ragione (hanno certamente torto o ragione entrambi), il bello è la presenza della diatriba in sé<sup>1</sup>. Da molti anni non si sentiva un bisticcio di così alto livello ed eleganza, teso all'approfondimento scientifico.

Come ai vecchi tempi, quando si studiava la geometria descrittiva come se esistesse davvero...

Il prode Migliari (che certo dal nome che porta deve essere persona che si intende di misure), il quale quelle cose le aveva già da tempo studiate, scende in campo enumerando i libri sul tema letti. Un lungo elenco, per altro poca cosa rispetto alla vergogna che proviamo

noi nel notare che lui e loro hanno ragione, dato che avevano studiato davvero...

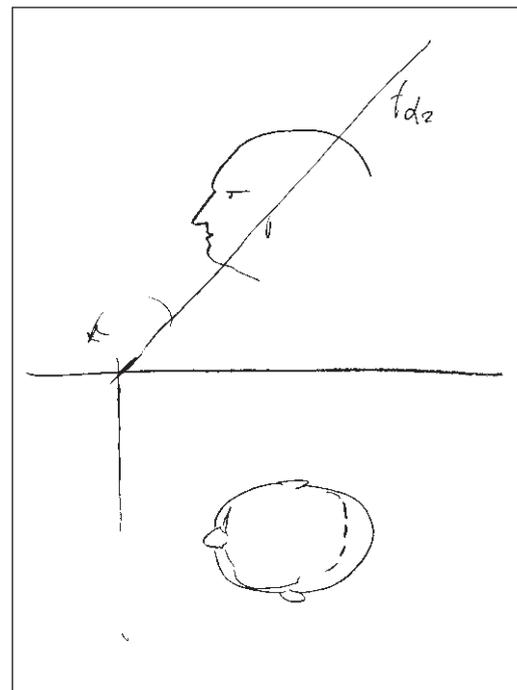
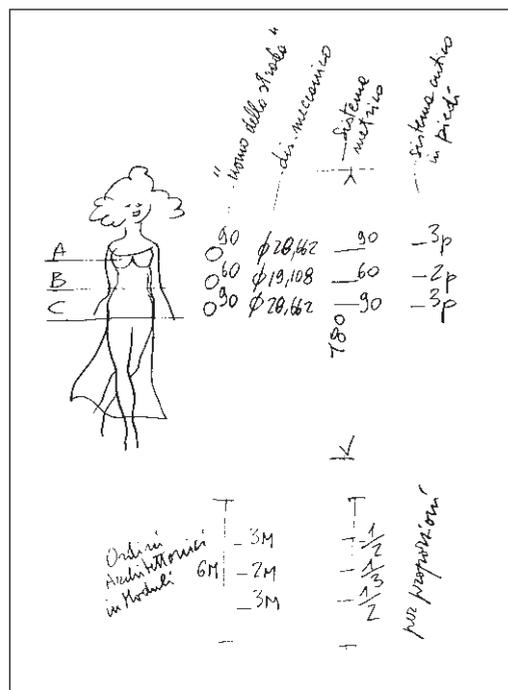
Poi ci sarà certamente un bel duello, con scontro all'alba in una radura del bosco incantato (che chiameremo *bosco geometricale*); ed i colpi affilati lasceranno delle *tracce* (così si chiamano nel nostro gergo), e sul viso dei valorosi avversari compariranno gocce di sangue, naturalmente lungo la traccia di *Tα2*.

Sarebbe il ritorno vero del disegno.

Ma il disegno serviva in antico per progettare, ed oggi, per certi versi è vero, non si progetta più: quindi si potrebbe far a meno del disegno. Ma non si scrive neanche più: quindi con lo stesso criterio si potrebbe far senza le lettere. Né si racconta più, tanto c'è la TV: quindi si potrebbe far senza narratori... Eppure sappiamo che in realtà non è così.

Infatti non esistono soltanto le risposte tecniche. Per rispondere a un test si mette una crocetta in una delle cinque caselle di risposta (non per niente una volta si sarebbe chiamato questionario, e sarebbe sembrato ben più impegnativo). Ma è forse giusto che la nostra vita sia fatta solo di opzioni e caselle? In verità per avere idee, e spiegarle a se stessi, non sono proprio sufficienti le cinque caselle.

Oggi ormai non si progetta più, nel senso tra-



1/ Pagina precedente. Cat walking woman, o top model in passerella.

2/ Pagina precedente. Prima e seconda proiezione del duello.

3/ Pubblicità di una caldaia apparsa su una rivista di settore.

dizionale del termine, dato che, nella realtà complessa in cui ci troviamo ad operare, è diventato prioritario rendere le cose possibili (anche quelle facili solo in apparenza), mantenerle, farle funzionare. In pratica, per usare un verbo oggi un po' abusato, si tende specialmente a *gestire*. Questa attività, di solito riassunta con un unico verbo, come se potesse essere svolta direttamente, rappresenta in realtà la somma di una serie di comportamenti, e si tratta certamente di una attività necessaria; ma non vi è ragione che sia l'unica, o che sia prevalente.

Via... non si può solo gestire. Le cose, le figure, la storia, vanno anche progettate o percorse... progettare le figure vuol dire disegnare.

Disegnare è come camminare (ci riescono anche i bambini, ma ci vogliono anni per imparare, e se per un po' non lo si fa, ci si dimentica...).

Certo l'automobile è meglio, ma non serve a capire il mondo.

### L'importanza della linea

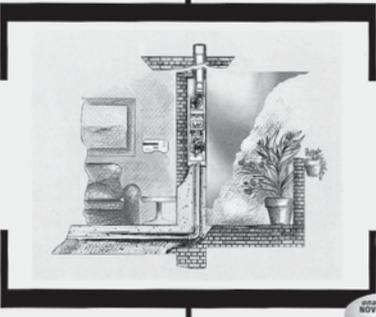
Torniamo alla linea. Piccola cosa, che esprime molto. Tanto che nella società di oggi, in cui le figure sono gestite assemblando *photopaint* e *libraries*, ecc., usando *textures* al posto di significati, si arriva a bellissimi disegni che hanno la prerogativa strana di essere tutti sbagliati.

Proviamo a guardare la figura 3, apparsa come pubblicità in una rivista destinata agli architetti, quindi una rivista tecnica.

Lasciamo da parte l'impaginazione funeraria, tesa a mettere più cose in una pagina, che però non si capiscano (ma sul tema della confusione basterebbe vedere le cosiddette *pagine utili di Mondadori...*), e consideriamo solo il problema tecnico, non grafico:

- i colori sembrano messi da un bambino;
- i mattoni sono di misura sbagliata;
- il muro, segnato come tessitura, taglia i mattoni in maniera insensata;
- la caldaia è proprio incassata nella parte in calcestruzzo, non nel vuoto;
- la sezione in alto è all'altezza del soffitto e nella posizione errata;
- il vaso appoggiato male è fresato da una parete;
- i tubi passano nella struttura, nel mezzo dello spessore del solaio;

**"Progetto Spaziozero"**  
Una soluzione innovativa di installazione



**"La prima caldaia a gas per l'esterno da incasso a parete"**

- Nessun ingombro esterno.
- È comandata a distanza con il pannello di regolazione di tutte le funzioni.
- La portina può essere finteleggiata con il colore della parete.



**Hermann**  
CALDAIE A GAS

- Spaziozero, la soluzione per ogni problema di spazio.

www.grandiopere.it  
www.hermann.it

- la struttura della mensola del solaio è insensata;

- c'è l'arredo, ma non i pavimenti, ecc. ecc.

Si dirà, ma il disegno è solo indicativo. Tuttavia si può rispondere: e allora perché non indica le cose giustamente? Funziona solo per citazioni?

Chiunque l'abbia realizzato (e non ci riguarda, potrebbe essere stato uno di noi, o io stesso in un momento di distrazione), la cosa interessante da notare è che fino a trenta anni fa non sarebbe stato concepibile un disegno tecnico di questa fatta. Nessuna tavola dell'Ottocento, poi, avrebbe mai contenuto elementi e dati così imprecisi.

Quindi, lasciate perdere le tessiture e i colori: tornate alla linea.

La linea da sola ci spiega il modo in cui ragioniamo.

Ed ecco a voi, come esempio e confronto della logica delle linee, due curve speciali, o meglio la stessa curva, ma *generata* in quattro diverse maniere. Poiché il bello è scoprire in quanti modi si può originare una linea.

Pur inoltrandomi in un campo per me difficile, mostrerò due equazioni. Ma il lettore è istruito e le capirà meglio di me.

Primo modo:

$$y = \frac{d_1}{2} \cos\left(\frac{\alpha x}{L}\right)$$

«Bella» direte voi «rappresenta una curva alta e slanciata».

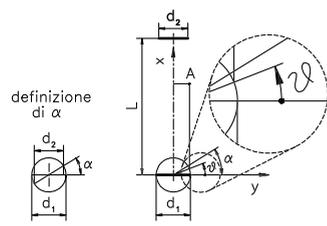
Secondo modo:

$$x = \frac{d_1}{2} \left(1 + \frac{b}{y}\right) \sin\left(a \cos\left(\frac{2y}{d_1}\right)\right)$$

«Perbacco» noterete «eccezionale, accurata, perfetta, quasi uguale all'altra, ma con una raffinata differenza».

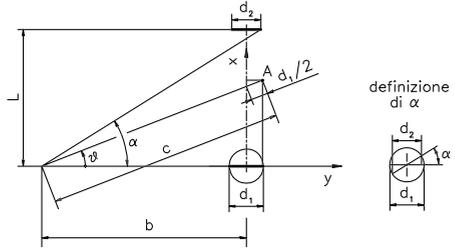
Io invece, che sono vecchia maniera, non le capisco ancora e ve le faccio vedere allora nel modo tradizionale, che è quello in cui gran parte di noi le riescono a riconoscere (fig. 4). Vediamo ora la *dimostrazione* e riportiamo i due procedimenti per la costruzione dei *profili* delle colonne, illustrando la costruzione grafica e ricavando le corrispondenti equazioni matematiche. Le procedure sono illustrate nel riquadro qui sotto.

**Primo modo**



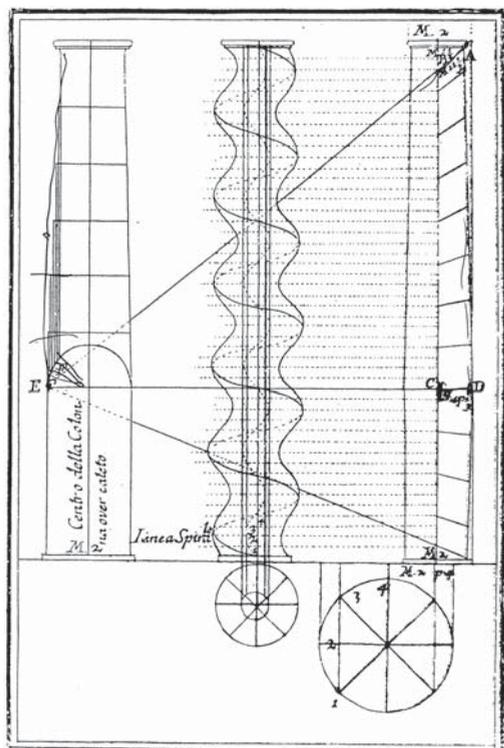
IL punto A corrisponde a:  
 $\varphi = 2/3 \alpha$   
 $x = 2/3 L$   
 $y = d_1/2 \cos \varphi$

**Secondo modo**



IL punto A corrisponde a:  
 $\varphi = 2/3 \alpha$   
 $x = c \sin \varphi$   
 $y = d_1/2 \cos \varphi$

4/ Primo e secondo modo per «sminuire le colonne».  
Da *Architettura del Barocco da Vignola, concernente i cinque ordini*, presentazione di A. Pratelli, Bologna, CLUEB, 1984.



Osserviamo la procedura del primo modo. Si individua innanzi tutto il valore dell'angolo  $\alpha$ . Si fa poi variare l'angolo  $\theta$  tra 0 ed  $\alpha$ , determinando le coordinate  $x$  e  $y$  che definiscono rispettivamente la distanza dal diametro inferiore  $d_1$  ed il corrispondente raggio della colonna. L'equazione che individua l'angolo  $\alpha$  è la seguente:

$$\alpha = a \cos\left(\frac{d_2}{d_1}\right).$$

La coordinata  $x$  varia linearmente tra 0 e  $L$  coll'angolo  $\theta$ :

$$x = L \frac{\theta}{\alpha}.$$

La coordinata  $y$  deriva dalla costruzione geometrica ingrandita illustrata, e vale:

$$y = \frac{d_1}{2} \cos \theta.$$

Si può eliminare la variabile ausiliaria  $\theta$  tra le ultime due equazioni, ottenendo così l'equazione matematica che esprime il legame tra  $x$  e  $y$ . Dalla prima equazione si ottiene il valore di  $\theta$ :

$$\theta = \frac{\alpha x}{L}.$$

Sostituendo tale valore nella seconda equazione, si ottiene in forma esplicita l'equazione desiderata che esprime il legame tra  $x$  e  $y$ :

$$y = \frac{d_1}{2} \cos\left(\frac{\alpha x}{L}\right).$$

Consideriamo ora il secondo modo di tracciamento del profilo della colonna. Si individua, come nel modo precedente, il valore dell'angolo  $\alpha$ . Si determina poi il segmento  $b$  tracciando una linea inclinata dell'angolo  $\alpha$  a partire dall'estremo destro del segmento  $d_2$  che definisce il diametro superiore. A partire dall'estremità sinistra del segmento  $b$ , si traccia una generica linea inclinata dell'angolo  $\theta$ , che oltrepassa a destra l'asse della colonna per una lunghezza uguale a  $d_1/2$ , formando il segmento  $c$ . L'estremità destra del segmento  $c$  rappresenta un punto generico del profilo della colonna. Il segmento  $b$  vale:

$$b = \frac{L}{\tan \alpha} - \frac{d_2}{2}.$$

La lunghezza del segmento  $c$  si determina dalla seguente equazione:

$$\left(c - \frac{d_1}{2}\right) \cos \theta = b \Rightarrow c = \frac{b}{\cos \theta} + \frac{d_1}{2}.$$

La coordinata  $x$  vale:

$$x = c \sin \theta = b \tan \theta + \frac{d_1}{2} \sin \theta.$$

La coordinata  $y$  vale:

$$y = c \cos \theta - b = \frac{d_1}{2} \cos \theta.$$

Per ottenere l'equazione matematica che esprime il legame tra  $x$  ed  $y$ , si deve eliminare la variabile ausiliaria  $\theta$  tra le ultime due equazioni. Dalla seconda equazione si ricava il valore di  $\theta$ :

$$\theta = a \cos\left(\frac{2y}{d_1}\right).$$

Sostituendo tale espressione nella prima equazione, si ottiene in forma esplicita l'equazione desiderata che esprime il legame tra  $x$  e  $y$ :

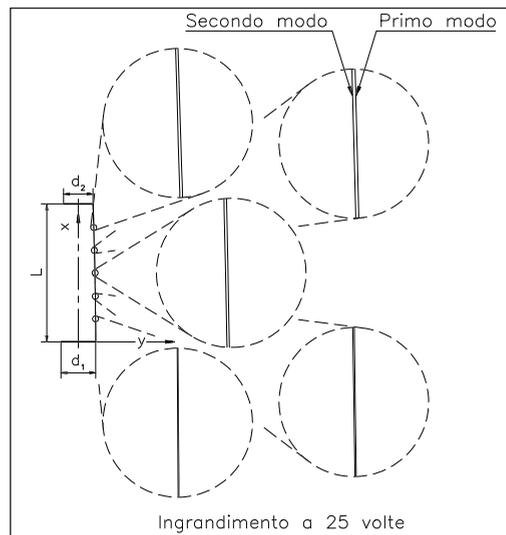
$$x = \frac{d_1}{2} \left(1 + \frac{b}{y}\right) \sin\left(a \cos\left(\frac{2y}{d_1}\right)\right).$$

Esaminiamo ora le differenze di forma tra i due modi di costruzione del profilo della co-

lonna. Adottando il proporzionamento dell'ordine toscano caratterizzato da:

$$d_1 = 2 \text{ m}; \quad d_2 = 1,7 \text{ m}; \quad L = \frac{2}{3} \times 12 \text{ m} = 8 \text{ m}$$

i due profili corrispondenti ai due modi sono indicati nel seguente riquadro (a sinistra lo schema dei profili sovrapposti, a destra cinque particolari ingranditi):



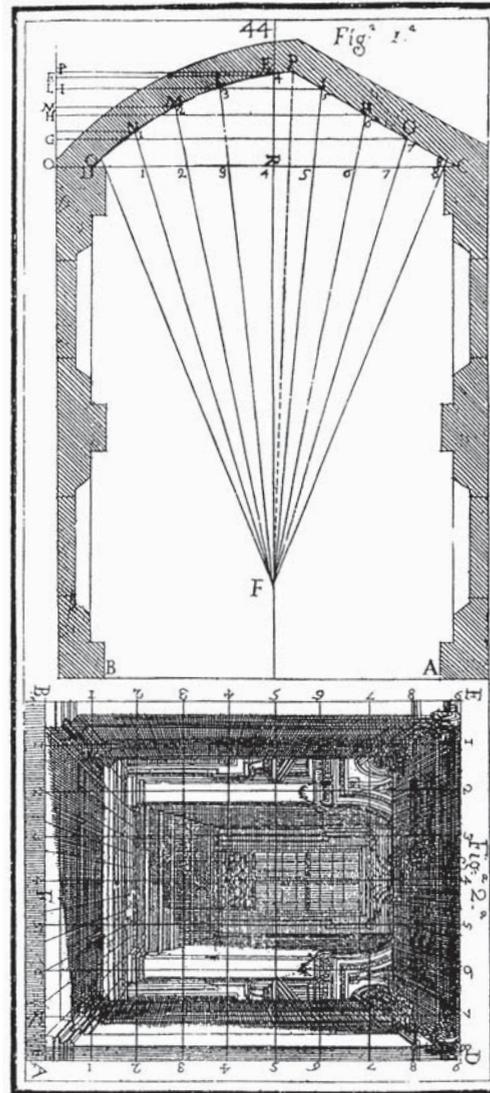
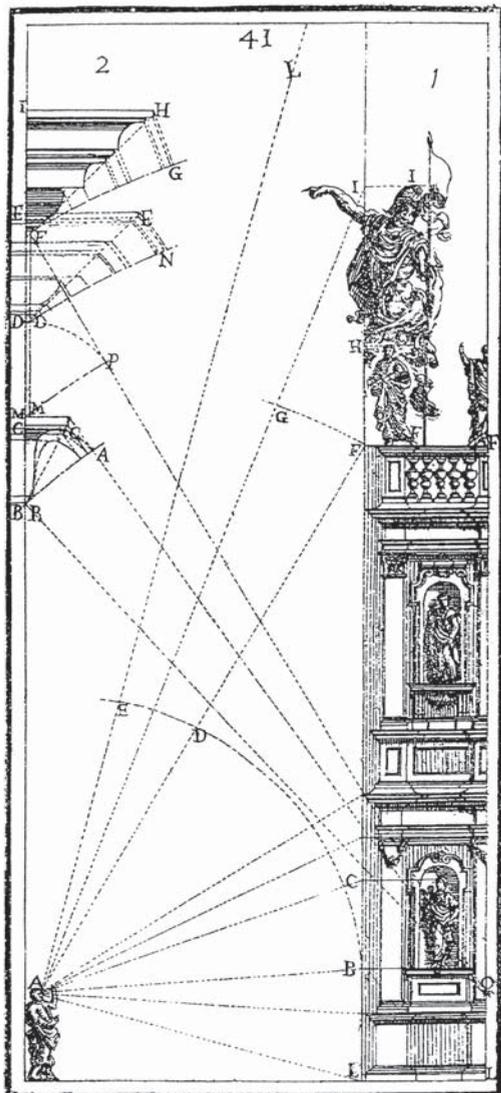
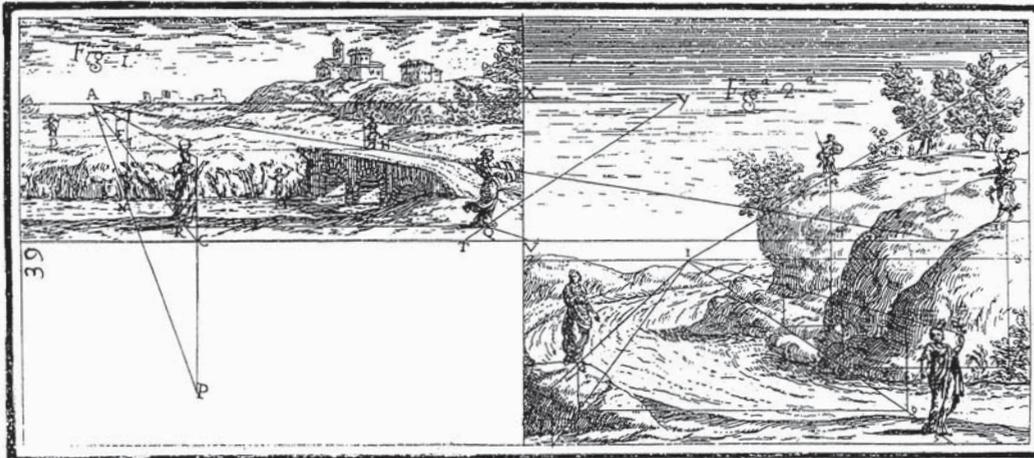
Appare che, anche con un ingrandimento di 25 volte, le differenze tra le due curve sono ancora piccolissime. Si tratta di una differenza di circa 8 millesimi del modulo, che corrisponderebbe a 4 millimetri per una colonna di 1 metro di diametro di base.

Lo studio delle equazioni è stato curato dall'amico Antonio Strozzi<sup>2</sup>, cioè da uno «scienziato» proveniente dalle tecnologie meccaniche. Questa stessa asserzione porta ad interessanti ulteriori note sulla logica del ragionamento grafico. L'entasi delle colonne è infatti detta *profilo* delle colonne, mentre più interessante ancora è il fatto che troviamo nelle equazioni l'asse  $y$  apparentemente sull'orizzontale e l'asse  $x$  sulla verticale: in realtà questo deriva dal fatto che per un tecnico meccanico la colonna non «può» essere pensata che «come elemento tornito», quindi pensata in orizzontale, nel momento in cui viene «profilata»; solo successivamente sarà mostrata «diritta».

5/ «Per fare figure in un piano orizzontale più basso del piano della terra. Per fare figure in paesi, monti, e altri piani irregolari». Direzioni ai giovani studenti del Disegno dell'Architettura Civile, nell'Accademia Clementina dell'Istituto delle Scienze, unite da Ferdinando Galli Bibiena, Stamperia Lelio della Volpe, Bologna, 1737.

6/ «Osservazioni varie...». Direzioni ai giovani studenti... cit.

7/ «Per disegnare e dipingere una prospettiva in un muro irregolare in capo a una loggia, o altro simile, e formarvi in quello tutte le linee parallele alla linea della terra in forma, che non si conosca la sua irregolarità. Direzioni ai giovani studenti... cit.



### L'importanza della tradizione

Abbiamo così visto a confronto il metodo numerico, quello di oggi, e l'analogico, quello di ieri. Certo, se il problema fosse solamente stato di tracciare le curve nel modo più semplice e corretto ci saremmo rivolti alle spiegazioni che lo stesso Migliari ha altre volte dato su questa stessa rivista. Ma qui mi piaceva indagare sulla logica delle costruzioni del disegno; e indagare vuol dire anche confrontare modi diversi, portarli al limite.

Non so se sia un insegnamento importante, ma a me sembra come fare sciogli lingua, esercizi di lingua, poesie: scoprire gli infiniti modi di rappresentare le cose.

Ha ragione Gaspare De Fiore<sup>3</sup> a chiederci un esame sulle problematiche del disegno rivolto all'esterno, a chi deve iniziare, prima che sia troppo tardi.

Purtroppo, o per fortuna, non c'è solo l'università.

Nelle scuole si insegna a disegnare con i pennarelli. Capisco: sono più costosi, sporcano di più, forse sono velenosi, ma certamente aumentano il PIL, il che è considerato una buona ragione. Ma ne vale la pena?

Non ci sono più classi di bella calligrafia né di ortografia, ma è giusto?

Non è così dappertutto: «Ignoring the internet age, Montolieu has devoted itself to books. Its narrow streets count one bakery, one grocery, one butcher, one bistro and 12 bookstores, filled with rare and second-hand volumes. Other dealers are on the way.

The devotion to the printed word has also attracted a binder, a printer and a stationer. And on a recent weekend, apprentices of all ages sloshed through vats of pulp as they learned how to mold handmade paper while on the other side of town adepts were practicing calligraphy»<sup>4</sup>.

Lo stesso era già accaduto a Hay-on-Wye nel Galles, ed a Redu, in Belgio.

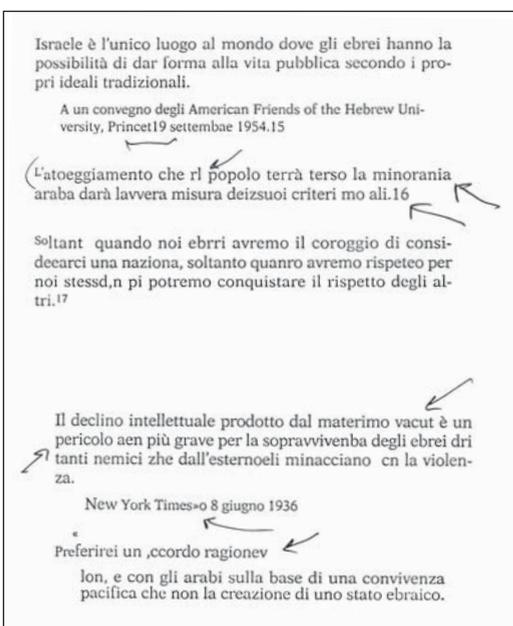
In attesa di riaprire corsi di disegno dal vero in appositi *ateliers* in qualche vecchio villaggio dei nostri Appennini, torniamo a noi. E notiamo così che anche gli errori, quando si «gestisce», ma non si perde tempo a leggere, diventano interessanti (fig. 8).

L'informazione visiva sembra non interessi più. Tante volte ci sono le informazioni tecniche, altre volte le parole sono sbagliate, ma

8/ Citazioni tratte da un recente volume edito da Mondadori: *Albert Einstein, Pensieri di un uomo curioso*, Milano, Oscar Mondadori Original, 1997.

La cosa più interessante non è che ci siano errori, può sempre capitare, ma il tipo di errori – *PCdipendenti* – che troviamo propri dell'era della «gestione». Errori che ai tempi dei «proto» non sarebbero mai sfuggiti e che oggi ci incuriosiscono.

9/ Sappiamo che le curve sono vive, e che possono così essere pericolose. Proviamo ad esempio a disegnare una star apparsa alla televisione: è il posizionamento delle linee che chiameremo *A* e *B* che costituisce il momento più vivo del lavoro...



anche se cambia il senso finale, sembra che il fatto non sia oggi importante. Strane le strade della cultura: ai nostri tempi per essere bravi scolari bisognava sapere a memoria cento poesie, oggi bisogna aver portato nello zainetto cento chili di fotocopie. Certo, lo zaino è molto meglio bilanciato del Rocci, il famoso vocabolario di greco che allora ci sembrava pesantissimo, e per il cui trasporto, a braccio, ci siamo presi in tanti una scoliosi che non se ne è andata neanche quan-

do abbiamo dimenticato il greco stesso (cioè circa 168 ore dopo l'esame di maturità).

Oggi:

*ondeggia una marea di jollinvieta  
un vero turbinar che mai non resta...*

per inventare una citazione compattata dalla *Divina Commedia* e da *Jack fruscante è uscito dal gruppo*, mantenendo però gli endecasillabi propri sia dell'Alighieri che del Boiardo...

O meglio:

*tumultuoso ondeggiar di jollinvieta  
un turbine infernal che mai non resta...*

O meglio ancora, fondendo i due:

*tumultuoso ondeggiar che mai non resta  
un turbine infernal di jollinvieta.*

Ma quanto vale questo modo di studiare?

Forse per saper il valore vero delle cose dovremmo rileggere Pinocchio, che nel momento di massimo degrado morale cosa fa? vende l'*abbecedario*! E si vince così quale sia la vera e peggior colpa: aver venduto di seconda mano un libro di testo, fatto di parole e figure... quando lo studiare valeva qualcosa, questo era il peccato più infame.

Oggi ci basta rappresentare la realtà virtuale, come se fosse una novità.

La realtà virtuale può essere disegnata e costruita.

Le curve possono costruire un mondo... come ci insegnava il Bibiena, che, come architetto e scenografo, era uno dei più antichi e preziosi creatori di realtà virtuali.

### Conclusione

Torniamo a noi.

Ogni figura può essere *scientifica* e/o semplicemente simile all'idea che l'ha originata.

Proviamo ad esempio a vedere qualche ellisse. Su un recente numero di «XY» sono compariti due articoli pieni di *ellissi*.

Avevo personalmente accennato al tema (ahimè) ormai molti anni fa in un seminario a Napoli, gentilmente invitato da Anna Sgrosso, per cui posso ora far finta, anche se non è vero, di aver suscitato il problema. A dir la verità io l'avevo accennato in modo semplice, ma le *geometralstudiose napoletane* mi hanno praticamente sepolto sotto una tonnellata di dati<sup>5</sup>. Per fortuna sono abbastanza vecchio, e ufficialmente quelle cose non le capisco, così posso ignorarle.

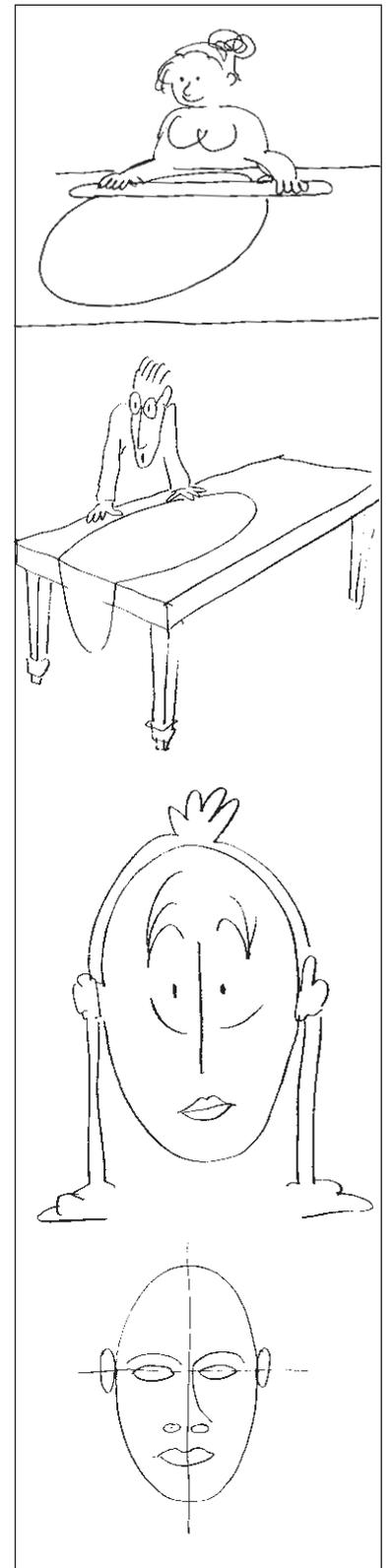
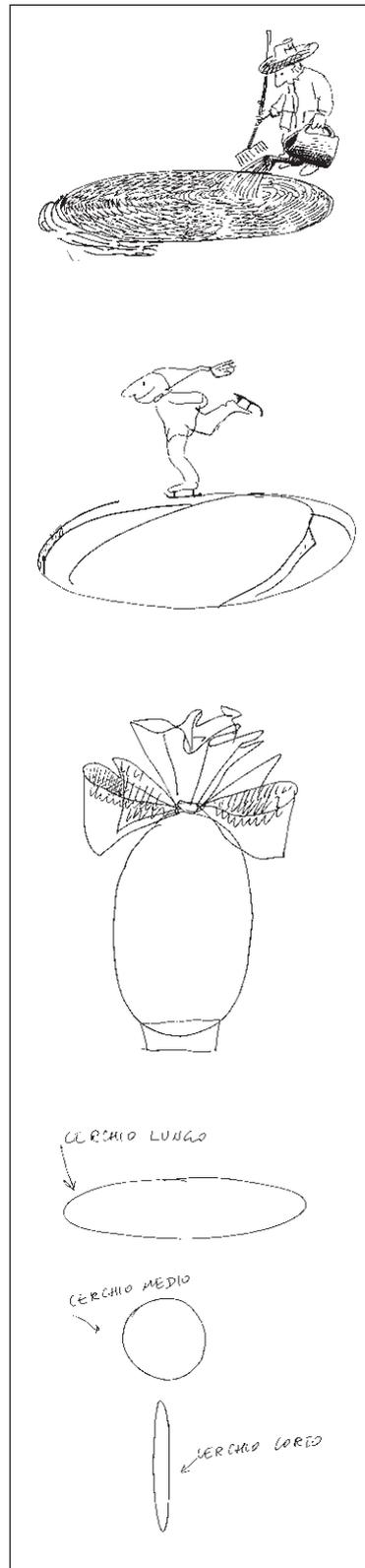
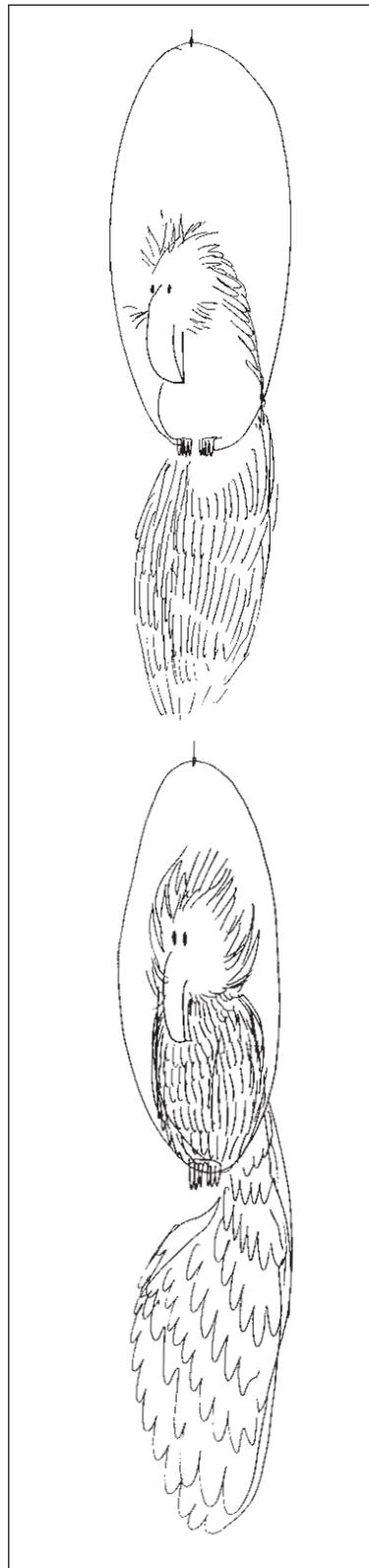
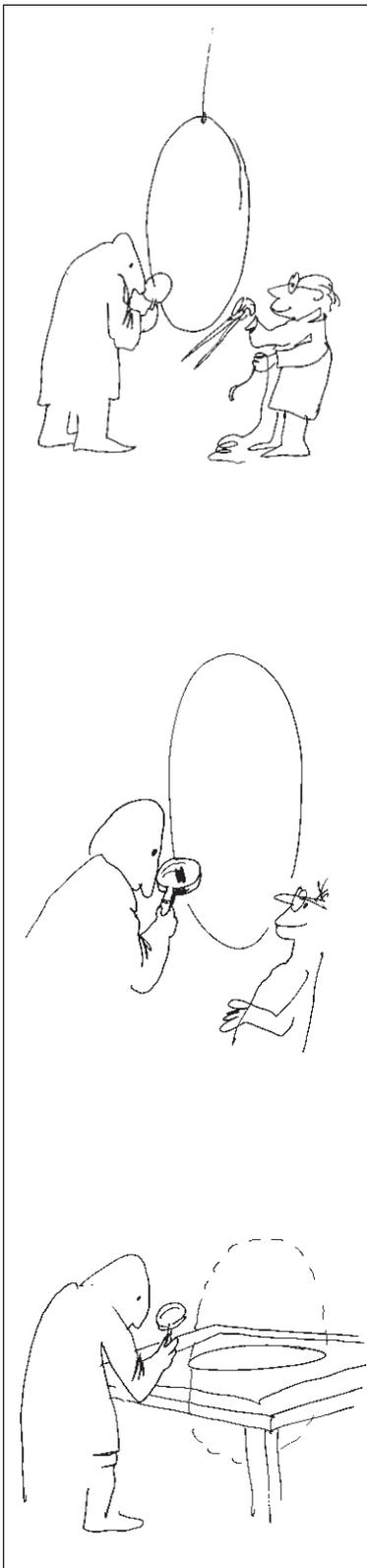
Ma userò un taglio completamente diverso. Durante un altro convegno Pina Novello del Politecnico di Torino mi aveva suggerito la traccia per un tema di questo tipo: dove però il soggetto non fosse l'ellisse in sé, ma l'ellittico... In realtà chi, come me, conosce bene Pina Novello sa che non si muove mai a caso, ed è sempre molto didattica nel suo operare. Probabilmente intendeva tenermi impegnato (magari in qualcosa di utile, ma comunque meglio impegnato che niente), o forse voleva semplicemente che non dormissi, come mio solito, durante gli interventi pomeridiani. Spesso ella ci *sgrida*, ma sempre per il nostro



10/ Professori di disegno alla ricerca del pelo nell'ellisse.  
 11/ Struttura dell'infinitamente ovale.  
 12/ Lunghi dal filo a piombo  
 (con ritorto pensier strambo)  
 cercando il pelo nell'ovale  
 si riesce anche a trovare  
 l'ellisse famosa di Colombo.

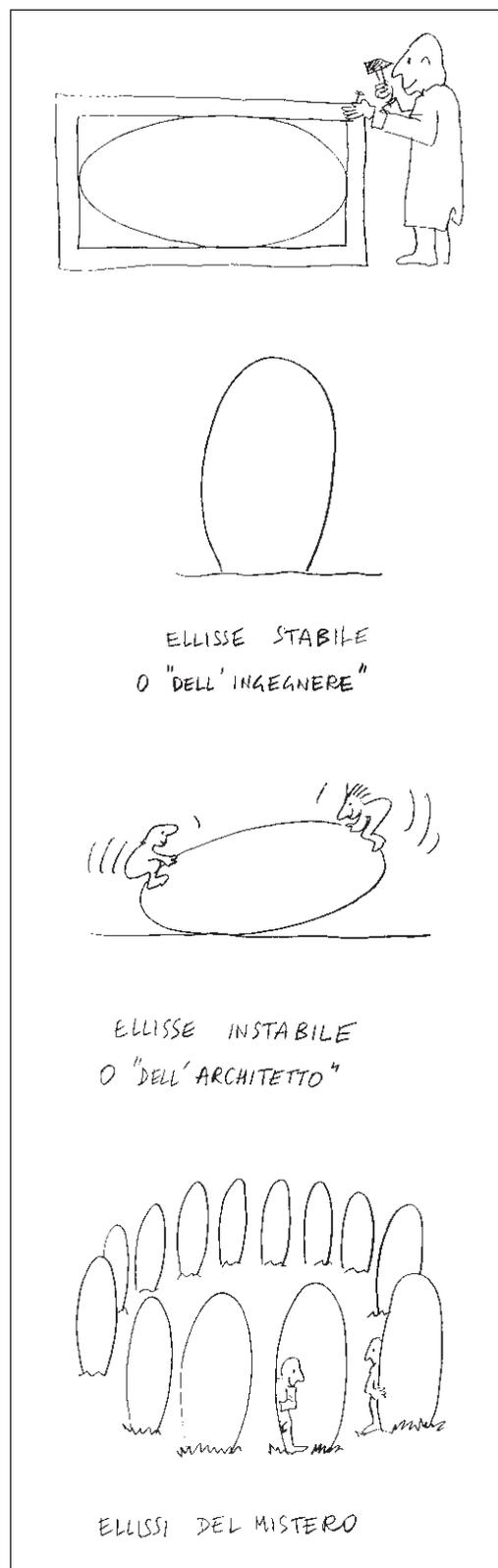
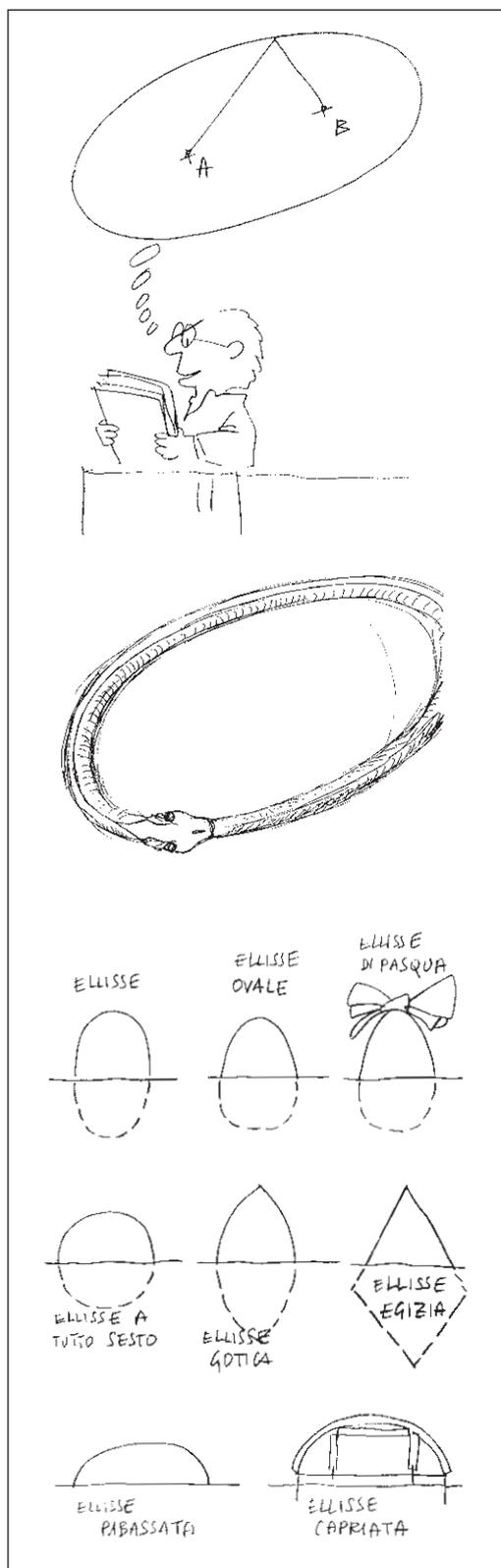
13/ Ellisse od ovale?  
 14/ Ellisse del pappagallo  
 15/ Ellisse del giardiniere  
 16/ Ellisse del pattinatore.  
 17/ Ellisse di Pasqua.  
 18/ Cerchio lungo, medio, corto.

19/ Ellisse della massaia emiliana.  
 20/ Ellisse decentrata.  
 21/ Specchio specchio delle mie brame,  
 chi è più ellisse nel reame?  
 22/ *Homo geometricus ellitticus*.



23/ Ellisse: percorso del ragionamento per non andare da A a B.  
 24/ Ovale mangia se stesso.  
 25/ Elementi costruttivi dell'ellisse.

26/ Un problema antico di geometria: inscrivere un'ellisse in un rettangolo.  
 27/ Ellisse stabile, o dell'ingegnere.  
 28/ Ellisse instabile, o dell'architetto.  
 29/ Ellisse del mistero.



bene, per cui sopportiamo con gioia rassegnata. L'unico modo per sottrarci alle sue reprimende sarebbe *dimostrare* di avere ragione. Ma questo è troppo, e certamente a me basterebbe limitarmi ad avere ragione; dato che dimostrarlo è una cosa in più, che lasciamo, a seconda dei casi, ai politici o agli scienziati, agli uni attraverso opera di convinzione, agli altri attraverso algoritmi e dati precisi. Non si possono fare le due cose assieme. Quindi ci tiriamo fuori...

Io mi accontenterò di avere ragione. Chi potrà dire infatti che le seguenti ellissi non esistono, o che sono sbagliate?

Ma che Gaspare De Fiore non ci chieda di insegnare ai giovani. Non saprei come fare. Ho imparato un po' da tutti, tutti mi sono un po' maestri... ma ancora non sono riuscito ad essere giovane... cosa insegnerei?

□ Alberto Pratelli – Dipartimento di Ingegneria Civile, Università degli Studi di Udine

1. Riccardo Migliari, *La vita e l'opera di Monge: Critica di un'apologia*, in «XY Dimensioni del disegno», n. 27/28, Roma, 1996.

2. L'ingegner Antonio Strozzi è professore ordinario di Costruzioni di Macchine presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Modena.

3. *Disegno e sentimento: per parlare ai ragazzi e non solo agli studenti*, XIX Convegno internazionale dei Docenti della Rappresentazione nelle Facoltà di Architettura e Ingegneria, Lerici, 1997.

4. Da un articolo sul «Herald Tribune» del 1997, di cui mi scuso di non ritrovare il giorno.

5. Rosa Penta, *L'ellisse di Leonardo: intuizione o profezia* e Ornella Zerlenga, *Il tracciamento delle «forme ovali» nella trattatistica del XVI secolo*, in «XY Dimensioni del disegno», n. 27/28, Roma, 1996.

## Lignes, courbes droites et courbes dangereuses

## Lines, straight curves and dangerous curves

Ce qu'on appelle «dessin technique» se base sur quelques principes simples: éviter les couleurs et les instruments de peinture et utiliser une ligne simple et précise. Cette ligne est le contour apparent des volumes représentés; d'autres signes au trait peuvent fournir des indications supplémentaires. Le rapport entre les diverses figures et la manière dont les lignes sont construites détermine la précision (notamment qualitative) du travail. Toutefois, les logiques avec lesquelles ces lignes peuvent être produites sont nombreuses et très différentes les unes des autres: de ces logiques découlent de multiples modes d'expression différents. En examinant les diverses logiques, on étudie ce qui peut arriver avec ce genre de dessin – construit avec des lignes simples – ou avec ses dérivés, lorsqu'on l'applique à des thèmes et à des sujets qui n'ont rien de technique.

En passant de la construction géométrique à la vignette, la ligne devient alors un moyen pour exprimer tant les éléments géométriques que des émotions fortes, des métaphores, des déconstructions et des reconstructions. Suivant la méthode ancienne, les exemples sont produits de manière «analogique», c'est-à-dire avec un dessin qui «calcule» à l'aide de constructions visibles et non numériques (quoique, dans certains cas, comme dans l'exemple de l'entasis de la colonne, les constructions analogiques soient rapportées directement aux constructions numériques). On tend ainsi à réaffirmer l'importance du dessin manuel plus pour réfléchir et pour construire des raisonnements que pour représenter le monde qui nous entoure.

What we call “technical drawing” is based on a few basic principles: avoid colouring and pictorial tools and use accurate and simple lines. These lines are the visible outline of the volumes drawn; other strokes can provide further clarification. The relationship between the various figures and the way in which the lines are built determines the drawing's precision, in particular its quality. However, the logic behind the creation of these lines is multi-faceted and very diverse and it inspires thousands of different expressive modes. By studying this logic, one may see what can happen when this type of drawing – made with simple lines – or its variations, is applied to non-technical topics and subject-matter.

From the geometric construction to the cartoon, the line becomes a means to express precise geometric elements as well as strong emotions, metaphors, deconstructions and reconstructions. According to the ancient method, examples are created “analogically,” in other words, through a drawing that “calculates” by using constructions which are visible and not numeric (even if in some cases, as in the entasis of the column, the former are directly compared to the latter).

As a result, the importance of manual drawing is reconfirmed as a tool to create and construct thought processes rather than to merely represent the world around us.

Roberta Spallone

## Codificazione del disegno progettuale nella seconda metà dell'Ottocento

I disegni professionali presentati agli organismi di controllo burocratico manifestano la propria attitudine ad un'analisi della evoluzione e della codificazione del disegno progettuale, con la finalità di individuare caratteri varianti ed invarianti nella rappresentazione dell'oggetto edilizio, in quanto costituiscono uno dei momenti di espressione normativa entro l'*iter* progettuale.

L'indagine è stata svolta su elaborati grafici della seconda metà dell'Ottocento depositati presso l'Archivio Storico del Comune di Torino, avendo cura di selezionare progetti di edifici non esclusivamente adibiti a funzione residenziale, in modo da poter evidenziare anche l'impatto sul disegno dell'uso innovativo di materiali e tecnologie costruttive, generalmente sperimentati su tipologie nuove oppure non auliche.

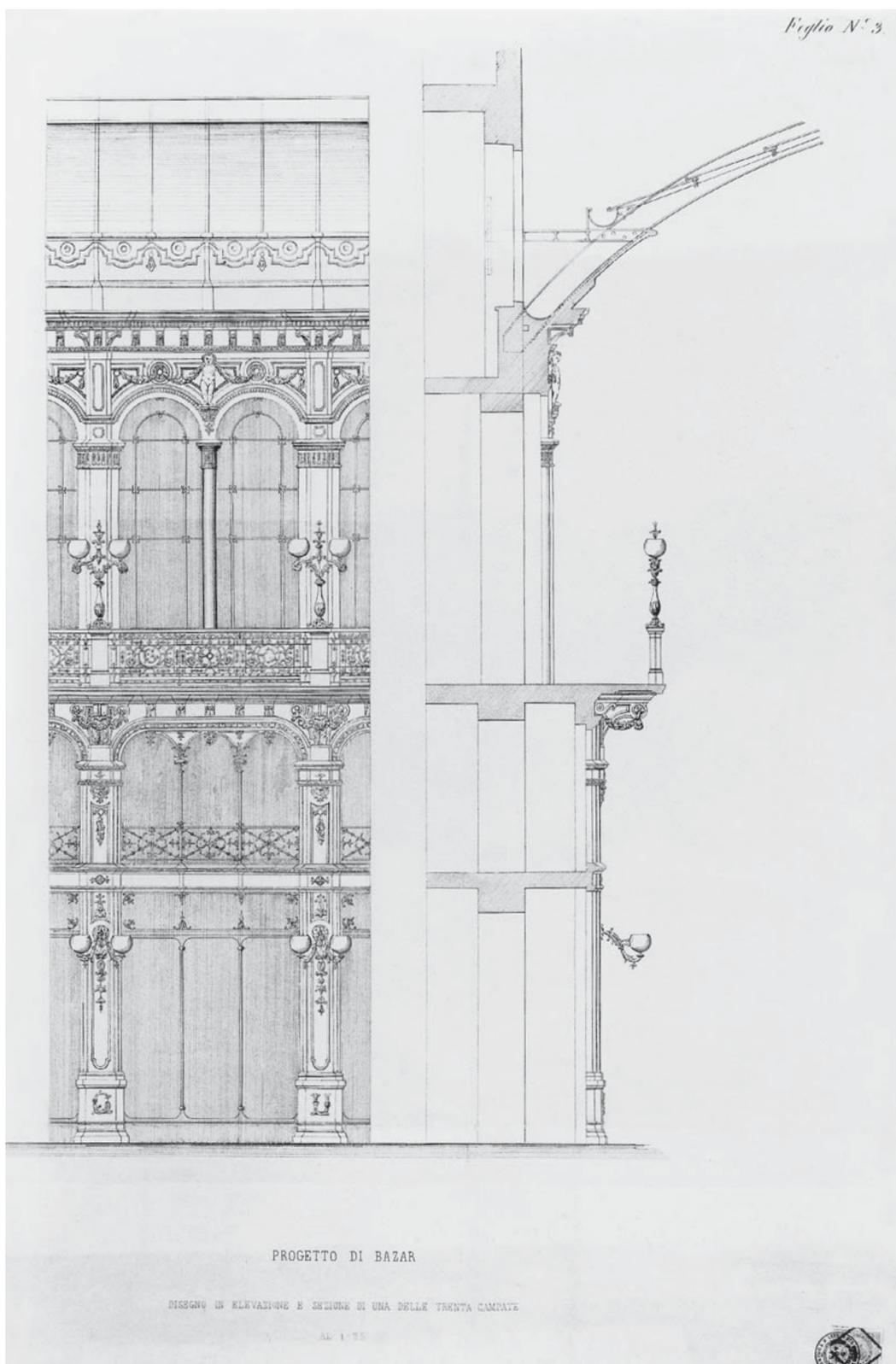
Il periodo considerato risulta a Torino particolarmente ricco di fermenti in campo urbanistico ed edilizio, nelle attività di regolamentazione, nelle innovazioni delle strutture didattiche relative alle discipline dell'ingegneria civile e dell'architettura.

Le considerazioni che seguono si fondano sull'analisi di una selezione del materiale iconografico raccolto e sviluppano osservazioni in ordine al consolidamento di prassi unificate nel disegno progettuale dei professionisti torinesi nella seconda metà del secolo scorso.

### *Peculiarità della situazione torinese nel panorama storico culturale europeo*

Nella seconda metà dell'Ottocento a Torino si verificano una serie di condizioni che attribuiscono alla città un carattere di peculiarità ed un ruolo di avanguardia rispetto ad altre città italiane. Si manifesta inoltre negli ambienti culturali torinesi una particolare capacità di captazione, rielaborazione ed innovazione degli elementi di modernità nella teoria e nella prassi dell'architettura provenienti da aree, in questi ambiti più evolute, del continente europeo.

La vicinanza fisica, ma soprattutto la comunanza culturale con la Francia, particolarmente sentita nel periodo di annessione politica del Piemonte alla stessa (1798-1814), avevano consentito una rapida diffusione a Torino del sapere scientifico elaborato oltral-





3/ Particolari della facciata di casa Marangoni di D. Donghi e L. Parrocchia, 1904 (ASCT, Perm., 1904/3).

Queste figure, direttamente prima e poi attraverso gli allievi, contribuirono a costituire il nuovo volto della città postunitaria, che si accrebbe notevolmente nel periodo in cui venne proclamata capitale (1861-1865). Fu infatti in questo periodo che la città si espanse lungo direttrici tracciate nei piani dei primi del secolo e vide un'ampia proliferazione delle case da reddito, la cui edificazione impegnò i maggiori progettisti del tempo<sup>2</sup>.

In un momento di così grande fervore edilizio si rese necessaria a Torino l'emanazione di regolamenti che fornissero norme relative ai dimensionamenti dell'edificio ed agli elaborati e scale di riduzione per la presentazione del progetto agli organismi preposti alla sua approvazione. Questi regolamenti, succedutisi in un arco di tempo relativamente breve, risalgono infatti al 1843 ed al 1862, andarono a sostituire l'ormai inadeguato Regio Viglietto del 1792.

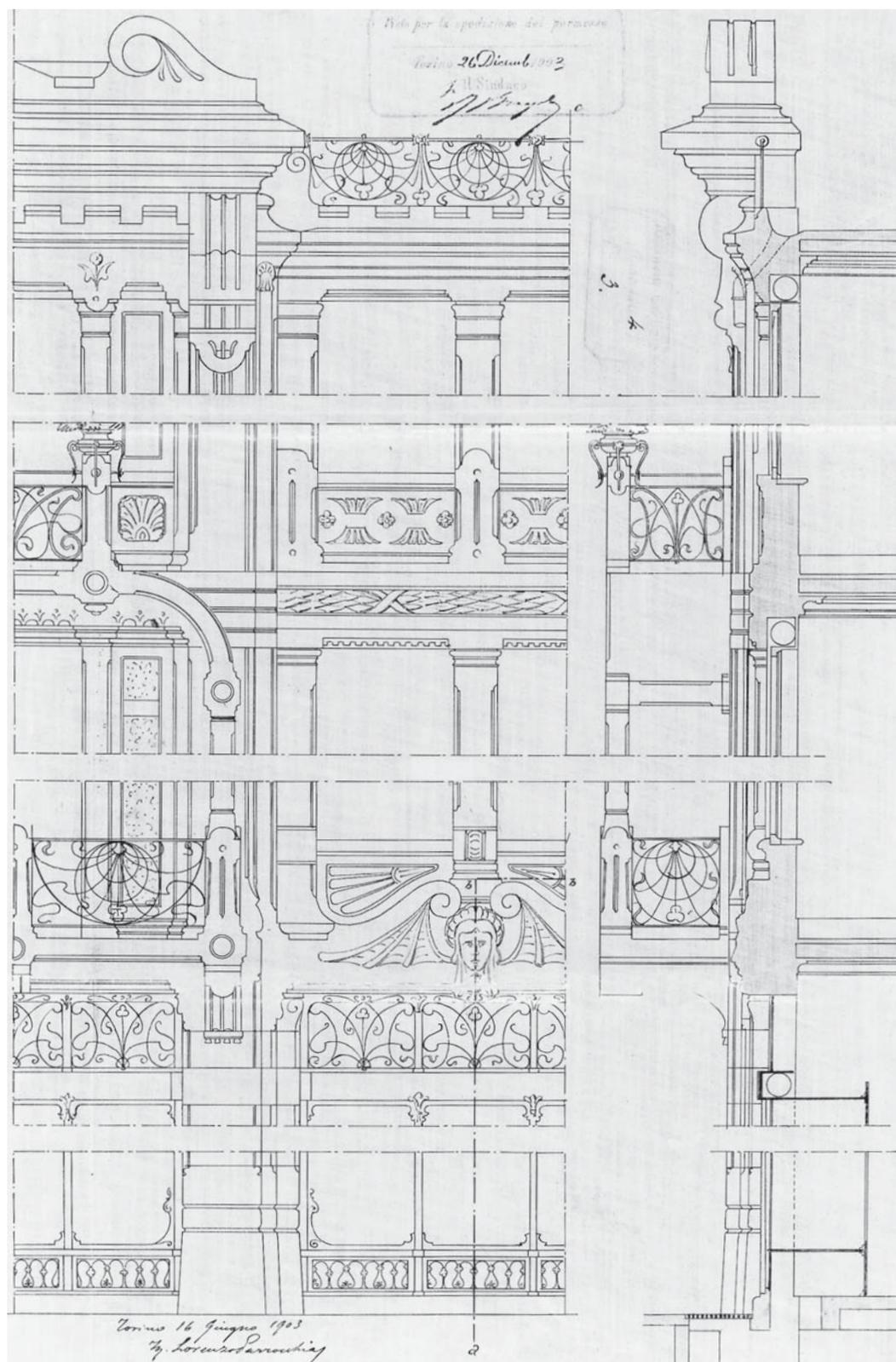
Anche l'uso di materiali di nuova applicazione nell'edilizia come il ferro, già utilizzato in grandi opere infrastrutturali nel Settecento in Inghilterra, vide Torino fra le prime località d'Italia ad applicarne le valenze statiche e formali nella seconda metà dell'Ottocento.

Analogamente il brevetto del calcestruzzo armato secondo il sistema Hennebique, realizzato in Francia a fine secolo, giunse rapidamente a Torino attraverso la ditta Porcheddu, concessionaria del brevetto per l'Italia, che proprio nella città stabilì la propria sede principale<sup>3</sup>.

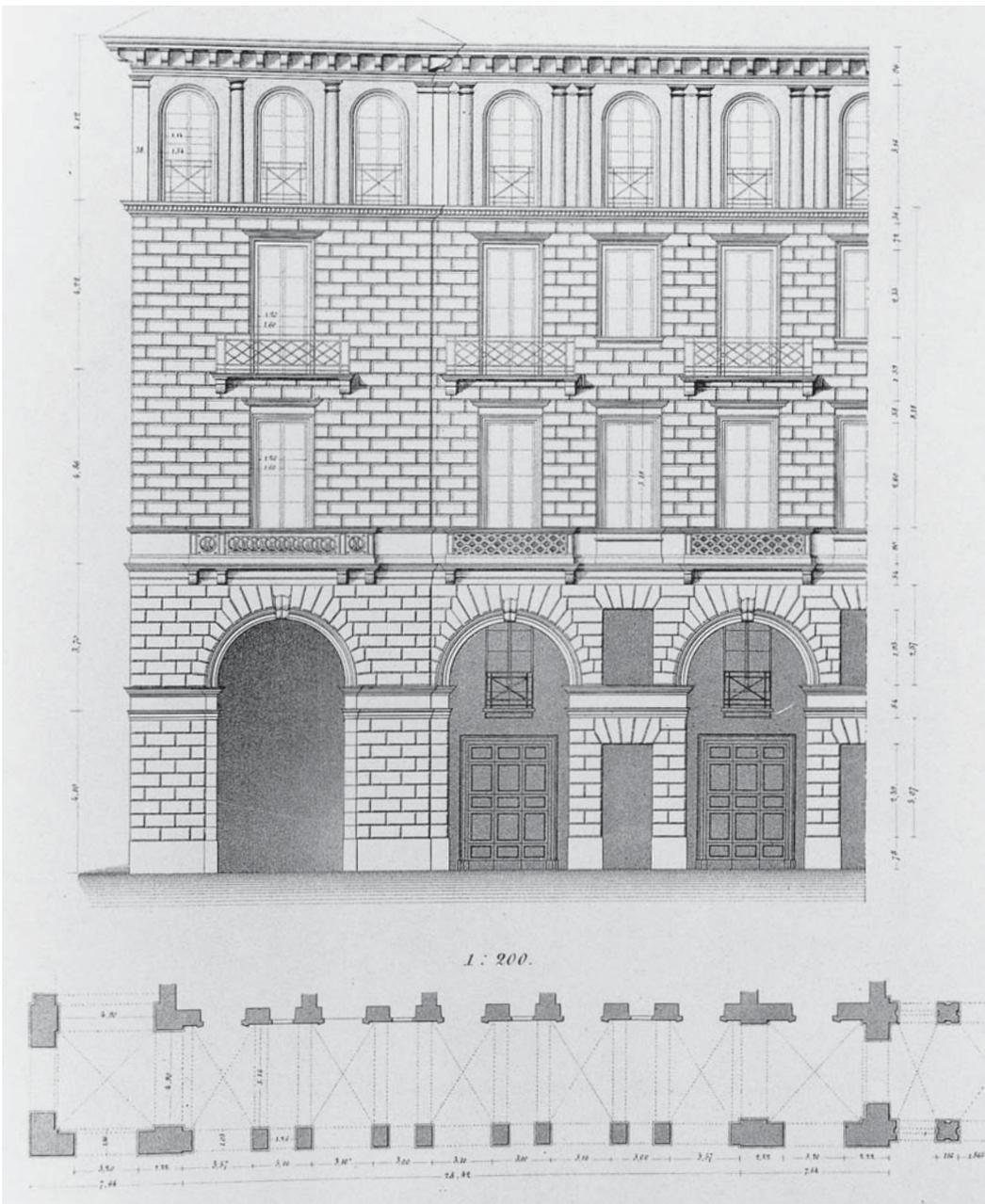
#### *Dai regolamenti edilizi ai disegni di progetto*

Le disposizioni in materia edilizia fino a circa la metà dell'Ottocento provengono dal Regio Viglietto del 1792 che specifica i requisiti degli elaborati progettuali, che devono comprendere oltre al disegno del prospetto su strada, le piante e le facciate interne verso il cortile. Si può osservare come i tipi di elaborati richiesti in questo periodo rispondano ad una produzione architettonica non particolarmente fiorente dal punto di vista quantitativo e si riferiscano piuttosto ad interventi di recupero, completamento, rifacimento di facciate.

Lo straordinario sviluppo edilizio di metà secolo è più attentamente seguito e sottoposto



4/ Stralcio di prospetto delle case di Porta Nuova di C. Promis (da G. Castellazzi, *Fabbriche moderne inventate da Carlo Promis*, Torino, 1871).



ai dettami di due regolamenti che si susseguono nel giro di una ventina d'anni.

Il Regolamento edilizio del 1843 che richiede, per il superamento dell'*iter* burocratico di approvazione, la presentazione di pianta, prospetto, sezione e stralcio di facciata, dettando la scala di riduzione dei primi – fra l'uno a cento e l'uno a duecento – e dello stralcio – di un quarto rispetto ai precedenti – condiziona

la presentazione dei progetti successivi e risulta ben presto stimolo per l'approfondimento di dettagli costruttivi e decorativi, attraverso l'associazione allo stralcio di facciata della relativa sezione, utile non solo a far comprendere lo sviluppo plastico della superficie, ma anche aspetti tecnologici come l'attacco del sistema di copertura (Carrera, galleria Subalpina, fig. 1) oppure il particolare del serra-

mento, compreso l'alloggiamento dell'avvolgibile (Caselli, casa Camusso Caselli; Donghi e Parrocchia, casa Marangoni, figg. 2 e 3)<sup>4</sup>.

L'unità di misura con cui vengono redatti i progetti torinesi, tradizionalmente i trabucchi (pari a 3,082 metri), pare trasformarsi in metri proprio in coincidenza dell'emanazione del regolamento, con l'eccezione, fra i casi analizzati, della casa Rizzetti di Promis, che è del 1846. Si può perciò supporre che il cambiamento di unità di misura, oltre che da necessità di omogeneizzazione e di adeguamento al sistema internazionale, sia stato indotto dalle esigenze di semplice rispondenza alle scale richieste, ricordando comunque che i disegni redatti in trabucchi risultavano ridotti all'incirca fra l'uno a cento e l'uno al duecento.

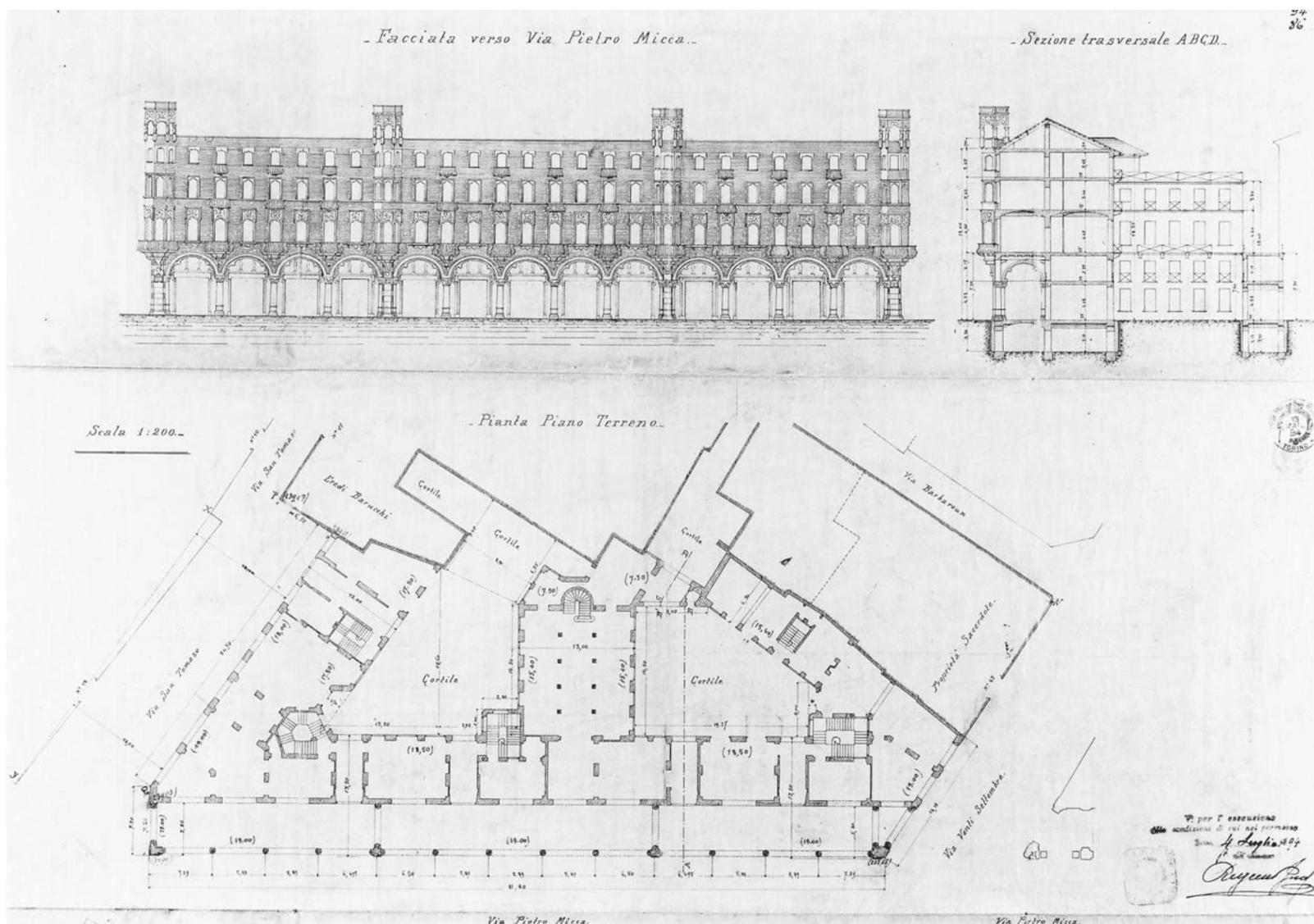
Le disposizioni in materia di elaborati progettuali non vengono modificate dal Regolamento per l'ornato e la polizia edilizia del 1862, che rimarrà in vigore fino al 1922.

Nei disegni dei progettisti torinesi è evidente il condizionamento, relativamente al tipo ed al numero di elaborati, dovuto oltre che all'influenza dei dettami delle regolamentazioni edilizie emanate nel periodo considerato e alla diversa complessità tipologica dell'edificio da realizzare, anche al legame con la pratica costruttiva e con la produzione artigianale degli elementi, che rendeva probabilmente ovvie rappresentazioni che noi oggi riteniamo indispensabili. Se, infatti, intorno a metà Ottocento compaiono sezioni dell'edificio, tracciate perlopiù lungo l'asse dell'androne o su scala, esse rappresentano schematicamente gli orizzontamenti al finito, e le viste in pianta ed in prospetto omettono, fino a fine secolo, i serramenti, e spesso schematizzano le ringhiere tracciando le diagonali interne al loro ingombro, demandando all'abilità ed alla fantasia degli artigiani la loro realizzazione.

Il metodo di rappresentazione e di comunicazione alle maestranze utilizzato è, secondo una tradizione iconografica consolidatasi nei secoli, la proiezione ortogonale, utile a trasmettere, anche in termini di misurabilità, le qualità formali, tecniche, costruttive e decorative dell'opera concepita.

Dall'Illuminismo in poi, e soprattutto a partire dalla sistematizzazione della disciplina relativa alla rappresentazione grafica da parte di

5/ Pianta, prospetto e sezione di casa Bellia di C. Ceppi,  
1894 (ASCT, Perm., 1894/86).



Gaspard Monge con la pubblicazione della *Geometrie descriptive*, del 1798, e dal suo impegno didattico all'École Polytechnique, di cui è fra i fondatori, gli autori di manuali per la didattica spesso dedicano capitoli delle proprie opere all'illustrazione del metodo proiettivo ortogonale applicandolo alla rappresentazione dell'edificio o finalizzandolo alla illustrazione della stereotomia.

Risulta infatti evidente che, per la presentazione e per l'esecuzione di un progetto, le proiezioni ortogonali, per la loro traducibilità in misure attraverso le riduzioni in scala, costituiscono un sistema indispensabile consen-

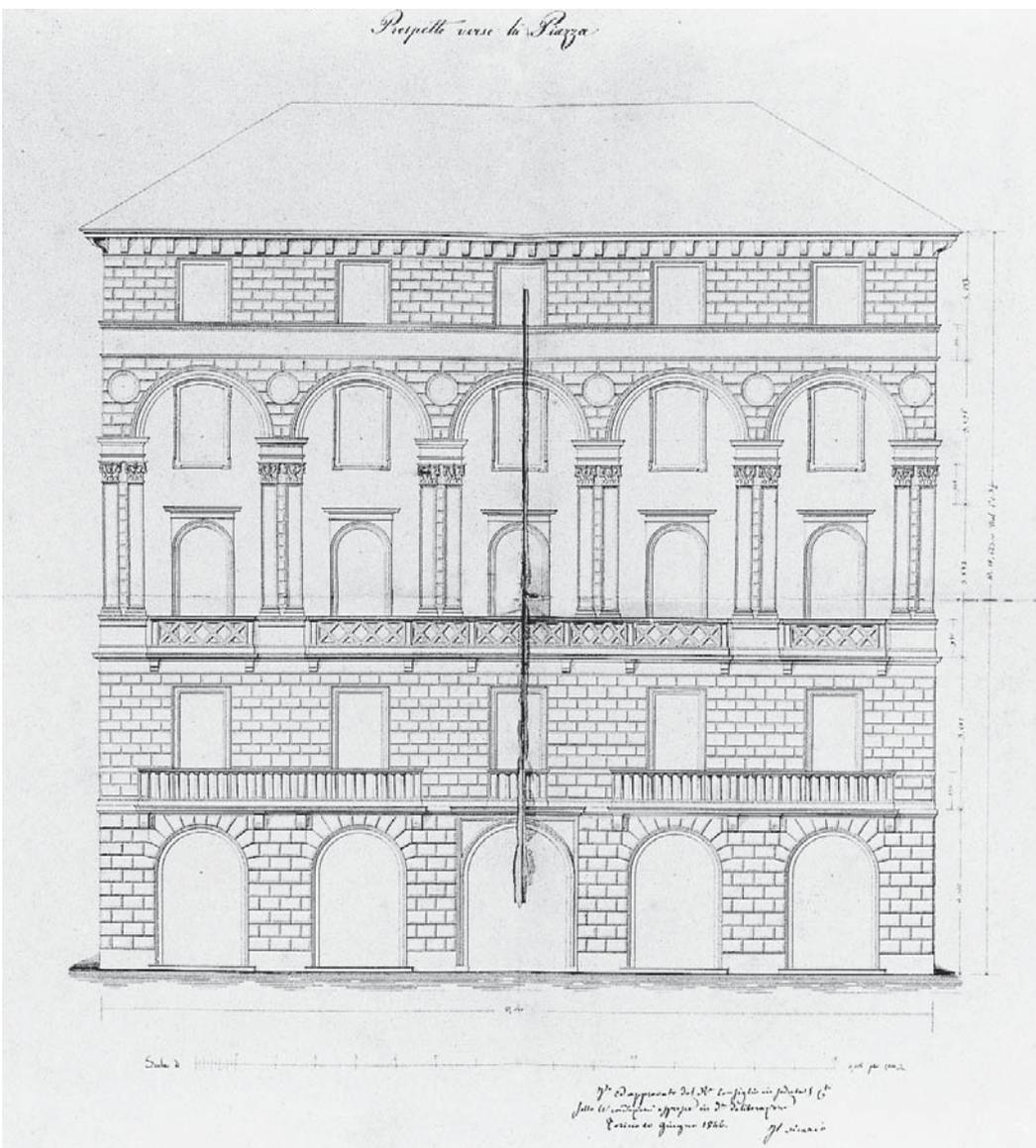
tendo una semplice trasformazione del disegno in oggetti aventi le caratteristiche formali e dimensionali desiderate. Dunque anche i testi finalizzati alla didattica non mancano di raccomandarne l'utilizzo e ciò ha evidenti ripercussioni nella pratica progettuale.

Jean-Nicolas-Louis Durand nei *Précis des leçons d'architecture*, del 1802-1805, ricorda: «Pour donner une idée complète d'un édifice, il faut faire trois dessin, que l'on nomme plan, coupe, élévation; le premier représente la direction horizontale de l'édifice, la second sa disposition verticale ou sa construction, enfin le troisième, qui n'est et ne peut être que le résultat des deux

autres, représente son extérieur. On pourrait faire tous ces dessin sur des feuilles de papier séparées, mais économisera beaucoup de temps, en les faisant sur une seule, la plupart des lignes des trois dessins devant se correspondre, et pouvant par conséquent être tirée tout-à-la-fois; l'ordre dans lequel on tirera ces lignes abrégera encore singulièrement ce travail».

Se in progetti relativamente semplici della prima metà del secolo l'impaginazione di pianta e prospetto sovrapposti, nel rispetto della proiezione su piani coordinati ortogonali tra loro, risultava frequentemente adottata, in seguito essa viene applicata, con l'ingenuità di

6/ Prospetto di casa Rizzetti di C. Promis, 1846  
(ASCT, Perm., 1846/64).



utilizzare scale di riduzione diverse per stralcio di pianta e prospetto in funzione dell'esaltazione dell'ultimo, nella rappresentazione del progetto delle uniformi cortine murarie intorno alla stazione di Porta Nuova di Carlo Promis (fig. 4), oppure per architetture più articolate e complesse, come la casa Bellia di Carlo Ceppi del 1894 (fig. 5).

Ancora Promis, nel progetto di casa Rizzetti (figg. 6, 7), risponde alle richieste del Regolamento approntando gli elaborati necessari e fornendo addirittura due ipotesi per un prospetto secondario.

#### ***Evoluzione di tecniche grafiche, supporto e sistemi di riproduzione***

La tecnica grafica nei progetti risulta strettamente legata alle possibilità ed alle modalità di riproduzione così come al tipo di supporto utilizzato.

La riproduzione dei disegni di progetto poteva avvenire attraverso incisioni su lastra degli stessi, almeno fino agli ultimi anni dell'Ottocento, quando si ritrovano le prime copie realizzate con tecnica cianografica di disegni eseguiti su carta lucida.

Nella rappresentazione dell'architettura in

campo progettuale si assiste, verso la metà dell'Ottocento, ad una evoluzione da tecniche di tipo pittorico iconografico (disegno al tratto colorato o chiaroscurato) a tecniche di tipo geometrico simbolico (disegno al tratto con ombre convenzionali ed eventuale uso di colore con valore simbolico). In questa evoluzione si nota una progressiva semplificazione e schematizzazione del disegno architettonico.

Già agli inizi dell'Ottocento Durand nel suo trattato aveva dimostrato una posizione all'avanguardia, vicina agli sviluppi di metà secolo, relativamente all'uso delle tecniche grafiche: « [...] *le lavis des dessins géométraux, loin d'ajouter quoi que ce soit à l'effet ou à l'intelligence de ces dessins, ne peut qu'y jeter du louche, de l'équivoque [...]* Ce genre de dessin doit être d'autant plus sévèrement banni de l'architecture [...] »

*Le lavis, dans les dessin géométraux, doit se borner à distinguer par des teintes plates, dans les plans et dans les coupes, les pleins des vides, les parties coupées par un plan, de celles qui ne sont que projetées sur ce même plan [...]*».

Talvolta la china nera, usata nei disegni al tratto su carta, cede il posto alla china rossa anche per le campiture di parti sezionate. Inoltre dal 1870 circa una telina cerata semitrasparente, che viene campita sul retro, sostituisce la carta.

Le dimensioni ed il formato dei fogli sono ancora diversi tra loro, anche se a partire dagli anni sessanta si assiste a tentativi di unificazione dimensionale del supporto, almeno entro uno stesso progetto.

Il chiaroscuro viene sostituito da linee di contorno di maggior spessore disposte convenzionalmente in basso e a destra di ogni elemento rappresentato. Tale tratto più spesso, disposto in basso e a destra, caratterizza anche le rappresentazioni in pianta, che hanno in tal modo maggiore risalto, almeno fino alla fine del secolo.

Nei disegni dei prospetti di casa Marangoni, di Donghi e Parrocchia (figg. 8, 9), di inizio Novecento, si assiste ad una progressiva semplificazione e normalizzazione grafica, ottenuta attraverso l'eliminazione delle fitte campiture entro le aperture e dovuta probabilmente alle necessità di chiarezza della riproduzione cianografica.

7/ Stralcio di facciata, prospetto secondario, sezione di casa  
Rizzetti di C. Promis, 1846 (ASCT, Perm., 1846/64).

**Iconografia e simbolismo  
nella rappresentazione degli elementi  
dell'edificio e dei materiali costruttivi**

Nell'analisi della rappresentazione degli elementi dell'edificio, osservata prevalentemente nei disegni complessivi, in scala 1:100 o 1:200, sono stati praticati raggruppamenti secondo: sezione orizzontale (pianta), vista di fronte (prospetto), sezione verticale (sezione). All'interno delle tre viste sono state messe in evidenza le rappresentazioni di elementi strutturali e costruttivi, di canalizzazioni ed impianti tecnologici, per quanto riguarda la pianta, di materiali costruttivi, elementi architettonici e decorativi, per quanto riguarda il prospetto, di parti strutturali, per quanto riguarda la sezione.

Nella descrizione che segue si vogliono evidenziare i caratteri costanti e le logiche evolutive nell'uso dei segni e dei simboli.

Le murature sezionate attraverso piani orizzontali vengono generalmente campite al loro interno in nero, in rosa, a tratti inclinati a 45°. Tali campiture, omogenee per significato, sembrano evolversi dal colore pieno, nero, soprattutto nei primi decenni dell'Ottocento, al rosa (o rosso steso sul retro della telina cetrata) fino alla fine del periodo considerato, con l'alternativa di alcune applicazioni del tratteggio in diagonale a partire da metà Ottocento.

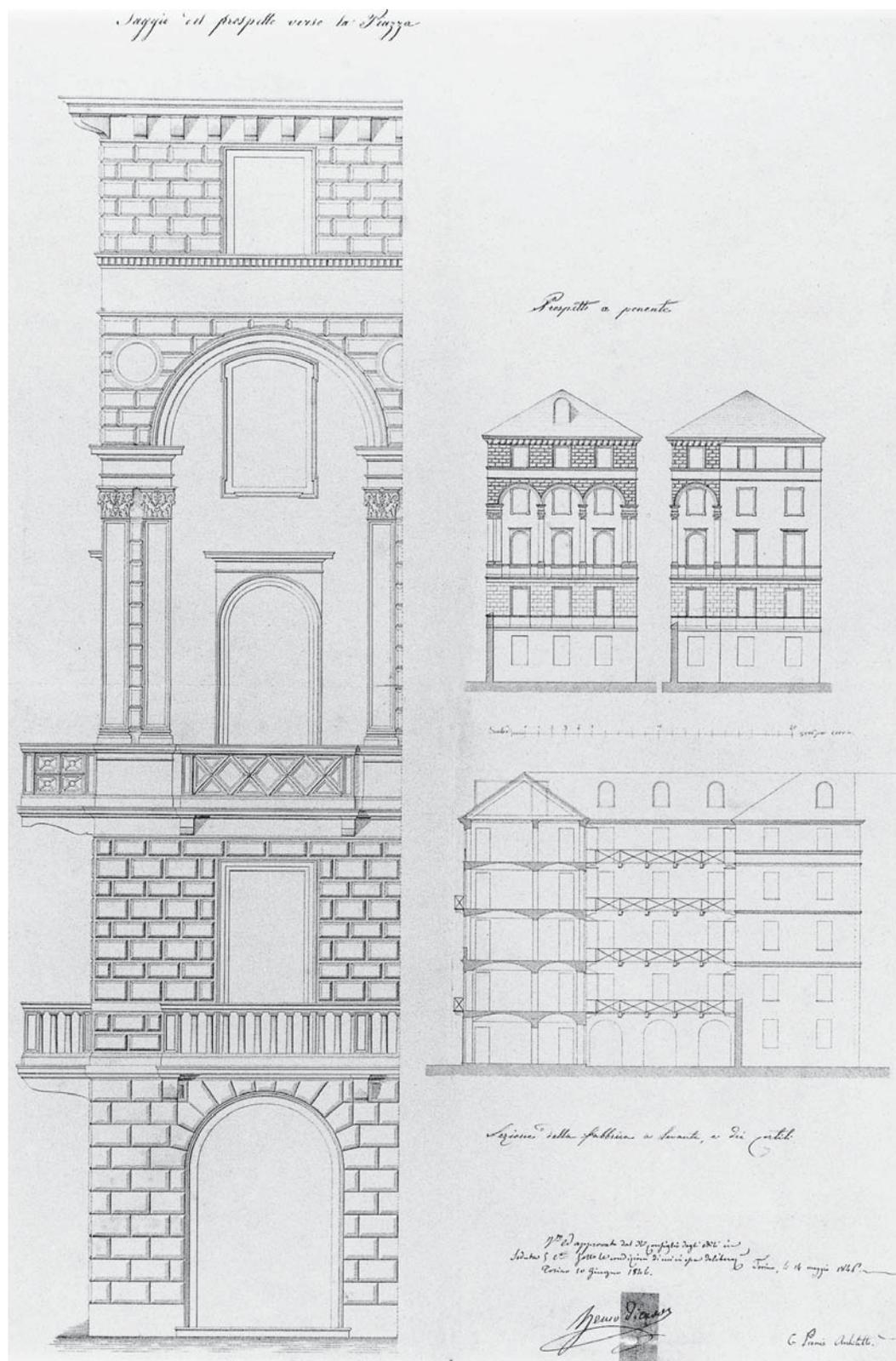
Finestre e tramezzi vengono indicati segnalando le mazzette e la linea esterna su cui verrà appoggiato il serramento, rappresentato solo dall'inizio del Novecento.

Sistemi di copertura che definiscono la conformazione volumetrica dei vani, come le volte, così come archi ed architravi, vengono proiettati sul pavimento a tratteggio o a puntini.

Le scale sono sempre descritte con un primo tratto a linea continua ed un secondo a linea interrotta.

Nella rappresentazione degli impianti igienico sanitari, di riscaldamento e ventilazione i progettisti, se talvolta omettono di rappresentare le canalizzazioni (pur dimostrandosi più attenti che nella prima metà dell'Ottocento), non dimenticano di posizionare apparati come le latrine ed i camini.

Fra i materiali ed i trattamenti superficiali di



8/ Prospetto di casa Marangoni di D. Donghi e L. Parrocchia, 1904 (ASCT, 1904/3).  
 9/ Prospetto di casa Marangoni di D. Donghi e L. Parrocchia, 1904 (Archivio Porcheddu, Dos. Torino 1904, prat. 1257/78718).

facciata i bugnati, rustici e lisci, vengono rappresentati iconograficamente, i paramenti laterizi, pur presenti in molti degli edifici torinesi analizzati, iniziano ad essere indicati con tratti orizzontali, spesso a china rossa, solo a fine Ottocento.

Le tegole laterizie sono segnalate prevalentemente in modo simbolico con tratteggio orizzontale convenzionalmente degradante.

Aperture e finestre spesso vengono campite a rigature verticali; a fine secolo, con l'affermarsi dell'architettura liberty, compaiono i serramenti.

Balaustre e ringhiere sono, da metà Ottocento in poi, perlopiù definite simbolicamente con due linee diagonali disposte a croce di Sant'Andrea. Spesso anche la rappresentazione iconografica, nei progetti, ha valore solo indicativo, in quanto l'esecuzione di tali elementi era affidata alla libertà decorativa degli artigiani.

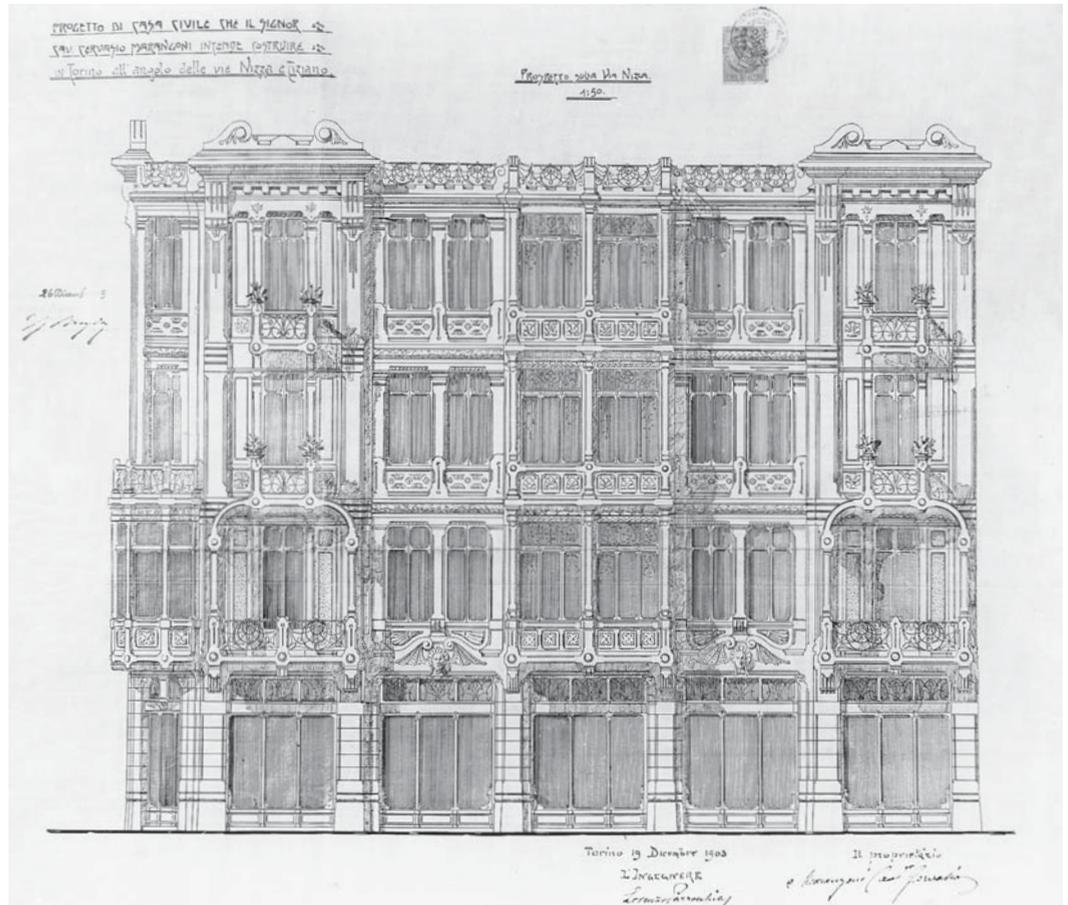
L'ordine architettonico è analiticamente rappresentato nella maggioranza dei casi, con interessanti eccezioni nelle schematizzazioni di alcuni progettisti torinesi di fine Ottocento. Le murature sezionate attraverso piani verticali sono prevalentemente lasciate in bianco o campite in rosa e a tratteggio a 45°, con una prevalenza di quest'ultima notazione. Non vi è dunque ancora corrispondenza fra le campiture in sezione orizzontale ed in sezione verticale.

Solai e volte intercettati dal piano sezione sono generalmente rappresentati al finito, senza alcuna definizione tecnologica.

La struttura del tetto è quasi sempre definita nei suoi elementi costruttivi principali (capriate) e talvolta in quelli secondari (arcarecci, listelli, tegole).

Il terreno è rappresentato in sezione con campiture grigie, rosa, o in bianco, oppure a tratteggio a 45°. A metà Ottocento, sulla scia delle proposte di Promis, raccolte da Castellazzi, alcuni progettisti rappresentano convenzionalmente il terreno con linee orizzontali degradanti, oppure, contemporaneamente il terreno inizia ad essere rappresentato come materiale a tratti con inclinazioni opposte a 45° e a punti più o meno grandi a seconda della composizione.

Una attenzione particolare è dedicata alla rap-



presentazione dei materiali da costruzione e delle strutture, su cui convergono gli sforzi dei teorici tesi ad una codificazione univoca degli stessi.

Nella rappresentazione di strutture in ferro è posta grande attenzione nei confronti dei nodi strutturali e dei collegamenti, studiati attentamente attraverso sezioni relative ai particolari tecnologici.

La rappresentazione di strutture in calcestruzzo armato nel periodo considerato non è ancora codificata ma, come si può già intuire dalla consultazione dei manuali in cui spesso è riportato, come illustrazione, materiale pubblicitario della ditta Porcheddu, verrà approntata nell'ambito delle società di progettazione di tali strutture.

Ferro, calcestruzzo, legno, laterizio non generano particolari problemi in ordine alla loro distinzione, come ricorda Giovanni Curioni, docente di Costruzioni presso la Scuola di Applicazione di Torino, nel quarto volume dell'*Appendice all'arte di Fabbricare*, del 1881.

«Rappresentazione delle principali murature [...] Nell'elevazione appaiono le disposizioni delle facce dei mattoni [...], nella sezione vi sono i tratteggi i quali discendono da destra a sinistra per le strutture laterizie [...]

Questa muratura [di calcestruzzo] è fatta con ghiaie e pietruzze spaccate tenute assieme da malta, e quindi è naturale il rappresentarla con punti materiali accompagnati da tratteggi discendenti da sinistra a destra.

[...] I legnami si disegnano [...] mediante alcune linee destinate a far vedere le fibre nelle elevazioni, e mediante tratteggi discendenti da destra a sinistra ed accompagnati da curve che mettono in evidenza gli strati legnosi nelle sezioni.

Il ferro, l'acciaio e la ghisa possono essere rappresentati disegnando soltanto i loro contorni nelle elevazioni e facendo le sezioni con tratteggi verticali per primo, con tratteggi verticali ed orizzontali per secondo e con punteggiature per terzo degli indicati metalli».

Talvolta è invece il colore, usato con valore simbolico, a designare i diversi materiali: azzurro per il ferro, giallo per il legno, rossastro per il mattone.

Più complessa è la definizione di un sistema di rappresentazione per il calcestruzzo armato.

Nei progetti fra Ottocento e Novecento la rappresentazione del calcestruzzo armato, che non è ancora stata codificata, avviene in uno dei casi studiati con la definizione della posizione in pianta delle travi e dell'orditura di solaio ed in sezione, in scala più grande, con l'individuazione dei materiali: calcestruzzo puntinato, ferro sezionato campito a tratti inclinati, ferro annegato nella soletta tratteggiata; in un altro caso attraverso la semplice distinzione, in pianta, con colori attribuiti ai diversi materiali costruttivi.

### Conclusioni

L'indagine svolta evidenzia nel corso dell'Ottocento il consolidarsi di modalità di rappresentazione dell'oggetto edilizio in cui la specializzazione del sapere architettonico, che si va costruendo in settore urbanistico, strutturale, impiantistico, non ha ancora rotto l'unitarietà del progetto.

Negli anni successivi, seguendo un percorso che porta ai giorni nostri e che attualmente perdura, tali settori si sono affermati come discipline autonome, talvolta in discrasia, ed hanno elaborato proprie tecniche e modi rappresentativi, prevalentemente simbolici, che vanno a sovrapporsi, senza interagire, al progetto edilizio. Si assiste cioè a una frattura, nella progettazione, fra l'aspetto compositivo, l'aspetto tecnologico strutturale, l'aspetto impiantistico, cui sono delegati differenti operatori, e a uno scollamento fra il progetto della città ed il progetto dell'edificio.

L'indagine su tali sviluppi, tenendo conto delle rinnovate basi culturali e delle diverse realtà tecnologiche e di produzione dell'edilizia, potrà costituire il successivo passo della ricerca fin qui svolta.

□ Roberta Spallone – Dipartimento di Ingegneria dei Sistemi Edilizi e Territoriali, Politecnico di Torino

1. Cfr.: R. Gabetti, P. Marconi, *L'insegnamento dell'architettura nel sistema didattico franco-italiano*, Torino, 1968. G.M. Lupo, *La legge Casati e la Scuola di Applicazione per gli Ingegneri di Torino: appunti sull'insegnamento dell'architettura, nel quadro degli insegnamenti tecnico-scientifici e dei temi politico-economici*, in «Studi e ricerche», n. 6, 1972-1973.

G.M. Lupo (a cura di), *Gli Architetti dell'Accademia Albertina. L'insegnamento e la professione dell'Architettura fra Ottocento e Novecento*, Torino, 1996.

G.M. Lupo, L. Sassi, *La formazione politecnica e i quadri professionali per l'edilizia e la città, in Torino, fra Otto e Novecento*, in «Storia urbana», n. 61, 1992.

G.M. Pugno, *Storia del Politecnico di Torino. Dalle origini alla vigilia della seconda guerra mondiale*, Torino, 1959.

2. Cfr.: R. Gabetti, *L'architettura torinese tra Ottocento e Novecento*, in «Torino», n. 1, 1967.

R. Gabetti, C. Olmo, E. Tamagno, *Contributi alla formazione di una storia dell'edilizia in Piemonte, nei secoli XIX e XX*, Torino, 1974.

A. Griseri, R. Gabetti, *Architettura dell'eclittismo. Un saggio su G.B. Schellino*, Torino, 1973.

M. Leva Pistoia, *Torino. Mezzo secolo di architettura 1865-1915*, Torino, 1969.

A. Magnaghi, M. Monge, L. Re (a cura di), *Guida all'Architettura moderna di Torino*, Torino, 1995.

P. Scarzella (a cura di), *Torino nell'Ottocento e nel Novecento. Ampliamenti e trasformazioni entro la cerchia dei corsi napoleonici*, Torino, 1995.

3. Cfr.: M.L. Barelli, *Le prime applicazioni del cemento armato a Torino, fra Otto e Novecento. Il problema della decorazione*, in «Atti e rassegna tecnica società ingegneri e architetti in Torino», n. 1, 1994.

C. Caldera, *Processi ideativo e tecnico-costruttivo di strutture in ferro nell'Ottocento a Torino*, in *Disegno e immagine della città nell'Ottocento*, Trieste, 1990.

R. Gabetti, *Origini del calcestruzzo armato*, Torino, 1955.

R. Jodice, *L'architettura del ferro. L'Italia (1796-1914)*, Roma, 1985.

R. Nelva, B. Signorelli, *Avvento ed evoluzione del calcestruzzo armato in Italia: il sistema Hennebique*, Milano, 1990.

4. Cfr.: S. Coppo, G. Novello Massai (a cura di), *Il disegno del particolare architettonico nella vita professionale torinese tra Ottocento e Novecento. La ricerca formale nella progettazione edilizia*, in *Il dettaglio non è un dettaglio*, Palermo, 1985.

S. Coppo, G. Novello Massai (a cura di), *Il disegno del particolare architettonico nella vita professionale torinese tra Ottocento e Novecento. Il coinvolgimento delle nuove tecnologie*, in *Il dettaglio...*, cit.

S. Coppo, G. Novello Massai, A. Scribani (a cura di), *Il disegno del particolare architettonico nella vita professionale torinese tra Ottocento e Novecento. Indagine sul progetto burocratico*, in *Il dettaglio...*, cit.

S. Coppo, *Continuità e innovazione del disegno professionale nei progetti dell'archivio edilizio di Torino (1739-1940)*, in «XY, Dimensioni del disegno», 1986.

Oreglia, S. Coppo, G. Novello Massai, A. Scribani, (a cura di), *Il disegno del particolare architettonico nella vita professionale torinese tra Ottocento e Novecento. La formalizzazione del progetto*, in *Il dettaglio...*, cit.

## *Codification du dessin de projet dans la 2ème moitié du XIXème siècle*

*Les dessins professionnels présentés aux organismes de contrôle bureaucratique s'avèrent utiles pour analyser l'évolution et la codification du dessin de projet dans le but d'identifier les caractères variants et invariants dans la représentation de l'objet bâti: ces dessins constituent en effet une des phases de l'expression normée dans le processus de conception.*

*Cette recherche a été réalisée sur des rendus graphiques de la 2ème moitié du XIXème siècle, déposés aux Archives historiques de la Municipalité de Turin. On a choisi des projets d'édifices à usage non exclusivement résidentiel afin de mettre en évidence, entre autres, l'impact sur le dessin de l'emploi innovant de matériaux et de technologies de construction expérimentés, en général, sur des typologies nouvelles ou non auliques.*

*Durant la période considérée, Turin connaît une grande effervescence dans le domaine de l'urbanisme et de la construction, des activités de réglementation et des innovations des structures d'enseignement du génie civil et de l'architecture.*

*En outre, les milieux culturels turinois font preuve d'une capacité de saisir, de réélaborer et d'innover les éléments de modernité dans la théorie et la pratique de l'Architecture provenant de régions du continent européen plus évoluées dans ces domaines.*

*Les considérations auxquelles cette recherche a abouti se basent sur l'analy-*

*se d'une sélection du matériel iconographique recueilli et contiennent des observations sur la consolidation de pratiques unifiées dans le dessin de projet chez les professionnels turinois dans la 2ème moitié du siècle dernier.*

*La recherche réalisée montre qu'au cours du XIXème siècle des modes de représentation de l'objet bâti se sont affirmés dans lesquels la spécialisation du savoir architectural, qui se constitue petit à petit dans le secteur de l'urbanisme, des structures et des installations, n'a pas encore affecté l'homogénéité du projet.*

*Par la suite, en suivant un parcours qui mène jusqu'à nos jours et qui se poursuit aujourd'hui, ces secteurs se sont affirmés en tant que disciplines indépendantes, parfois même sans coordination, et ont élaboré leurs propres techniques et modes de représentation, essentiellement symboliques, qui se superposent, sans interagir, au projet de construction. On assiste ainsi, dans la conception, à un clivage entre l'aspect de la composition, l'aspect technologique structurel et celui des installations – auxquels sont préposés des opérateurs différents – et à un décalage entre le projet de la ville et le projet de l'édifice. La recherche sur ces développements, qui tient compte des bases culturelles renouvelées et des différentes réalités technologiques et de production du bâtiment, peut représenter l'étape suivante de la recherche menée jusqu'ici.*

## *The Codification of design plans in the second half of the 19th century*

*The professional drawings presented to the administrative bureaux are useful tools in the study of the evolution and codification of design plans with a view to identifying the variant and invariant traits used when portraying buildings. In fact, these drawings constitute one of the regularized expressive moments during the conceptual process.*

*Graphic representations dating back to the second half of the 19th century and housed in the Historical Archives of the Turin Municipality were used in the research. Care was taken not to select only residential buildings in order to highlight, among other things, the impact of the innovative use of building materials and technology on design, since these were generally used experimentally on new or unassuming building types.*

*This was a period of ferment for the city of Turin, especially in the field of town-planning, construction, regulation activities and innovative teaching structures in civil engineering and architecture.*

*Furthermore, the cultural milieux of Turin seemed gifted at capturing, revising and innovating the elements of modernity contained in the theory and practice of Architecture used in regions of Europe that were more advanced in this field.*

*The present considerations are based on*

*the study of a selection of the iconographic material collected and contain observations regarding the consolidation of common practices used in project design by professionals in Turin during the second half of the last century.*

*The study illustrates the emergent method used during the 19th century to design buildings and how the specialisation of architectural knowledge which was developing in the fields of town-planning, construction and engineering had still not broken the unity of the project.*

*During the years that followed and on down to the present day, these sectors flourished as independent, at times uncoordinated, disciplines and developed their own techniques as well as their own generally symbolic, representational methods which superimpose on the building project without interacting. In other words, fractures occur in the design between composition, construction and engineering, each one being entrusted to different operators, and a gap is created between the design of the city and that of the buildings. The study of these trends, taking into account the new cultural environment as well as the different technological and productive realities of construction, could represent the next step in the research carried out so far.*

## attualità

### Seminari Convegni Mostre

#### DOCOMOMO Italia Documentazione e Conservazione: il caso dell'architettura moderna italiana

Primo Convegno Nazionale  
Roma, Sala Convegni del CNR  
21 - 23 gennaio 1998

Luigi Corvaja

Le parole del discorso conclusivo del presidente di DOCOMOMO Italia e promotore del Convegno romano, Sergio Poretti, sintetizzano l'atteggiamento dei numerosi partecipanti che hanno dato vita alle tre giornate di studio e di riflessione.

Documentare, conservare, recuperare, restaurare, osservare l'architettura «moderna... con atteggiamento non accademico e senza pregiudiziali ideologiche» in modo sereno, senza contrapposizioni, sperimentando.

Chi si è occupato e si occupa di queste questioni sa bene come l'atteggiamento da tenere sia proprio questo: sereno e critico, in una parola, sperimentale.

Bisogna tuttavia dire, con rammarico, che in tanti anni pochi hanno avuto questi interessi e questa sensibilità e molti edifici del «moderno» hanno continuato ad essere oltraggiati; troppi «studiosi» di storia dell'architettura sono rimasti indifferenti, insensibili alla questione, incapaci forse di assumere nei confronti dello «ieri» un atteggiamento sereno, – non distaccato, s'intenda bene, ma sereno, – incapaci certamente di aprirsi a nuovi orizzonti di ricerca e di studio.

Con questo Convegno, incentrato sulla situazione italiana, DOCOMOMO Italia ha inteso avviare una serie di appuntamenti, proposti con scadenza biennale, tesi a promuovere il confronto tra gli operatori che, a diverso titolo, si occupano nel nostro Paese, della tutela dell'architettura moderna.

Si è discusso sulle problematiche della documentazione, su specifiche fasi dello sviluppo della costruzione, su aspetti teorici e operativi della conservazione: *documentazione, costruzione e conservazione* parole chiave per la lettura e la tutela del nostro patrimonio storico del recente passato, ricco e complesso, in parte completamente ignorato ed estremamente degradato.

Il Convegno, cui hanno preso parte numerosi giovani studiosi, architetti, ingegneri, ricercatori, funzionari e docenti di varie comunità scientifiche e che ha visto anche la presenza di Wessel De Jorge, segretario del DOCOMOMO International, si è sviluppato in quattro sessioni articolate su temi specifici: *Documentazione e conservazione dell'architettura moderna, Archivi e catalogazione, La costruzione moderna in Italia, La conservazione dell'edificio*.

Numerosi interrogativi ed alcune riflessioni hanno tenuto acceso il tono delle comunicazioni.

Qual è l'architettura moderna? Quali i «monumenti» di questa architettura? Cos'è la «modernità»?

Sostiene giustamente Maristella Casciato, infaticabile organizzatrice ed animatrice del Convegno: «Trovare una definizione comune di architettura moderna è quanto mai difficile; dare una valutazione culturale di ciò che si intende per «modernità» è ancora più problematico. Anche in architettura la modernità è l'essenza del processo creativo, è un'attitudine intellettuale, è una visione a tutto tondo della realtà...».

Riflettendo sul progetto culturale proposto da DOCOMOMO Italia ci si rende conto che l'obiettivo principale non è quello di far ascendere

allo *status* di monumenti un piccolo gruppo di edifici simbolo dell'architettura nuova, alimentando così il mito del moderno, ma piuttosto di proporre una nuova prassi operativa in grado di salvaguardare nel suo complesso, e anche per momenti parziali, l'esperienza architettonica, urbanistica e di ingegneria del XX secolo.

Proprio su questa linea si muovono da qualche tempo studiosi ed operatori, come ad esempio Raffaele Pannella, direttore del Dipartimento di Architettura e Analisi della Città della Sapienza di Roma, che con «L'osservatorio del Moderno» ha contribuito alla conoscenza e all'apprezzamento dell'architettura moderna; Paola Carucci, dell'Archivio Centrale dello Stato, che è impegnata in maniera particolare nel settore degli archivi di architetti e di ingegneri per garantire la salvaguardia fisica dei materiali dei progetti; e ancora Giorgio Mutatore, della Sapienza di Roma, che ha messo in evidenza come ad oggi non sia particolarmente diffusa fra i diversi soggetti istituzionali, relativamente ai temi del «contemporaneo», la coscienza dell'importanza di questo patrimonio che purtroppo versa in uno «stato di generale degrado».

Altri interventi si sono soffermati sulla necessità di schedatura e lettura del patrimonio di architettura moderna; sulla formazione, salvaguardia, ordinamento e valorizzazione degli archivi di architettura contemporanea; su alcuni interessanti episodi di questa architettura; sull'evoluzione delle tecnologie costruttive e sulle sperimentazioni; sugli aspetti innovativi dell'uso del cemento armato; sull'analisi e il progetto per la conservazione dell'edificio moderno; sulle tecniche diagnostiche e sulle recenti innovazioni tecnologiche negli interventi di conservazione, di restauro, di riorganizzazione e di riuso, su alcuni dei quali tuttavia, non sono mancate osservazioni, perplessità ed interrogativi.

Ha accompagnato le tre giornate del

Convegno la proiezione di un filmato composto da spezzoni tratti dalla produzione cinematografica italiana nei quali compaiono alcune architetture d'autore, brani di città e di edilizia diffusa, scenario di tante storie di vita italiana; «Un film fatto di sole case» realizzato da Luisa Presicce, Salvatore Santuccio e Luca Varesani, con la collaborazione della Facoltà di Architettura di Ascoli Piceno, Università di Camerino, e del Centro di Documentazione cinetica del Dipartimento di Architettura e Analisi della Città dell'Università di Roma «la Sapienza».

Una visita a Sabaudia e Latina, città emblematiche della produzione architettonica del moderno in Italia, guidata con competenza e passione da Alessandra Muntoni, ha concluso le giornate di studio.

Al termine della cronaca di questo Convegno è necessario, nonostante tutto, levare ancora una volta un grido di dolore per quelle opere dell'architettura italiana del nostro secolo abbandonate o oltraggiate con accanimento, nell'indifferenza generale; opere come la Casa della Scherma e l'ex Gil di Moretti a Roma, esempi clamorosi, ma anche come numerosi altri edifici del ventennio sparsi in tutta Italia (stazioni, edifici postali, sale cinematografiche, ecc.) demoliti, trasformati, mortificati da opportunistici adattamenti e avviliti da consumistiche trasformazioni. Nonostante le buone intenzioni e le sagge riflessioni, una sfida ed un monito per tutti.

#### Pietro da Cortona 1597 – 1669

Roma, Palazzo Venezia  
31 ottobre 1997 - 10 febbraio 1998

Leonardo Paris

La mostra di Palazzo Venezia su Pietro da Cortona è una delle iniziative più importanti fra quelle promosse

Pietro da Cortona, progetto per un «teatro» dietro il cortile di Palazzo Pitti a Firenze.

dal Comune di Roma per celebrare il quarto centenario della nascita dell'autore. In parallelo sono state infatti allestite altre due mostre: una alla Calcografia e Accademia di San Luca dedicata al disegno di Pietro da Cortona e una alla Pinacoteca dei Musei Capitolini, in cui sono esposti i risultati dell'analisi di otto capolavori realizzati dal maestro; risultati dai quali emerge la sua straordinaria capacità di elaborazione tecnica. La possibilità, inoltre, di vedere direttamente a Roma alcune delle opere pittoriche, architettoniche e scultoree più rappresentative dell'artista toscano, consente di avere un quadro unico e quanto mai suggestivo dell'attività artistica di uno dei protagonisti indiscussi del Barocco italiano.

È possibile ripercorrere, nelle cinque sezioni che articolano la mostra, l'intero percorso creativo di Pietro Berrettini da Cortona, né mancano riferimenti diretti al clima culturale esistente a Roma nei primi decenni del XVII secolo e un'ampia retrospettiva sugli allievi della sua bottega, i cosiddetti cortoneschi, nelle cui opere è possibile apprezzare fino in fondo la rivoluzione artistica del maestro.

Pietro da Cortona è prima di tutto pittore, ma nell'evolversi della sua carriera artistica si occuperà anche di scultura e di architettura secondo un ideale tipicamente barocco di unificazione delle diverse forme d'arte. La mostra è quindi essenzialmente una mostra di pittura con una prima sezione che introduce il visitatore nel clima artistico dei primi anni del Seicento, anni in cui il giovane Pietro Berrettini comincia a manifestare la propria vocazione artistica, e una seconda sezione, interamente dedicata al maestro, in cui sono esposti i più importanti capolavori provenienti dalle numerose collezioni che hanno aderito a questa imponente iniziativa culturale.

Nei grandi quadri che accompagnano il visitatore lungo il percorso delle storie e dei colori che contraddistinguono la poetica pittorica dell'au-

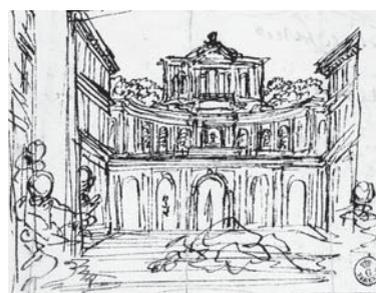
tore. Egli stesso scrive nel *Trattato di Pittura e Scultura* che il dipingere è «Arte insomma mostruosa, che pingge il riso, la gioja, il pianto, la mestizia, rappresenta il giorno, la notte, le tempeste, le pugne, gli edifizii, le perturbazioni tutte dell'animo».

La terza sezione della mostra è dedicata ai cortoneschi, cioè a coloro che, frequentando la bottega di Pietro da Cortona e partecipando attivamente alla realizzazione di molti dei più importanti cicli affrescati, furono catturati da un nuovo e più disinvolto modo di intendere la pittura. Scrive Claudio Strinati: «Il dominatore doveva essere lui, il Cortona, attraverso un'opera di autentico superamento delle troppo lambiccate complicazioni dell'ambiente in cui si è trovato a esordire, attraverso un salto di qualità che avrebbe fatto diventare epico e magniloquente un linguaggio nato da una raffinatissima e delicata trasformazione del retaggio estremo del Cavalier Arpino e dell'ormai maturo Guido Reni».

La quarta sezione è dedicata alla scultura cortonesca che si manifesta più nell'influenza che il maestro ha esercitato in alcuni allievi ed epigoni che nella produzione personale, in realtà assai scarsa.

L'architettura di Pietro da Cortona, costruita o semplicemente progettata, ha lasciato invece un'impronta sicuramente più incisiva nel panorama artistico del Seicento, tanto che il nome dell'artista è indissolubilmente legato a quelli di Borromini e Bernini a contraddistinguere la nascita ed il diffondersi della cultura architettonica barocca in Italia.

Nella quinta sezione sono riportati al-



cuni disegni di architettura che sintetizzano il pensiero architettonico cortoniano concretizzatosi poi in alcuni tra i più noti monumenti romani, come la chiesa dei Santi Luca e Martina al foro romano o la chiesa di Santa Maria della Pace dietro piazza Navona. Quella esposta è sicuramente una selezione molto ristretta della produzione grafica di Pietro da Cortona. Sarebbe stato certo molto interessante disporre di una maggiore documentazione per poter comprendere meglio il profilo artistico dell'architetto Cortona e l'influenza che egli ha esercitato nell'ambito della cultura barocca romana.

Nella mostra si possono osservare sia schizzi di studio che disegni di presentazione. Sono in gran parte disegni molto plastici con un forte senso chiaroscurale reso con l'ausilio dell'acquerello. Non sono disegni tecnici perché, per sua stessa affermazione, Pietro da Cortona delegava ad altri gli aspetti più propriamente esecutivi dell'architettura. La sua personale interpretazione della plasticità barocca in architettura è, come scrive Karl Noehles, di tipo pittorico. «Così l'architettura interamente bianca raggiunge una qualità estetica attraverso l'articolazione plastica: con la trasposizione degli elementi che delimitano lo spazio in una sequenza ritmica profondamente scaglionata con diversi valori luminosi, l'architettura appare spogliata della sua sostanza solida, viene dematerializzata, perde i confini».

Colpisce indubbiamente in alcune tavole esposte l'uso a volte quasi spregiudicato della visione ortogonale del prospetto con inserimenti in leggera visione prospettica tali da esaltare l'effetto plastico connesso all'uso di pareti concave e convesse.

Negli schizzi qui presentati è sintetizzata con grande efficacia la disinvoltata manualità dell'artista nel rappresentare un'idea architettonica, come per esempio nel progetto per un «teatro» dietro il cortile di Palazzo Pitti a Firenze; una nuova quinta progettata inserendo un organismo

fortemente plastico, con il giardino di Boboli a fare da fondale, e disegnata con grande efficacia in un foglietto di 87 per 120 millimetri.

Molto curato ed efficace il catalogo, a cura di Anna Lo Bianco, che affronta i molteplici risvolti storico-critici legati alla produzione artistica di questo grande personaggio.

## Due secoli di progetto scenico.

### Prospettive di invenzione 1802-1861

Accademia di Belle Arti di Brera, Sala Napoleonica  
18 dicembre 97 - 28 febbraio 98

Daniele Di Marzio

Da qualche anno l'Accademia di Brera ha avviato un approfondito studio sulle proprie raccolte e sulla propria storia.

Questo lavoro di ricerca, iniziato nel 1992 e tuttora *in fieri*, ha prodotto fino ad oggi un nutrito corpo di saggi, pubblicati nella collana «Quaderni di Brera», ed un'interessantissima serie di mostre, con cadenza annuale, incentrate ognuna su uno degli insegnamenti della scuola.

La prima mostra nel 1995 era dedicata alla Scuola di Scultura (*Due secoli di Scultura*), quella dello scorso anno ha raccontato l'attività della Scuola di Incisione (*Due secoli di Incisione*); quest'anno è stata la volta della Scuola di Prospettiva e Scenografia.

La revisione dei documenti d'archivio ha permesso di chiarire alcune tappe fondamentali delle vicende istituzionali della Scuola, ricostruendone un preciso quadro cronologico. La Scuola di Prospettiva, istituita nel 1800 come materia strettamente connessa all'insegnamento dell'Architettura, fu presente a Brera fino agli anni venti di questo secolo quando, in seguito alla riforma Gentile

Albrecht Dürer, *Il grande cavallo*, 1505; dalla copertina del catalogo della mostra.

che tolse alle Accademie il corso di Architettura, fu ribattezzata Scuola di Scenografia.

Questa peculiarità nella storia dell'insegnamento della prospettiva ha indotto i curatori ad articolare l'esposizione dei materiali in due mostre: la prima, di cui ci occupiamo, è dedicata alla scuola di Prospettiva; la seconda, che sarà presentata alla fine dell'anno, racconterà il passaggio dalla Scuola di Prospettiva a quella di Scenografia.

La mostra – curata da F. Valli, G. Agosti, R. Cassanelli, G. Pozzi – ha raccolto una selezione di grandi disegni prospettici, tutti restaurati per l'occasione con la supervisione della Soprintendenza, scelti tra le migliori opere vincitrici ogni anno dei concorsi interni.

Il catalogo, curato da F. Valli per le edizioni Mondadori, raccoglie una schedatura completa e più ampia dei disegni restaurati affiancandoli alle rispettive fonti: le incisioni nei trattati antichi e moderni prese a modello dagli studenti.

I settanta acquerelli della mostra illustravano chiaramente quale era stata l'evoluzione della Scuola di Prospettiva dal 1802, anno del primo Concorso Straordinario, al 1861, anno dell'ultimo Grande Concorso.

I tre insegnanti che si succedettero a dirigere la Scuola in quegli anni erano impegnati in campi professionali molto diversi.

Giuseppe Levati, il primo insegnante, autodidatta, era un virtuoso della progettazione illusionistica in tutte le sue specializzazioni. Il suo insegnamento fedele ai canoni del Vignola si basava sul trasferimento di regole certe, tralasciando i presupposti teorici ma affidandosi al mestiere e all'esperienza. In questo periodo gli acquerelli, tutti rigorosamente monocromatici, hanno come soggetti edifici del rinascimento, trabeazioni classiche, ricostruzioni dei monumenti dell'antica Roma.

Alla morte di Levati, nel 1828, subentrò all'insegnamento della Scuola Francesco Durelli. Questi, profes-

sore anche di estetica, privilegiò la rappresentazione dei grandi complessi monumentali milanesi e fu il primo ad utilizzare la fotografia come strumento didattico per lo studio della prospettiva.

Infine Luigi Bisi, che succedette a Durelli nel 1852, cambiò radicalmente la struttura della Scuola portando i suoi allievi a studiare la prospettiva dal vero nelle strade e nelle piazze ed introducendo l'uso del colore.

I curatori insieme all'esposizione degli acquerelli hanno voluto rievocare l'atmosfera della vecchia aula di Prospettiva. Così, grazie ad una fotografia d'archivio, è stato ricostruito il modello di una delle pareti con i disegni che vi erano appesi, è stata realizzata una animazione in 3D e si sono recuperati alcuni degli strumenti di lavoro: libri, modelli, e materiali utilizzati dagli allievi. Il visitatore nell'articolazione del percorso espositivo ha anche l'opportunità, oltre che di ammirare gli splendidi acquerelli, di immaginare e comprendere come si svolgesse realmente l'attività didattica.

## Mostra di incisioni Albrecht Dürer

e suoi contemporanei  
Montecassino, Palagio Badiale,  
Sala San Germano  
20 marzo - 19 aprile 1998

Michela Cigola

La mostra, ospitata nel Palagio Badiale a Cassino, si è aperta in concomitanza con le celebrazioni per la festa di San Benedetto nell'ambito delle manifestazioni per la Settimana dei Beni Culturali italiani.

Le incisioni esposte appartengono alla collezione di stampe di varie epoche conservate nella Biblioteca dell'Abbazia benedettina di Montecassino, che si è fatta promotrice dell'e-

sposizione insieme con l'Associazione per la Vita Bruna Bellavista.

Il rapido sviluppo della società e della cultura sul finire del XV secolo, che in pochi anni avrebbe portato al trapasso tra Medioevo e Rinascimento anche nell'Europa del Nord, favorì e nello stesso tempo fu alimentato dalla circolazione del sapere, delle conoscenze e quindi delle immagini a stampa.

L'incisione è l'arte di trarre il disegno da una superficie dura, scavandola; il risultato può essere opera a se stante oppure, ed è questo il caso della stampa, associato ad altre tecniche per costituire un'opera composita. È proprio con il libro stampato che l'incisione e le tecniche ad essa collegate ebbero il massimo sviluppo: la matrice di legno (xilografia), di metallo o di altro materiale atto a ricevere l'inchiostro, sotto pressione trasmette alla carta l'immagine che l'artista vi aveva fermato con segni incisi. Gli elementi fondamentali di questo efficace mezzo di moltiplicazione delle immagini sono due: la carta e l'inchiostro, ossia il bianco ed il nero, nel caso della xilografia il segno inciso e la superficie bianca.

La xilografia, che si sviluppò nell'Europa del Nord più che in Italia, fu coltivata da artigiani specializzati nell'incidere le tavolette che l'artista accuratamente disegnava; questi esecutori chiamati in Germania *Formschneider*, in Francia *Tailleurs de Molles*, erano abilissimi. È con Dürer che l'incisione tedesca raggiunge il massimo fulgore, egli infatti riuscì ad operare una magistrale fusione tra la tradizione grafica tedesca ed il classicismo italiano, traducendone le novità stilistiche in modo comprensibile per gli artisti ed i committenti d'oltralpe, conciliando la teoresi italiana (*Kunst* nella terminologia del maestro) con l'abilità pratica (*Brauch*) dei nordici.

Albrecht Dürer nasce a Norimberga il 21 maggio 1471 dall'orefice Albrecht; l'insegnamento ricevuto nella bottega del padre, che aveva studiato con grandi maestri dei paesi

Bassi, gli riuscì utilissimo, infatti di questo primo periodo di formazione rimangono molti interessanti disegni. Questo apprendistato familiare ebbe il suo naturale coronamento con l'ingresso nel 1486 del giovane artista nella bottega del più celebre pittore, xilografo e scultore di Norimberga: Michael Wohlgemuth, nel cui studio Dürer rimase fino al 1490, quando iniziò dei viaggi di approfondimento culturale che lo portarono anche in Italia.

È proprio Michael Wohlgemuth (1434-1519) uno dei primi incisori che incontriamo percorrendo l'itinerario museale dell'esposizione, dove infatti si possono ammirare tre delle incisioni attribuibili alla sua bottega, una delle quali è la rappresentazione ideale del monastero di Montecassino. Quest'ultima fa parte delle moltissime illustrazioni che corredano il *Liber Cronicarum cum figuris et ymaginibus ab inicio mundi* di Hartman Schedel, conosciuto anche come *le Cronache di Norimberga o Weltchronik*, testo di cui rimangono varie copie stampate negli ultimi anni del XV secolo (uno di questi volumi, datato al 1493, è conservato nella Biblioteca dell'Abbazia di Montecassino) e che comprende una cinquantina di rappresentazioni di città e di luoghi famosi oltre a figurazioni di



## libri

L'ordine corinzio e la sua genesi, dettaglio dalla tavola 113 del trattato di Vitruvio.

uomini famosi e ordini monastici che illustrano la storia dall'origine del mondo fino all'epoca della stampa oggetto del libro; alla stesura del testo partecipò anche il giovane Albrecht Dürer, che eseguì alcuni dei disegni preparatori delle lastre per le xilografie da cui furono tratte le figurazioni urbane.

È proprio di Albrecht Dürer l'opera più conosciuta tra tutte quelle esposte *Il grande cavallo*, che ritroviamo anche nella copertina del catalogo e nella locandina della mostra. Quest'opera, splendida sia per la tecnica che per lo studio della rappresentazione spaziale, risente fortemente del Rinascimento italiano e particolarmente del lavoro di Leonardo che Dürer stava studiando proprio in quegli anni.

Vale la pena di ricordare il piccolo ed elegante catalogo della Mostra, curato da Domenico Cimino e Franco Valente e stampato dall'Associazione per la Vita Bruna Bellavista, il cui testo inizia con una breve descrizione dell'incisione e delle sue principali tecniche: xilografia, bulino, punta-secca ed acquaforte, per poi continuare con brevi sezioni dedicate ad ognuno dei diciotto autori di cui vengono presentate le opere, tra i quali spiccano i nomi di Hans Holbein (1497-1543) e di Lucas van Leyden (1494-1533).

Queste sezioni si aprono con una breve biografia dell'incisore, seguita da un elenco delle opere esposte e dalla riproduzione di una di esse; apprezzabilissima l'idea di affiancare al testo scritto la riproduzione del monogramma che ogni artista inseriva nell'incisione insieme con l'anno di esecuzione in luogo della firma vera e propria.

Il volumetto del catalogo, che contiene anche una buona bibliografia, si apre con una presentazione di Don Bernardo D'Onorio, Abate di Montecassino che si conclude con queste parole: «Valga questa esposizione a far amare sempre di più non solo l'arte ma anche la ricchezza spirituale che ne scaturisce...».

Pierre Gros, a cura di  
**Vitruvio, De Architectura**  
Torino, Einaudi, 1997

La presente edizione del *De Architectura* di Vitruvio va senz'altro inserita in quel delicato processo di revisione sistematica dell'opera Vitruviana che da circa due decenni anima la critica architettonica internazionale. La ristampa del testo latino, curata da Pierre Gros, tradotta e commentata da Elisa Romano e Antonio Corso, è la prima integrale e analiticamente critica dopo quella del Ferri, in parte incompleta, per i tipi del Polifilo. L'opera, dedicata ad Augusto, fu scritta tra il secondo e il terzo decennio avanti Cristo, e rimane l'unica opera ad amplissimo respiro sull'argomento che sia pervenuta, purtroppo senza il *corpus* iconografico, fino ai giorni nostri.

Il *De Architectura* rappresenta la *summa* del pensiero architettonico di epoca classica e fonde nella sua trattazione elementi derivanti dalle molteplici discipline che ruotano attorno al mondo dell'architettura: geometria, aritmetica, disegno, ottica, musica, astronomia, filosofia e molte altre ancora. La fortuna e l'influenza del trattato sono state immense, come sapientemente illustrato da Pier Nicola Pagliara nel suo saggio *Vitruvio da testo a canone*, ed il *De Architectura* è divenuto un caposaldo per tutti i grandi architetti trattatisti dal tardo periodo alessandrino fino alla nascita del movimento moderno.

L'edizione oggetto della nostra attenzione ha il pregio di presentare uno dei testi maggiormente attendibili dal punto di vista scientifico e allo stesso tempo di proporre un apparato di note, indicazioni critiche e suggerimenti, che probabilmente non ha eguali.

Il libro, monumentale, di circa 1.500 pagine, si articola in due parti ben distinte. La prima, dopo un'introduzione di Pierre Gros su Vitruvio ed il suo tempo ed un'altra di Elisa Romano sulla lingua Vitruviana, pro-

pone, a fianco del testo originale, la traduzione dei dieci capitoli del trattato. La seconda presenta una serie di saggi monografici sull'argomento e il ricchissimo apparato della bibliografia, delle note critiche, dell'indice dei termini tecnici e di quello dei nomi e dei luoghi.

Fra gli altri, molto interessante è il saggio di Maria Losito sulla ricostruzione della voluta del capitello ionico vitruviano nel Rinascimento Italiano con particolare attenzione alla proverbiale questione della spirale di Archimede.

Ci sembra degna di grande interesse l'impostazione di questa nuova edizione che prevede per ognuno dei dieci capitoli un'introduzione ed un vastissimo commento critico che spazia non solo nel campo architettonico ma anche in quelli storico, archeologico, tecnico e filosofico.

La grande ricchezza dell'apparato critico, assieme all'abbondante materiale iconografico proposto, di cui si tornerà a parlare in seguito, contribuisce con grande efficacia a rendere più chiara ed immediata un'opera resa ardua dalla vastità degli argomenti trattati e dalla perdita del materiale illustrativo originario.

L'iconografia proposta presenta alcune fra le più belle illustrazioni delle edizioni dei secoli precedenti, ma l'operazione di maggiore fascino è aver voluto comunque inserire nelle tavole fuori testo alcune fotografie di pitture parietali pompeiane coeve o di immagini raffiguranti precise citazioni vitruviane in Italia e in Attica. Degno della fama che lo accompagna è il saggio introduttivo di Pierre Gros, il quale dipinge un preciso quadro del contesto storico-politico in cui Vitruvio opera e che permea di sé tutto il trattato.

Molti sono i punti sui quali ci sarebbe da soffermarsi ma su uno vale la pena di spendere qualche parola in più. Finalmente viene sfatata, almeno in parte, l'idea, dura a morire in certi ambienti, che Vitruvio non fosse pienamente calato nella realtà in cui viveva.



L'architetto, nonostante un rifiuto profondo per alcune fra le innovazioni del suo tempo, partecipa attivamente ai grandi dibattiti degli ultimi decenni della Repubblica.

La sua ostinazione nel difendere il vecchio e nel far finta, si badi bene solo far finta, di non conoscere il nuovo rientra nel suo intento programmatico di elevare l'architettura italica, e più precisamente la sua tipologia monumentale, allo stesso livello di quella ellenistica orientale, come viene accuratamente descritto da Gros nel saggio introduttivo.

Non bisogna dimenticare che sono gli anni cruciali per la nascita dell'impero e quelle che sembrano posizioni di arroccamento su argomenti reazionari sono in realtà accorate difese delle libertà repubblicane contro la nascente tirannia della famiglia Julia.

Indubbiamente il merito di Gros sta nell'aver rilevato che «la scomoda posizione di Vitruvio, tra i prestigii di un passato immobile, le cui esperienze sono state definitivamente filtrate e codificate, e i rivolgimenti di un presente le cui le forme sono in mutamento, in cui la stessa pratica dell'architettura si modifica profondamente, senz'altro è stata vissuta dolorosamente e consapevolmente». È questa a nostro giudizio la chiave di lettura più interessante e probabilmente innovativa presente nell'edizione curata da Gros: l'aver compreso ed illustrato questa ambiguità in cui risiede in fondo una buona dose del fascino del *De Architectura*.

Marco Greco

*Mario Botta*  
Il disegno, il luogo e il progetto

*Francesca Valli*  
Scuola di Prospettiva 1800-1860.  
Una ricerca sulla formazione artistica a  
Brera

*Mario Docci, Antonino Gurgone*  
Progetti di pietra

*Diego Maestri*  
Il disegno degli alberi

*Fausto Ermanno Leschiutta*  
Disegni per l'analisi dell'ambiente urbano

*Laura Tedeschini Lalli*  
Conoscenza astratta: uno sguardo

*Riccardo Migliari*  
Il modello digitale continuo

*Manfredi Nicoletti*  
Quando decidi di fare l'architetto

*Alberto Pratelli*  
Linee, curve rette e curve pericolose

*Roberta Spallone*  
Codificazione del disegno progettuale  
nella seconda metà dell'Ottocento



ISSN 1123-9247  
7 0002  
9 771123 924009