

Nel campo della Geometria Descrittiva il metodo delle doppie proiezioni ortogonali <sup>1</sup> è senza dubbio fra i più utilizzati. Esso consiste nel porre in relazione, mediante le regole della geometria proiettiva, oggetti tridimensionali con la loro rappresentazione sul piano. Condizione necessaria per questa operazione, è che il processo sia reversibile, ovvero che una volta determinata l'immagine bidimensionale dell'elemento nello spazio, sia possibile ricostruire quest'ultimo a partire proprio da tale immagine, mediante l'operazione inversa.

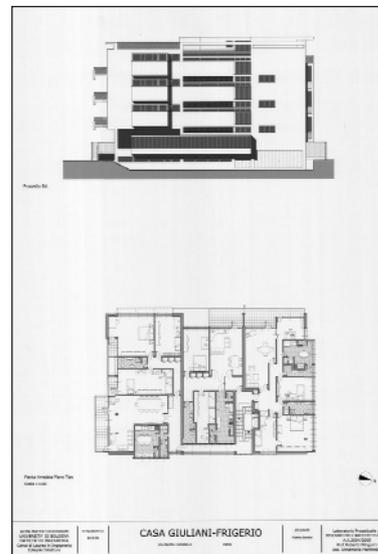
Su simili tipologie di elaborati si basa, ancor oggi, la prassi rappresentativa professionale tradizionale, vincolata sia dagli uffici tecnici comunali <sup>2</sup> che dalle maestranze di cantiere, a produrre per le concessioni edilizie e come base per i disegni esecutivi, proprio le proiezioni ortogonali del progetto architettonico.

Ecco la ragione per cui cura e standardizzazione secondo la normativa internazionale <sup>3</sup> sono i requisiti fondamentali per le tavole relative alle piante, ai prospetti e alle sezioni richieste dal corso di *Disegno dell'Architettura II* <sup>4</sup>. Questi elaborati quindi non possono in alcun modo prescindere dal concetto di corretta rappresentazione, intimamente legato ai seguenti punti:

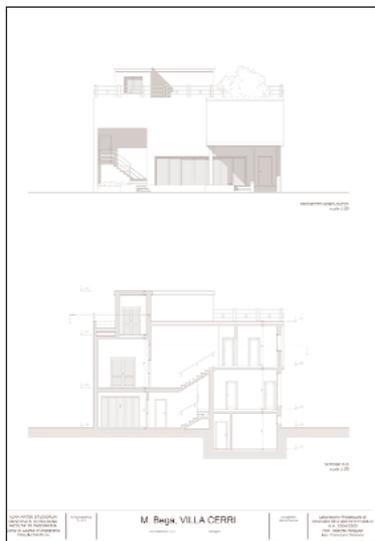
- utilizzo dei diversi tipi di linee e spessori;
- quotatura chiara, completa e mai equivoca, sia dal punto di vista simbolico che pratico;
- sistemazione degli arredi che soddisfi i requisiti di minimo ingombro e di fruibilità <sup>5</sup> degli ambienti ;
- rappresentazione schematica, secondo campiture differenti, delle famiglie di materiali che costituiscono l'organismo edilizio da rappresentare, partendo dal terreno per arrivare agli strati di finitura, passando per gli infissi e per gli elementi portanti o di tamponamento;
- individuazione delle ombre tecniche;
- quantità di particolari da rappresentare, tipica di determinate scale di rappresentazione;

Ogni singolo elemento disegnato è univoco, seguendo, se vogliamo, la logica vettoriale della rappresentazione, in cui ogni entità (linea, poligono, ecc...) è legata ad un codice che ne descrive le caratteristiche e le coordinate dei suoi punti.

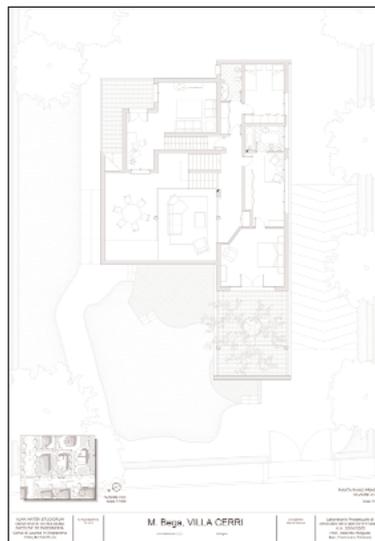
Il *simbolo-codice* è in sostanza il mezzo attraverso cui rappresentare l'idea e i concetti che stanno alla base di un progetto. Valutando perciò il doppio tratteggio incrociato degli elementi in C.C.A. e la rappresentazione degli assi degli stessi, si riuscirà ad estrapola-



1-2 Casa Giuliani Frigerio, Giuseppe Terragni  
Tavola di Alberto Baraldi



3



4

### 3-4 Villa Cerri, Melchiorre Bega Tavole di Marta Fantoni

1 L'esigenza di un metodo di rappresentazione basato su procedimenti matematici si fece impellente con l'avvento in Europa della prima industrializzazione. Occorreva un metodo concreto, che eliminasse il rischio di una interpretazione personale da parte del progettista, e che fornisse al contempo una rappresentazione da cui poter risalire univocamente all'oggetto. Questo obiettivo fu raggiunto dal matematico francese Gaspard Monge (1746-1818) a cui va il merito indiscusso di aver codificato nel 1798 il metodo delle doppie proiezioni ortogonali nel trattato dal titolo: *Géométrie Descriptive. Leçon dooëes aux Ecoles Normales*. Tali tipi di proiezioni rientrano fra le cilindriche in cui i centri di proiezione sono impropri o all'infinito, condizione che unitamente all'ortogonalità dei raggi proiettanti al piano di quadro, consente di mantenere inalterato il parallelismo fra gli elementi.

2 Fra le note in merito alle modalità di predisposizione degli elaborati grafici di alcuni comuni riportiamo testualmente:

"Gli elaborati grafici dovranno essere redatti tenendo conto, in relazione al tipo di intervento, degli elementi di valutazione da fornire come specificati nell'elenco di seguito riportato:

- planimetria generale in scala non inferiore a 1:2000 della località [...];

- planimetria in scala 1:200 dalla quale risulti:

- I.l'area in proprietà [...],
- II.la larghezza delle strade esistenti [...],
- III.parcheggi privati e/o ad uso pubblico [...],
- IV.[...]

- le piante di progetto e di stato attuale in scala 1:100 relative ad ogni piano dell'edificio [...];

- almeno due sezioni ortogonali fra loro in scala 1:100 di cui una in corrispondenza della scala [...];

- prospetti delle facciate in scala 1:100, [...];

re immediatamente la morfologia della struttura portante inducendo considerazioni sulla sua regolarità e sulla sua efficienza, contando i gradini di una rampa in pianta si dedurrà la quota alla quale è stata realizzata la sezione orizzontale dell'edificio, valutando le quote altimetriche a stabilire i diversi livelli rappresentati e così via.

Disegnare in proiezione ortogonale implica quindi la padronanza di un linguaggio simbolico e una corretta percezione dello spazio retaggio indiscusso di conoscenze culturali tecniche ma anche di intense esperienze intellettuali.

Sono proprio queste esperienze e queste conoscenze che accumulate segnano la ricerca e la nascita di nuove tecniche o filosofie di rappresentazione di cui i CAD 6, intesi non solo come *tecnigrafi digitali*, ma anche come *"simulatori della realtà"* sono senza dubbio un chiaro esempio.

Quello che è cambiato dal momento del loro avvento è la dimensione fisica del concetto del disegnare e non le regole del disegno! Le penne a china e le matite sono state sostituite dal *mouse*, il foglio di carta si è trasformato in uno spazio teoricamente infinito e può essere gestito secondo una organizzazione per famiglie di elementi chiamate *Layer*, gli oggetti disegnati cambiano forma in tempo reale stravolgendo lo spazio virtuale che per antonomasia non è legato ai clichè di bidimensionalità del foglio di carta. A seguito di queste considerazioni, unitamente alla necessità crescente di praticità, semplificazione dei metodi costruttivi e di rappresentazione dovrebbe sorgere spontanea la domanda:

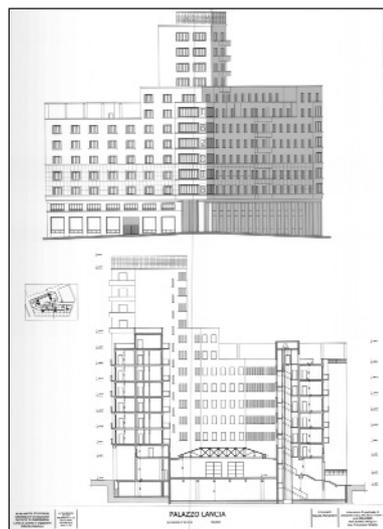
Quale sarà il futuro per le tecniche di rappresentazione canoniche legate alla libera professione?

Già oggi potrebbe essere sperimentabile il concetto di rappresentazione a partire direttamente dal modello elevando o declassando, a seconda delle opinioni, l'operazione di riproduzione dell'oggetto in proiezione ortogonale ad una che potrebbe essere squisitamente intellettuale.

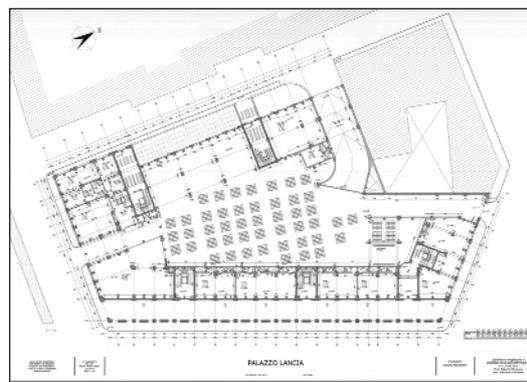
La nuova tendenza è quella dei software CAD così detti parametrici e quindi in grado di gestire librerie di oggetti tridimensionali personalizzabili e visualizzabili a diverse scale di rappresentazione, controllando il processo a tal punto da indicare eventuali problemi nella soluzioni di nodi critici, garantendo una flessibilità di un certo rilievo per ciò che riguarda la parte creativa del progetto, permettendo di variare in modo sufficientemente veloce ed efficiente volumi, bucatore, tamponature verticali ecc. senza ricorrere ad operazioni booleane manuali tipiche, ad esempio, del 3D di Autocad.

Ma questo passaggio così radicale porterà dei vantaggi reali? Sicuramente se si leggono attentamente i primi capitoli del libro *Disegno interattivo 7*, l'unica risposta a tale domanda è da ricercare nella sperimentazione e nella messa in pratica delle nuove tecnologie senza timore di incorrere in strade sbagliate e soprattutto senza il timore di veder contraddette le ipotesi iniziali.

Con questo non si vuole assolutamente dire che in futuro le tecniche di rappresentazione storicizzate nei corsi di disegno verranno abbandonate, dopotutto bisogna ricordarsi che una rappresentazione nello spazio, è possibile solo nel momento in cui chi progetta e/o sperimenta abbia bene in mente i concetti base della geometria descrittiva, ma subiranno inevitabilmente una trasformazione legata alle esigenze di una società in continua crescita.



5



6

3 Secondo la Direttiva Europea 98/34/CE del 22 giugno 1998 "norma" è la specifica tecnica approvata da un organismo riconosciuto a svolgere attività normativa per applicazione ripetuta o continua, la cui osservanza non sia obbligatoria e che appartenga ad una delle seguenti categorie:

- norma internazionale. ISO: individua le norme elaborate dall'ISO (International Organization for Standardization). Queste norme sono un riferimento applicabile in tutto il mondo. Ogni Paese può decidere se rafforzarne ulteriormente il ruolo adottandole come proprie norme nazionali, nel qual caso in Italia la sigla diventa UNI ISO (o UNI EN ISO se la norma è stata adottata anche a livello europeo).

- norma europea. EN: identifica le norme elaborate dal CEN (Comité Européen de Normalisation). Le norme EN devono essere obbligatoriamente recepite dai Paesi membri CEN e la loro sigla di riferimento diventa, nel caso dell'Italia, UNI EN. Queste norme servono ad uniformare la normativa tecnica in tutta Europa, quindi non è consentita l'esistenza a livello nazionale di norme che non siano in armonia con il loro contenuto;

- norma nazionale. UNI: contraddistingue tutte le norme nazionali italiane e nel caso sia l'unica sigla presente significa che la norma è stata elaborata direttamente dalle Commissioni UNI o dagli Enti Federati;

Le norme, quindi, sono documenti che definiscono le caratteristiche (dimensionali, prestazionali, ambientali, di sicurezza, di organizzazione ecc.) di un prodotto, processo o servizio, secondo lo stato dell'arte e sono il risultato del lavoro di decine di migliaia di esperti in Italia e nel mondo.

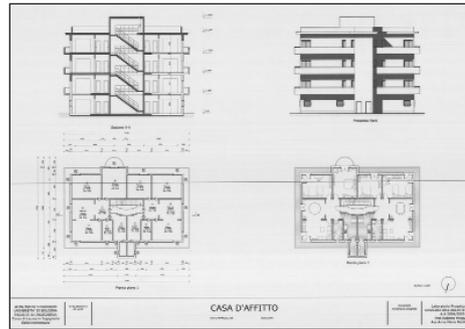
4 Le indicazioni per la realizzazione delle tavole relative alle proiezioni ortogonali all'interno del laboratorio del corso di Disegno dell'Architettura II sono:

- Dimensione degli elaborati A1 (42 x 59,4

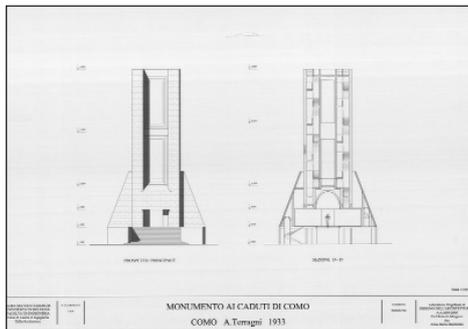
5-6 *Palazzo Lancia, Paolo Graziani*  
Tavole di *Claudia Marcantoni*



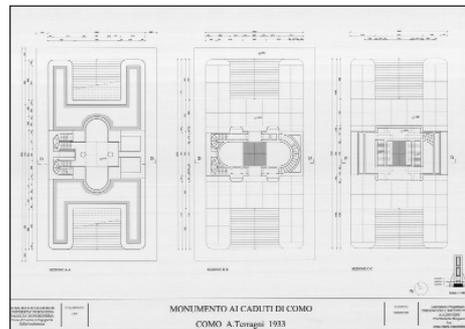
7



8



9



10

cm), salvo deroghe per casi particolari;  
 -Scala di rappresentazione: 1:50;  
 -Si dovranno rappresentare almeno due piante, una arredata ed una quotata, un prospetto ed una sezione effettuata in modo da evidenziare e risolvere nodi salienti dell'edificio;  
 -Ogni pianta dovrà riportare l'orientamento dell'oggetto architettonico da rappresentare;

5 Per dimensione minima di un arredo si intende la misura che in relazione a parametri ergonomici serve a dimensionarlo e rappresentarlo schematicamente in modo da ridurre la loro progettazione esecutiva alla consultazione, da parte del progettista, di apposite tabelle in cui sono disegnati dettagli elementari con i quali compone l'arredo del progetto.

Per dimensioni minime di agibilità o fruibilità si intendono gli spazi minimi che il progettista deve prevedere attorno agli arredi in modo da consentirne l'uso e garantendo al fruitore la libera deambulazione fra gli stessi.

6 CAD è acronimo di Computer Aided Design: è una famiglia di sistemi e programmi software per la progettazione assistita dal calcolatore, utilizzati per il disegno architettonico, il rilievo civile, il disegno meccanico e parametrico, il computo metrico, il disegno di schemi elettrici, ecc.

7 Il libro edito dalla casa editrice Patron, autore Roberto Mingucci, è frutto delle esperienze e degli studi di un team di ricerca che ha seguito con attenzione l'evoluzione dei software CAD.

7 Biblioteca Marino Moretti, Saul Bravetti  
 Tavole di emilia Gavaruzzi

8 Casa d'affitto via S.Mamolo, 68 a Bologna  
 Tavole di Anna Maria Draghetti

9-10 Monumento ai Caduti, Giuseppe Terragni  
 Tavole di Raffaello Para

## Bibliografia:

Luigi Caleca, *architettura tecnica*, **Dario Flaccovio Editore**

Mario Docci, Riccardo Migliari, *scienza della rappresentazione, fondamenti ed applicazioni della geometria descrittiva*, **Nis**

Mario Docci, Diego Maestri, *scienza del disegno, manuale per le facoltà di Architettura ed Ingegneria*, **Utet**

Mario Docci, *manuale di disegno architettonico*, **Editori Laterza**

Salvatore Lombardo, *progettare senza barriere*, **Dario Flaccovio Editore**

Roberto Mingucci, *esercizi di Disegno Edile*, **Patròn editore**