

**POLITECNICO DI BARI**  
**C.d.L. ingegneria CIVILE - AMBIENTALE**

# **CORSO DI DISEGNO**

Normativa grafica per il disegno tecnico.

Le diapositive costituiscono unicamente una base per lo sviluppo della lezione e, come tali, non sostituiscono in alcun modo i testi consigliati.

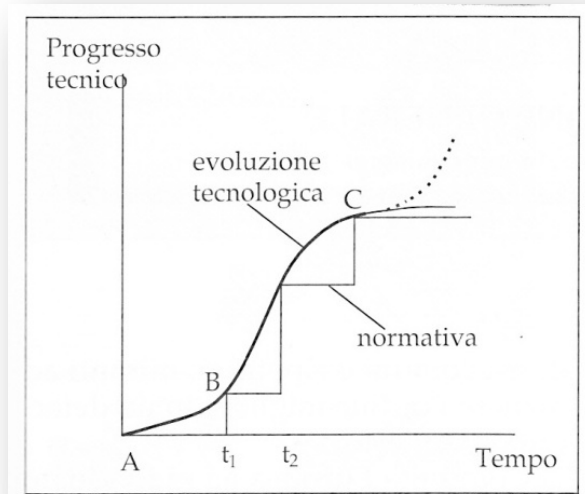
# Normativa per il disegno tecnico

Essendo il disegno un sistema per trasmettere informazioni operative aventi ad oggetto un manufatto da realizzare di qualsiasi tipo, s'impone, pur nell'ambito delle varie tipologie ed esigenze della rappresentazione, la necessità di far comprendere quanto disegnato, alla più vasta generalità degli operatori interessati alla sua lettura ed alla traduzione, in opera finita, di quanto disegnato.

La nascita della normazione, avviene dopo il XVIII secolo, quando inizia la produzione industriale in serie, che necessita un continuo controllo dell'intero processo produttivo per mantenere sempre le stesse caratteristiche tecniche e formali del prodotto.

**La normazione definisce lo standard al quale fare riferimento per la produzione di un bene.**

Una norma non può rappresentare un'innovazione, ma la conferma di una evoluzione che la stessa norma deve avere. Basti pensare alle norme per il disegno CAD, pochi anni fa queste non esistevano perché i disegni erano tutti realizzati manualmente.



I principali organi che si occupano di codificare la rappresentazione, introducendo e aggiornando le normative sono:

- UNI - Ente Nazionale di Unificazione.
- CEN - Ente di Normalizzazione Europea.
- ISO - Organizzazione internazionale di normalizzazione.

Ai fini della corretta lettura di quanto disegnato, occorre dunque assumere simboli grafici convenzionali facilmente comprensibili, in grado di descrivere con immediatezza le intenzioni progettuali. Le convenzioni rappresentative, ed i simboli grafici relativi, sono codificati nelle tabelle unificate (Norme U.N.I. per il disegno tecnico) che definiscono la misura dei fogli da usarsi nei progetti, i metodi di scritturazione, i tipi e gli spessori delle linee, la quotatura dei disegni, la rappresentazione grafica dei vari elementi (porte, finestre, ecc.).



**Gli Enti Federati**, soci di diritto dell'UNI sono organizzazioni che, su specifico mandato, svolgono attività di normazione, ciascuna per il settore di propria competenza.

**CIG** - *Comitato Italiano Gas*

**CTI** - *Comitato Termotecnico Italiano*

**CUNA** - *Commissione Tecnica di Unificazione nell'Autoveicolo*

**STANIMUC** - *Standard per l'industria Manifatturiera*

**UNAVIA** - *Associazione per la Normazione e la Certificazione nel settore Aerospaziale*

**UNICEMENTO** - *Ente di Normazione dei Leganti Idraulici, Malte, Calcestruzzi e Cemento Armato*

**UNICHIM** - *Associazione per l'Unificazione nel settore dell'Industria Chimica*

**UNIFER** - *Ente di Unificazione del Materiale Ferrotranviario*

**UNIMET** - *Unificazione Metalli non Ferrosi*

**UNINFO** - *Tecnologie Informatiche e loro applicazioni*

**UNIPLAST** - *Ente Italiano di Unificazione nelle Materie Plastiche*

**UNITER** - *Organismo di Normazione e Certificazione di Sistemi Qualità Aziendali Commercio e Servizi*

**UNITEX** - *Associazione Nazionale per l'Unificazione nel settore Tessile*

**UNISIDER** - *Ente Italiano di Unificazione Siderurgica*



## Alcune norme tecniche per il disegno.

### **UNI EN ISO 216:2008**

Carte per scrivere e alcune categorie di carte stampate - Formati finiti - Serie A e B.

### **UNI EN 644:2000**

Carta - Formati non squadrati - Designazione e tolleranze per la serie principale e la serie supplementare, espressione della direzione di macchina.

### **UNI EN ISO 128-20:2002**

Disegni tecnici - Principi generali di rappresentazione - Convenzioni di base delle linee.

### **UNI ISO 128-22:2006**

Disegni tecnici - Principi generali di rappresentazione - Parte 22: Convenzioni fondamentali e applicazioni per le linee di richiamo e le linee di riferimento

### **UNI EN ISO 128-21:2002**

Disegni tecnici - Principi generali di rappresentazione - Preparazioni delle linee con sistemi CAD

### **UNI 938:1981**

Disegni tecnici. Piegatura dei fogli.

### **UNI ISO 3535:1993**

Foglio per il disegno dei moduli e schema di impaginazione.

### **UNI 5126:1963 + A1:1994**

Attrezzi da disegno. Righe a T.

### **UNI 5127:1963 + A1:1994**

Attrezzi da disegno. Squadre a 45° e a 60°

### **UNI 5128:1963 + A1:1994**

Attrezzi da disegno. Righe millimtrate.



**UNI 5130:1963 + A1:1994**

Attrezzi da disegno. Tavoli da disegno con movimento meccanico di inclinazione ed innalzamento muniti di sistema di bloccaggio dei movimenti.

**UNI 5131:1963 + A1:1994**

Attrezzi da disegno. Modalità di controllo e precisione per squadre, righe e multidecimetri.

**UNI EN ISO 5457:2002**

Documentazione tecnica di prodotto - Formati e disposizione degli elementi grafici dei fogli da disegno

**UNI 9118:1986**

Attrezzi per disegno. Righe per tecnigrafo.

**UNI EN ISO 9431:2001**

Disegni di costruzione - Zone riservate al disegno e al testo e riquadro delle iscrizioni sui fogli da disegno.

**UNI SPERIMENTALE 9510:1989**

Disegni tecnici. Disegno assistito dall'elaboratore. Terminologia.

**UNI EN ISO 11091:2002**

Disegni di ingegneria civile - Pratica di disegno di paesaggi

**UNI 7559-3:1989**

Disegni tecnici. Scritture sui disegni e documenti relativi. Segni diacritici e segni particolari per l'alfabeto latino.

**UNI 8187:1982**

Disegni tecnici. Riquadro delle iscrizioni.

**UNI 3973:1989**

Disegni tecnici. Quotatura. Linee di misura e di riferimento e criteri di indicazione delle quote.

**UNI 3974:1989** - Disegni tecnici. Sistemi di quotatura.

**UNI 3975:1989** - Disegni tecnici. Convenzioni particolari di quotatura.

**UNI 4820:1989** - Disegni tecnici. Definizioni e principi di quotatura.



Anche la scrittura per il disegno tecnico è normata in ogni sua parte. Oggi, i programmi per il disegno di tipo CAD assolvono all'incombenza di rispettare le norme, ma all'operatore resta "l'arduo" compito di stabilire l'altezza del carattere in proporzione alla scala del disegno.

Link: [www.uni.com](http://www.uni.com)

| UNIM | DISEGNI TECNICI<br>Caratteri e Cifre  | 2<br>21 Dicembre 1922 |
|------|---|-----------------------|
| 2,5  | ABCDEFGHIJKLMNQRSTU VWXYZ<br>abcdefghijklmnopqrstuvwxyz<br>1234567890 VII XI V  |                       |
| 3,5  | ABCDEFGHIJKLMNQRSTU VWXYZ<br>abcdefghijklmnopqrstuvwxyz<br>1234567890 XI V XVII |                       |
| 5    | ABCDEFGHIJKLMNQRSTU VWXYZ<br>abcdefghijklmnopqrstuvwxyz<br>1234567890 XII VI II |                       |
| 7    | ABCDEFGHIJKLMNQRSTU VWXYZ<br>abcdefghijklmnopqrstuvwxyz<br>1234567890 XII VI    |                       |
| 10   | ABCDEFGHIJKLMNQP..YZ<br>1234567890 VI XII                                       |                       |

I caratteri maiuscoli servono per le intestazioni e i titoli; quelli minuscoli per i sottotitoli, le annotazioni ecc. - Il tipo di scrittura con caratteri alti 10 mm non comprende la scrittura minuscola.  
L'altezza delle lettere minuscole è 2/3 dell'altezza delle corrispondenti maiuscole.  
I caratteri dell'altezza 2,5 e 3,5 mm si fanno normalmente a mano; essi possono essere eseguiti indifferente mente in piedi ovvero inclinati.  
I caratteri dell'altezza di 5 mm e oltre si eseguiscano con sega "normografica".  
Gli interspazi fra le linee sono di due dimensioni per ogni tipo di scrittura. Gli interspazi minori si consigliano fra linee successive scritte con una medesima dimensione di caratteri; gli interspazi maggiori per linee successive scritte con dimensioni di caratteri diverse; in tal caso, attenersi all'interspazio appropriato alla dimensione maggiore di caratteri.

L'assistenza della presente tabella è destinata per i disegni relativi a materiali concernenti alle Amministrazioni dello Stato (Decreto Presidenziale 18 ottobre 1924 - Gazzetta Ufficiale N. 232 del 27 ottobre 1924).

| DT  | Disegni tecnici<br>Scritture sui disegni e documenti relativi | UNI<br>7559 |
|---|---|-------------|
| Sostituisce UNIM 2  |   |             |
| Technical drawings - Writing drawings and associated documents  |   |             |
| La presente norma concorda con la norma ISO 3098 II.  |   |             |
| Dimensioni in mm  |   |             |
| 1. Oggetto e campo di applicazione  |   |             |
| La presente norma stabilisce la forma e la disposizione delle lettere e delle cifre da impiegare nella esecuzione dei disegni tecnici e relativi documenti. La norma si applica alla scrittura effettuata a mano libera o con macchine oppure con caratteri trasferibili o altri sistemi.   |   |             |
| 2. Principi generali  |   |             |
| 2.1. I requisiti richiesti alle scritture sui disegni tecnici e relativi documenti sono i seguenti:<br>- leggibilità;<br>- uniformità e omogeneità;<br>- riproducibilità nella stessa scala o in formato ridotto con qualsiasi sistema.<br>Per soddisfare questi requisiti devono essere rispettate le prescrizioni e il proporzionamento seguenti.   |   |             |
| 2.2. I caratteri devono essere chiaramente distinguibili fra di loro, in modo da evitare qualsiasi possibilità di confusione anche in caso di piccole imperfezioni. Pertanto, è opportuno che fra il tratto e il fondo del foglio (preferibilmente con superficie opaca) esista un buon contrasto.  |   |             |
| 2.3. Lo spazio fra ciascun carattere deve essere di almeno due volte la grossezza della linea, in quanto necessario sia nei procedimenti di microfilmatura sia in altri sistemi di riduzione (vedere figura e prospetti I e III).<br>Nel caso in cui la grossezza della linea di due caratteri adiacenti sia diversa, la spaziatura deve essere di almeno due volte la grossezza della linea più grossa.<br>Questa regola deve essere osservata anche nella computerizzazione di disegni o documenti per i quali inizialmente non è prevista la microfilmatura. |   |             |
|   |   |             |
| 2.4. La grossezza della linea da impiegare per i caratteri minuscoli deve essere uguale a quella dei caratteri maiuscoli, in modo da facilitare la scrittura.   |   |             |
| 3. Proporzionamento della scrittura   |   |             |
| Il proporzionamento deve essere effettuato secondo le seguenti prescrizioni (vedere anche figura).  |   |             |
| 3.1. L'altezza h si assume come elemento base per il dimensionamento della scrittura.   |   |             |
| 3.2. I valori delle altezze h, espressi in millimetri, da impiegare sono i seguenti:<br><br>2,5 - 3,5 - 5 - 7 - 10 - 14 - 20  |   |             |
| 3.3. Le altezze h e c, rispettivamente delle lettere maiuscole e di quelle minuscole, non devono essere minori di 2,5 mm.<br>Perciò, usando assieme caratteri maiuscoli e minuscoli, quando all'altezza c delle lettere minuscole si attribuisce il valore minimo di 2,5 mm, l'altezza h deve essere di 3,5 mm.   |   |             |
| (segue)   |   |             |
| La norma UNI è revisionabile, quando necessario, con la pubblicazione sia di nuove edizioni sia di fogli di aggiornamento. È importante per tanto che gli utenti delle stampe si accertino di essere in possesso dell'ultima edizione o foglio di aggiornamento.  |   |             |

## Cosa è una norma

Semplicemente un documento che dice “**come fare bene le cose**”, garantendo sicurezza, rispetto per l’ambiente e prestazioni certe.

La norma “sul come fare” non si applica solo per il dimensionamento dei beni materiali ma anche ai processi di tipo non materiali (ISO 9000 - 14000).

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 (ISO - EN - UNI) per applicazione ripetuta o continua, la cui osservanza non sia obbligatoria.

Le norme, quindi, sono documenti che definiscono le caratteristiche (dimensionali, prestazionali, ambientali, di qualità, 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.

Le caratteristiche peculiari delle norme tecniche sono:

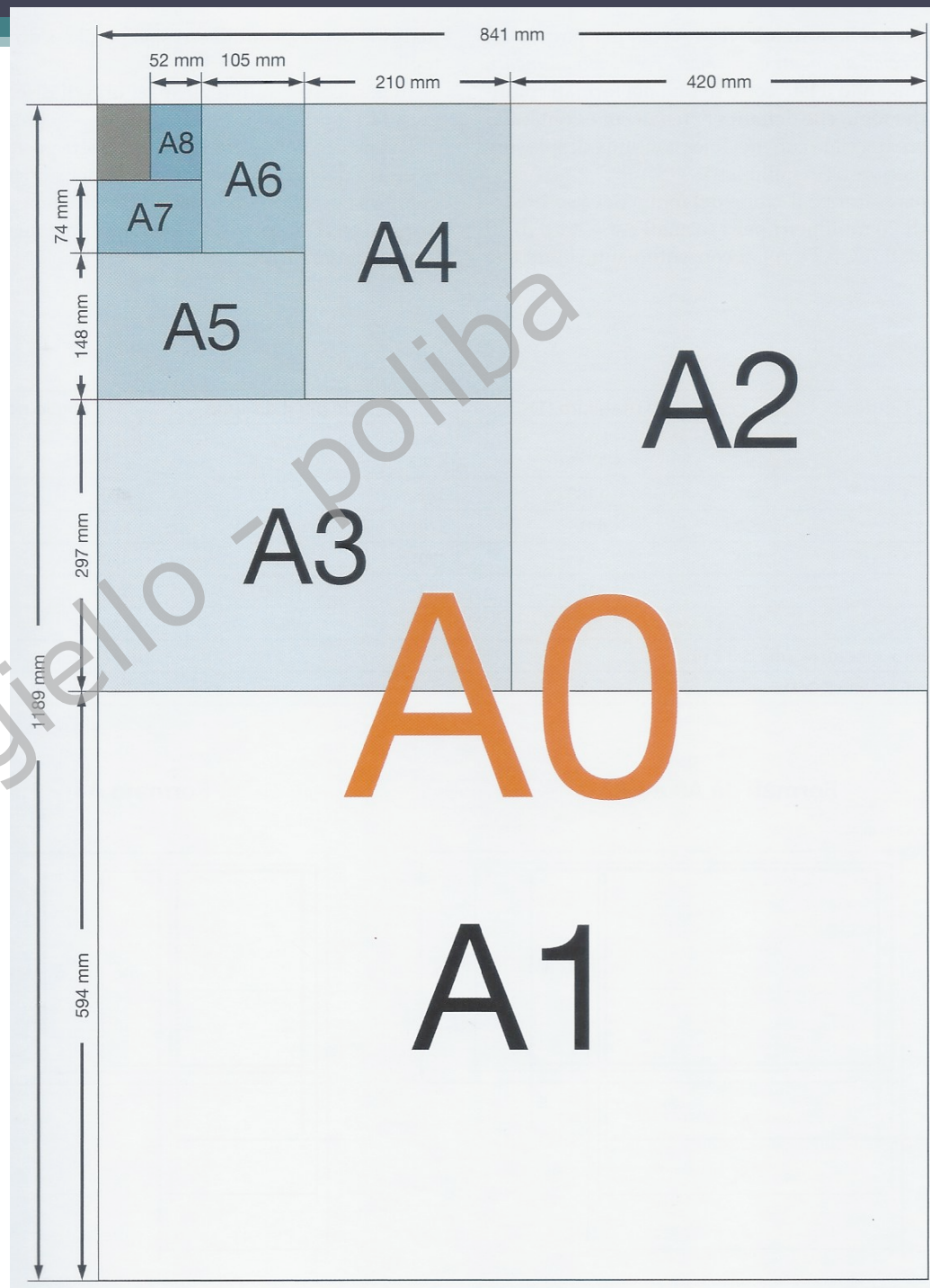
- consensualità**: deve essere approvata con il consenso di coloro che hanno partecipato ai lavori;
- democraticità**: tutte le parti economico/sociali interessate possono partecipare ai lavori e, soprattutto, chiunque è messo in grado di formulare osservazioni nell'iter che precede l'approvazione finale;
- trasparenza**: UNI segnala le tappe fondamentali dell'iter di approvazione di un progetto di norma, tenendo il progetto stesso a disposizione degli interessati;
- volontarietà**: le norme sono un riferimento che le parti interessate si **impongono spontaneamente.**

Link: [www.uni.com](http://www.uni.com)

# Norme tecniche per il disegno: Formati carta

Le misure dei fogli da usarsi nel disegno tecnico sono fissate nelle tabelle U.N.I. 936/39 e 937/39, di seguito riportate in figura.

|           |   |                   |
|-----------|---|-------------------|
| <b>A0</b> | - | <b>841 x 1189</b> |
| <b>A1</b> | - | <b>594 x 841</b>  |
| <b>A2</b> | - | <b>420 x 594</b>  |
| <b>A3</b> | - | <b>297 x 420</b>  |
| <b>A4</b> | - | <b>210 x 297</b>  |



## Informazioni da inserire nel foglio: **Riquadro delle iscrizioni EN-UNI 8187**

### 1. Scopo

La presente norma stabilisce alcune direttive di base, tendenti ad uniformare la configurazione ed il contenuto informativo delle iscrizioni poste nel riquadro.

### 2. Campo di applicazione

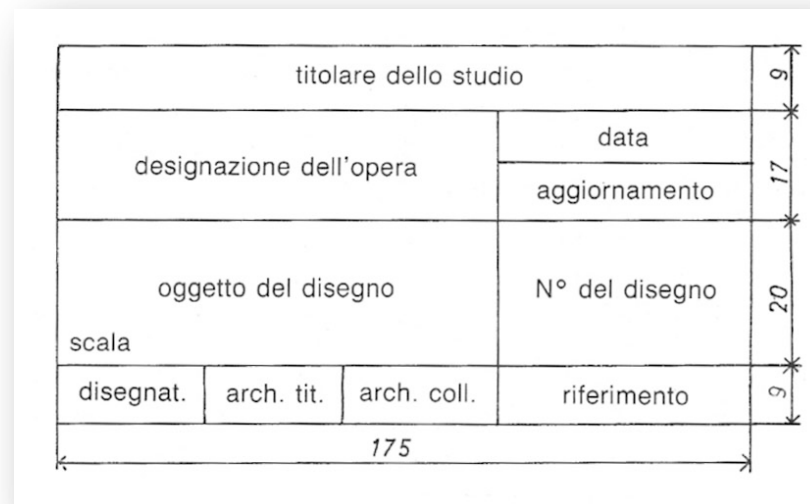
Il riquadro delle iscrizioni è previsto per essere utilizzato sui fogli per disegni tecnici di ogni tipo. Può ugualmente essere utilizzato per i documenti tecnici.

### 3. Definizione

Per riquadro delle iscrizioni si intende la zona del foglio per disegno tecnico graficamente strutturata e predisposta per contenere le informazioni relative alla identificazione, interpretazione e gestione del disegno.

La sua posizione è in basso a destra, per il Formato A4 occupa la parte bassa del foglio.

Cartiglio tipo da norma UNI



## Informazioni da inserire nel foglio: Riquadro delle iscrizioni EN-UNI 8187

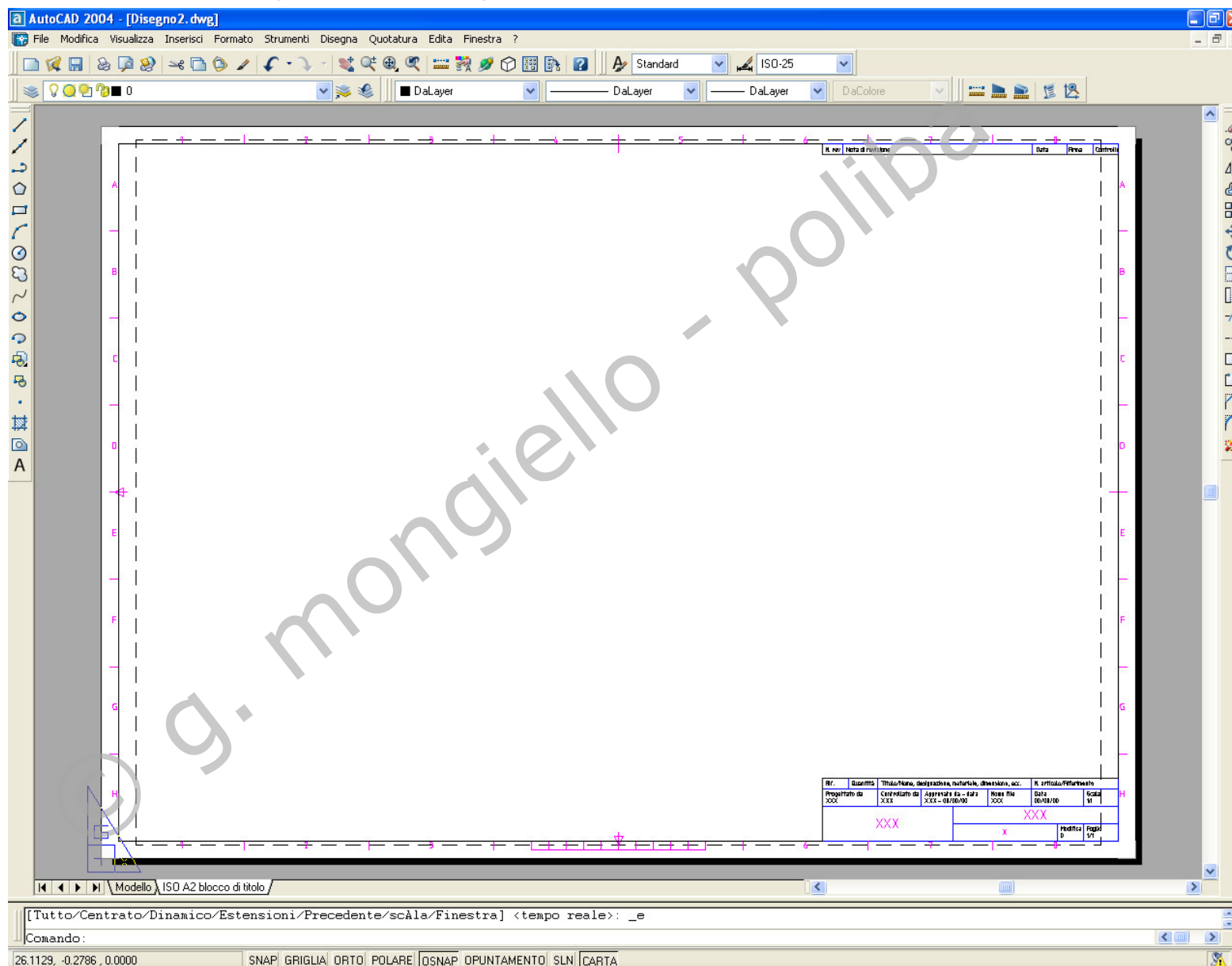
Modello di riquadro delle iscrizioni del foglio disegno di Autocad nello spazio carta.

| Rif.                 | Quantità              | Titolo/Nome, designazione, materiale, dimensione, ecc. |                  |                  | N. articolo/Riferimento |   |
|----------------------|-----------------------|--|------------------|------------------|-------------------------|---|
| Progettato da<br>XXX | Controllato da<br>XXX | Approvato da - data<br>XXX - 00/00/00                  | Nome file<br>XXX | Data<br>00/00/00 | Scala<br>1:1            | H |
| XXX                  |                       | XXX  |                  |                  |                         |   |
|                      |                       | x  |                  | Modifica<br>0    | Foglio<br>1/1           |   |

7 8

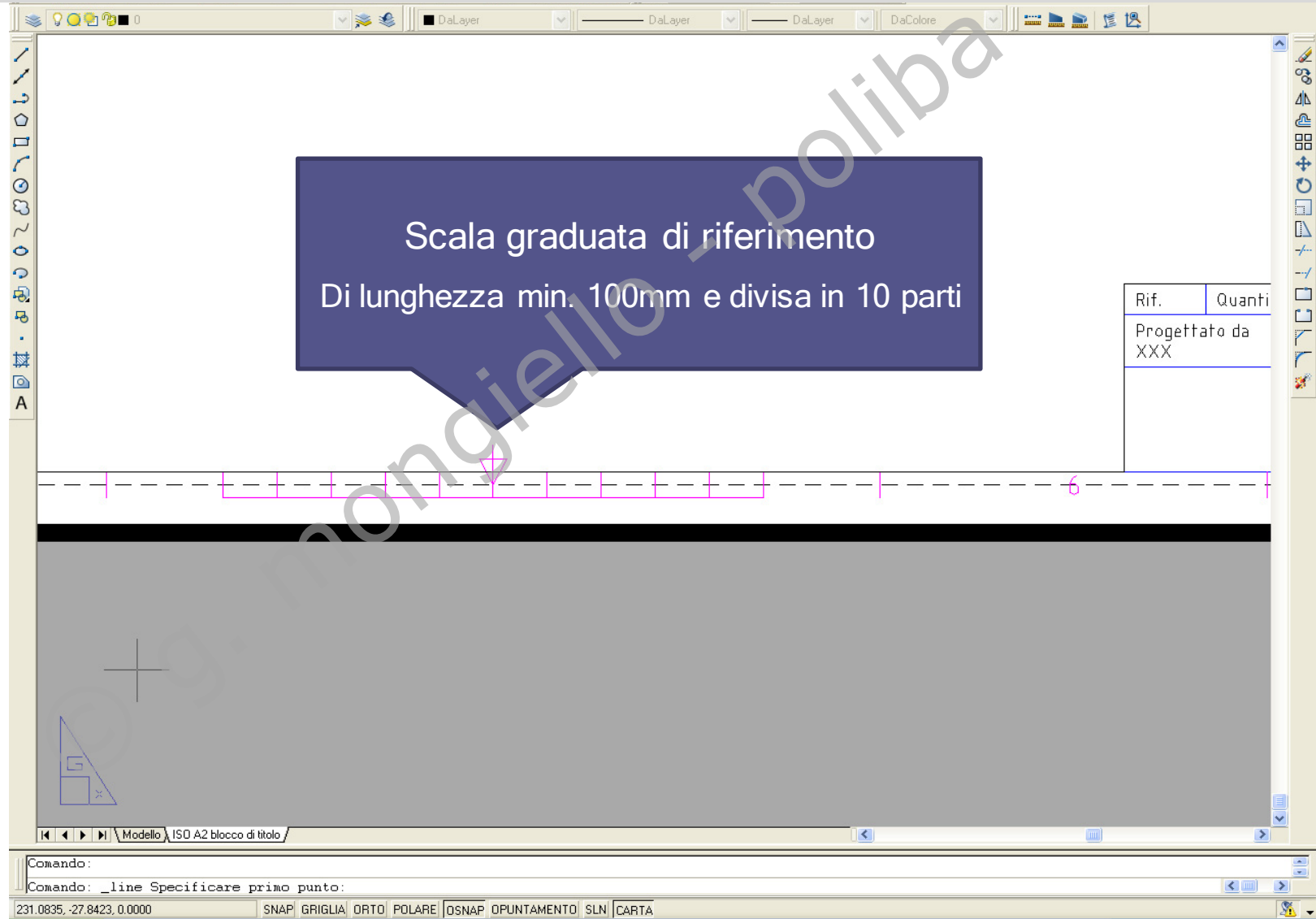
# Autocad, spazio carta. Foglio da disegno impostato secondo le norme ISO.

NORMA  
Disegni tecnici  
Formati e disposizione degli elementi grafici nei fogli da disegno  
UNI 936



La scala graduata è fondamentale per la corretta riproduzione degli elaborati e risalire alla corretta scala grafica.

NORMA  
Disegni tecnici  
Formati e disposizione degli elementi grafici nei fogli da disegno  
UNI 936

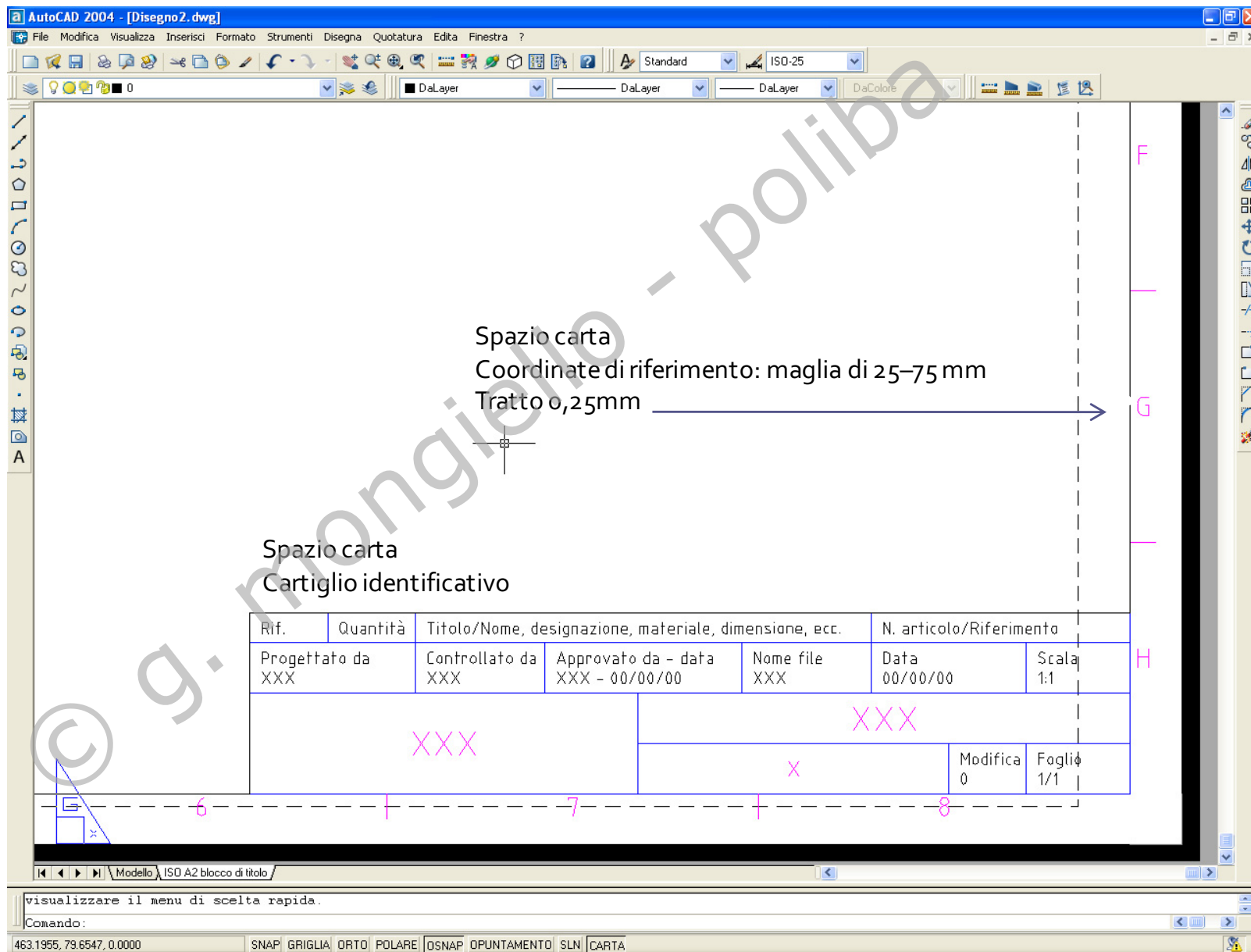


# NORMA

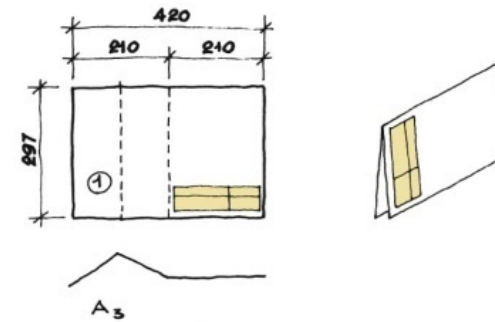
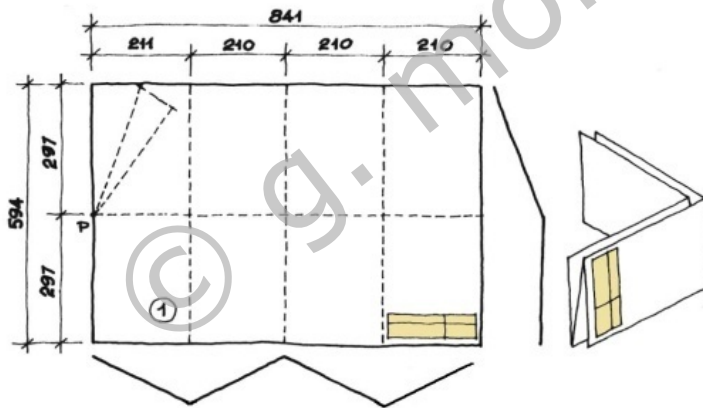
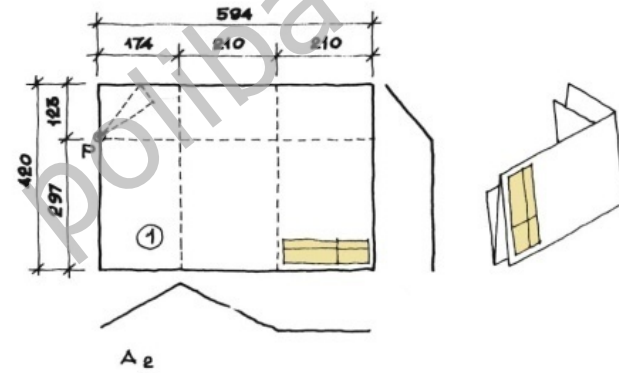
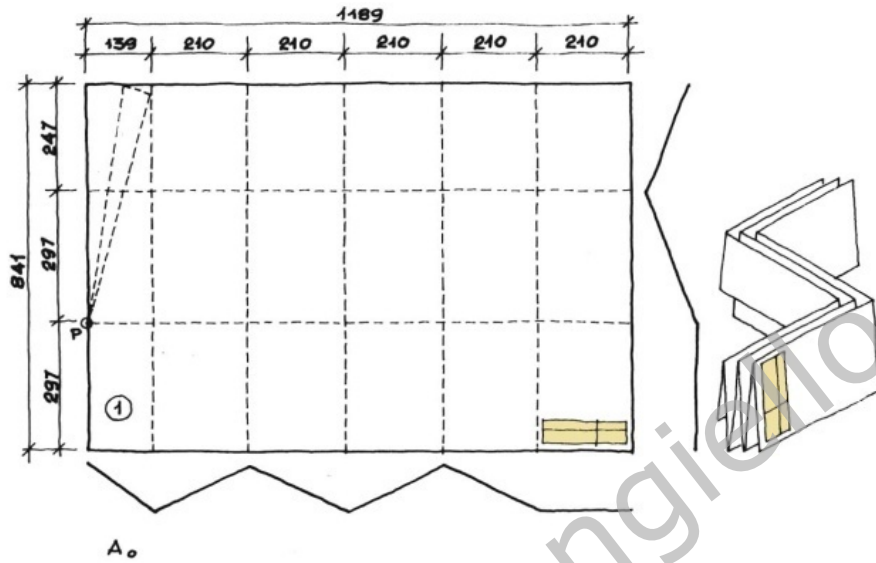
Disegni tecnici

Formati e disposizione degli elementi grafici nei fogli da disegno

# UNI 936



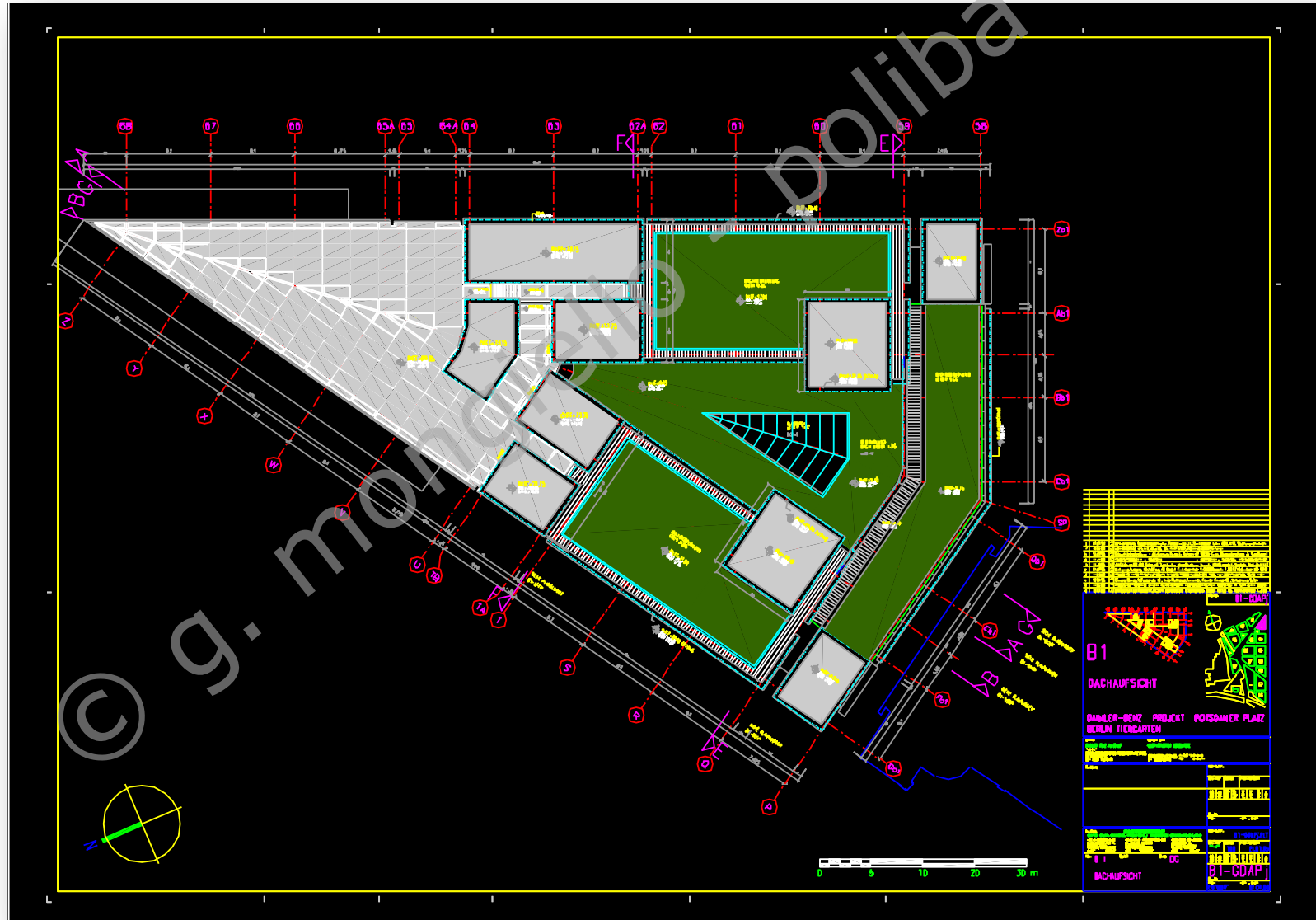
# Piegatura dei fogli in relazione alle loro dimensioni.



NORMA  
Disegni tecnici  
Piegatura dei fogli  
UNI 938

Un esempio dell'applicazione della norma al foglio da disegno per il progetto.  
Sono presenti tutti gli elementi fondamentali: il cartiglio, la scala metrica, la squadratura del foglio con la maglia di riferimento.

RENZO PIANO BUILDING WORKSHOP  
Daimler-Benz AG & CO - Berlino  
Planimetria





Nel riquadro sovrastante il cartiglio si trovano le modifiche effettuate, identificate con la data e le coordinate della griglia di riferimento per identificare il punto della modifica e la descrizione della modifica apportata.

RENZO PIANO BUILDING WORKSHOP  
Daimler-Benz AG & CO - Berlino  
Planimetria

|   |          |          |  |
|---|----------|----------|--|
|   |          |          |  |
|   |          |          |  |
|   |          |          |  |
|   |          |          |  |
| j | 01.07.96 | jm<br>mk | Ueberarbeitung Doppelfassadenspitze, Fassadentyp 3A, Suedfassade Achse 62A, K1A, Stuetzenquerschnitte    |
| i | 15.04.96 | jm<br>mk | Ueberarbeitung K1A,K1C,K5-20G, SW-Turm Statik,Innenhofglasdach,Aufzuege                                  |
| h | 26.01.96 | jm<br>mk | Entwurfsfestschreibung - Abstimmung Fassade-Achsen 62 SO,SW-Turm, Mansardgeschoss im Suedfluegel         |
| g | 03.11.95 | jm<br>mk | Tauschunterlagen 1 - Bauantrag - Vermietungs-, Nutzungs- und Ausbauvarianten                             |
| f | 27.10.95 | jm<br>mk | Artikulation SO-SW-Ecke mit Turmbauten ohne Stuetzen, Fassade K4,K5 geschl., Vordach, Abgleich HLSE      |
| e | 07.09.95 | jm<br>mk | Umlegung Ausgang K2,3 Aufzug A9 Wegfall Technikzentrale 1+2.OG,Mezzanin 1.OG EZH2,Sanitaer UG-EZH2       |
| d | 30.06.95 | jm<br>mk | Treppe K5 ohne Transfer,Umlegung Ausgang Treppe K3,Oberlicht 1.OG-2.UG,Technikzentrale 15.ins 17.OG      |
| c | 28.04.95 | mk       | Eingang Buero, Aufzuege ab EG, keine Rolltreppe,Passarele, Transfer Treppe K5, Verkuerzung Spitze        |
| b | 10.03.95 | mk       | Tragsstruktur-verglaste Fassade K4,K5 Korrektur Stuetzenstellung,Fugen Buero neu im Turm Achse 62/Ab1    |
| a | 20.01.95 | cs<br>mk | Umlegung Fluchttreppen K2,K3,K4 Ueberarbeitung Eingangshalle, Wegfall Aufzug A6, Technikzentrale 1.,2.OG |

Plan Nr. B1-GDAPj

# Tipi di linee

Anche il tipo di linea da adottare e il suo spessore è normato, in un grafico consentono di trasmettere precise informazioni relativamente all'oggetto da rappresentare.

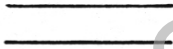

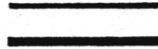
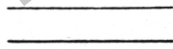
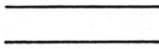
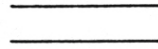
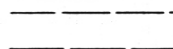
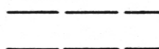
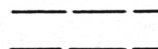
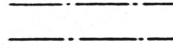
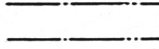

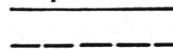
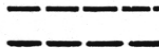
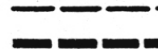
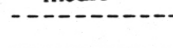
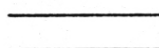
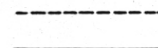
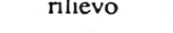


Le linee, il loro tracciamento e lo spessore del tratto sono utili ad evidenziare le varie componenti del manufatto rappresentato, quindi anche queste sono codificate.

| TIPI DI LINEA   | DENOMINAZIONE   | APPLICAZIONI  | SPESSORE |
|---|---|---|----------|
| A    | continua grossa   | contorni e spigoli in vista   | 1        |
| B    | continua fine   | spigoli fittizi in vista*<br>linee di riferimento<br>linee di richiamo<br>tratteggi di parti sezionate<br>contorni di sezioni ribaltate in loco | 1/4      |
| C    | continua fine irregolare  | interruzioni di viste e sezioni non coincidenti con un asse di simmetria  | 1/4      |
| D    | continua fine regolare con zig-zag  |   | 1/4      |
| E    | a tratti grossa (usata soprattutto nel disegno meccanico)   | contorni e spigoli reali nascosti   | 1        |
| F   | a tratti fine<br>( $L_{\text{tratto}} \geq 3 \text{ mm}$ ; $L_{\text{interspazio}} \geq 0,8 \text{ mm}$ ) | contorni e spigoli fittizi nascosti   | 1/4      |
| G  | mista fine  | assi di simmetria<br>tracce di piani di simmetria<br>parti situate anteriormente al piano di sezione  | 1/4      |
| H  | mista fine e grossa   | tracce dei piani di sezione   | 1-1/4-1  |
| I  | mista grossa  | indicazione di superfici o zone oggetto di prescrizioni particolari   | 1        |
| L  | mista fine a due tratti brevi   | posizioni intermedie ed estreme di parti mobili<br>contorni di pezzi vicini<br>traiettorie di parti mobili                                      | 1/4      |

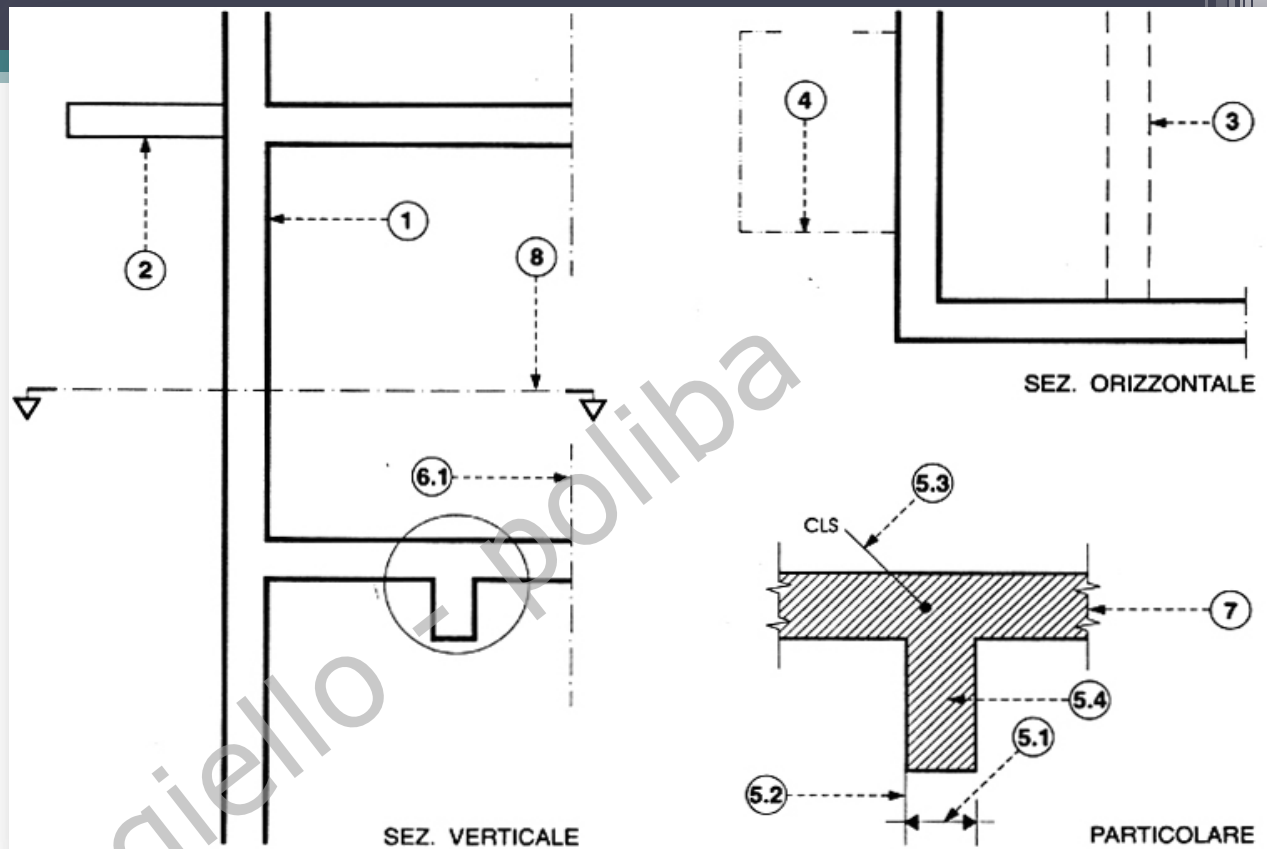
Codifica dello spessore delle linee in relazione alla scala di disegno.

L'UNI ha normalizzato l'uso delle linee di diverso tipo e spessore, mediante la norma 3968: gli spessori utilizzabili tra i quali scegliere sono 0.18, 0.25, 0.35, 0.50, 0.70, 1.00, 1.40, 2.00. In un disegno, si devono utilizzare solo due spessori, che siano l'uno il doppio dell'altro.

**In realtà, la consuetudine professionale disattende tali indicazioni, preoccupandosi esclusivamente di utilizzare linee di spessore nettamente distinguibile.**

| TIPI DI LINEA                                 | SPESSORI   |   |  | UTILIZZAZIONE  |
|---|--|---|--|--|
|   | 1 : 100  | 1 : 50  | 1 : 20<br>1 : 10<br>al vero  |  |
| continua                                      | 0.4 - 0.6<br>spessa<br>       | 0.8 - 1.0<br>spessa<br>    | 1.0 - 1.5<br>spessa<br>   | contorno della figura di sezione                                   |
| continua                                      | 0.1 - 0.2<br>sottile<br>      | 0.2 - 0.25<br>sottile<br>  | 0.2 - 0.25<br>sottile<br> | spigoli architettonici a vista                                     |
| tratteggio (tratti lunghi)                    | 0.1 - 0.2<br>sottile<br>      | 0.2 - 0.25<br>sottile<br>  | 0.2 - 0.25<br>sottile<br> | spigoli virtuali non visibili                                      |
| tratto punto tratto due punti (tratti lunghi) | 0.1 - 0.2<br>sottile<br>     | 0.2 - 0.25<br>sottile<br> | 0.3 - 0.5<br>sottile<br> | tracce di piani sezionati, assi, allineamenti                      |
| tratteggio                                    | 0.4 - 0.6<br>spesso<br>     | 0.8 - 1.0<br>spesso<br>  | 1.0 - 1.5<br>spesso<br> | contorni ipotizzati della figura di sezione                        |
| punteggiata                                   | 0.1 - 0.2<br>medio<br>      | 0.3 - 0.5<br>medio<br>   | 0.2 - 0.4<br>medio<br>  | informazioni secondarie, tracciati regolatori, ipotesi restitutive |
| continua                                      | non si quota il rilievo<br> | 0.1<br>sottile<br>       | 0.2<br>sottile<br>      | linea di quota (non si quota il rilievo al vero)                   |

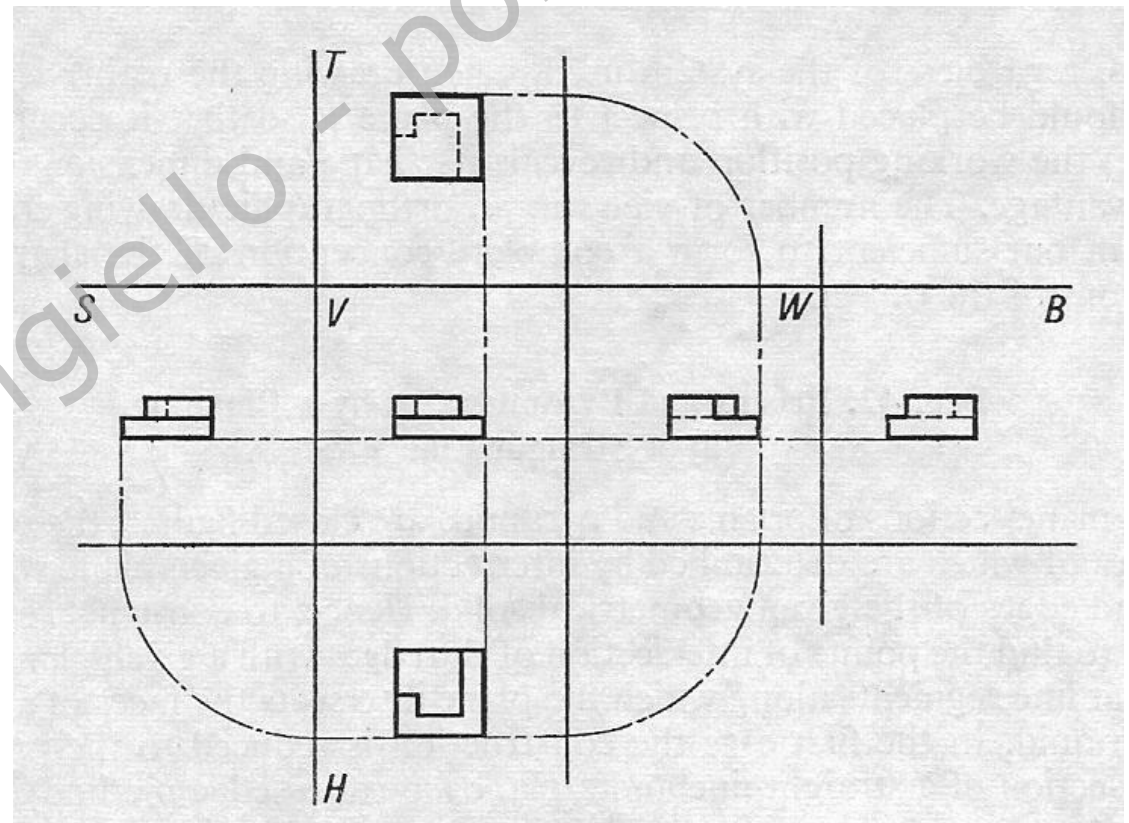
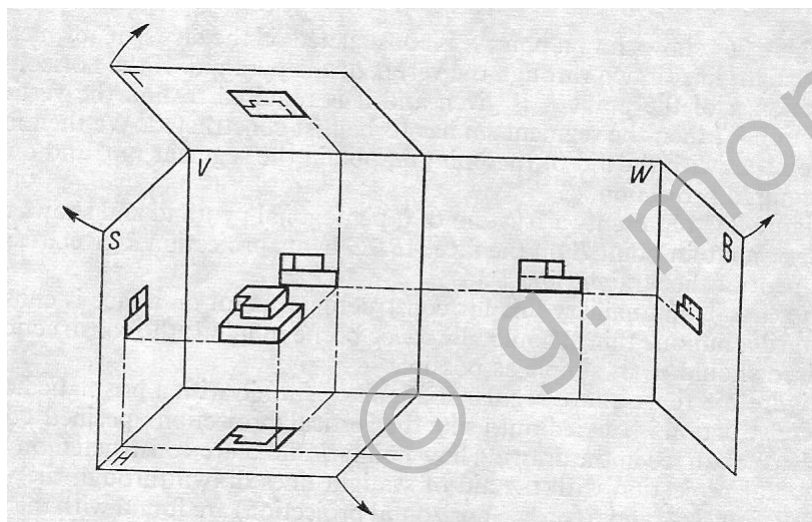
# Applicazione del diverso spessore di linea.



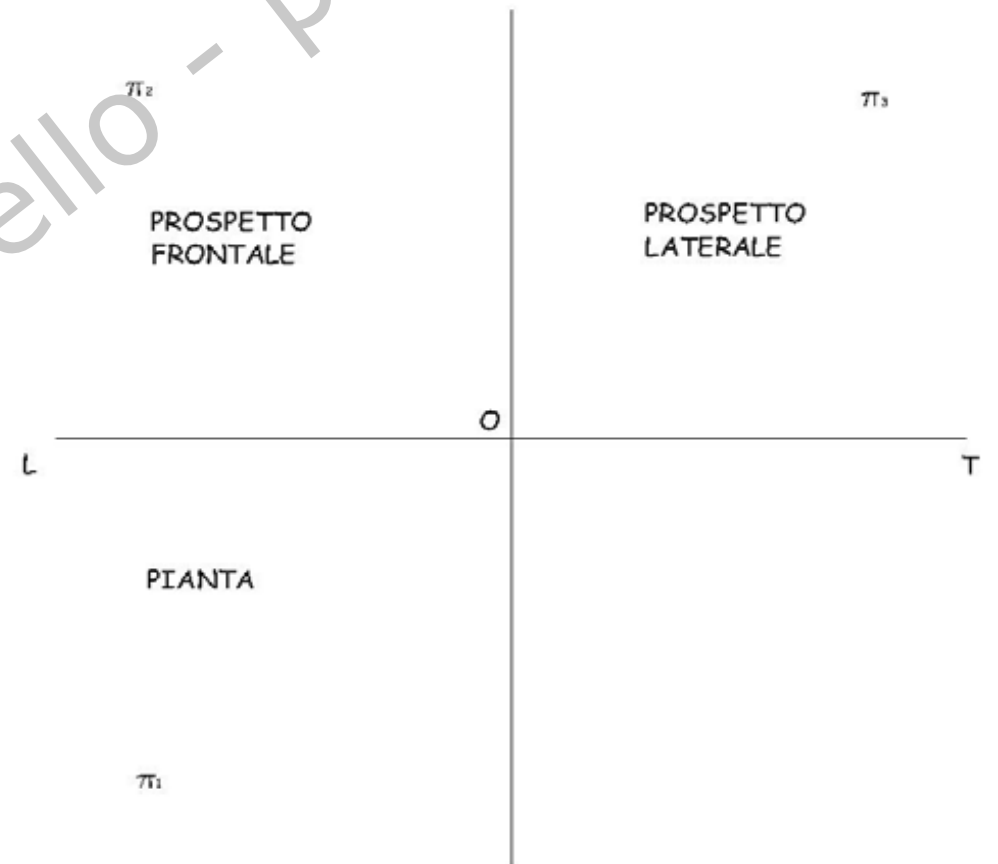
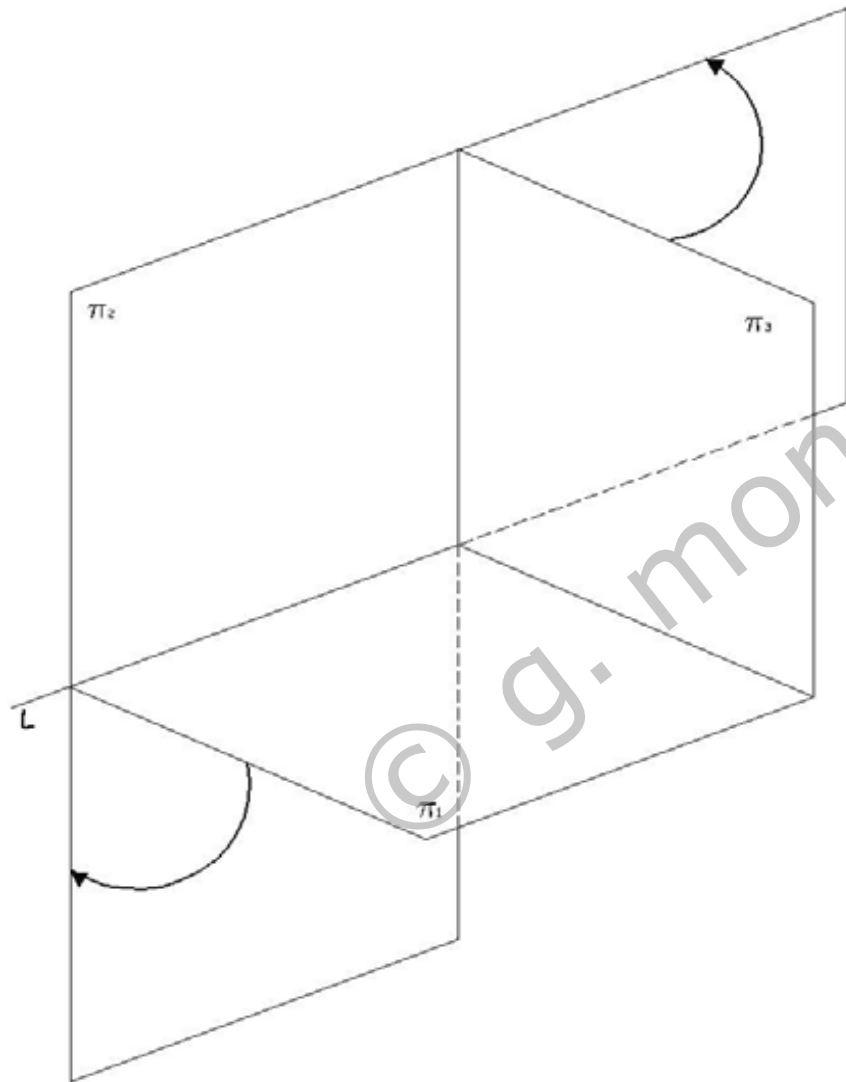
- |                      |  |   |
|----------------------|--|---|
| LINEE DI CONTERNO    |  | ① contorni sezionati  |
|                      |  | ② contorni e spigoli in proiezione                                      |
|                      |  | ③ contorni e spigoli nascosti   |
|                      |  | ④ contorni e spigoli anteriori al piano di sezione                      |
| LINEE DI COMPLEMENTO |  | ⑤.1 linee di quota  |
|                      |  | ⑤.2 linee di riferimento  |
|                      |  | ⑤.3 linee di richiamo   |
|                      |  | ⑤.4 linee di campitura  |
|                      |  | ⑥.1 assi di simmetria   |
|                      |  | ⑥.2 tracce di piani di simmetria  |
|                      |  | ⑦ interruzione dell'oggetto quando non coincide con l'asse di simmetria |
|                      |  | ⑧ traccia dei piani di sezione  |

## PROIEZIONI ORTOGONALI ED ELABORATI CARATTERISTICI

La teoria delle proiezioni ortogonali viene applicata alla realizzazione dei disegni architettonici in modo da rappresentare l'oggetto architettonico con le viste "canoniche" proprio realizzandone una proiezione ortogonale. L'apertura del diedro ci consente di ottenere quindi il prospetto frontale, il prospetto laterale e la pianta.

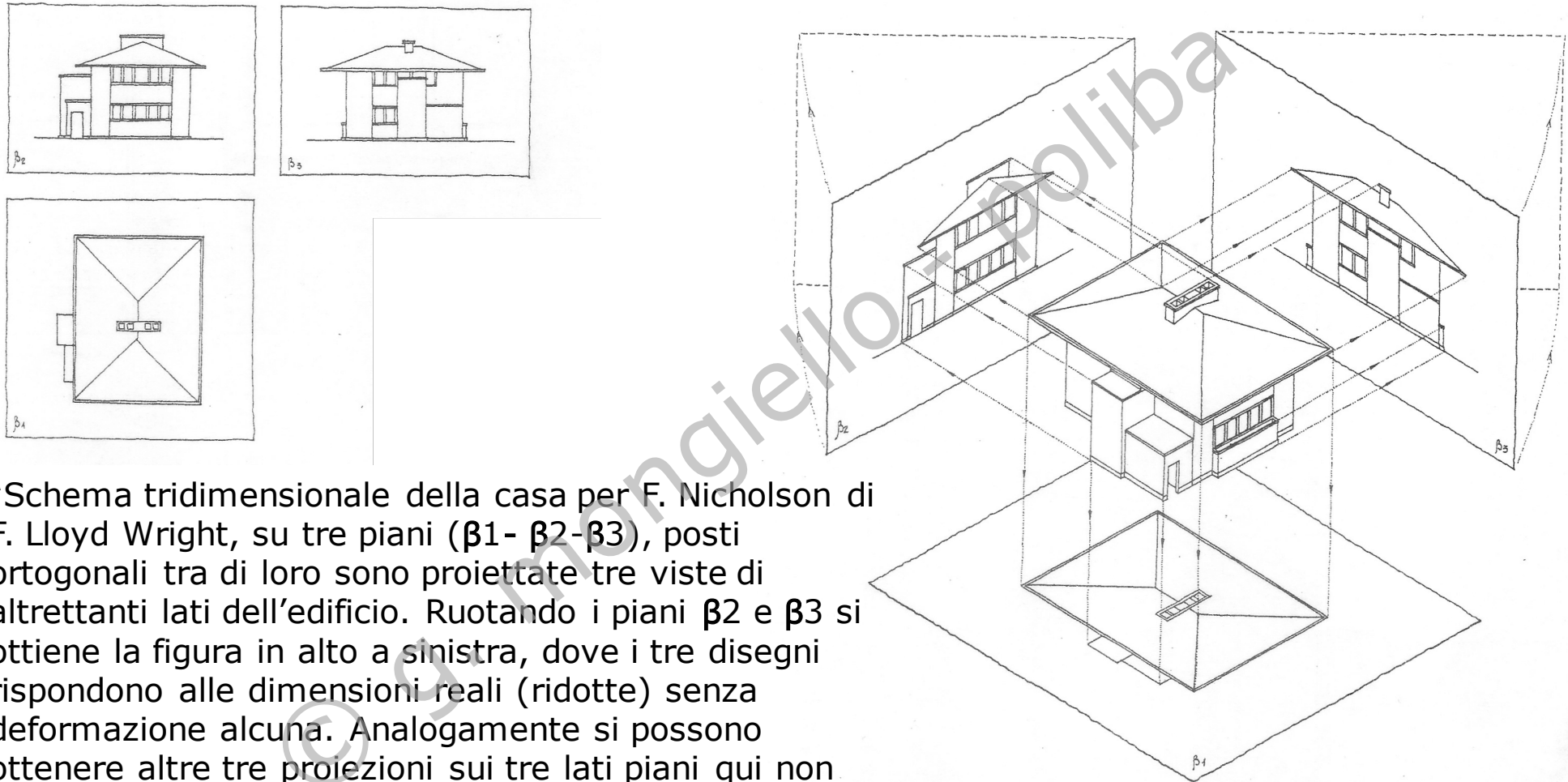


# PROIEZIONI ORTOGONALI ED ELABORATI CARATTERISTICI



# PROIEZIONI ORTOGONALI ED ELABORATI CARATTERISTICI

## Definizione della pianta e dei prospetti



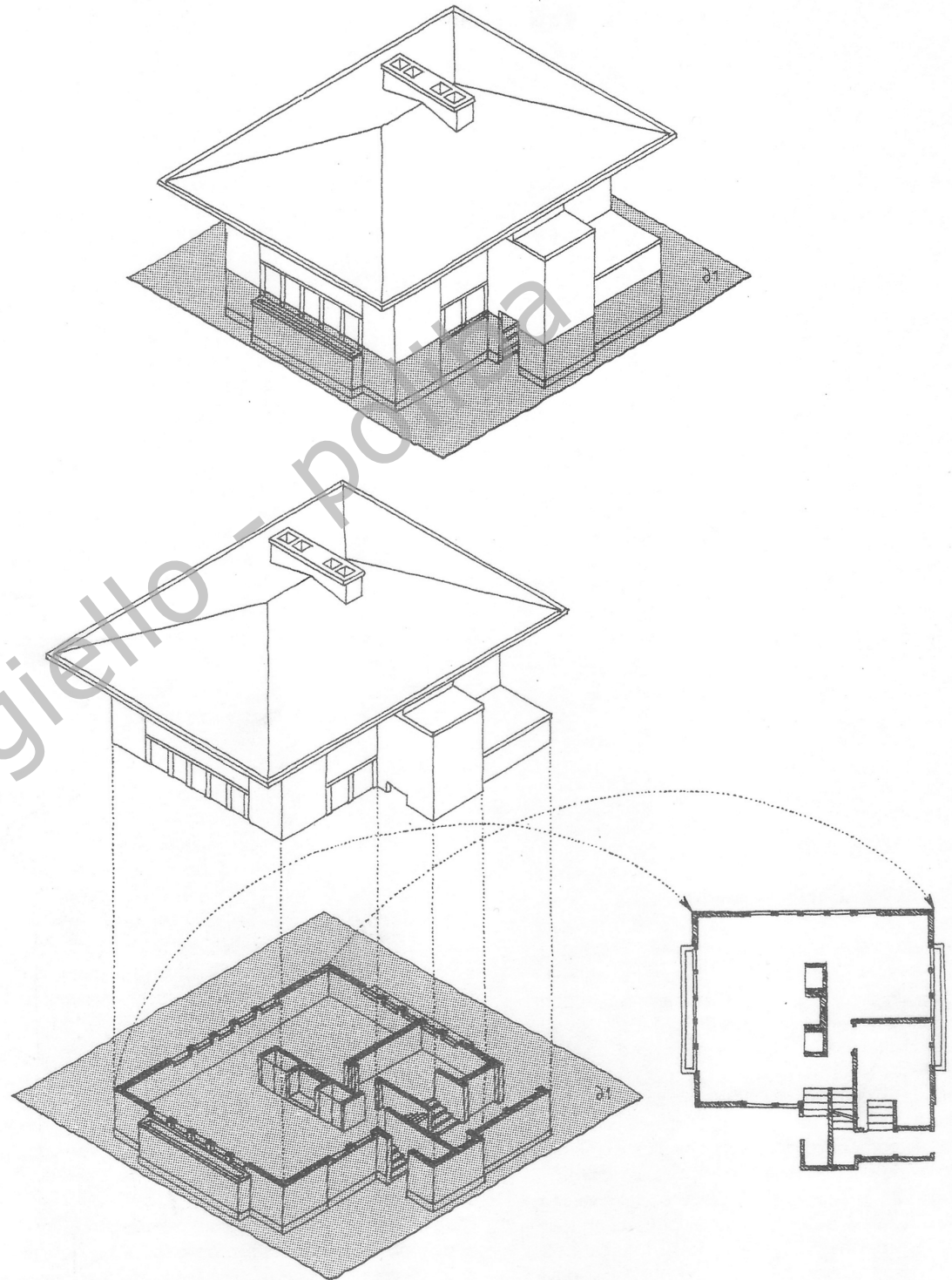
“Schema tridimensionale della casa per F. Nicholson di F. Lloyd Wright, su tre piani ( $\beta_1$ -  $\beta_2$ - $\beta_3$ ), posti ortogonali tra di loro sono proiettate tre viste di altrettanti lati dell’edificio. Ruotando i piani  $\beta_2$  e  $\beta_3$  si ottiene la figura in alto a sinistra, dove i tre disegni rispondono alle dimensioni reali (ridotte) senza deformazione alcuna. Analogamente si possono ottenere altre tre proiezioni sui tre lati piani qui non evidenziati, ma comunque paralleli a quelli raffigurati.”  
(P. Tunzi, 1999, *RAPPRESENTAZIONE D’ARCHITETTURA*. Pag. 30, Fig. 29. L.U.E. Pescara)

## Generalità sulle sezioni

Gli oggetti da rappresentare contengono spesso delle parti che dall'esterno risultano nascoste; per facilitare la loro rappresentazione si ricorre alla sezione. Questa operazione consiste nel taglio dell'oggetto con un piano ideale (**piano di sezione**) e nella rappresentazione di una delle due parti in cui l'oggetto è stato diviso.

Per rappresentare una casa, la vista dall'alto non consente di vedere i muri interni, che invece risulteranno visibili sezionandola con un piano orizzontale.

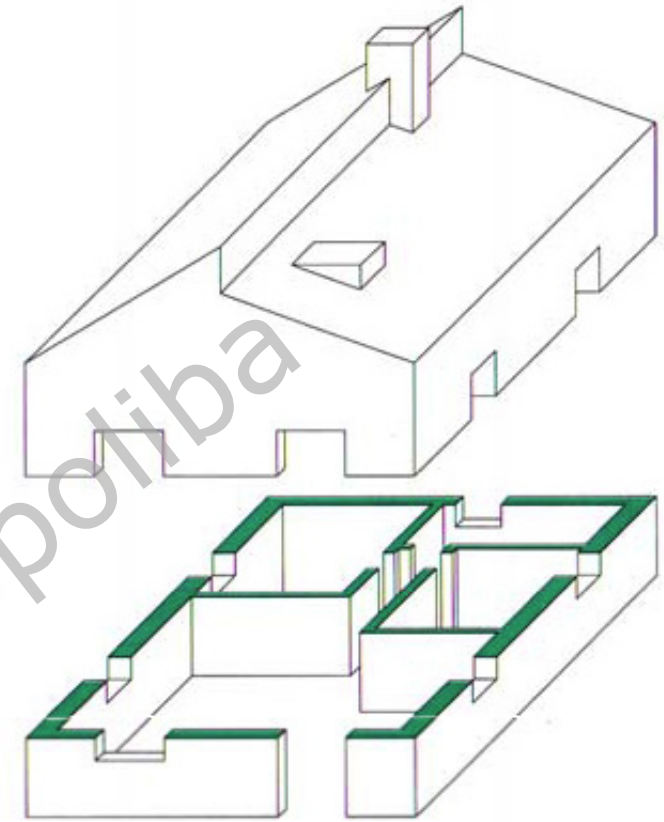
Schema tridimensionale della casa F. Nicholson di F. Lloyd Wright. Il piano ideale  $\delta 1$  posto parallelamente alla pianta dell'edificio, lo taglia ad una certa altezza. Si ottiene così una pianta. (P. Tunzi, 1999, RAPPRESENTAZIONE D'ARCHITETTURA. Pag. 32, Fig. 31. L.U.E. Pescara)



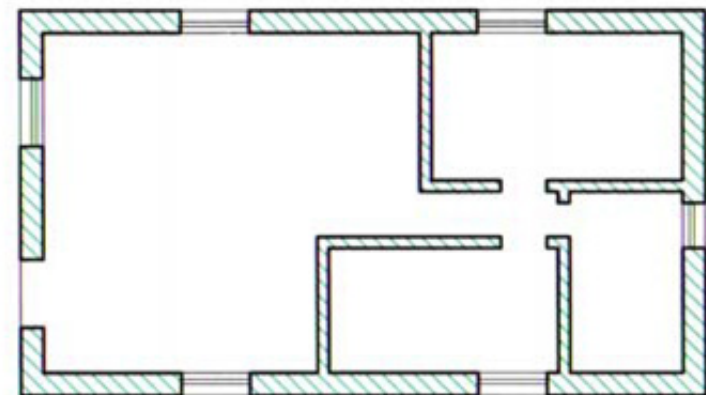
## Generalità sulle sezioni: le piante

La scelta del piano di sezione è legata alla posizione e alla forma dell'oggetto; si ricorre pertanto a piani di sezione disposti nel modo opportuno: orizzontali, verticali, obliqui.

In generale, per la realizzazione della pianta si utilizza un piano di sezione posto a circa 100/110 cm dal piano di calpestio che si desidera rappresentare.



La vista dall'alto di un edificio sezionato con un piano orizzontale prende il nome di **pianta**.



## Generalità sulle sezioni: sezione con piano verticale

In genere nella rappresentazione degli edifici vengono eseguite anche delle sezioni con piani verticali, che consentono la vista dei solai, delle porte, finestre etc.

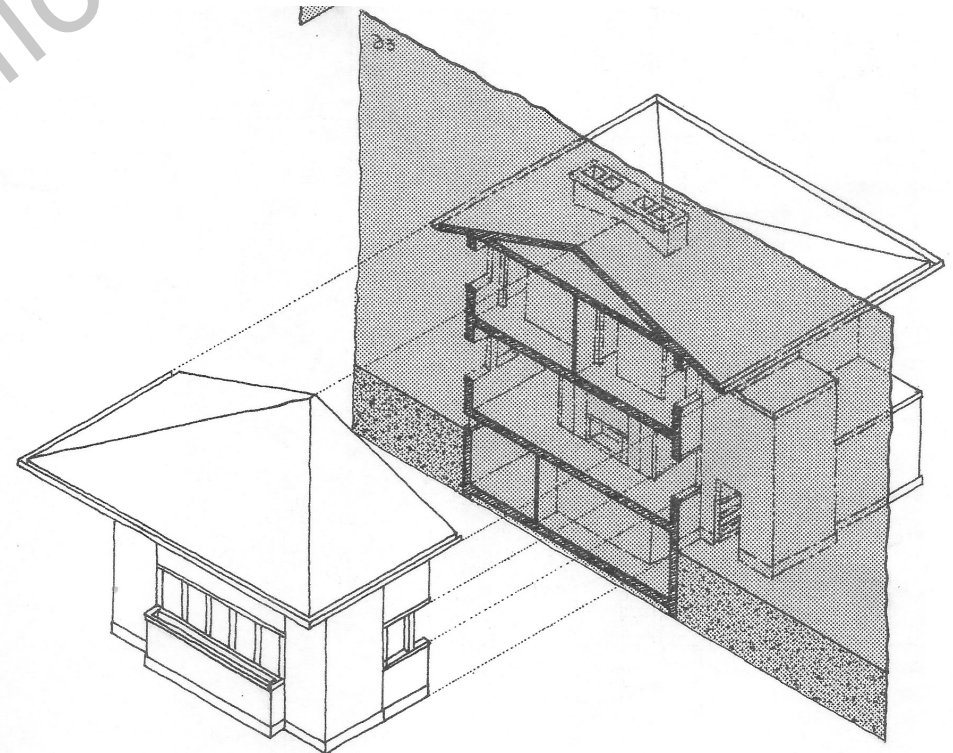
Le superfici sezionate, devono essere rappresentate opportunamente a seconda della scala in cui è realizzato il disegno o la tipologia dei materiali rappresentati.

Le campiture sono normate ed in funzione della scala metrica.

In generale, la sezione viene realizzata per rappresentare le situazioni altimetriche della struttura. Nel caso siano presenti delle scale, la sezione viene realizzata su questo collegamento verticale in modo da chiarirne il suo andamento spaziale.

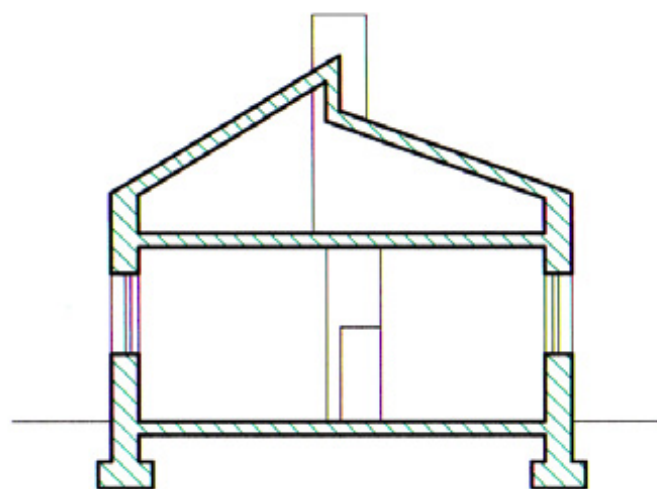
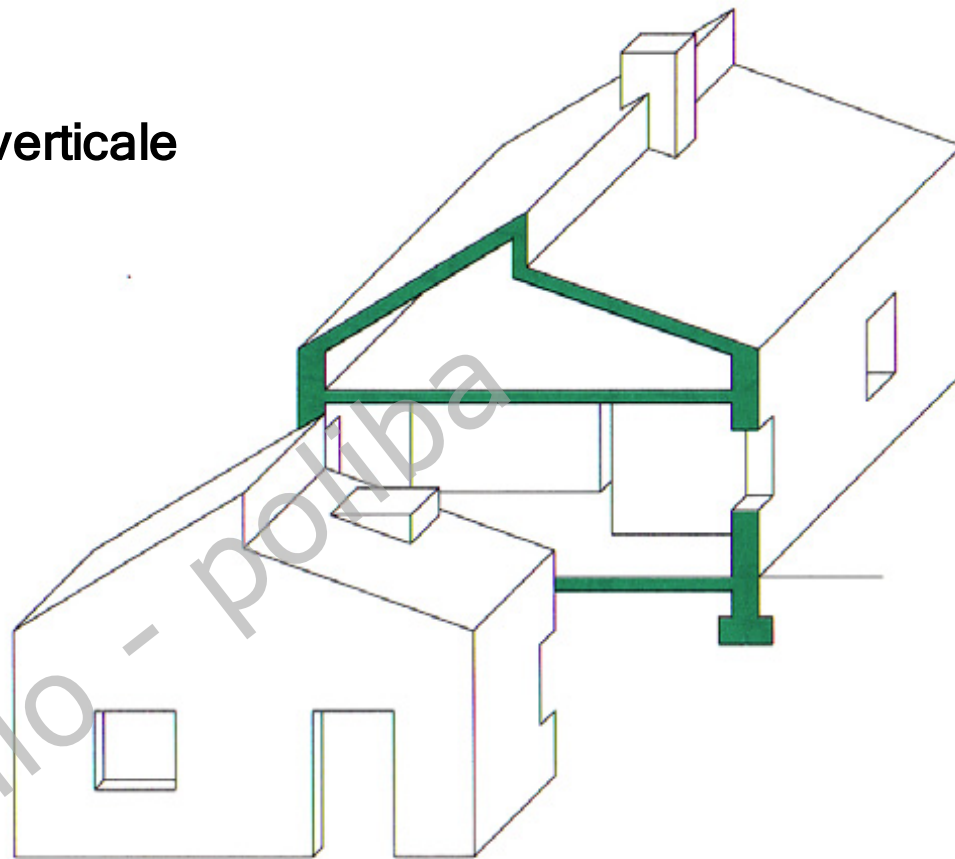
Schema della sezione longitudinale. Qui il piano ideale  $\delta 3$  tagliando verticalmente l'edificio ci consente di vedere l'interno. La rappresentazione della sezione, come il caso del piano  $\delta 1$ , è contenuta nel piano stesso.

(P. Tunzi, 1999, RAPPRESENTAZIONE D'ARCHITETTURA. Pag. 33, Fig. 33. L.U.E. Pescara)



## Generalità sulle sezioni: sezione con piano verticale

La figura sezionata, va rappresentata utilizzando una linea spessa per le parti sezionate ed una sottile per le parti non sezionate, ma visibili in secondo piano (in proiezione).

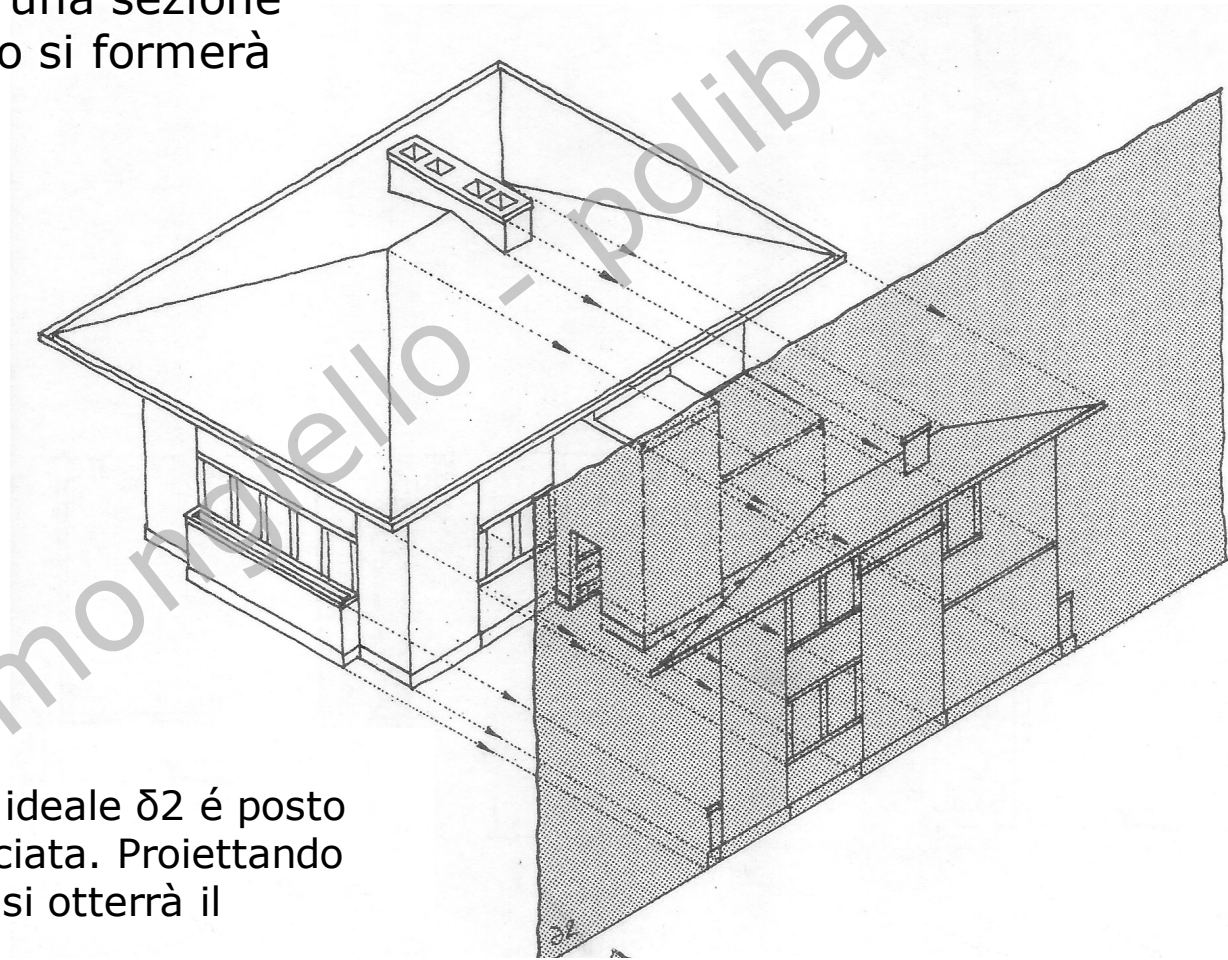


©

g. mongiello - poliba

## Generalità sulle sezioni: il prospetto (sezione impropria)

Nel caso il piano di sezione non intersechi la struttura, questo genera una sezione impropria, ovvero, sul piano si formerà l'immagine del prospetto.

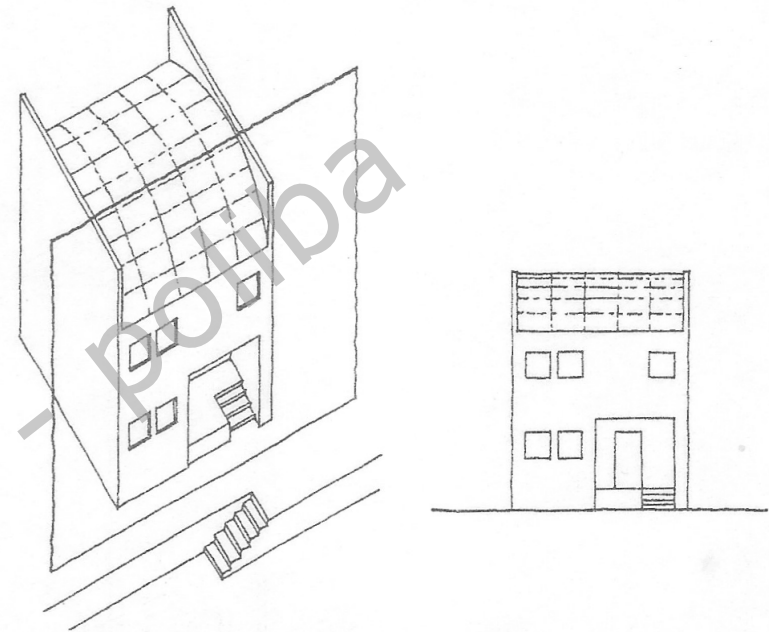


Nel medesimo schema il piano ideale  $\delta 2$  è posto ad una certa distanza dalla facciata. Proiettando su di esso tutti i punti notevoli si otterrà il disegno del prospetto.

(P. Tunzi, 1999, *RAPPRESENTAZIONE D'ARCHITETTURA*. Pag. 33, Fig. 32. L.U.E. Pescara)

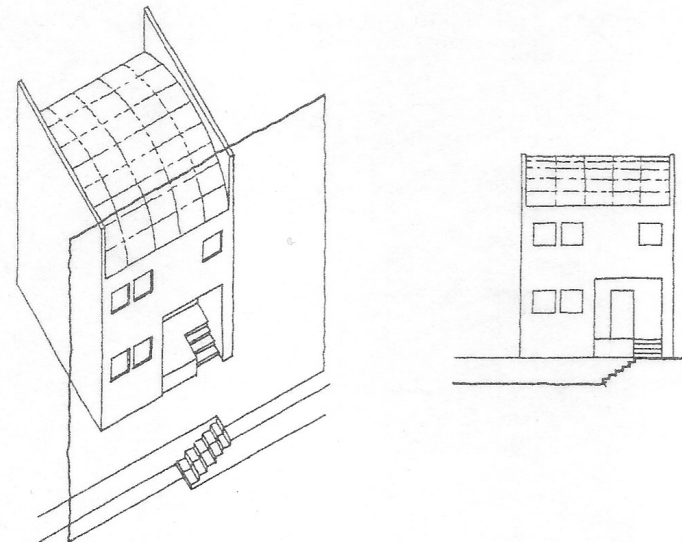
## Generalità sulle sezioni: il prospetto (sezione impropria)

In questo caso il piano su cui si forma il prospetto si trova in prossimità dell'edificio, pertanto la scala posta esternamente alla struttura, non viene disegnata.

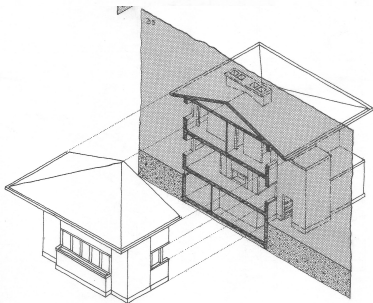
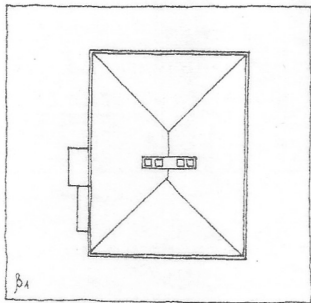
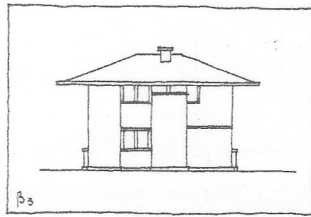
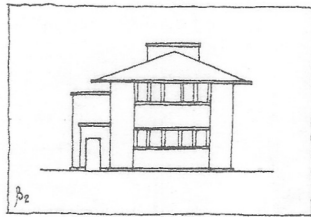


Schema di sezione verticale parallela al prospetto.  
(P. Tunzi, 1999, RAPPRESENTAZIONE D'ARCHITETTURA. Pag. 34, Fig. 38. L.U.E. Pescara)

In questo caso il piano su cui si forma il prospetto si trova sulla scala esterna, pertanto, la scala posta esternamente alla struttura, viene disegnata.



## Generalità sulle sezioni



“...i prospetti e le sezioni dell’edificio. Queste tre rappresentazioni sono in grado di descrivere completamente la forma e la struttura dell’edificio con un linguaggio analitico e sintetico.

Analitico perché mostra con chiarezza la continuità spaziale, la distribuzione degli ambienti e i rapporti proporzionali; sintetico perché mostra tutti questi aspetti contemporaneamente nella loro unità di assieme.

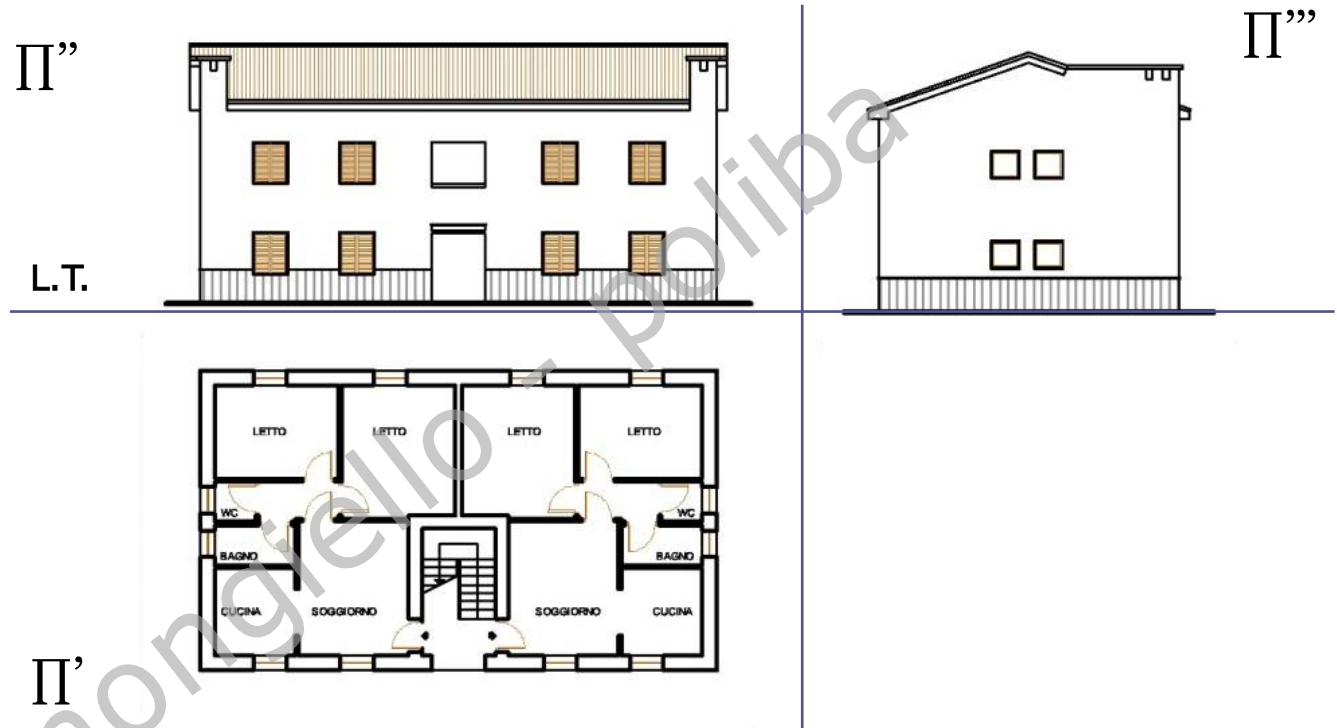
La pianta è un'ideale sezione orizzontale che si effettua sull'edificio per guardare dall'alto la distribuzione interna ripartita dalle murature; il prospetto é una vista frontale di ogni facciata dell'edificio, la sezione é un ipotetico taglio verticale che si effettua sull'edificio per guardare l'articolazione verticale degli spazi. Il Taglio orizzontale viene effettuato a cm 100, 110 dal pavimento interno e mette in evidenza lo spessore e l’andamento dei muri (interni ed esterni), le finestre, le porte e tutti quegli elementi facenti parte di un edificio come scale, cavedi, pilastri o colonne, pavimenti ed altro. Tutto ciò che viene “tagliato”, come i muri, è rappresentato con un segno robusto (...) per distinguerlo dal segno leggero rappresentazione di ciò che non viene colto dal taglio, come sono i davanzali, e i gradini. Questa doppia convenzione è adottata anche nelle sezioni verticali perché il principio è analogo. ”

(P. Tunzi, 1999, RAPPRESENTAZIONE D’ARCHITETTURA. Pag. 31. L.U.E. Pescara)

# Impaginazione del disegno

Nel caso le dimensioni del foglio e la scala del disegno lo consentono, la pianta si dispone, di preferenza, in basso a sinistra, il prospetto in alto, le sezioni lateralmente ai prospetti;

La disposizione delle piante, dei prospetti e delle sezioni ravvicinate, resta legata alla dimensione del supporto cartaceo e della scala del disegno, quindi l'impaginazione del progetto può cambiare.



Trinitapoli (FG). Unità del quartiere URRAS CASAS

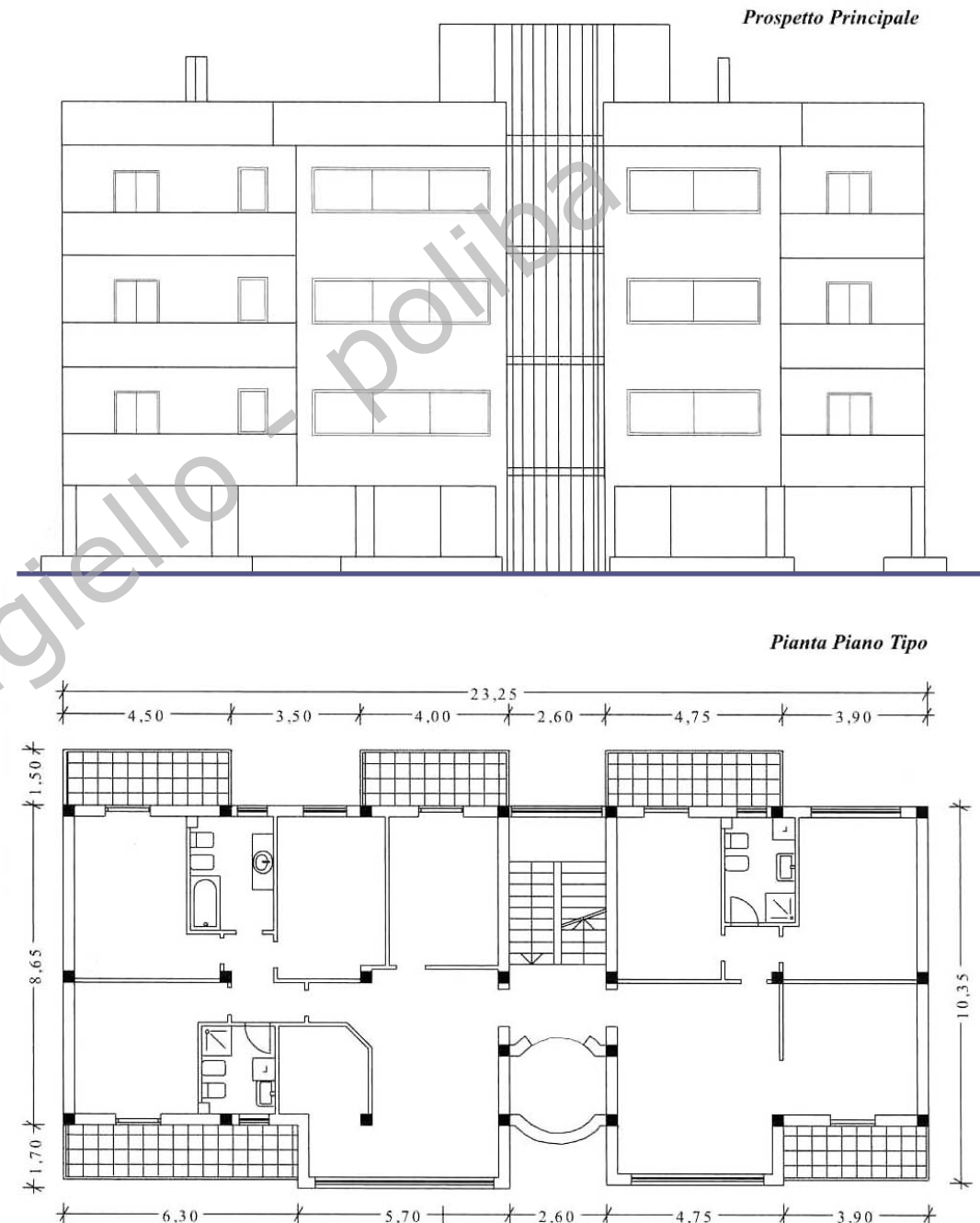
La disposizione appena descritta, rispecchia una proiezione ortogonale in cui sul primo quadro troviamo la vista dall'alto, sul secondo la vista frontale e sul terzo la vista laterale o le sezioni.

# Impaginazione del disegno

Altro esempio di disposizione della pianta del piano tipo e del prospetto secondo la convenzione europea. Questo tipo di vista, richiama fortemente il disegno delle proiezioni ortogonali, che dispone sul primo quadrante, in basso a sinistra, la vista dall'alto dell'oggetto; sul secondo quadro, in alto a sinistra, la vista frontale.

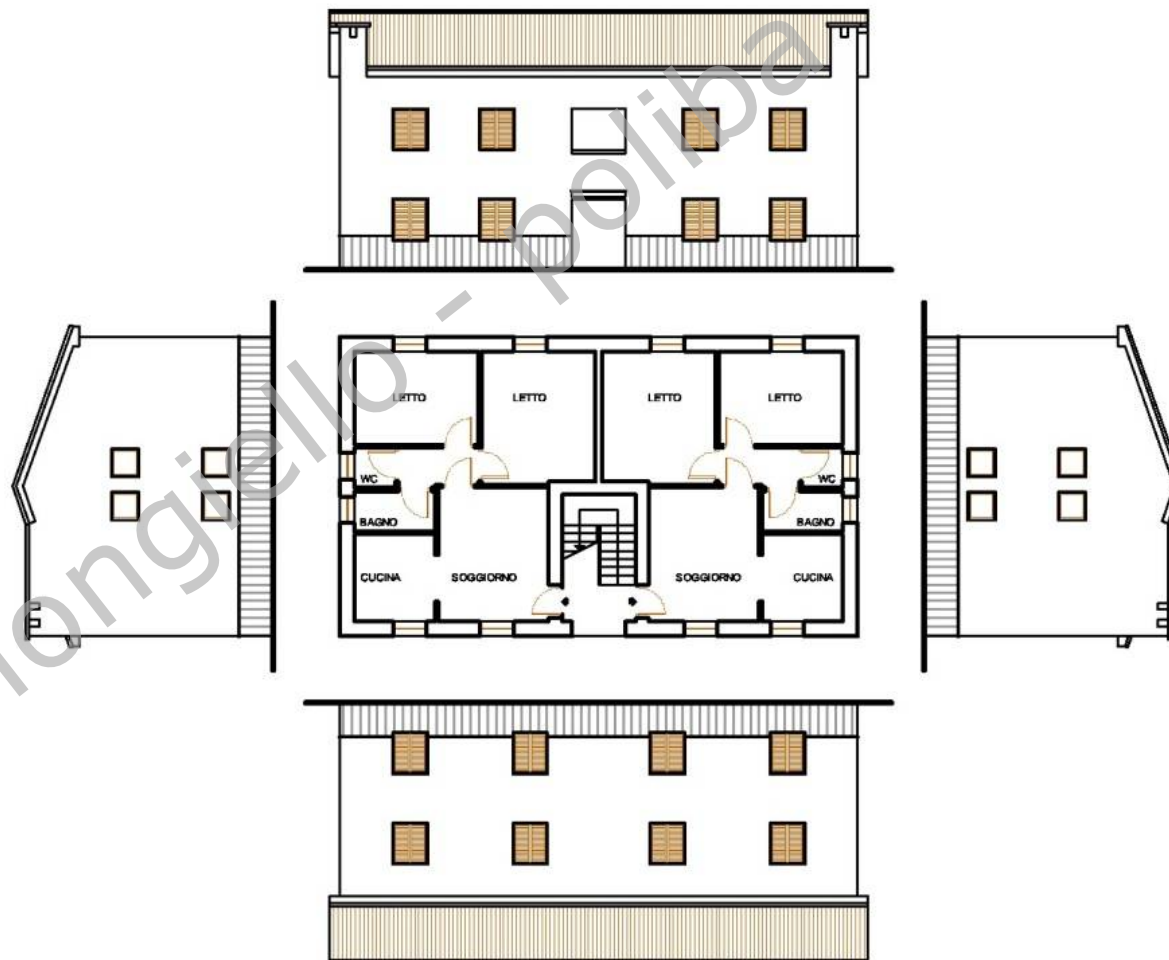
Si fa notare, nel disegno del prospetto, la linea di terra con spessore grosso, questo perché il prospetto è una sezione impropria. Il piano utilizzato non taglia l'edificio e l'unico elemento sezionato è il terreno, il prospetto è in proiezione e quindi realizzato con linea sottile.

Nella pianta un esempio di quotatura.



# Impaginazione del disegno

Altra possibile disposizione dei prospetti rispetto la pianta che richiama le regole delle proiezioni ortogonali Europee: guardare da un lato specifico e disegnare dal lato opposto. Es. guardo dall'alto e disegno in basso. Guardo da sinistra e disegno a destra.



# I simboli nel disegno tecnico

Fondamentale è porre l'orientamento delle **piante** che si indica con una freccia Nord-Sud.

L'orientamento, per ovvi motivi, **non va ASSOLUTAMENTE inserito nelle tavole dei prospetti e delle sezioni**, essendo queste rappresentazioni di elementi verticali.

L'orientamento diventa fondamentale per ricostruire l'eventuale rilievo di un complesso di cui si sta studiando una parte, o ancora per posizionare una struttura in una planimetria, ecc.

L'orientamento è necessario per nominare i prospetti, che assumeranno il nome del segno cardinale a cui sono esposti, es. prospetto nord.

Altro elemento grafico della tavola è l'indicazione della scala metrica, sia numerica (1/100) sia grafica, in modo che nelle riproduzioni del disegno sia sempre possibile risalire all'esatta scala grafica. Questa va posta nelle vicinanze del disegno e proporzionata allo stesso.

Questa indicazione è indispensabile perché qualora si realizzano copie non in scala del disegno sarà sempre possibile risalire alla scala reale della rappresentazione grafica perché, la scala grafica, si è deformata con il disegno mantenendo il rapporto del disegno originale.



# Quotature

I disegni vengono completati con le quote, queste possono essere espresse in metri (m), in centimetri (cm) o in (mm) a seconda dell'oggetto rappresentato; una volta scelta l'unita' di misura, è bene mantenere sempre la stessa.

Un disegno deve avere tutte le quote indispensabili a definire l'oggetto, in quanto **l'unica misura valida è quella scritta e non quella misurata sul disegno**. Le quote vengono scritte parallelamente alle linee di misura a cui si riferiscono e in modo da essere leggibili senza ruotare il foglio.

Le quotature degli elementi verticali, possono essere scritte sia in orizzontale (come nel CAD) che verticali, in modo da poterle leggere inclinando la testa verso sinistra (norma UNI).

Le linee di misura nel disegno civile ed edile terminano con tacche tracciate con un'inclinazione di 30°.

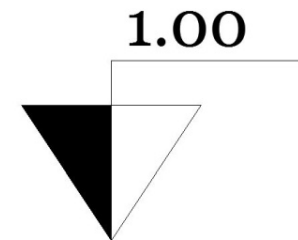
**Cosa importante** da ricordare, è che le linee di quotatura (dove è posto il valore numerico) non possono incrociare le linee di riferimento (quelle che definiscono i limiti della quotatura).

Nelle piante si dispongono nell'ordine, partendo dall'esterno del disegno verso l'interno:

- **quote esterne:** dimensione totale, spessore muri portanti, distanze che intercorrono tra essi, distanze tra gli assi di simmetria delle aperture;
- **quote interne:** per il posizionamento dei tramezzi e degli accessori.
- **Le quote di livello** sono riferite alla quota 0,00 del pianerottolo del piano terreno al finito. Si segnano, sui piani al rustico e al finito, e si fanno precedere da un segno + o - a seconda che si trovino al disopra o la disotto della quota 0,00. Tutte le misure vanno riferite al rustico dell'edificio.



Indicazione in pianta

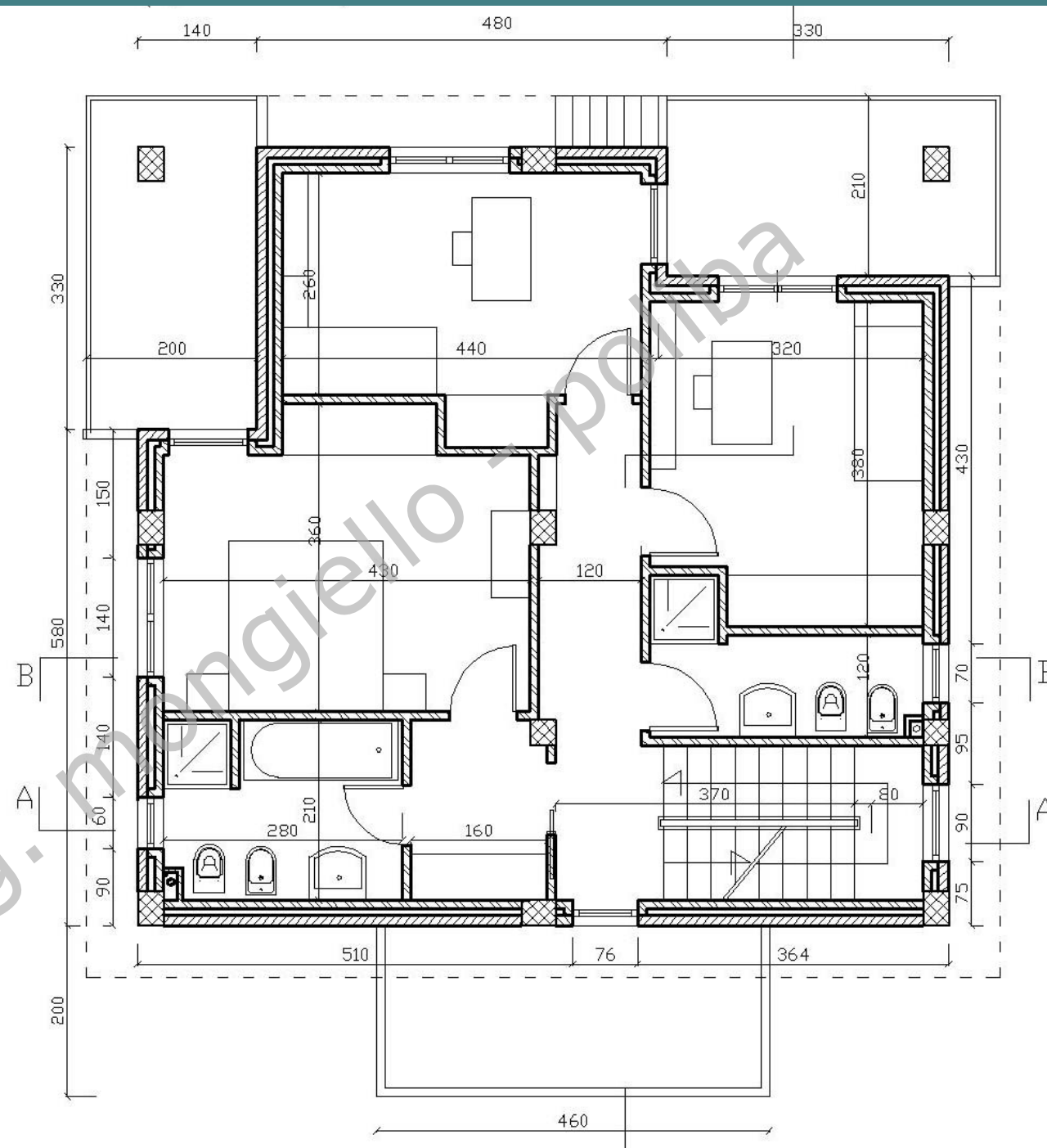


Indicazione su prospetti o sezioni

E' consigliabile l'uso delle seguenti unità di misura:

- mm = sezioni in metallo e in c.a.
- cm = per spessori di muri, diametri di canalizzazioni, ecc
- m = per tutte le altre parti

Piano tipo.  
Quotatura delle parti esterne e  
delle tramezzature interne.



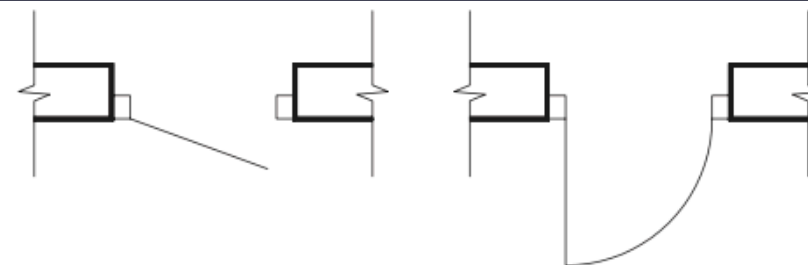
## COMPONENTI DI INTEGRAZIONE GRAFICA.

### RAPPRESENTAZIONE SEMPLIFICATA DI PORTE E FINESTRE

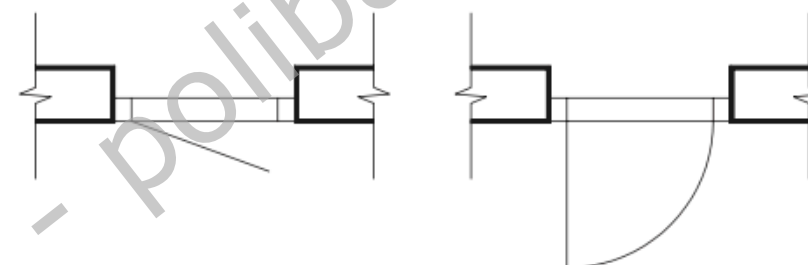
Come da norma UNI EN ISO 7519:2001

Le aperture delle porte devono essere rappresentate. Le aperture delle porte incernierate lateralmente devono essere rappresentate con il battente della porta inclinato di un angolo di  $30^\circ$ , senza arco, o di un angolo di  $90^\circ$ , con un arco

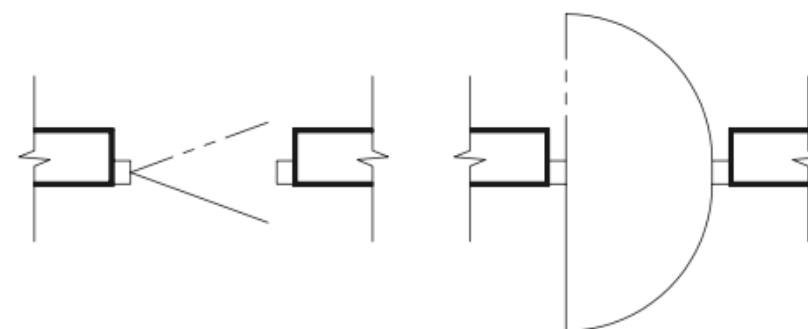
Sui disegni a grande scala (1:50 o maggiore) le porte e le finestre devono essere disegnate in modo tale da indicare il tipo, l'ubicazione, la soglia, ecc.



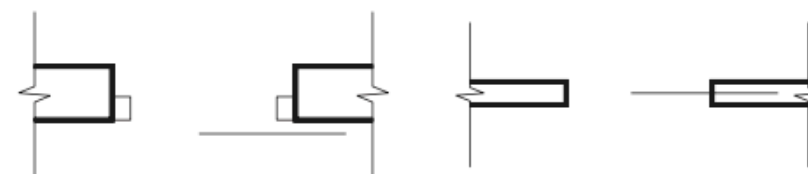
a) Porte incernierate lateralmente senza soglia



b) Porte incernierate lateralmente con soglia



c) Porta battente (a compasso)



d) Porta scorrevole

con apertura non ad incasso

con apertura ad incasso

## COMPONENTI DI INTEGRAZIONE GRAFICA.

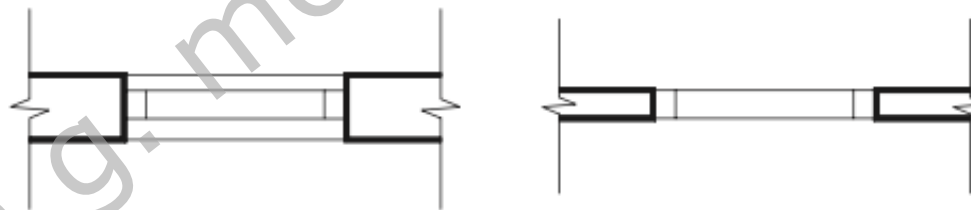
### RAPPRESENTAZIONE SEMPLIFICATA DI PORTE E FINESTRE

Come da norma UNI EN ISO 7519:2001

Nel caso delle finestre, il vetro può essere rappresentato con una linea sottile continua.



g) Porta pieghevole e scorrevole



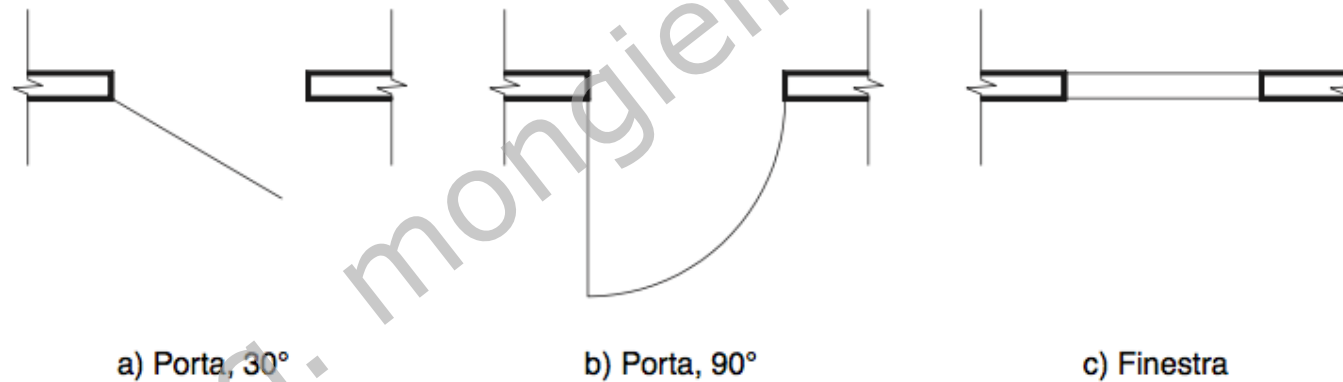
h) Finestre

# COMPONENTI DI INTEGRAZIONE GRAFICA.

## RAPPRESENTAZIONE SEMPLIFICATA DI PORTE E FINESTRE

Come da norma UNI EN ISO 7519:2001

Sui disegni a piccola scala e sui disegni preliminari di progetto, le porte e le finestre possono essere rappresentate in modo semplificato



## COMPONENTI DI INTEGRAZIONE GRAFICA.

### RAPPRESENTAZIONE SEMPLIFICATA DI PORTE E FINESTRE

Come da norma UNI EN ISO 7519:2001

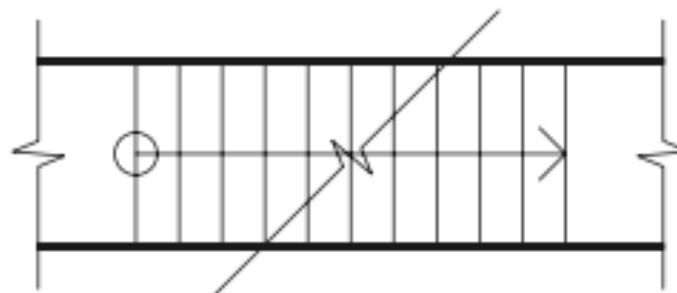
Le frecce possono avere diversi significati.

Le frecce possono essere rappresentate con linee continue fini grosse o extra grosse, in rapporto all'esigenza e alla loro importanza.

Di seguito alcuni esempi di uso comune.



Verso di salita delle scale



## SCALA METRICA



Gli elaborati, disegnati saranno in scala.

Definiamo quindi, cosa è la *scala di rappresentazione*: essa è data dal rapporto tra le misure dell'oggetto rappresentato nel disegno e le sue misure reali. Si ha quindi:

$$S = Dd/Dr$$

in cui, se  $Dd > Dr$  si ha una scala di ingrandimento (raramente usata per l'architettura), se  $Dd < Dr$  si ha una scala di riduzione.

In teoria, esistono infinite scale di rappresentazione, per cui l'UNI ha normalizzato quelle da utilizzare per i grafici tecnici:

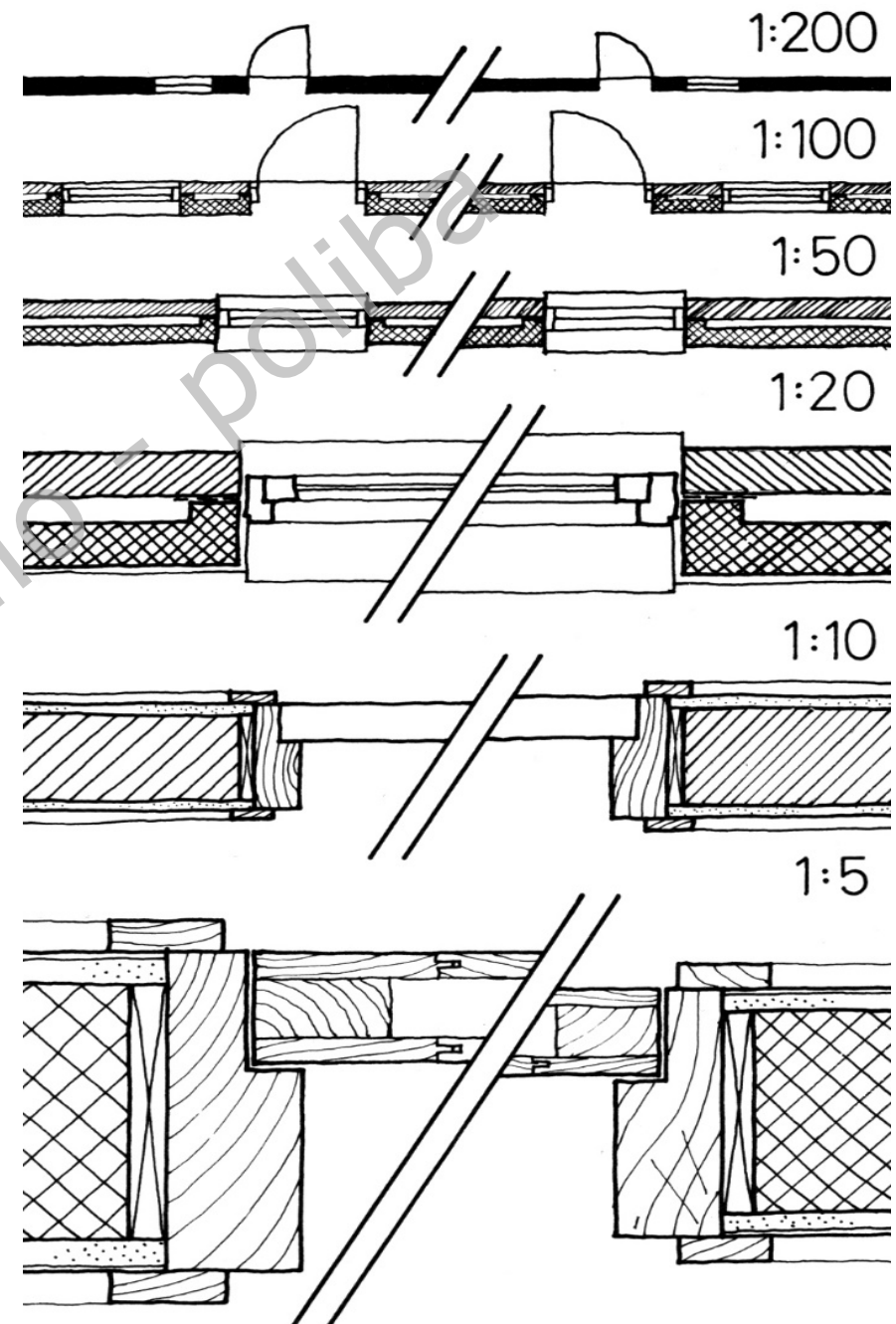
- Scale di ingrandimento: 50:1, 20:1, 10:1, 5:1, 2:1.
- Scale di riduzione: 1:2, 1:5, 1:10, 1:20, 1:50, 1:100, 1:200, 1:500, 1:1.000, 1:2.000, 1:5.000, 1:10.000, ecc.

Tuttavia, talvolta vengono utilizzate anche le scale 1:25 e 1:250.

## SIMBOLOGIE GRAFICHE: PORTE/FINESTRE

Il simbolismo grafico con cui si identifica un elemento costruttivo, varia a seconda della scala metrica in cui questo viene rappresentato.

Anche se nei programmi di disegno parametrico (tipo BIM) la rappresentazione grafica, in relazione alla scala viene gestito dal software, è bene comprendere le differenze grafiche del disegno nelle varie scale.



© g. mongrelli Polibeta  
Simbologie grafiche delle porte e delle finestre nelle diverse scale di rappresentazione.

## SIMBOLOGIE GRAFICHE: Murature / pilastri

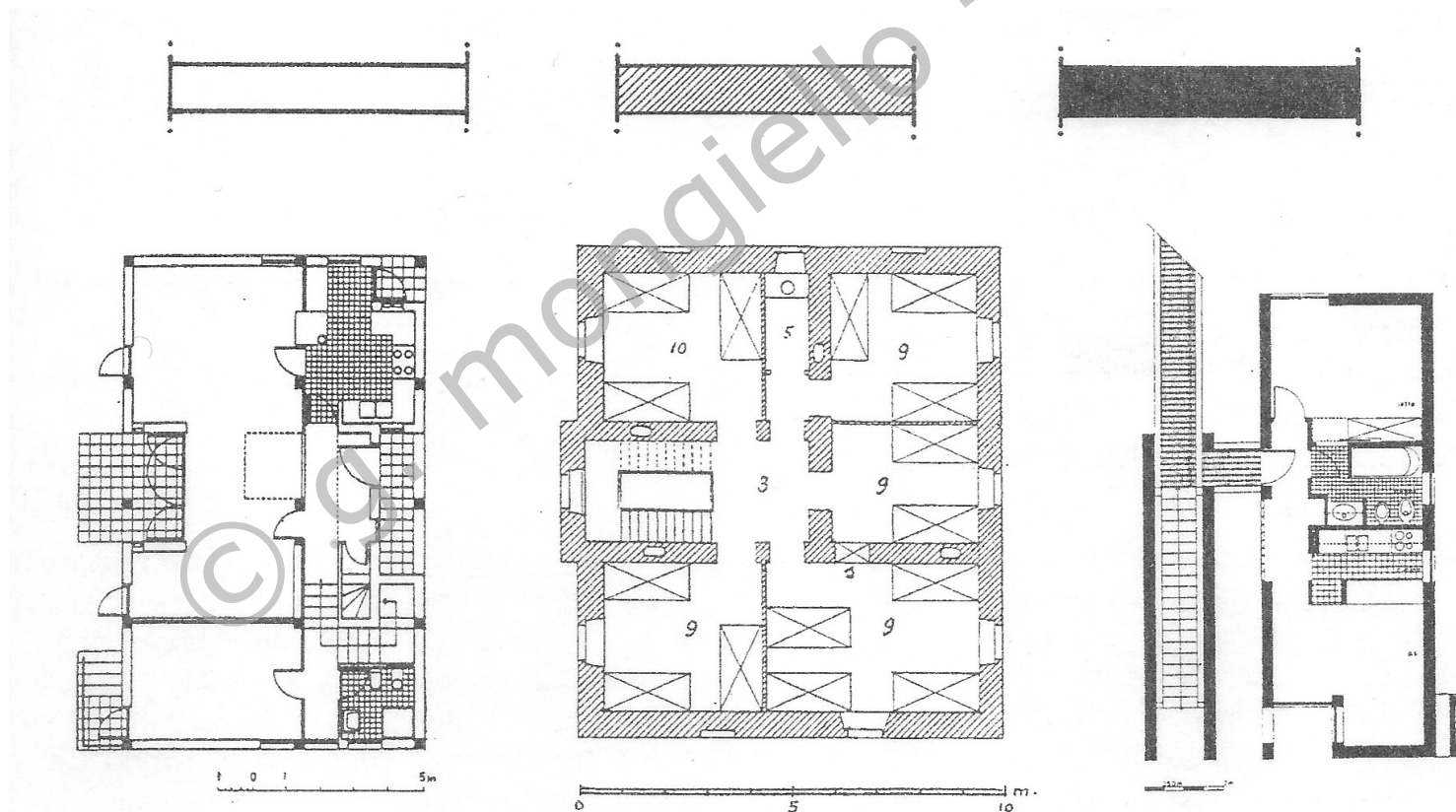
Nel disegno tecnico l'indicazione della tipologia dei materiali è affidata ad un simbolismo ben preciso, spesso capita di vedere indicazioni di materiali o elementi costruttivi di pura fantasia. Grazie alla norme UNI, tutti i materiali sono normati, con riferimento alla scala del disegno con opportuna simbologia.

| DENOMINAZ.<br>MATERIALE             | RAPPRESENTAZIONE UNICOLORE |         |        |
|-------------------------------------|----------------------------|---------|--------|
|                                     | 1 : 200                    | 1 : 100 | 1 : 50 |
| Muratura di tufo                    |                            |         |        |
| Mur. in mattoni pieni               |                            |         |        |
| Mur. in mattoni forati o blocchetti |                            |         |        |
| Cemento armato                      |                            |         |        |
| Intonaco                            |                            |         |        |
| Rivestimento                        |                            |         |        |
| Pietrame                            |                            |         |        |
| Massetto o Ghiaia                   |                            |         |        |

# SIMBOLOGIE GRAFICHE

## Grafismi in funzione della scala metrica

La rappresentazione di un elemento e il suo dettaglio, varia in funzione della scala in cui viene rappresentato. Di seguito alcuni esempi di piante rappresentate in tre diverse scale grafica (notare la scala metrica sotto ogni pianta). Come si può osservare i simbolismi sono diversi a seconda delle scale utilizzate, più dettaglio nella scala grande (1/50), meno dettaglio in quella piccola (1/200)



Allegato <sup>4 A</sup>  
al n. 17145  
di raccolta

MINISTERO DELLE FINANZE 55312  
DIREZIONE GENERALE DEL CATASTO E DEI SERVIZI TECNICI ERARIALI  
NUOVO CATASTO EDILIZIO URBANO  
(R. DECRETO-LEGGI 18 APRILE 1970, N. 610)

Planimetria dell'immobile situato nel Comune di BARI Via  
Ditta: NATO. A.S. I.L. I.  
Allegata alla dichiarazione presentata all'Ufficio Tecnico Erariale di BARI

PIANO 3°  
H = 9,00  
INT. n° 6

CORTILE

Realhe suone lste  
Anna Gomas teate

DITTA NATRELLA DOMENICA  
DITTA BELLOHO FRANGEKO

CORSO CAVOUE

ORIENTAMENTO  
SCALA DI 1.200

SPAZIO RISERVATO PER LE ANNOTAZIONI D'UFFICIO

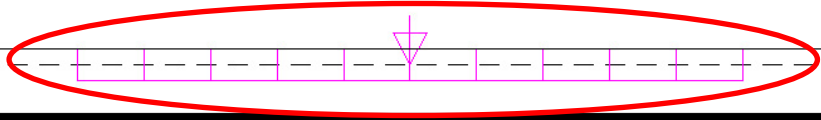
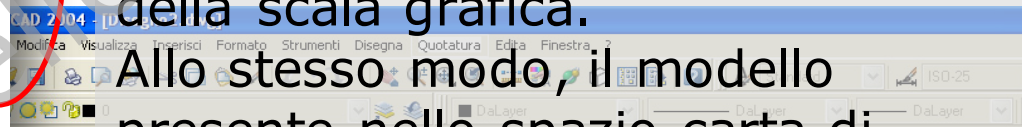
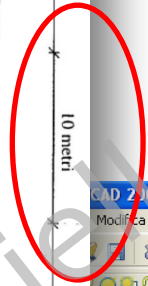
Compilata dall'ing. FRANCO  
ACHELLI  
Iscritto all'Albo degli ingegneri  
della Provincia di BARI  
DATA 1-7-1968  
Firma: *Ing. Achilli*

DATA PROT. N°  
19  
LUG  
1968  
F. 97  
524/15

Catasto dei Fabbricati - Situazione al 06/09/2011 - Comune di BARI (A662) - < Foglio: 97 - Particella: 524 - Subalterno: 15 >  
piano: 3;

Come si nota in questi due esempi, la scala grafica è presente sulla squadratura di una pianta catastale, pur essendo presente in basso, l'indicazione numerica della scala metrica. Questo perché nel caso si eseguano copie, la pianta avrà la stessa deformazione del simbolo della scala grafica.

Allo stesso modo, il modello presente nello spazio carta di AUTOCAD, riporta in basso la scala grafica del foglio. Sulla pianta catastale è anche visibile l'orientamento.



# Scale grafiche e disegno

Il rapporto di riduzione fra le misure dell'oggetto disegnato e le misure che l'oggetto possiede nella realtà si dice scala grafica, in questo caso, di riduzione. La scelta della scala del disegno scaturisce dalle finalità rappresentative che si devono conseguire.

Le scale maggiormente impiegate sono le seguenti:

- 1:25.000, 1:50000 (scale topografiche)
- 1:10.000 PR. esteso all'intero territorio
- 1:5.000 R.R.G. comunale
- 1:2.000 P.R.G. di aggregato urbano
- 1:500, 1:1000 per i piani particolareggiati (passaggio dalla scala architettonica a quella urbanistica)
- 1:200 per il progetto di massima e la planimetria generale
- 1:100 per il progetto generale
- 1:50 per il progetto esecutivo
- 1:20 per i particolari di insieme
- 1:1, 1:2, 1:5 per i particolari di dettaglio

|                        |             | SCALE       |                 |
|------------------------|-------------|-------------|-----------------|
| EDILIZIA               | PARTICOLARI | 1 : 1       | 1 m.            |
|                        |             | 1 : 2       | 1 m.            |
|                        |             | 1 : 5       | 1 m.            |
|                        |             | 1 : 10      | 1 m.            |
|                        |             | 1 : 20      | 1 m.            |
|                        | PLANIMETRIE | 1 : 25      | 1 m.            |
|                        |             | 1 : 50      | 1 m.            |
|                        |             | 1 : 100     | 1 m.            |
|                        |             | 1 : 200     | 10 m = 5 cm.    |
|                        |             | 1 : 500     | 10 m = 2 cm.    |
| URBANISTICA TOPOGRAFIA | PLANIMETRIE | 1 : 1000    | 10 m = 1 cm.    |
|                        |             | 1 : 2000    | 10 m = 0,5 cm.  |
|                        |             | 1 : 5000    | 100 m = 2 cm.   |
|                        |             | 1 : 10.000  | 100 m = 1 cm.   |
|                        |             | 1 : 20.000  | 100 m = 0,5 cm. |
|                        |             | 1 : 50.000  | 100 m = 0,2 cm. |
|                        |             | 1 : 100.000 | 100 m = 0,1 cm. |

Riducendosi il rapporto dimensionale, ci si deve attenere a segni grafici di minor dettaglio. E' importante ricordare che a parte il drastico aumento delle dimensioni e, del grado di dettaglio, **ogni passaggio di scala comporta un trattamento grafico differente**. Il rapporto fra l'oggetto reale e la sua rappresentazione, deve sempre essere indicato numericamente e/o meglio, attraverso un segmento graduato, che riproduce la grandezza reale e consente di controllare eventuali deformazioni prodotte dalle riproduzioni.

*Orientativamente la NORMA UNI 3967 prescrive, per una migliore chiarezza del disegno e per esigenze di riproduzione, la scelta di una scala di rappresentazione tale che tutti gli elementi del disegno, o relative dimensioni caratteristiche, non siano minori di 2 mm per disegni di formato A3 o minori; di 3 mm per formati A2 e più grandi.*

# Elaborati di progetto

Non è possibile iniziare la rassegna delle tavole che compongono un progetto se prima non si conosce come nominarle. Vi sono consuetudini della pratica professionale che vengono tutt'oggi utilizzate e che bisogna quindi conoscere.

Una di queste regole non scritte, ma adottate, è quello di raggruppare gli elaborati di progetto per tipologie e contraddistinguerli quindi con una sigla formata da una lettera, l'iniziale del gruppo di appartenenza (R = elaborati di rilievo, A = disegni architettonici, S = elaborati strutturali, ecc.), ed un numero.

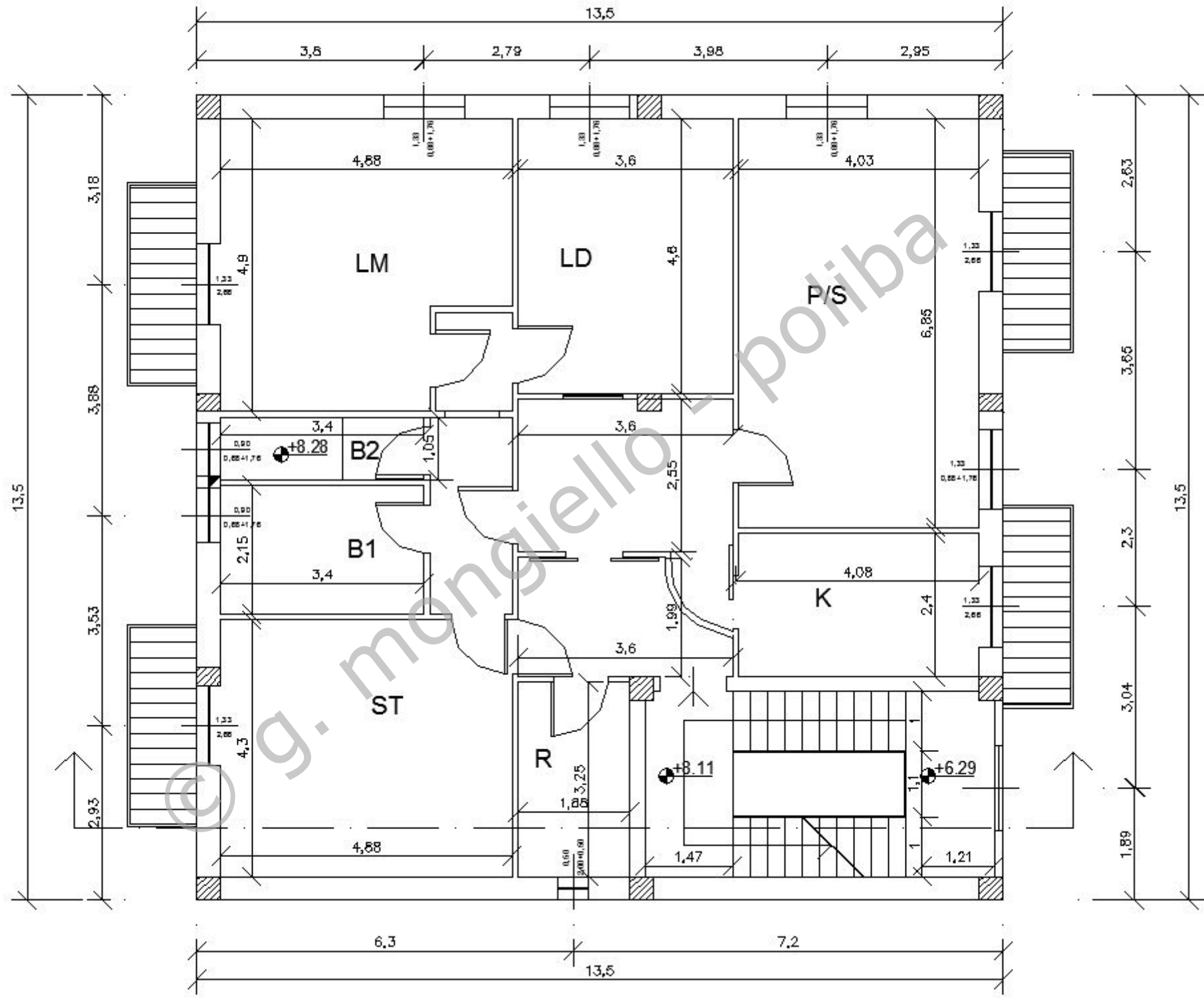
© g. mongiello - polipa



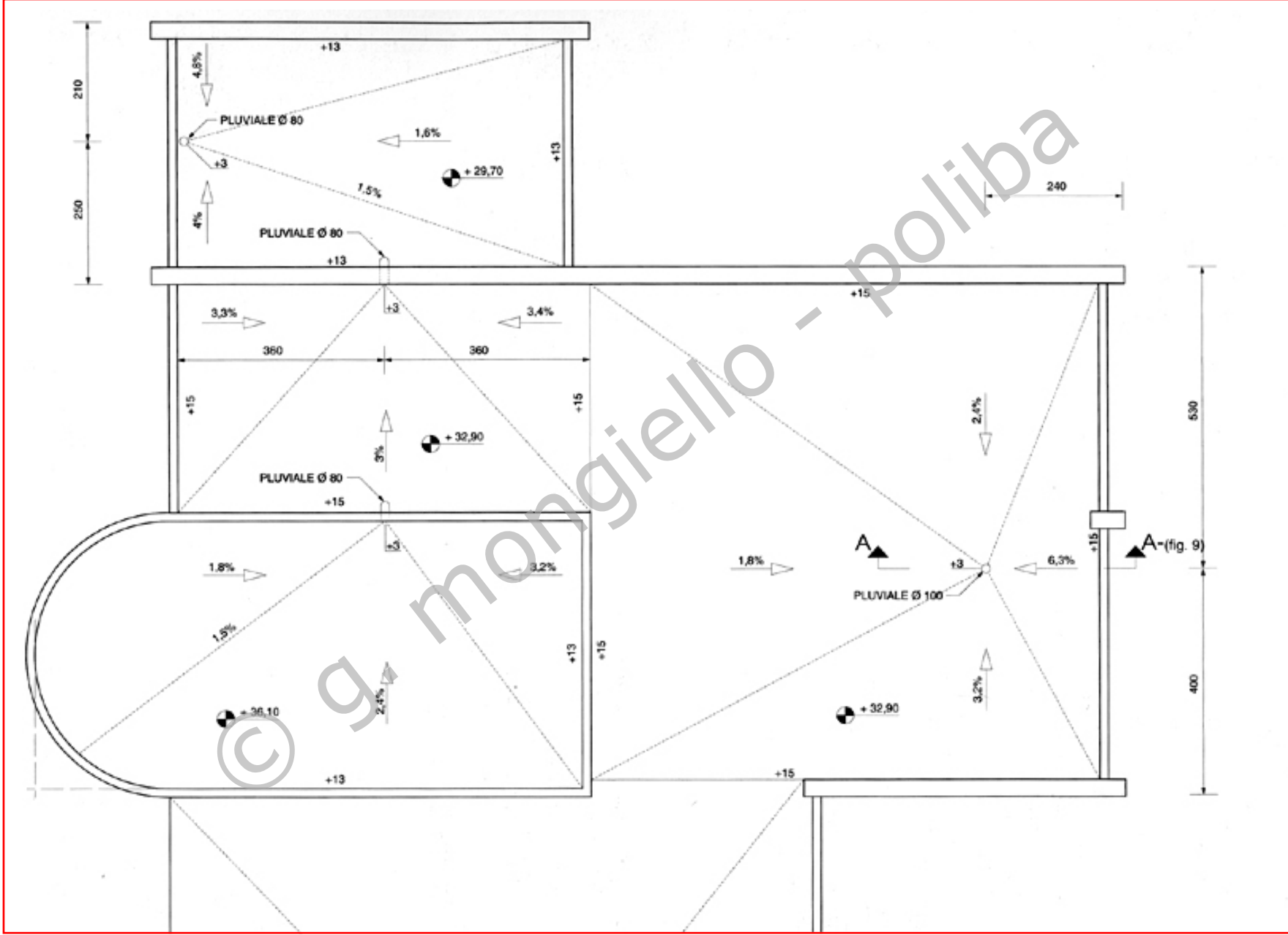
-una planimetria in scala 1:1.000 - 1:500 che evidenzii i rapporti altimetrici dell'opera con il terreno circostante;



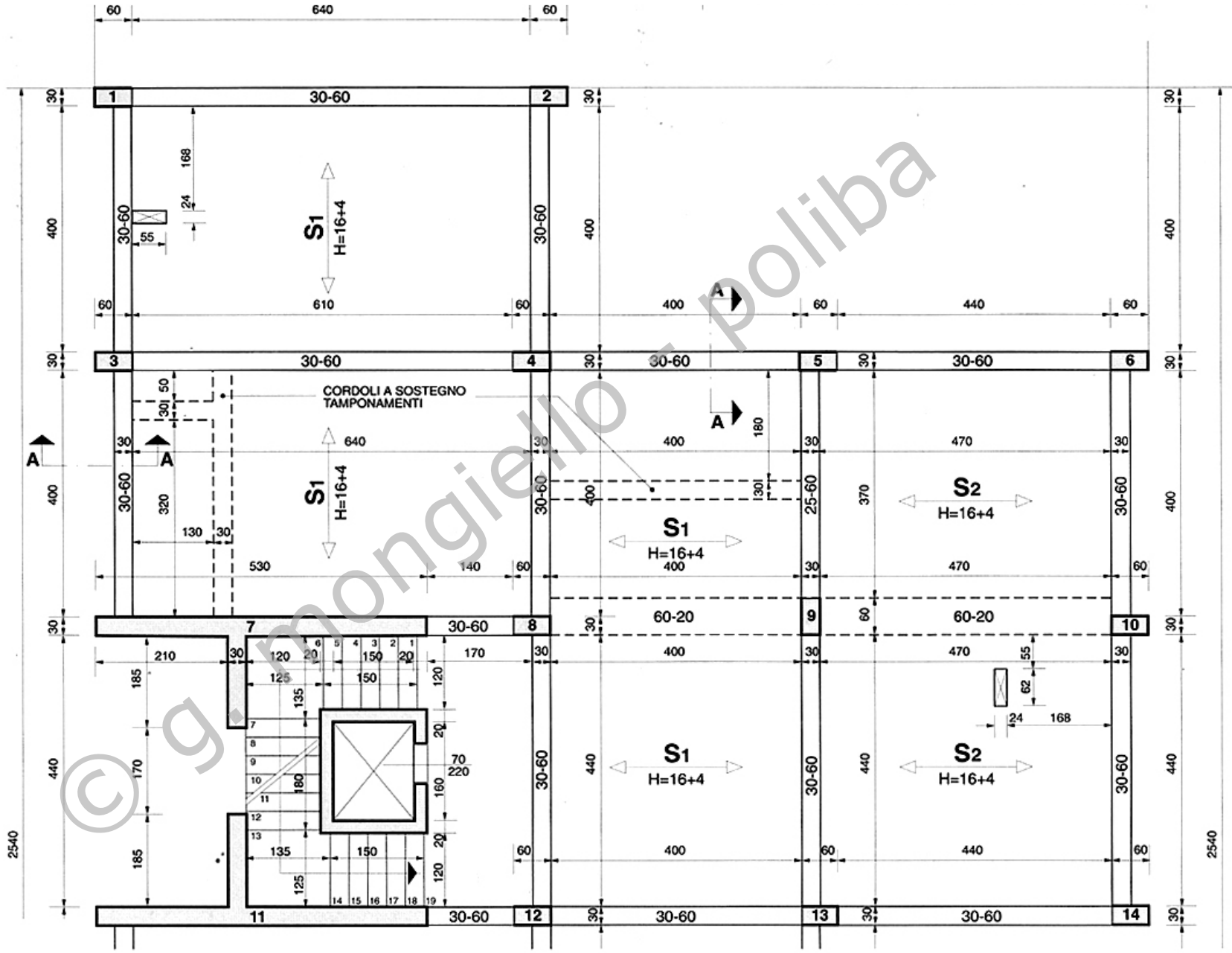
Piano q.=8.11m. Quotatura dei pieni/vuoti e delle tramezzature interne.



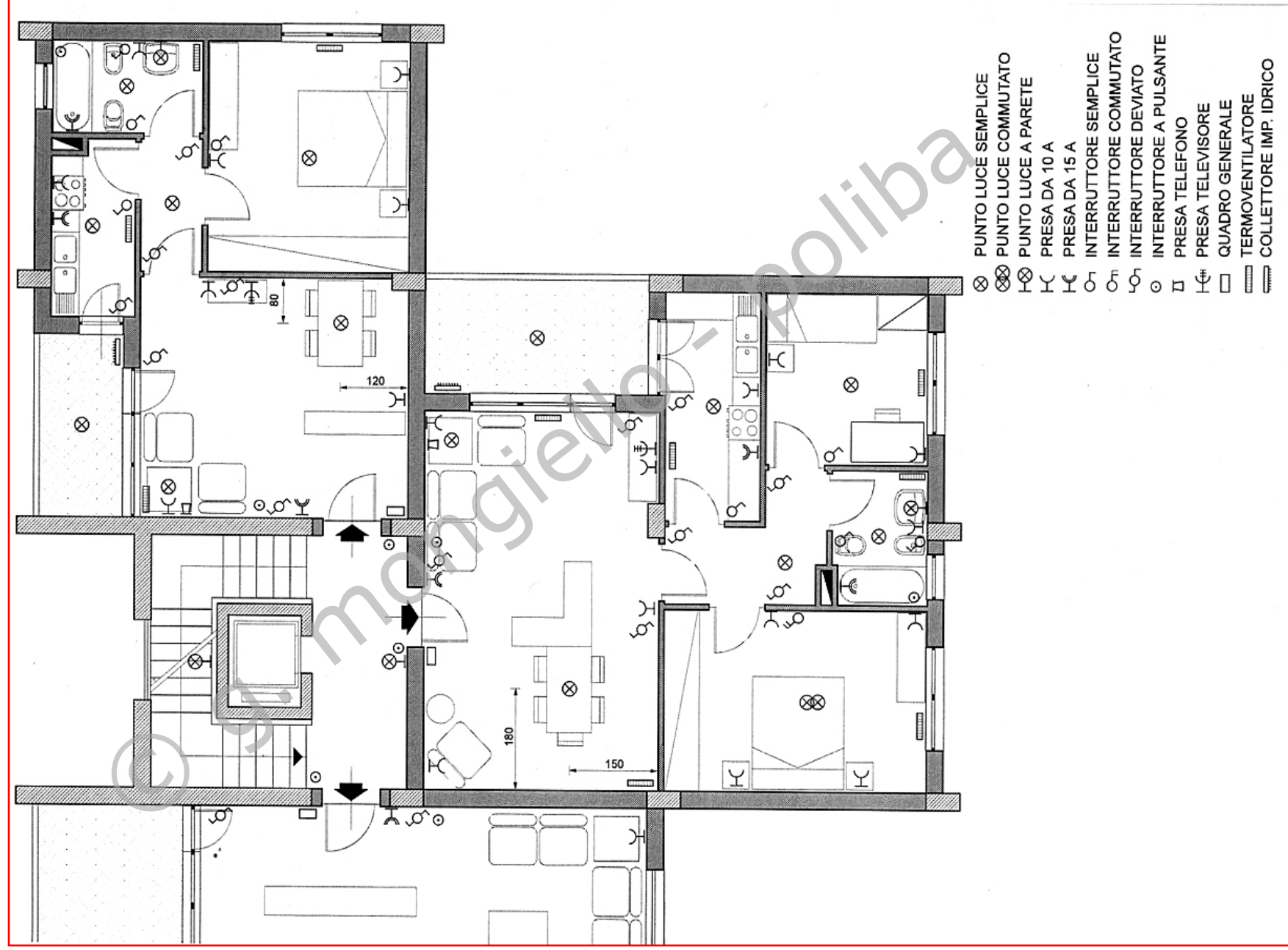
Esempio di pianta delle coperture quotata



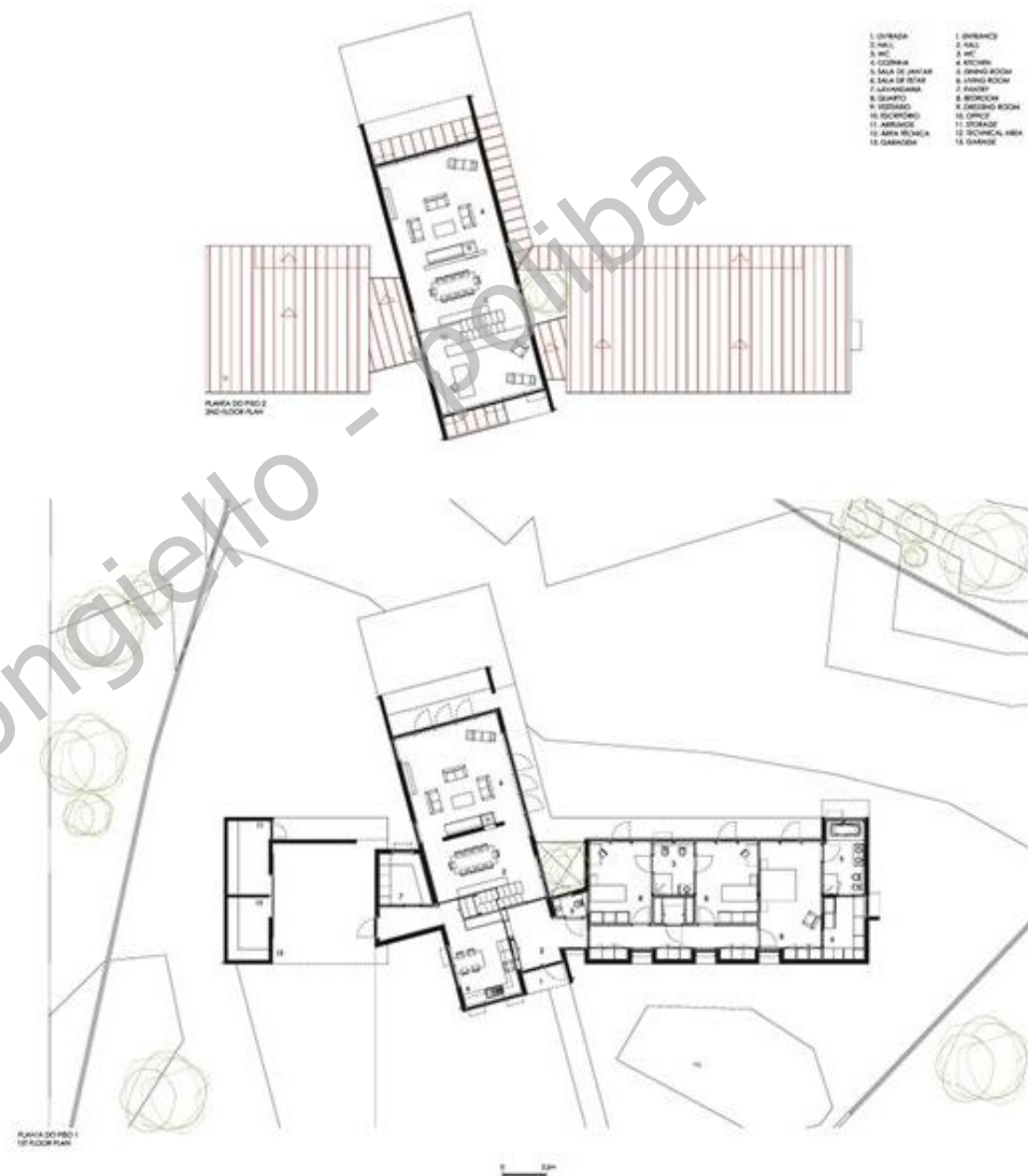
PIANTA di supporto: Carpenterie.



# PIANTA di supporto:Arredamento e impianto elettrico



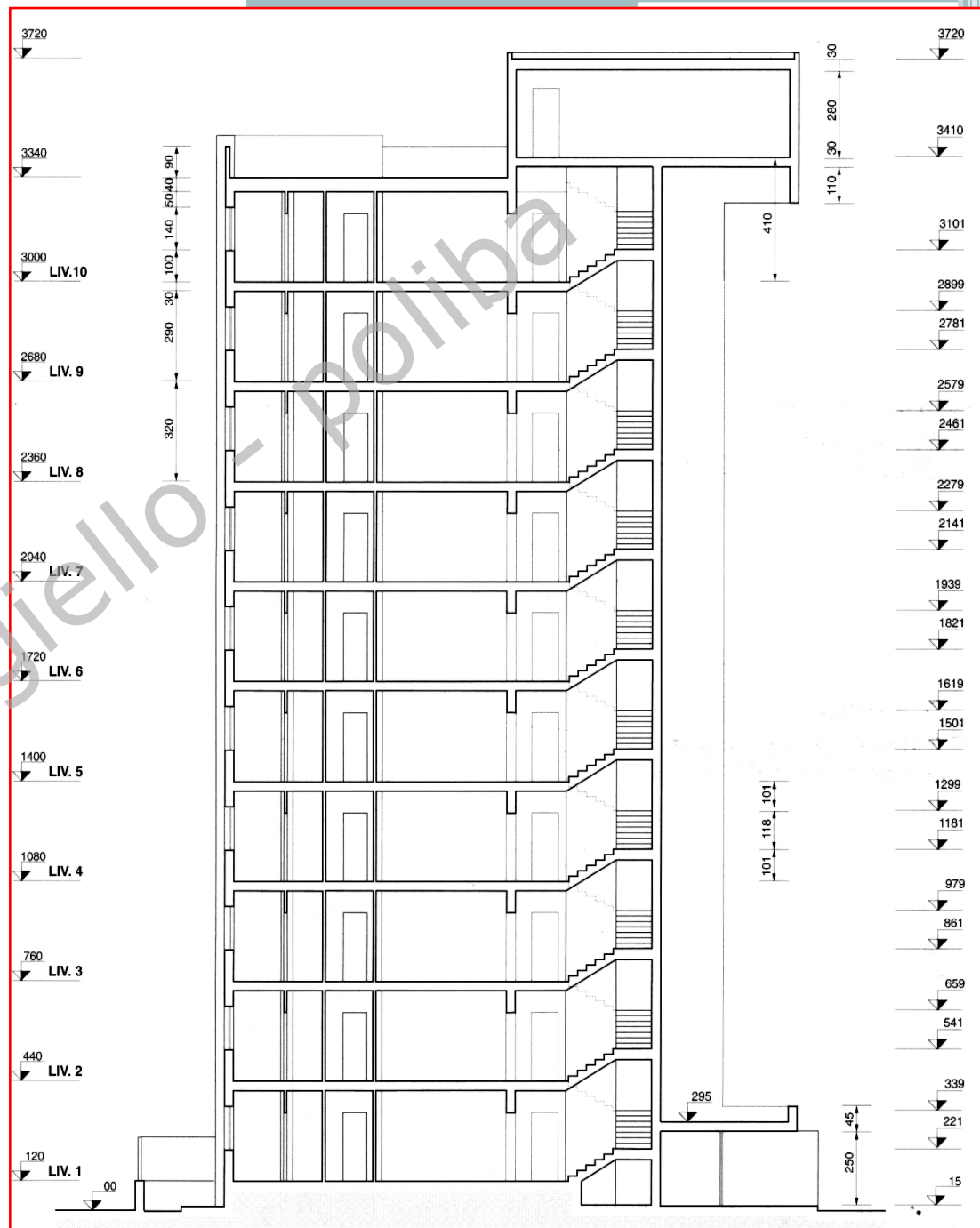
Piante arredate dei due livelli. Nella pianta del piano terra (in basso), è rappresentato anche l'esterno della costruzione. Al piano superiore (in alto), si leggono le partizioni degli ambienti e l'orditura delle coperture.



## La sezione

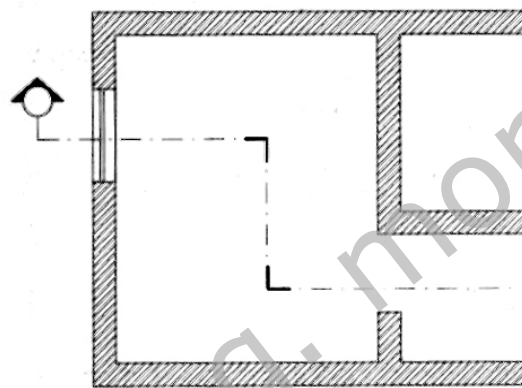
E' la proiezione ortogonale di una parte dell'edificio su un piano verticale che lo interseca, in modo da evidenziare alcune parti interne. Valgono le stesse norme generali valide per la pianta.

Fondamentale è la scelta del piano di sezione: esso deve rendere evidenti alcuni elementi significativi dell'edificio, che devono appunto risultare sezionati. Essi sono: i **vani scala**, gli ascensori, le corti interne, i **cavedi**, ecc. E' inoltre consigliabile sezionare in corrispondenza dei vani porta o finestra. Il piano di sezione può anche non essere unico, ma articolato, al fine di rappresentare il più possibile numero di informazione; tuttavia è meglio non scegliere un andamento troppo irregolare.

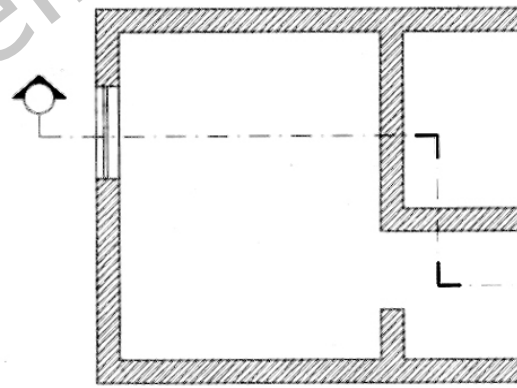


La traccia del piano di sezione **deve essere puntualmente riportata su tutte le piante, con linea tratto-punto**, come da Norma UNI 3971, con frecce agli estremi indicanti la direzione di proiezione e contraddistinta da due uguali lettere maiuscole.

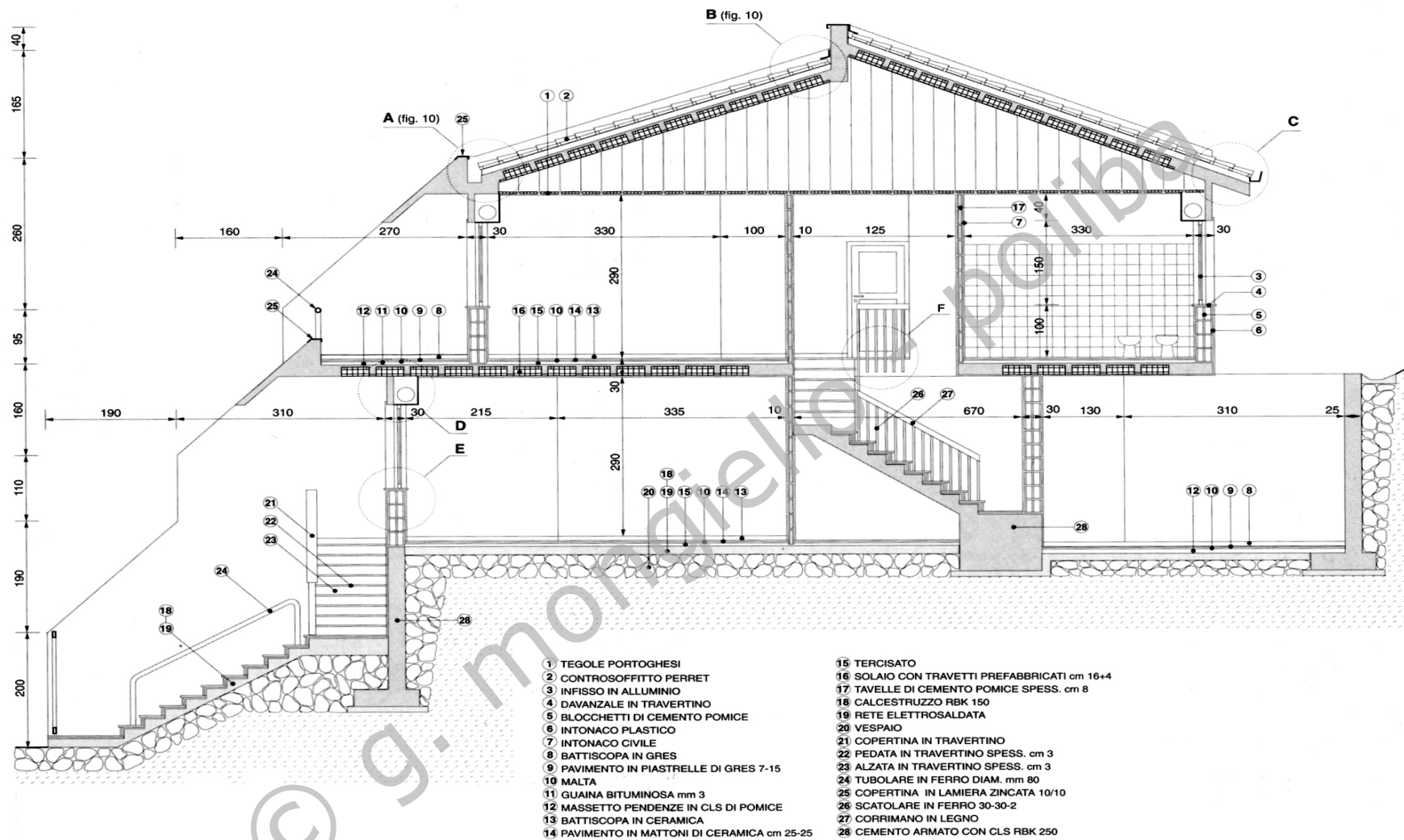
Spesso per necessità occorre “spezzare” il piano di sezione, questo andrà fatto nello spazio libero e non attraversando setti murari.



SI



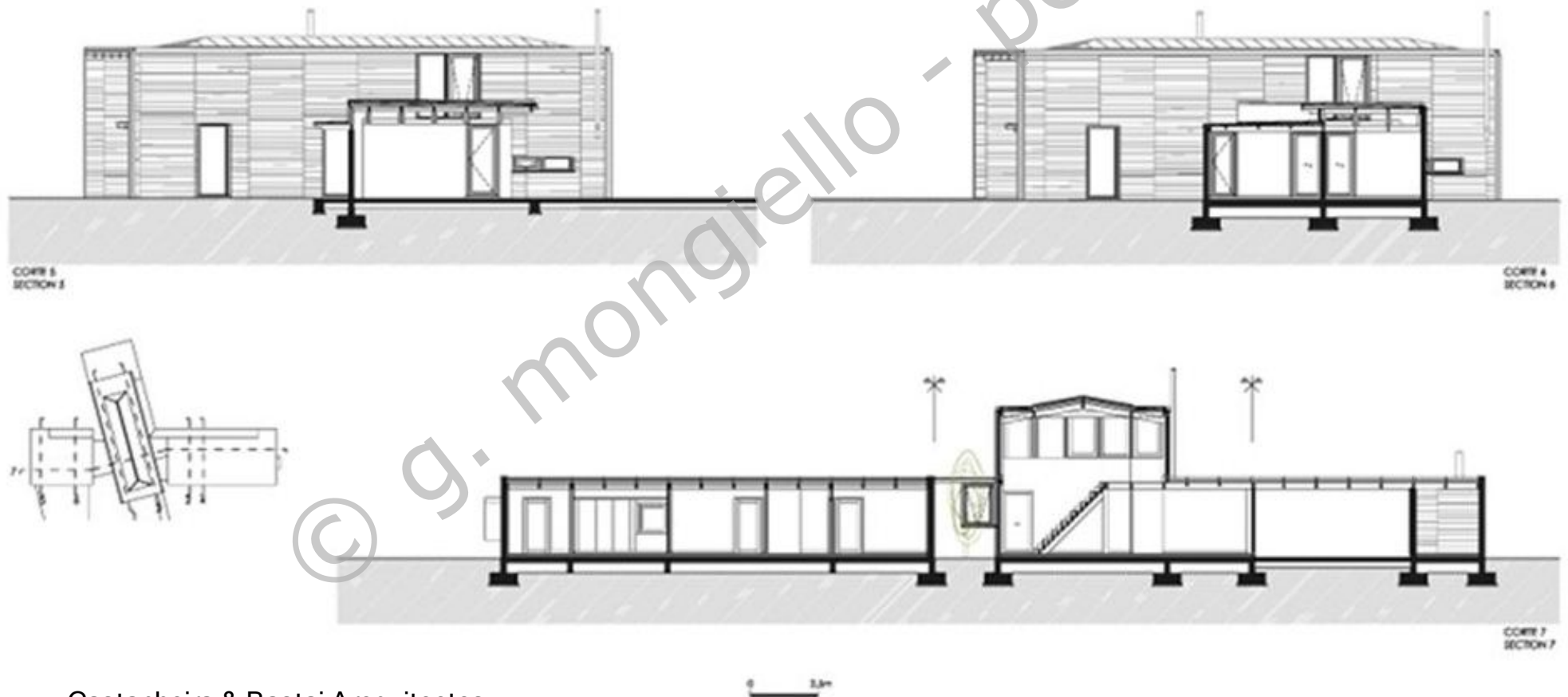
NO



Esempio di sezione con indicazioni oggettuali

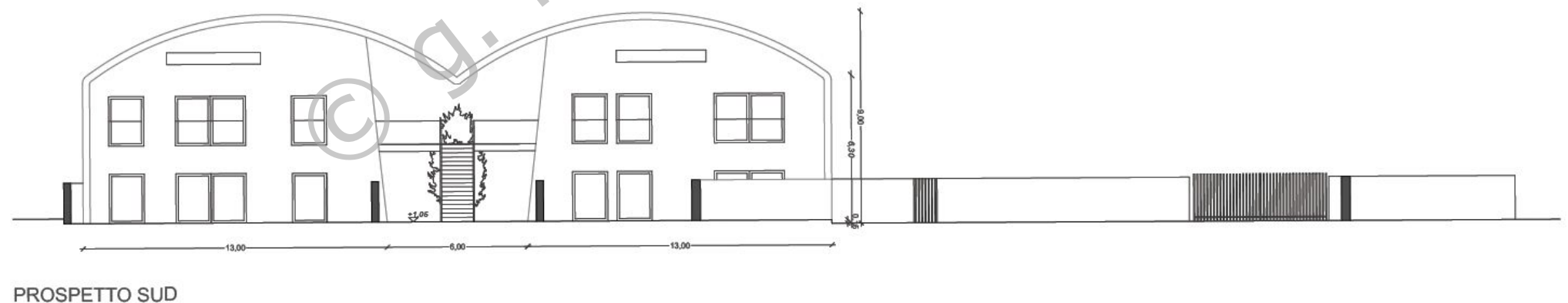
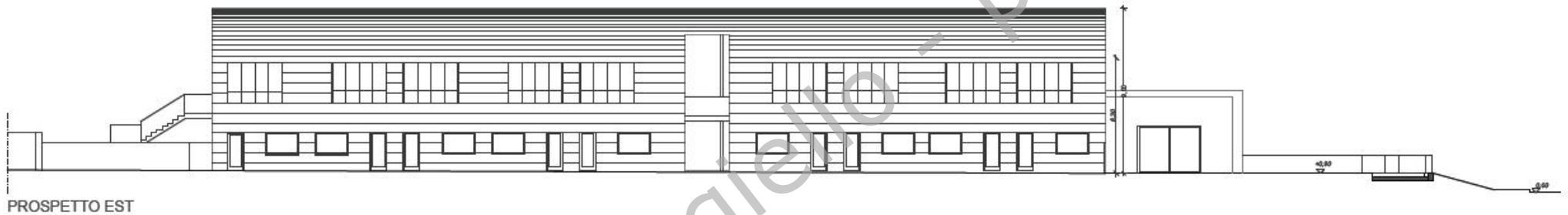


In questa sezione, è visibile il prospetto in secondo piano, che quindi verrà disegnato con tratto sottile. Anche in questo caso si fa notare la campitura del terreno sotto la linea del terreno. Sempre presente la scala metrica. In basso a sinistra la pianta in scala ridotta con le indicazioni delle sezioni.

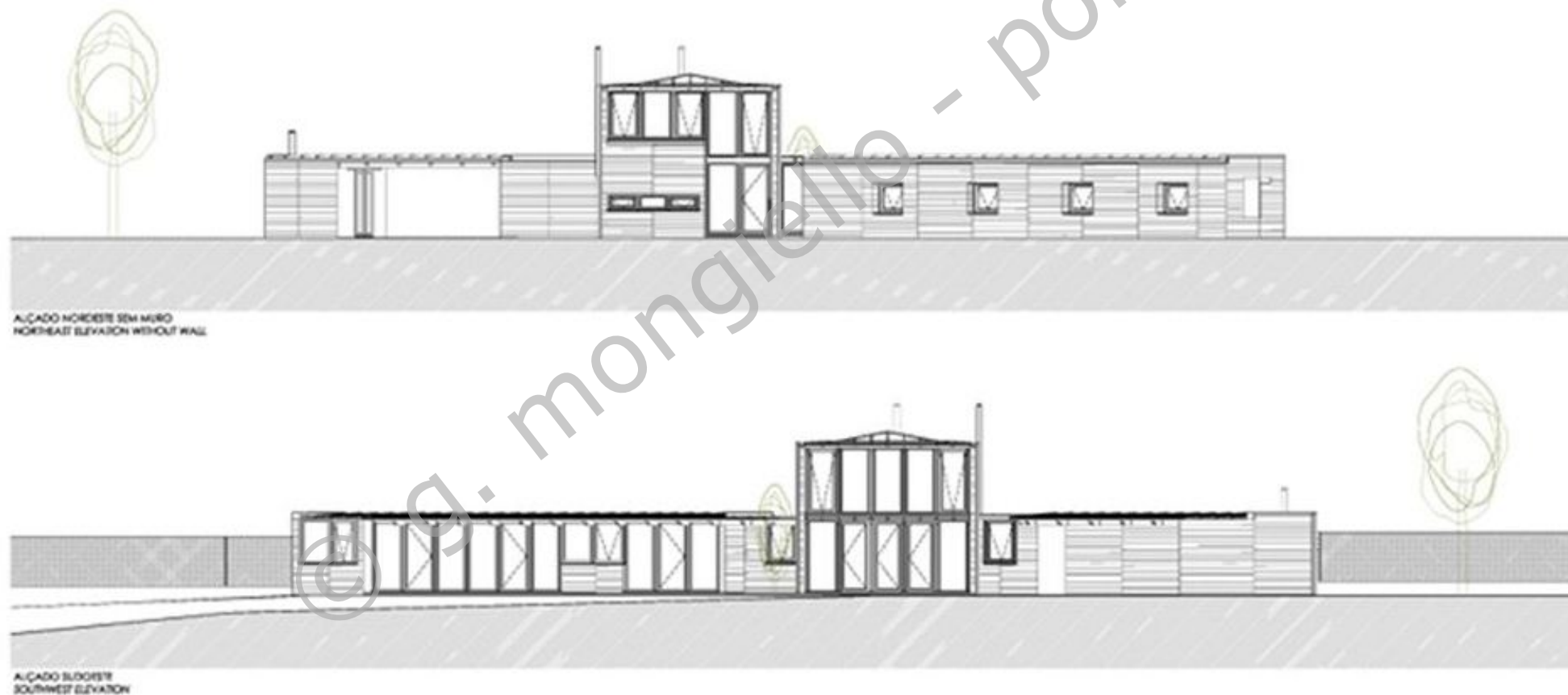


**Prospetto:** elaborato grafico ottenuto ricorrendo ad un piano verticale, generalmente assunto parallelo ad una delle facce dell'oggetto da rappresentare. Il piano così scelto non seziona il manufatto che non ha quindi parti sezionate. Esso quindi, quindi va rappresentato mediante linee tutte di egual spessore, **eccetto la linea di terra, che deve avere spessore maggiore.**

I prospetti sono nominati a seconda della loro esposizione, nord, sud...



Anche nei prospetti è sempre presente la scala metrica. Da notare la campitura del terreno (in grigio) a rappresentare la “sezione virtuale” del terreno.



# Elaborati per il progetto per il recupero

Nel caso di un progetto di recupero, i criteri di rappresentazione grafica differiscono in parte da quelli elaborati e descritti per un progetto ex novo.

E' infatti indispensabile eseguire, per una stessa pianta, tre disegni:

il primo, **stato di fatto**, per descrivere le caratteristiche dell'edificio prima degli interventi;

il secondo, **interventi**, per distinguere le parti esistenti da recuperare, da quelli esistenti ma da demolire, perché ritenute fatiscenti e non compatibili con il nuovo progetto;

il terzo, **destinazioni d'uso**, per descrivere gli obiettivi funzionali del progetto di recupero.

Rimane invariata la scelta degli elementi di base per la rappresentazione normalizzata.

