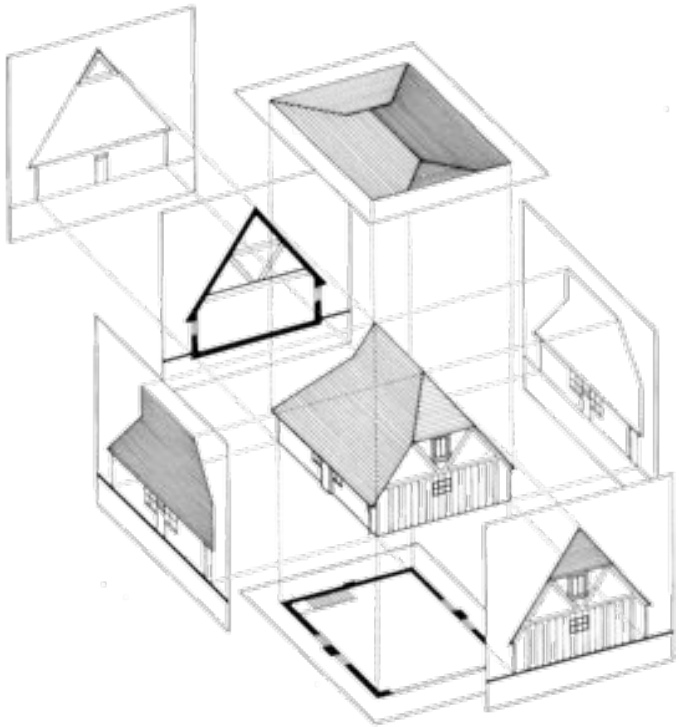
Materiali per l'architettura (6CFU)

Prof. Alberto De Capua, coll. Arch. Valeria Ciulla



MpA 5 Rappresentazione

- Disegno dell'architettura
- Simbologie grafiche

RAPPRESENTAZIONE DEL PROGETTO

Il disegno dei materiali

Il disegno tecnico è quel particolare tipo di disegno in grado

- **di rappresentare un oggetto attraverso i metodi di rappresentazione**
- **di trasferire le informazioni utili alla sua realizzazione**

attraverso l'uso

- **di un insieme di norme e di convenzioni grafiche** (definite a livello italiano dalla norma UNI)

assunte

- **secondo il settore produttivo al quale si riferiscono.**

Nel settore edilizio il disegno tecnico costituisce il linguaggio attraverso il quale tutti gli operatori del processo edilizio trasmettono e/o ottengono le informazioni relative alla

- **Progettazione**
- **Realizzazione**
- **Gestione**

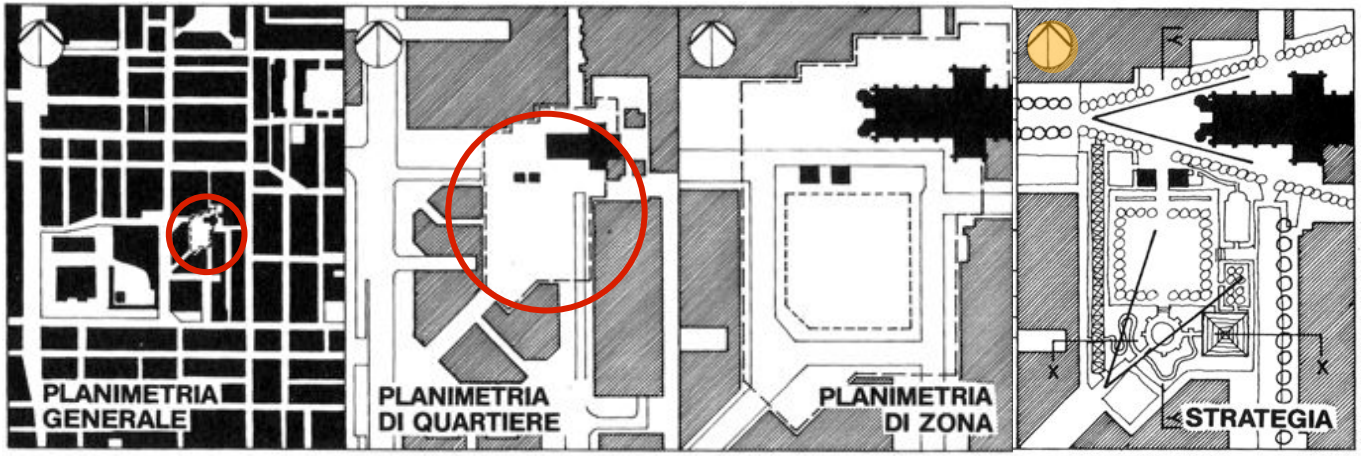
del prodotto edilizio.

La presentazione del progetto

Nel presentare un progetto è importante la tecnica di rappresentazione grafica scelta per una completa comprensione dello spazio insediativo ed architettonico.
È essenziale della “rappresentazione” l’ esigenza e la capacità di trasmettere informazioni.

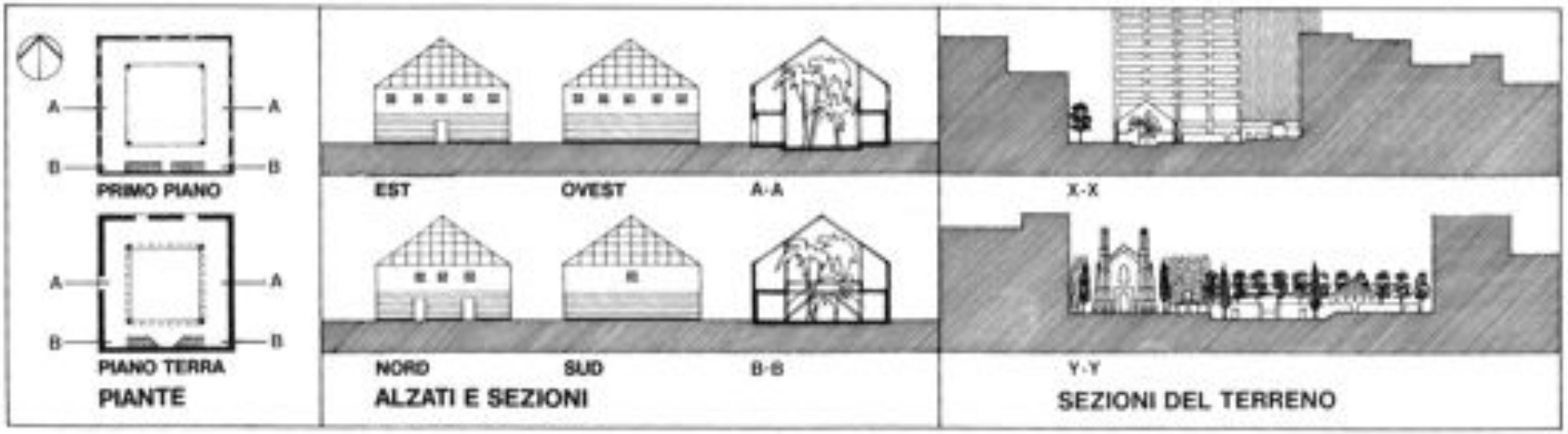
1

Rappresentazione del territorio in cui è collocato l’ organismo architettonico alle diverse scale via via decrescenti.



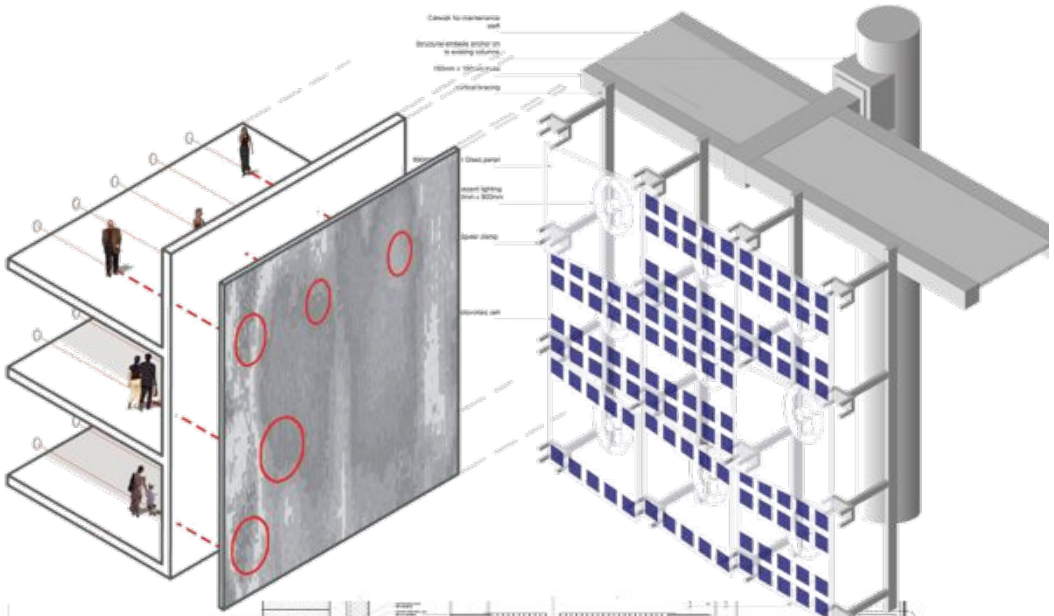
2

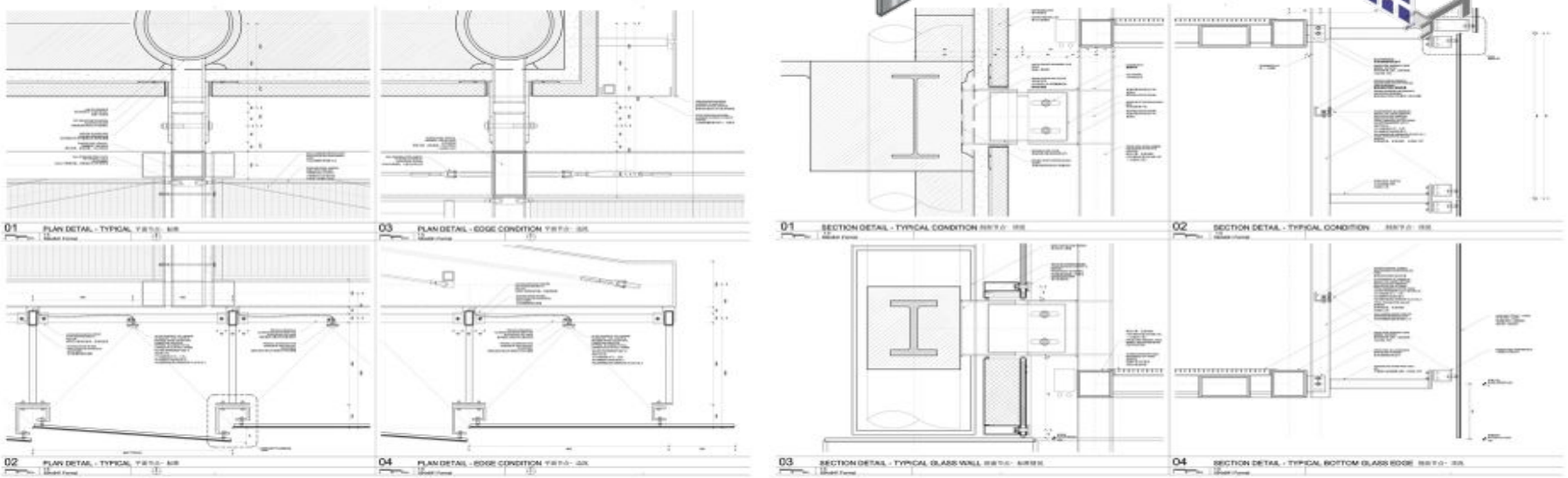
Rappresentazione delle piante, prospetti e sezioni alle scale adeguate. La sezione del territorio serve per cogliere le relazioni esistenti tra organismo edilizio ed il contesto in cui esso sorgerà.



3

I particolari costruttivi/tecnologici rappresentano l'essenza di un elemento, di una sua parte, di una connessione di elementi di una costruzione edilizia. Ne è la rappresentazione il più delle volte tecnico-grafica, ma può esserne anche la configurazione fisica e visibile posta in opera.





La rappresentazione dell' oggetto architettonico

PIANTA – PROSPETTO - SEZIONE

1 Pianta, alzato e sezione sono i punti di vista secondo i quali, generalmente, analizziamo un oggetto o un edificio. Sono tre differenti modi per visualizzare un'idea o documentare in modo particolareggiato una situazione tridimensionale esistente nella realtà. La pianta, per esempio, ci informa relativamente alla composizione degli spazi interni o alla forma in generale, mentre il prospetto o alzato si riferisce all'aspetto esterno. La sezione ci permette di conoscere le strutture interne.

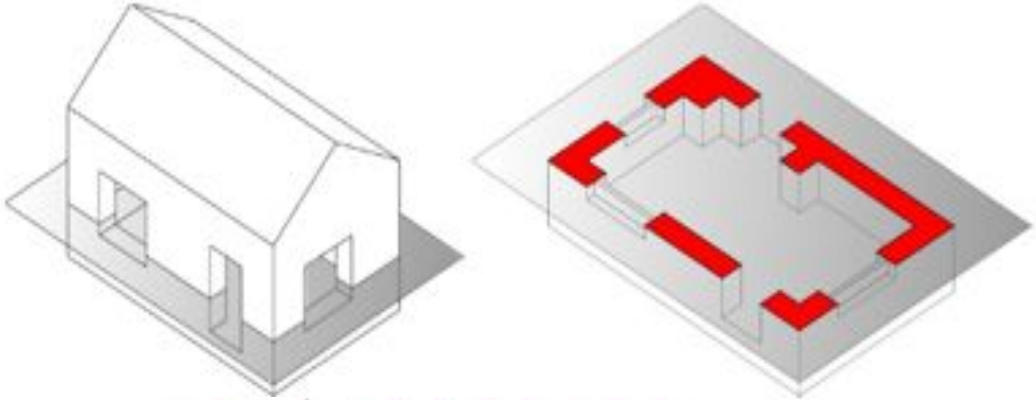
2

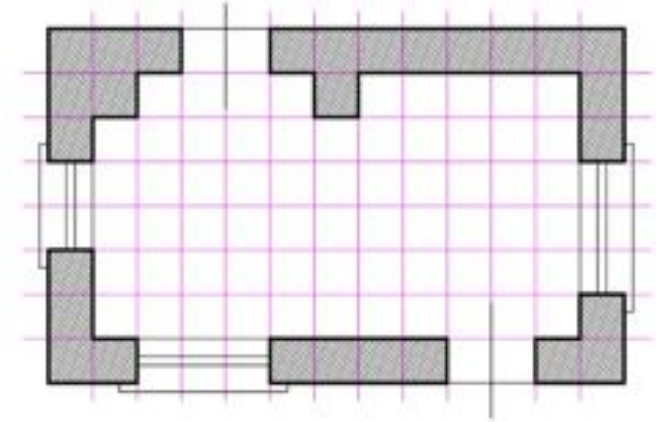
La scala e le proporzioni devono rimanere costanti in tutta la sequenza ortografica. Ciò permette di trasferire le informazioni relative allo spazio e alle dimensioni da un disegno all'altro. Le informazioni sono così fornite contemporaneamente, proponendo una immagine completa anche delle forme architettoniche più complicate.

3

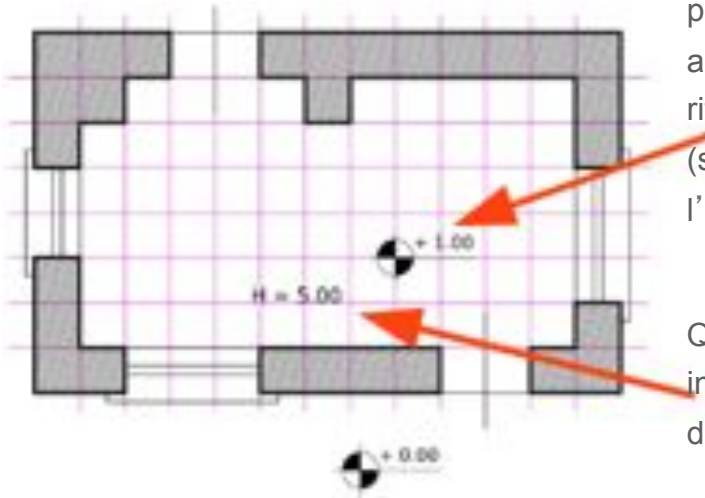
Un aspetto importante del sistema proiettivo consiste, quindi, nel riuscire a illustrare la relazione esistente tra la pianta e la sezione per individuare lo spazio interno di una struttura. Entrambe le rappresentazioni sono ottenute escludendo una porzione dell'edificio, con la sola differenza che per ottenere la pianta il taglio viene effettuato orizzontalmente, mentre per la sezione il taglio è verticale.

La **PIANTA** è una sezione orizzontale ottenuta da un piano che taglia l'oggetto architettonico ad un'altezza approssimativa di 100-150 cm dal pavimento, inferiore quindi alla sommità di eventuali porte e finestre. Permette di avere una vista dall'alto della distribuzione dello spazio interno ed esterno.





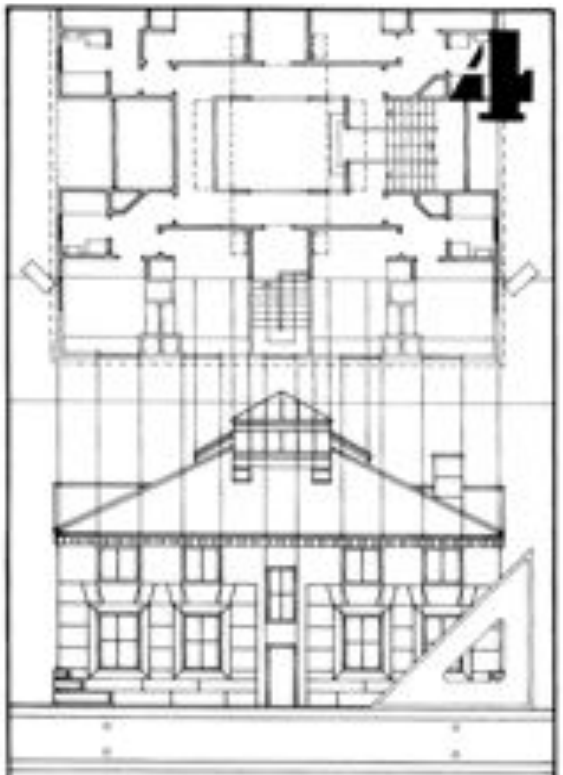
Nella pianta si disegnano sia le parti sezionate dal piano sia le parti sottostanti in proiezione. Per distinguere le due cose si ricorre alla differenza di spessore dei tratti, più grossi per le parti sezionate e più sottili per quelle in proiezione.



Questo simbolo indica la quota del pavimento rispetto ad un piano di riferi-mento (solita-mente l'esterno)

Questo simbolo indica l'altezza della stanza.

Il **PROSPETTO** ci informa relativamente all'aspetto esterno dell'oggetto architettonico e le sue relazioni con il territorio. Il primo passo consiste nella scelta e nel disegno della vista principale.

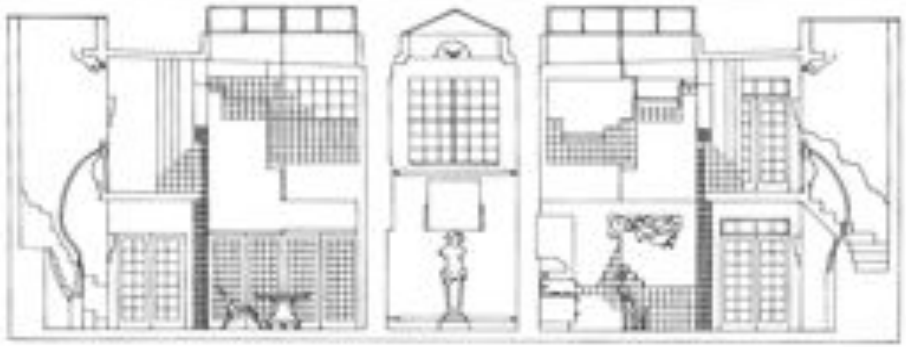


4

I prospetti si realizzano generalmente in scala 1:50 e 1:100. Il metodo per costruirli non è difficile. Basta considerare la pianta originale e alzare verticalmente tutti i punti che rivestono un'effettiva importanza nella composizione della facciata: ciò che risulta parallelo al piano del disegno e perpendicolare a chi osserva mantiene intatte scala, forma e proporzione. Questo facilita il rilievo di ogni componente dell'alzato, poiché le misure reali sono ridotte alla stessa scala. Per questo motivo, risulta estremamente utile usufruire della pianta di riferimento. Questo disegno è tratto da un lavoro di Moore, Grover e Harper.

5

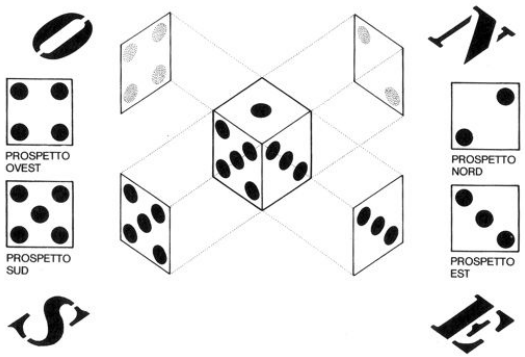
Come in tutte le rappresentazioni grafiche, è importante sottolineare la differenza tra un prospetto e la sua rappresentazione quotata. Un prospetto, generalmente, viene presentato al cliente per la capacità di illustrare il complesso dell'edificio, i passaggi e le aperture in facciata, le zone d'ombra. Al contrario, il prospetto quotato comunica la posizione degli elementi, i materiali usati e il loro accostamento, i metodi costruttivi. Coordinata con altri grafici, questa informazione è indirizzata al costruttore. Questo disegno è tratto da un lavoro degli architetti della Fielden Clegg.

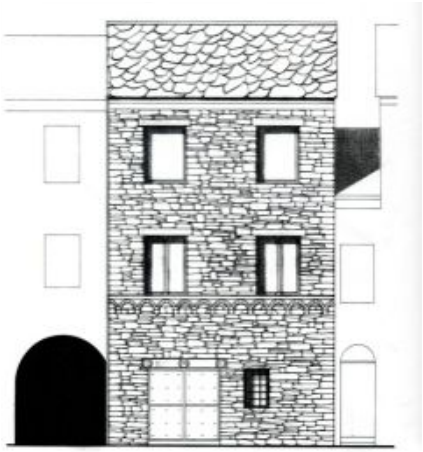


6

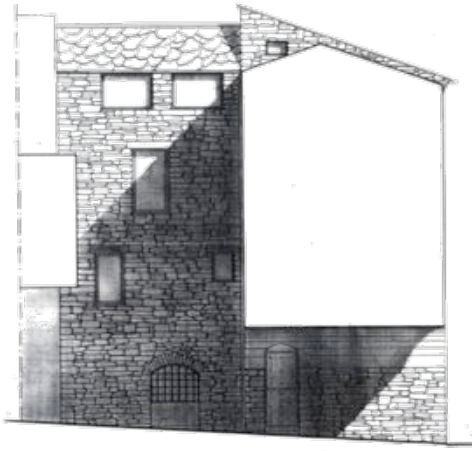
Non dobbiamo dimenticare gli alzati relativi agli interni, usati principalmente da coloro che si occupano di architettura d'interni. Essi descrivono tutto ciò che appare all'occhio dell'osservatore in relazione alle caratteristiche delle pareti interne, includendo anche oggetti e situazioni al di fuori di esse (vedi p. 48).
Tradizionalmente gli architetti si specializzano sulla composizione esterna dell'edificio. Comunque, negli ultimi anni, il ritorno all'uso del prospetto interno sottolinea una visione più completa della rappresentazione. Questo disegno è tratto da un lavoro di Michael Graves.

Nel nominare i diversi prospetti, è importante considerare la posizione dell’organismo architettonico rispetto ai punti cardinali.





Prospetto Sud
Prospetto principale
Prospetto su Via Bianchi

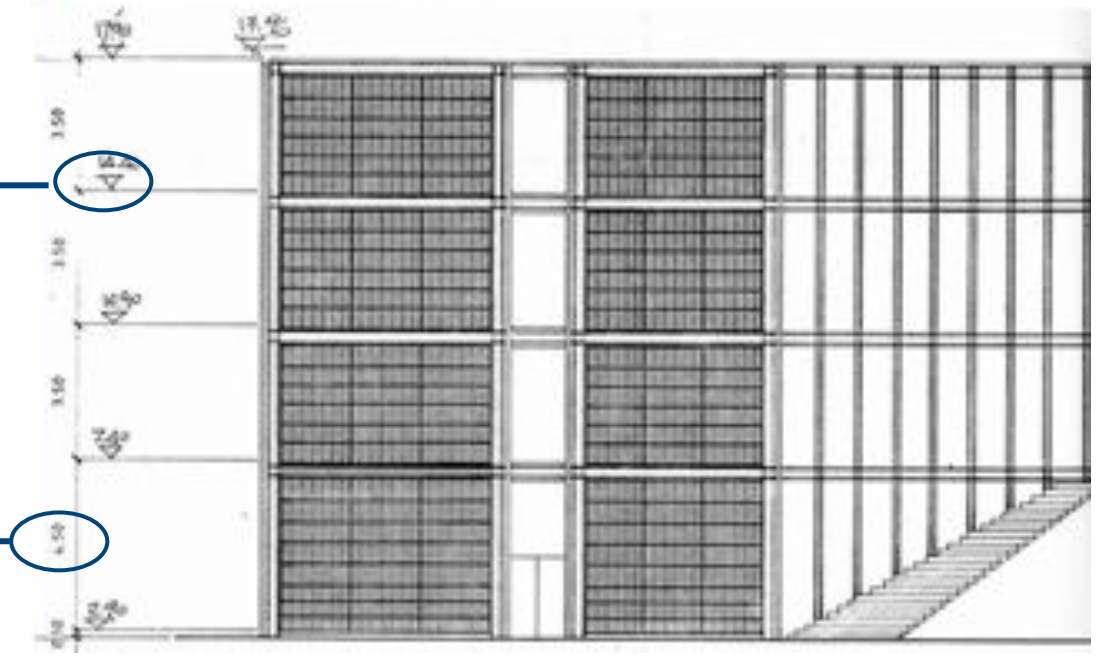


Prospetto Ovest
Prospetto laterale
Prospetto su Via Rossi

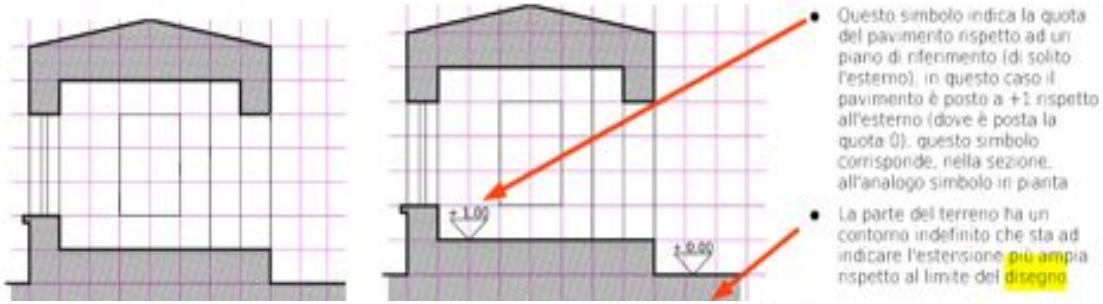
Quota dei livelli

(rispetto ad un piano di riferimento: il terreno considerato ad una quota di progetto 0,00)

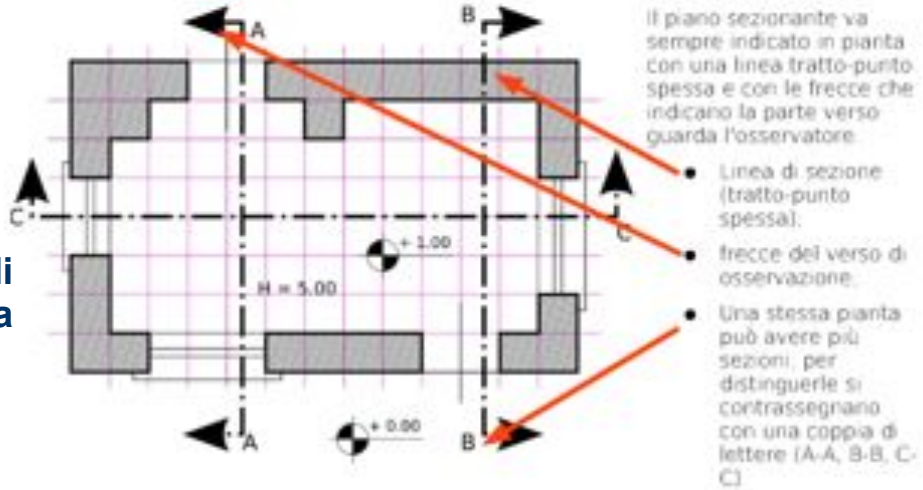
Altezza interpiano



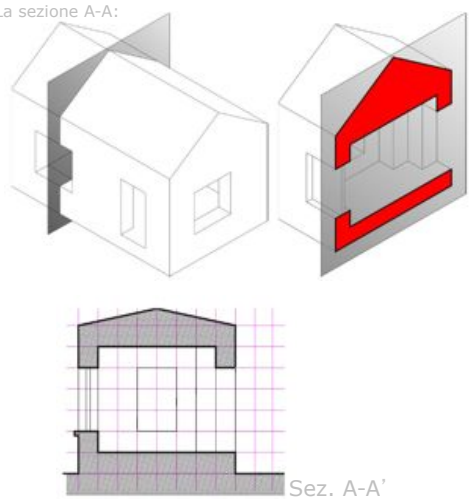
La **SEZIONE** è ottenuta con un piano sezionante verticale. Come nella pianta, anche nella sezione si disegnano sia le parti sezionate dal piano sia le parti retrostanti in proiezione.



Indicazione dei punti di sezione in pianta

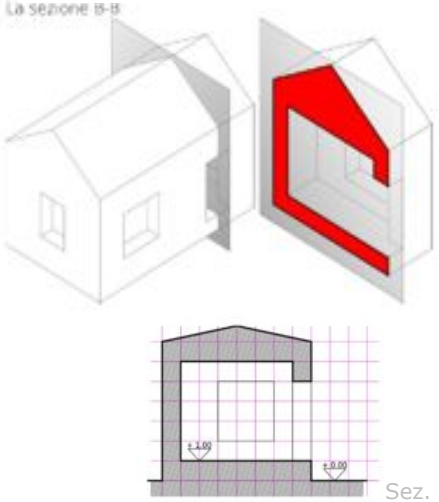


La sezione A-A:



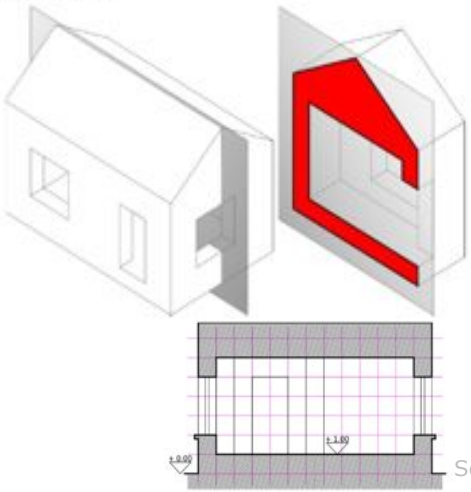
Sez. A-A'

La sezione B-B



Sez. B-B'

La sezione C-C

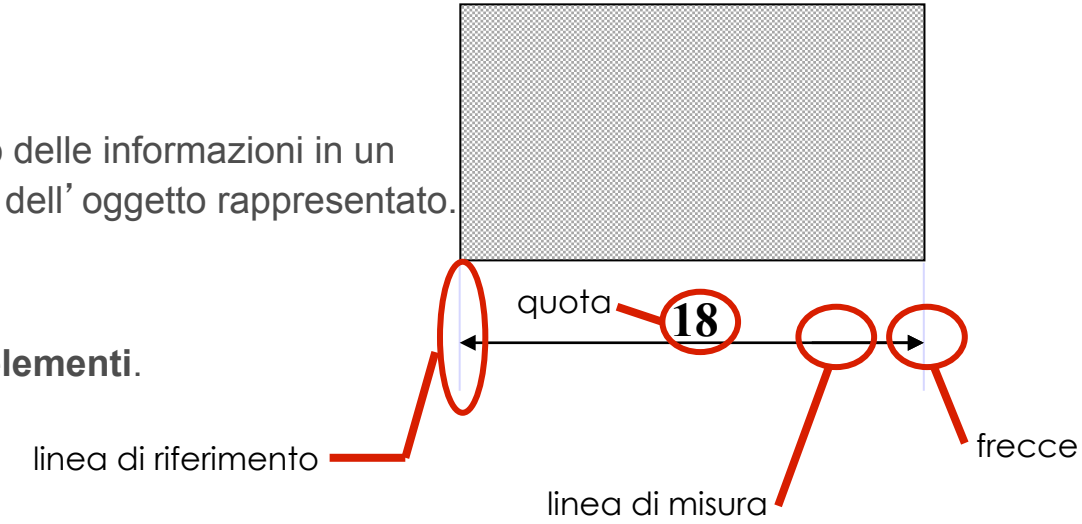


Sez. C-C'

Le quotature

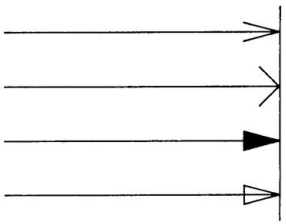
La quotatura costituisce il complesso delle informazioni in un disegno che precisano le dimensioni dell'oggetto rappresentato.
Una quota esprime :

- **la misura di un elemento**
- **la misura della distanza tra due elementi**.

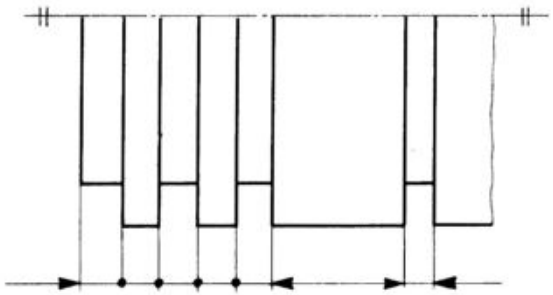


Una quota viene rappresentata da una linea di misura confinata tra due linee di riferimento. Le estremità della linea di misura sono evidenziate con frecce o tratti obliqui. Il valore numerico della quota (solitamente in **cm** per le dimensioni lineari, in **gradi** per quelle angolari) è sempre riferito alle dimensioni reali (indipendentemente dalla scala).

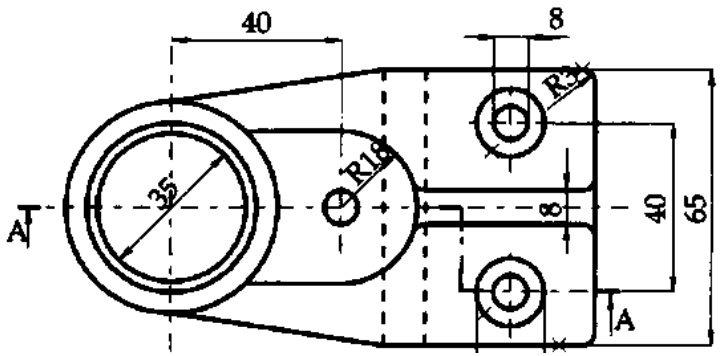
Vari tipi di frecce terminali: i due tratti della freccia posso formare un angolo compres tra 15° e 90°. Quando la freccia è chiusa può essere completamente annerita. **In uno stesso disegno si devono utilizzare frecce dello stesso tipo**.



Le frecce, di norma, vanno poste internamente alle linee di riferimento. È possibile disporle esternamente quan sia richiesto per motivi di spazio. Per lo stesso motivo possibile sostituire le frecce con dei puntini.



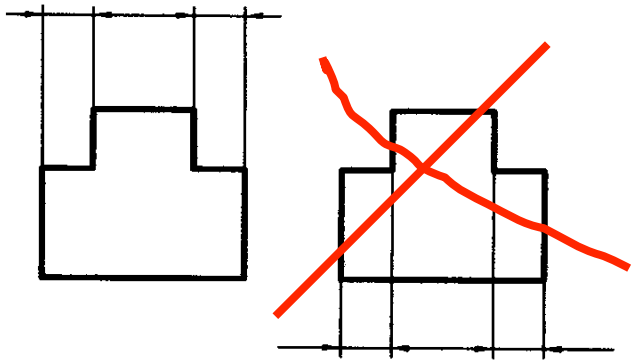
Alcune regole:



1

Le linee di riferimento possono utilizzare:

- Assi di simmetria
- Linee di contorno del pezzo

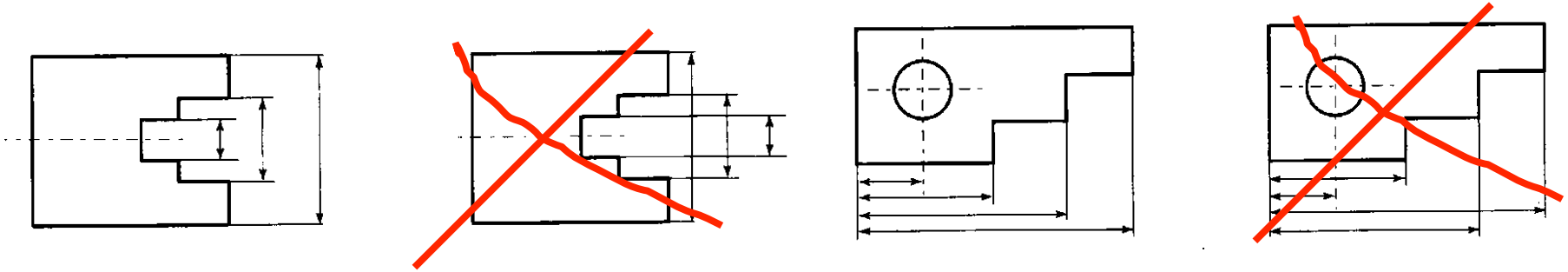


2

Occorre evitare, per quanto possibile, che le linee di riferimento attraversino le linee del disegno.

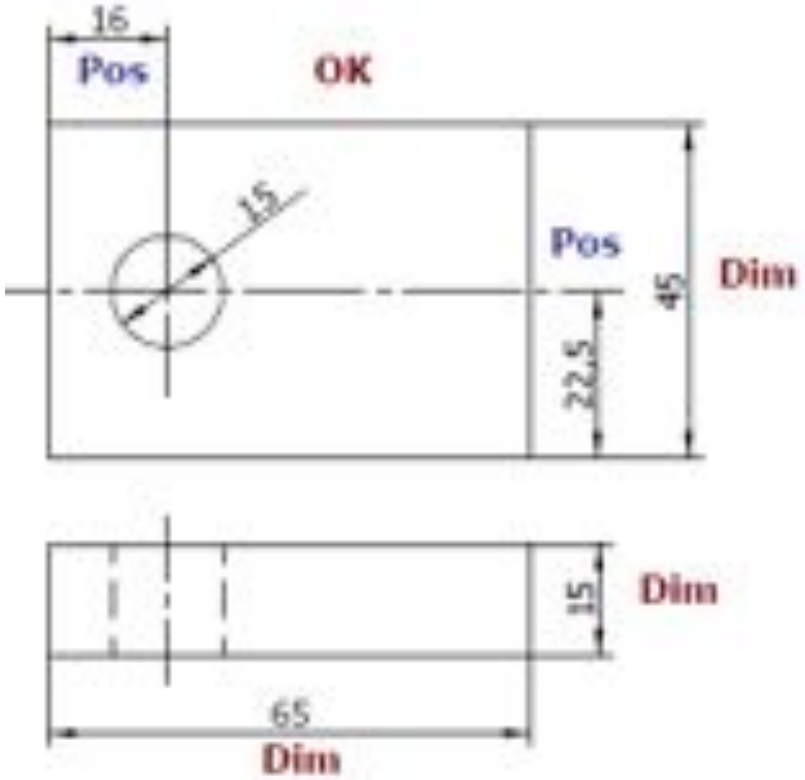
3

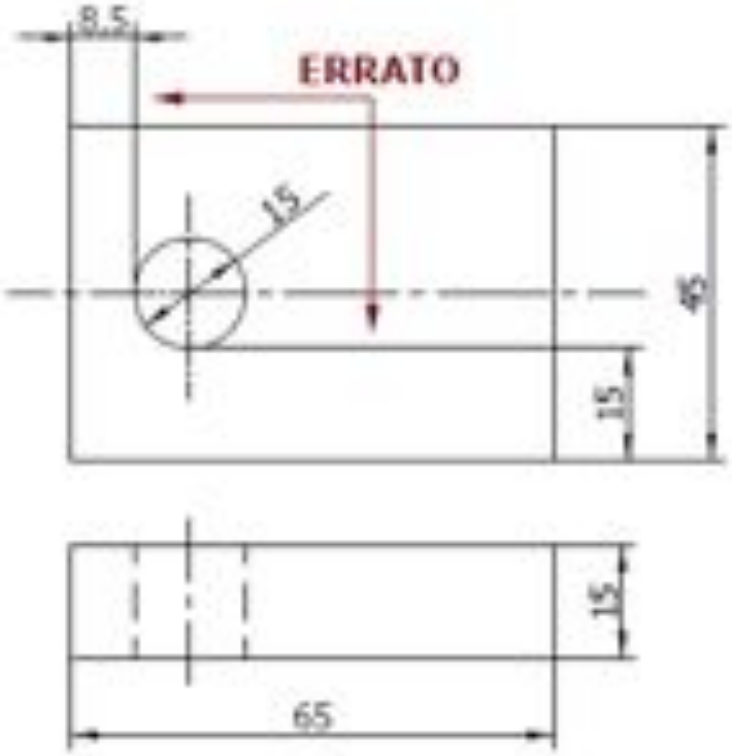
Occorre evitare, per quanto possibile, che le linee di riferimento si intersechino con le linee di misura



Quote di dimensione e quote di posizione

Le quote di dimensione determinano la dimensione degli elementi geometrici. Le quote di posizione stabiliscono la posizione relativa degli elementi geometrici.
N.B.: **la posizione di fori va sempre definita con riferimento all'asse**.





Le scale di proporzione

Il più delle volte non è possibile rappresentare gli oggetti nelle loro dimensioni reali. E ciò tanto che si tratti di oggetti aventi misure troppo grandi rispetto al formato del foglio da disegno, quanto — all'opposto — che si tratti di oggetti così piccoli (una vite, un ingranaggio da orologio) per cui verrebbero a determinarsi difficoltà in ordine alla esecuzione e alla interpretazione del disegno.

Pertanto si fa uso delle **scale di proporzione** con le quali si stabilisce il rapporto che deve intercorrere tra le misure dell'oggetto disegnato e quelle reali.

Così, ad esempio, la scala 1:50 (si legge scala uno a cinquanta) indica che le misure del disegno sono la cinquantesima parte delle misure reali. Volendo disegnare in questa scala un segmento lungo un metro, occorre moltiplicare tale misura per il rapporto indicato nella scala stessa cosicché avremo:

$$\text{m } 1 = \text{cm } 100 \times \frac{1}{50} = \frac{100}{50} = 2 \text{ cm}$$

cioè due centimetri sul disegno equivalgono ad un metro nella realtà.

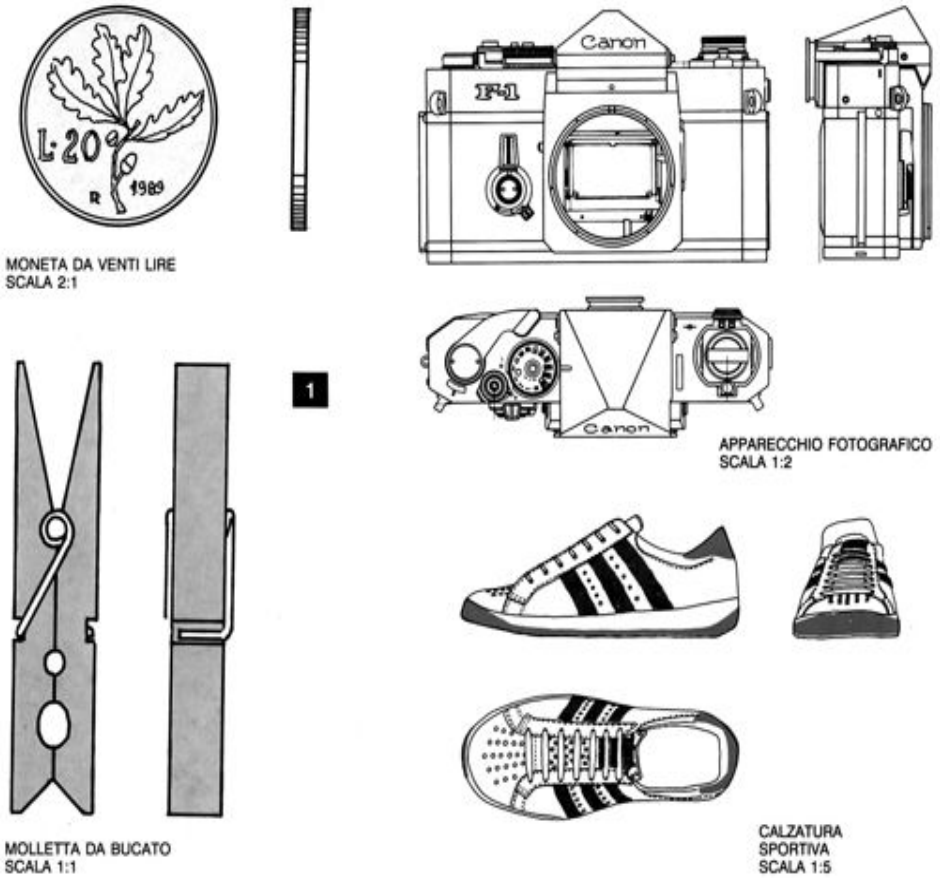
Le scale di proporzione possono essere:

al vero (rapporto 1:1), dove ovviamente le misure reali vengono mantenute tali e quali nel disegno. È questo il genere di scala da preferirsi nel disegno meccanico e nella rappresentazione di oggetti di grandezza limitata (es. maniglie, posate ecc.);

di ingrandimento, in cui il rapporto supera l'unità e perciò il disegno risulta di grandezza superiore al vero. Le scale di ingrandimento più usate sono le scale 2:1, 5:1, 10:1, 20:1, 50:1, dove il primo termine del rapporto indica il numero di volte per il quale occorre moltiplicare l'unità di misura per ottenere l'ingrandimento prescelto;

di riduzione, in cui il rapporto è minore dell'unità e perciò il disegno risulta impiccolito rispetto al vero. Fra le scale di riduzione quelle più comunemente impiegate nel disegno architettonico sono le scale:

1:2 (1 m = 50 cm) 1:5 (1 m = 20 cm) 1:10 (1 m = 10 cm) 1:20 (1 m = 5 cm)	per lo sviluppo dei particolari costruttivi, delle strutture, degli impianti e dell'arredo

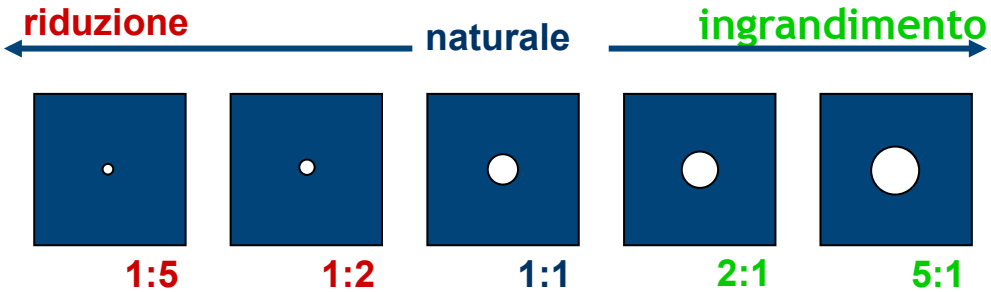


MONETA DA VENTI LIRE
SCALA 2:1

APPARECCHIO FOTOGRAFICO
SCALA 1:2

MOLLETTA DA BUCATO
SCALA 1:1

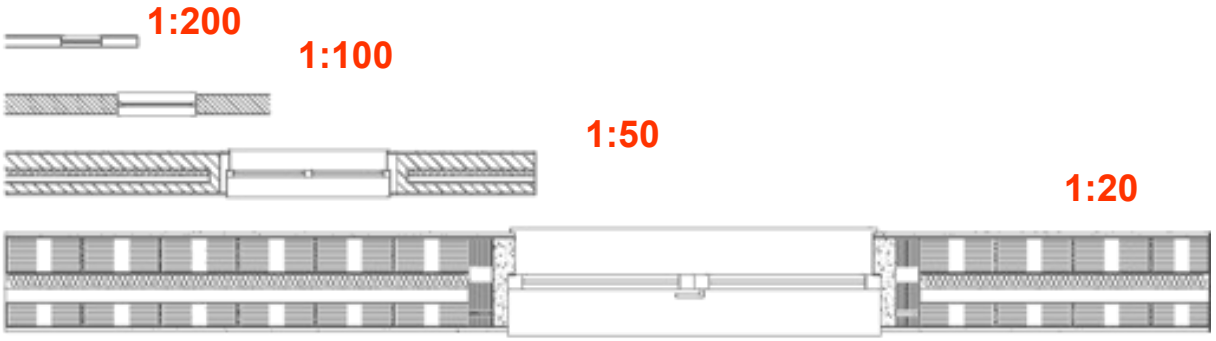
CALZATURA
SPORTIVA
SCALA 1:5

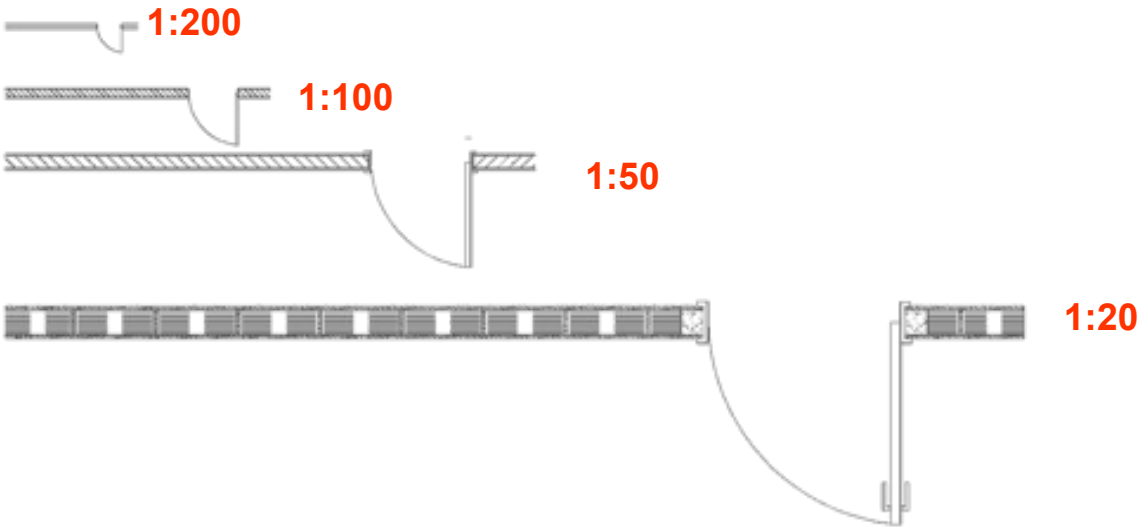


L'adozione di scale grafiche dimensionali per l'esecuzione dei disegni tecnici è regolata dalla norma UNI 3967.

Le scale di rappresentazione

Con la dizione “scala di rappresentazione” – o “scala dimensionale”, come compare nella norma UNI – si indica il rapporto che si istituisce tra la dimensione che l’oggetto presenta nel disegno e la dimensione effettiva dell’oggetto reale che si rappresenta. La scala metrica di rappresentazione viene scelta in base al livello di dettaglio che si vuole raggiungere di un determinato oggetto (anche di un edificio). I passaggi di scala (1:200, 1:100, 1:50, 1:20) determinano diversi tipi di rappresentazione, dalla più generica a quella di maggiore dettaglio.





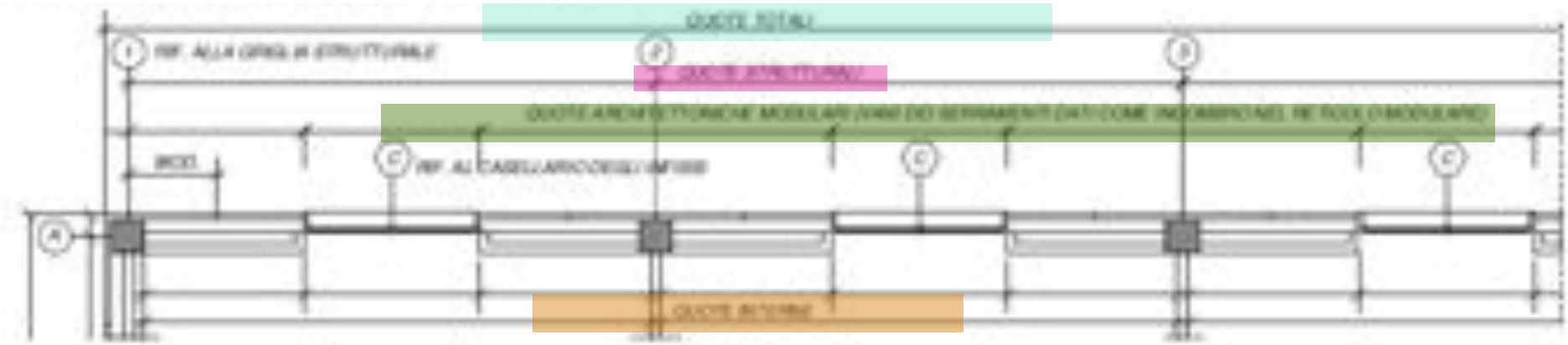
Essenziali per definire spessori e materiali, nelle piante e sezioni verticali e orizzontali. Quando si realizzano disegni in scala da 1:20 a 1:5, questi devono dare **maggiori indicazioni,** rispetto alle scale più piccole, su **spessori, qualità e ordine di posa** dei suddetti materiali.

Sistemi di quotatura

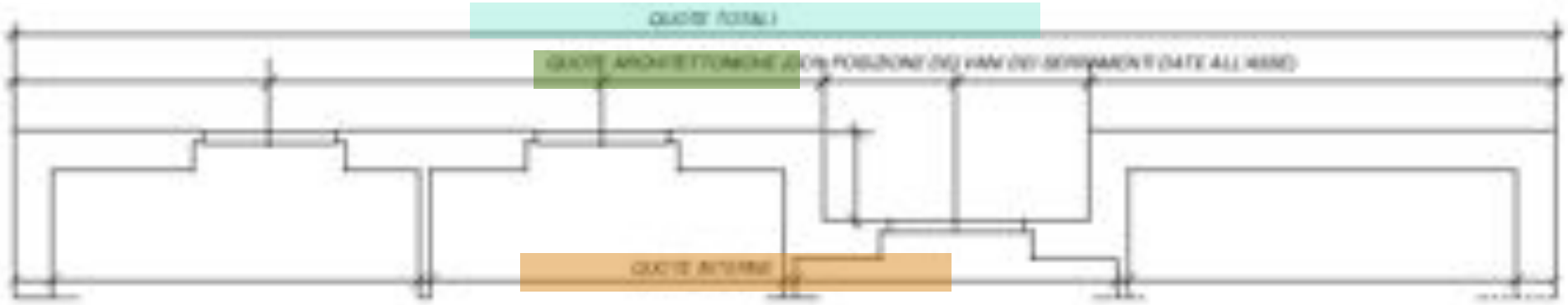
Nella generalità dei disegni esecutivi per l’edilizia si indicano i seguenti sistemi di quote principali:

- sistema delle **quote architettoniche esterne e finite**;
- sistema delle **quote architettoniche interne** (date al rustico o finite);
- sistema delle **quote strutturali**;
- sistema delle **quote di coordinamento modulare** (per edifici o parti costituite da componenti modulari).

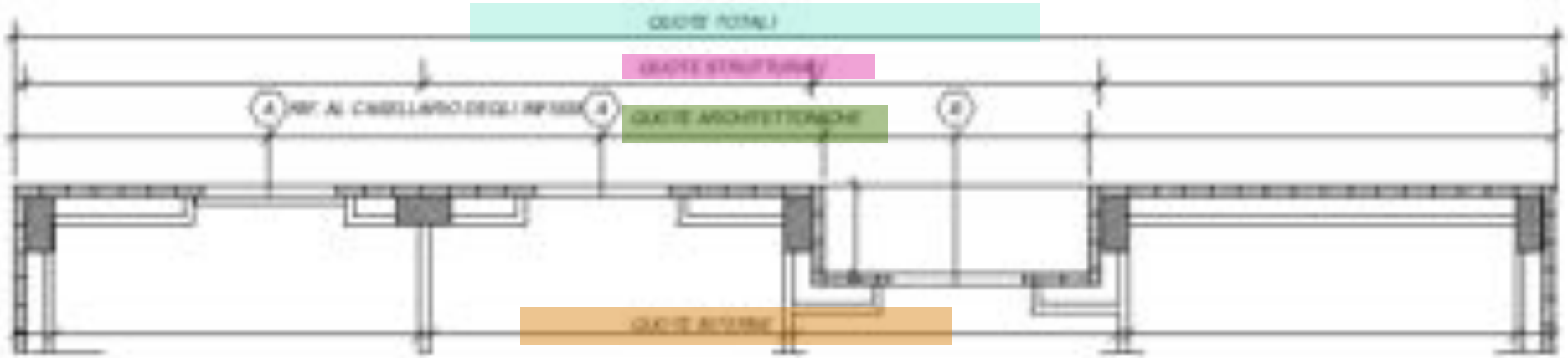
Sistemi di quotature delle piante – edificio in **PARAMENTO MODULARE**



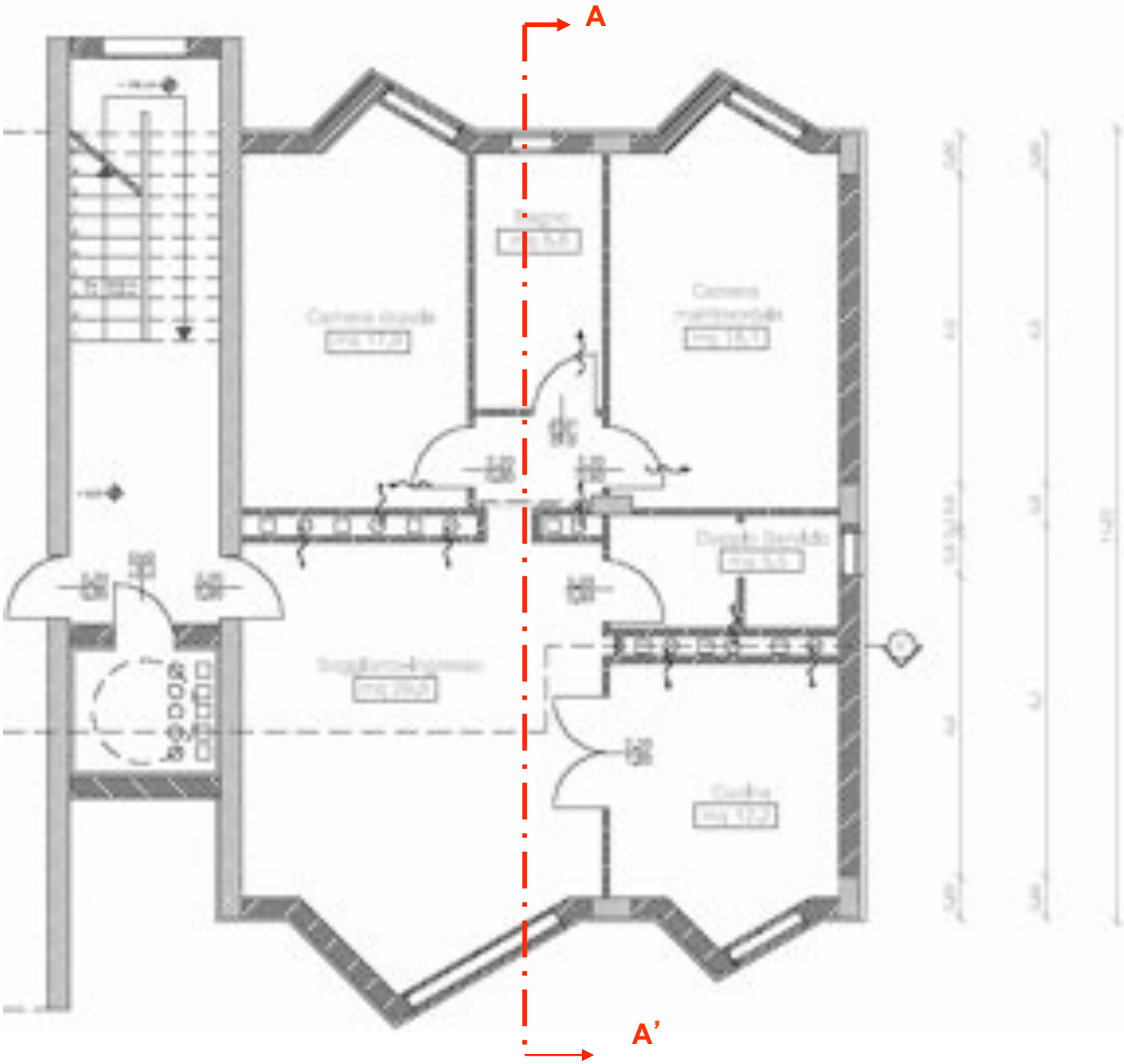
Sistemi di quotature delle piante – edificio in **MURATURA PORTANTE**



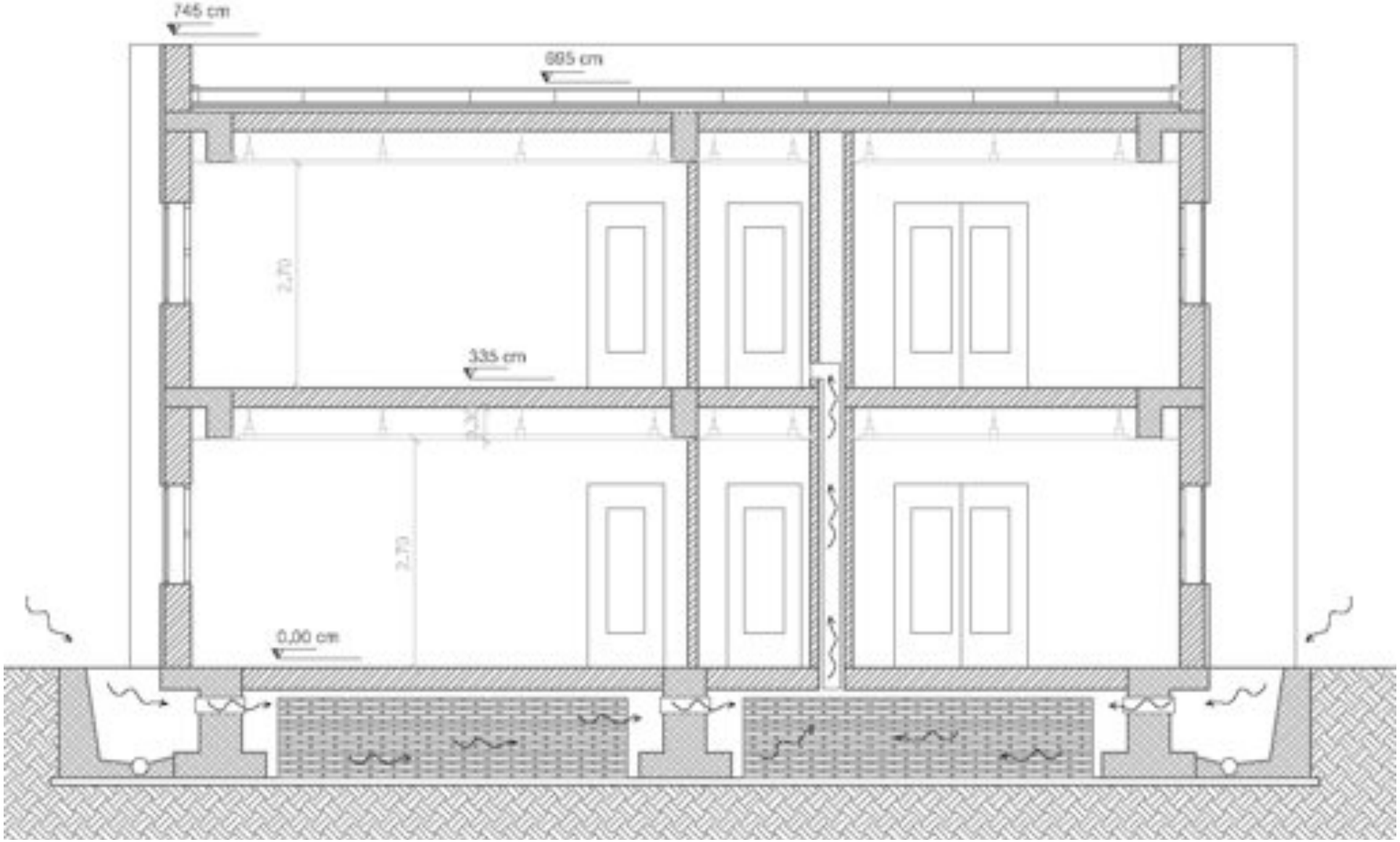
Sistemi di quotature delle piante – edificio in **C.A.** con paramento esterno in laterizi



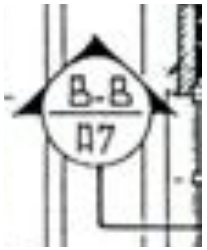
Pianta scala 1:100



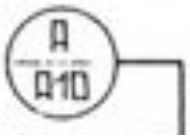
Sezione A-A' scala 1:100



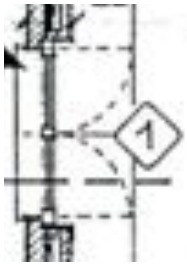
Pianta scala 1:50



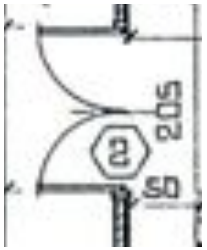
indicazione di sezione con riferimento all' elaborato



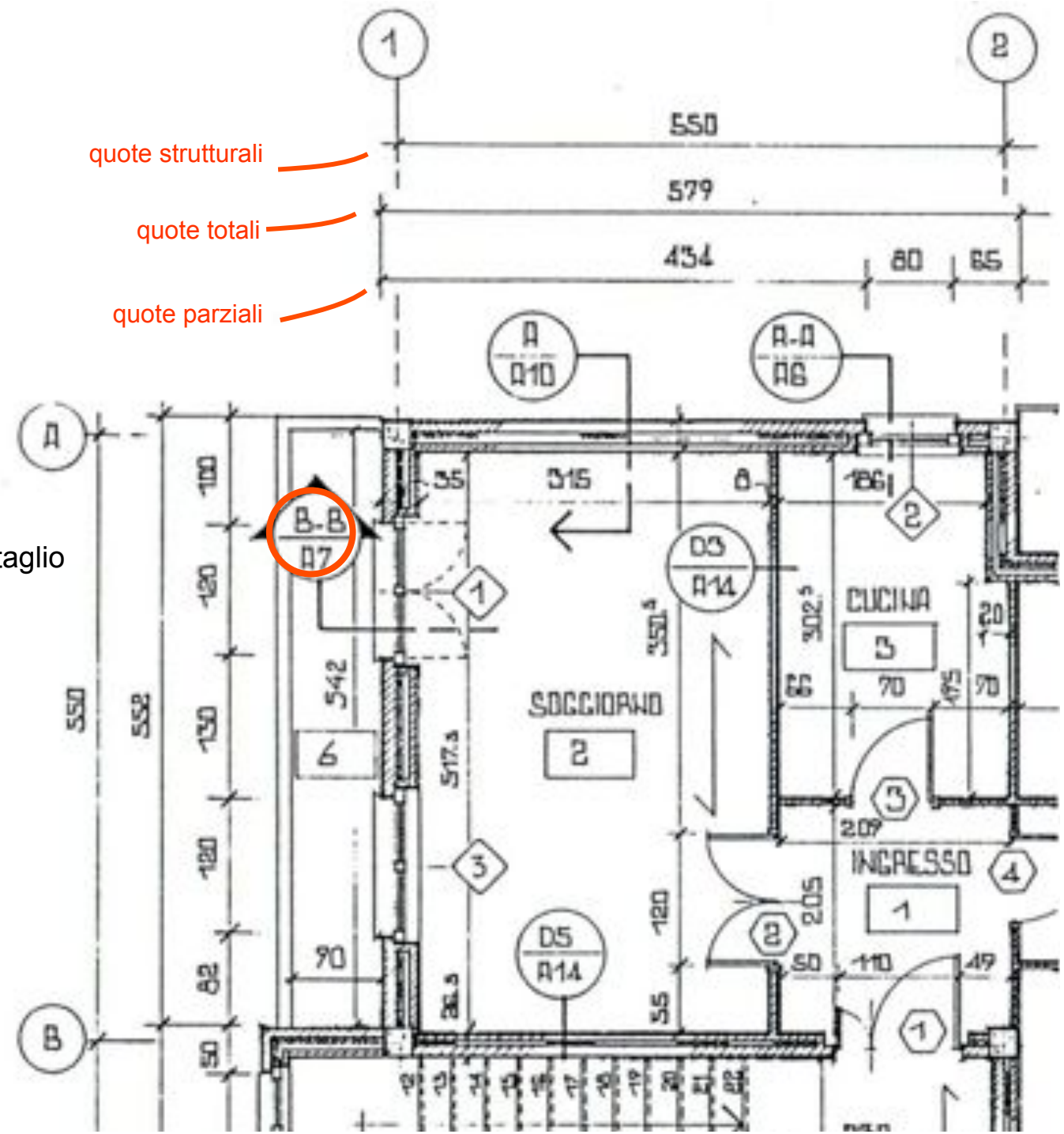
indicazione di dettaglio con riferimento all' elaborato



riferimento ad un abaco di infissi

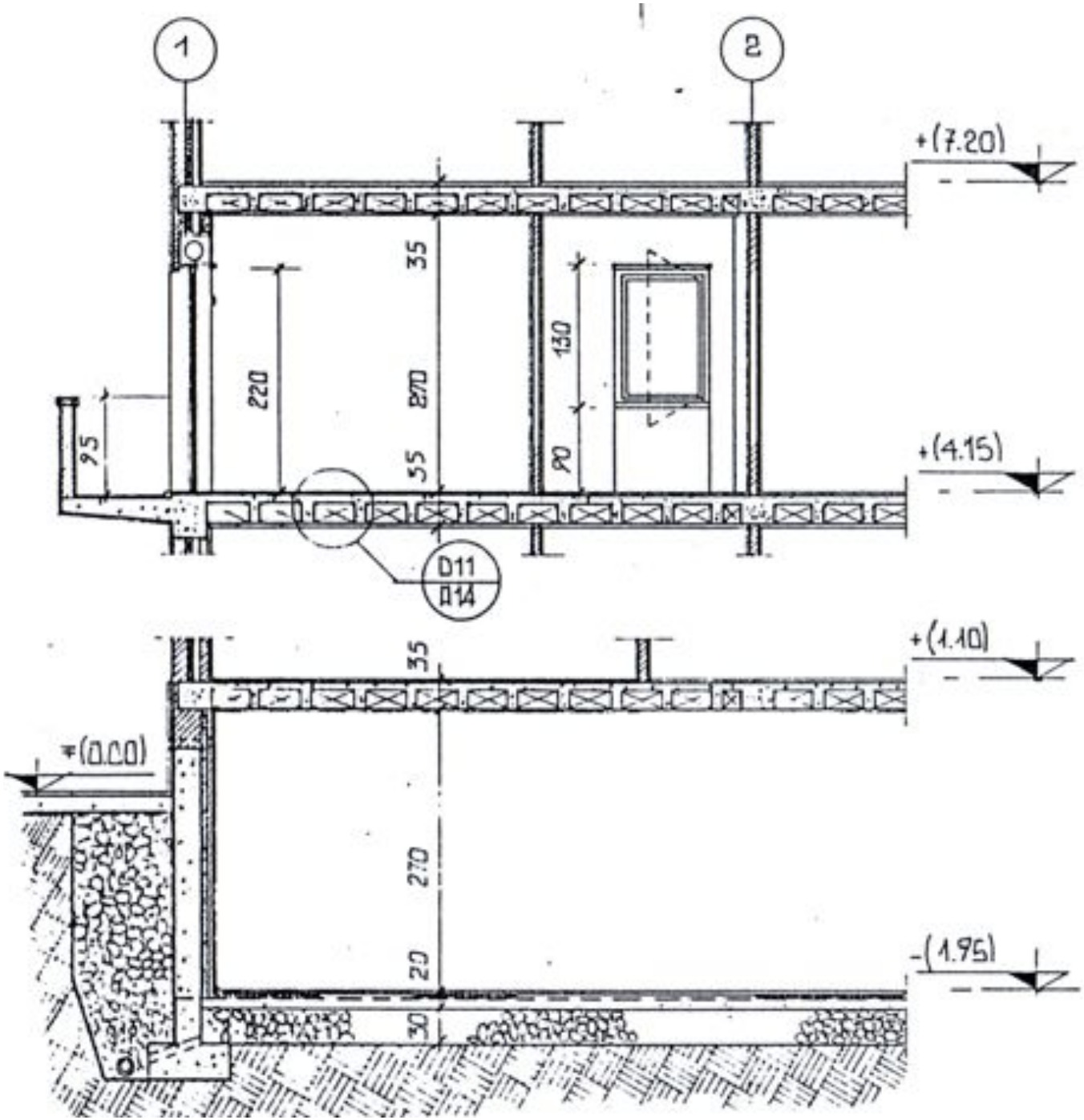


riferimento ad un abaco di porte

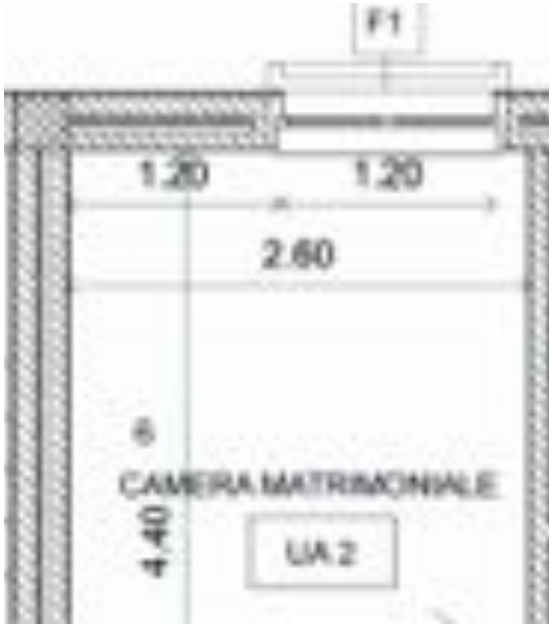


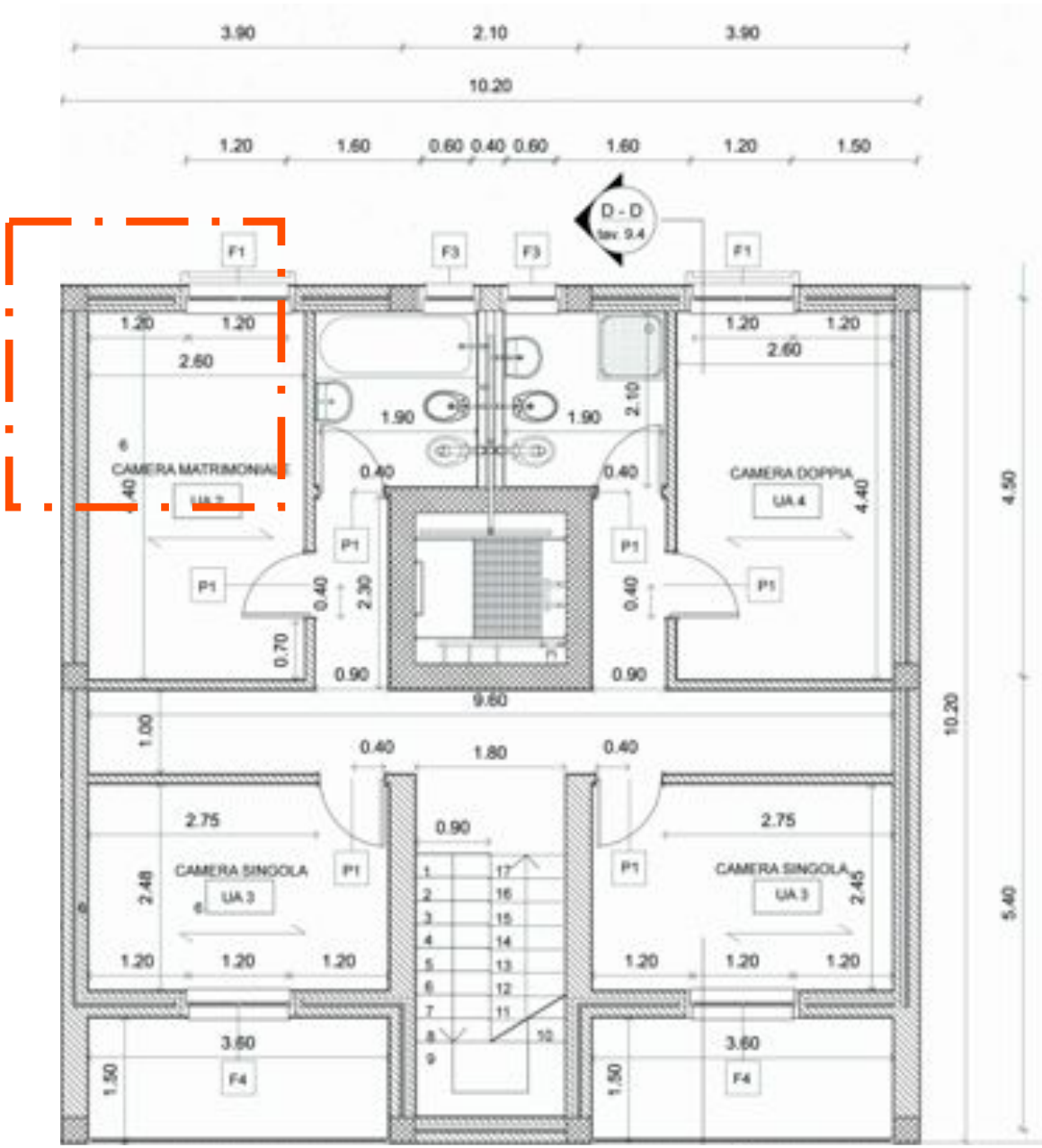
Sezione B-B scala 1:50

Disegnando una sezione bisogna avere l'accortezza di scegliere la posizione dove "tagliare" che mostri i particolari
salienti del progetto. (**Scale**, eventuali **cambi di quota**, **finestre**, **portici** ecc.). E' perfettamente inutile sezionare le pareti perimetrali dove non ci sono bucature. Le cose importanti da quotare sono le **misure interpiano**, (specificando se sono al **rustico o al finito**, con apposita simbologia), le altezze dei parapetti, i pianerottoli delle scale, ecc.



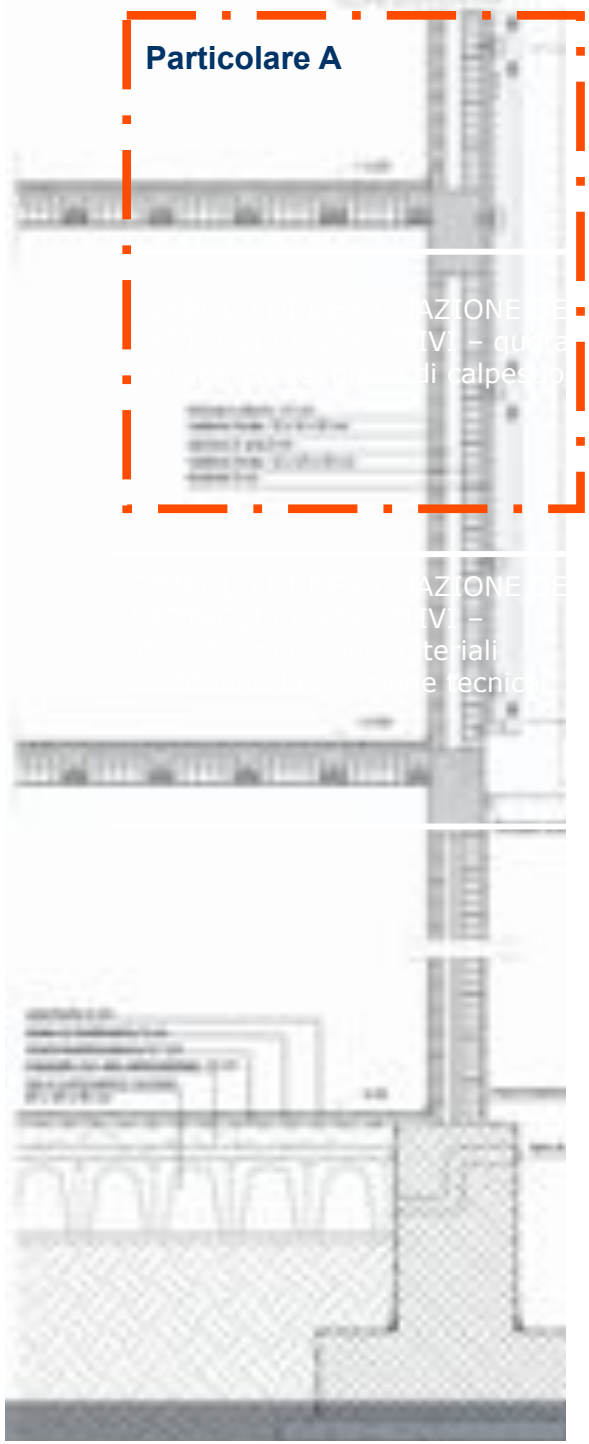
Stralcio di pianta scala 1:50





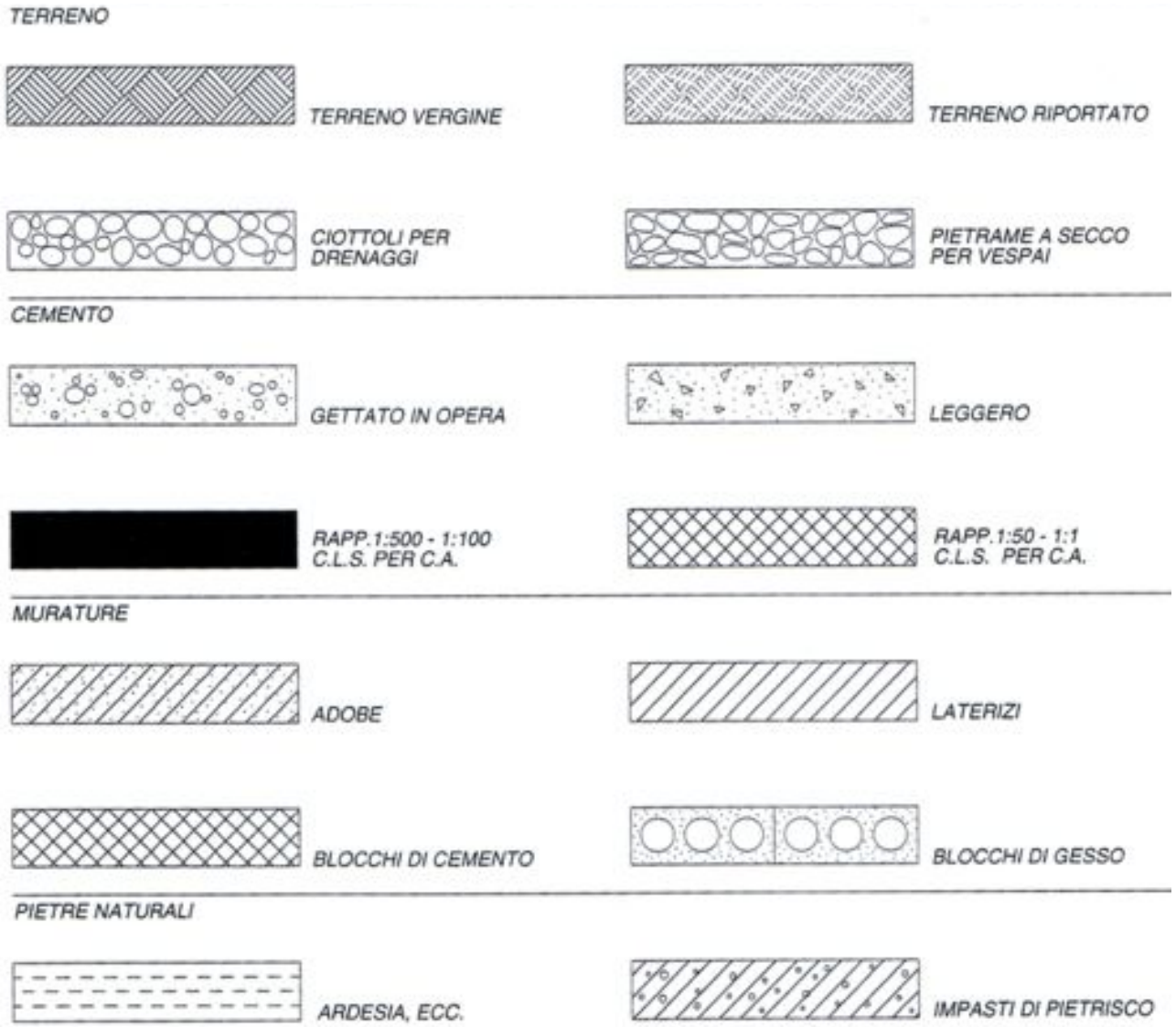
Stralcio di sezione scala 1:20

I **particolari costruttivi** devono illustrare i punti più rilevanti e caratteristici del progetto. Il loro fine è, oltre che quotare, dare la massima comprensibilità alle scelte tecnologiche, alla qualità dei materiali da usare e alle modalità di messa in opera.
Sono di solito dotati di didascalie chiarificatrici dei simboli usati, propri della scala a cui si opera (1:25 – 1:20 – 1:10 – 1:5 – 1:2 fino ai disegni 1:1 “in vera grandezza” per modanature, nodi di falegnameria, ecc.) che verrà scelta in funzione della complessità del particolare trattato e della precisione che si vuole ottenere.



Simbologie grafiche di rappresentazione dei materiali

La norma **UNI 3972 “Tratteggi per la rappresentazione dei materiali nelle sezioni”** reca indicazioni rivolte a “fissare una differenziazione dei materiali mediante tratteggi con cui si individuano le superfici sezionate in tutti i tipi di disegni tecnici”. Se ne riportano le prescrizioni significative per il disegno nel settore edile.



METALLI

ALLUMINIO

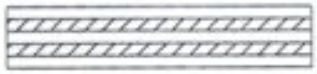
OTTONE, BRONZO

LEGNO

RIFINITO

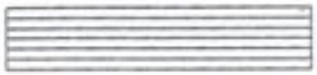
NON RIFINITO

RAPP. 1:5
COMPENSATO

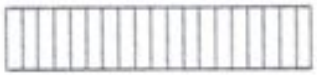


RAPP. 1:1
COMPENSATO

VETRO



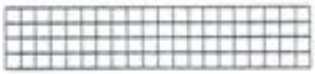
LASTRE
RAPP.1:5 - 1:1



STRUTTURALE

ISOLANTI

AGGREGATI DI FIBBRE



PANNELLO RIGIDO

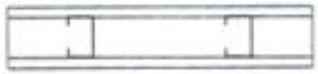
MEMBRANE SINTETICHE

RAPP. 1:20 - 1:10
ASFALTO, GUAINE

RAPP. 1:5 - 1:1
ASFALTO, GUAINE

PARETI VERTICALI

MONTANTI IN LEGNO



MONTANTI IN ACCIAIO

Bibliografia di riferimento

•Zevi B., Nuovissimo manuale dell'architettura, Mancosu Editore, Roma 2003

•Porter T., Goodman S., Manuale di tecniche grafiche, CittàStudi, Milano 1991

•Cellini F., Manualetto. Norme tecniche, costruttive e grafiche per lo svolgimento di una esercitazione progettuale sul tema della casa unifamiliare, CittàStudi, Milano 1991

•Mutti M. A., Il progetto cantierabile. Sistemi di informazione nella progettazione esecutiva, edizioni Kappa, Roma 1999

•A.A.V.V., Quaderni del manuale di progettazione edilizia, Hoepli editore, Milano 2006

•Petrignani M., Disegno e progettazione, Edizioni Dedalo, Bari 1967

•Rossi R., Il manuale del disegnatore, Hoepli editore, Milano