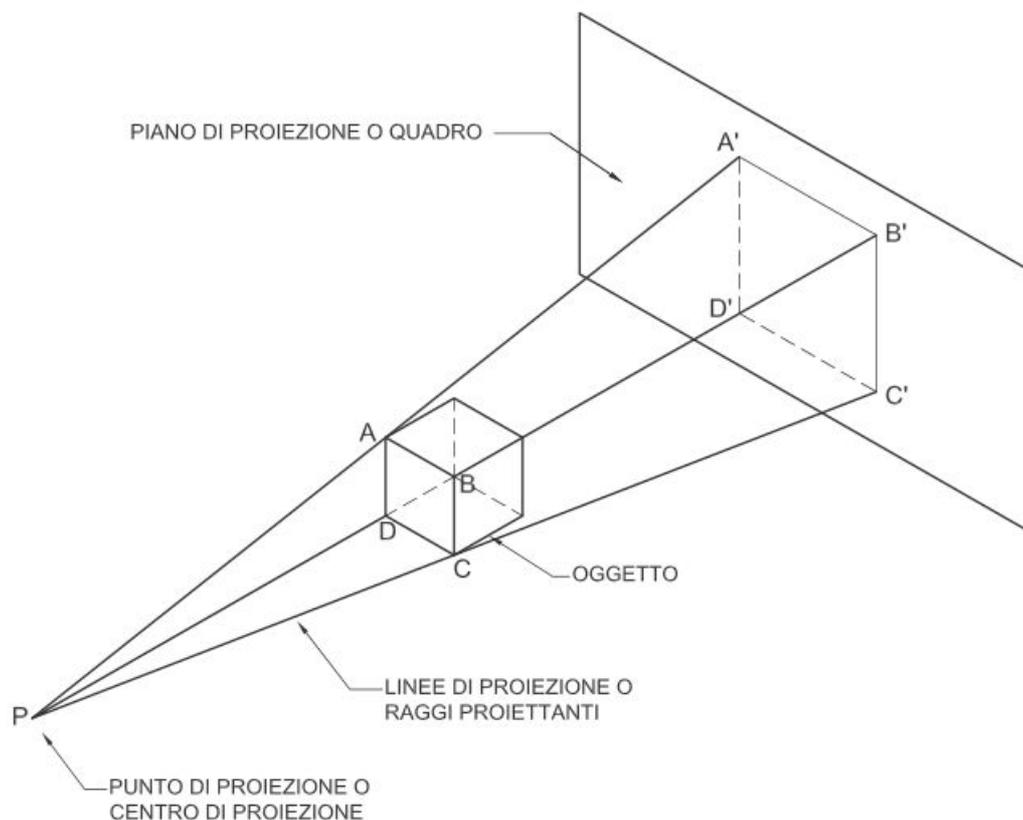


Modulo 01: le proiezioni ortogonali

Rappresentazione di figure solide nel piano: per rappresentare un solido nel piano si ricorre a tecniche di rappresentazione grafica basate sul concetto di “proiezione” dove il solido viene proiettato su di un piano grazie a delle *linee di proiezione* uscenti da un *centro di proiezione*.



A seconda della distanza tra il punto P e l'oggetto le proiezioni vengono classificate in:

- *proiezioni coniche o centrali* quando il centro di proiezione si trova a *distanza finita* dall'oggetto e di conseguenza le linee di proiezione sono divergenti dal centro di proiezione
- *proiezioni parallele* quando il centro di proiezione si trova a *distanza infinita* dall'oggetto e di conseguenza le linee di proiezione sono parallele tra loro

Rientrano nelle proiezioni coniche i diversi tipi di *prospettiva*, molto utilizzati nel disegno architettonico perchè permettono di ottenere una rappresentazione molto vicina alla realtà degli oggetti e degli ambienti rappresentati.

Sono invece comprese nelle rappresentazioni parallele le *proiezioni ortogonali* e le *assonometrie*; le prime in particolare sono molto utilizzate nel disegno tecnico perchè permettono di rappresentare gli oggetti utilizzando più viste piane nelle quali vengono indicate tutte le informazioni (quote, tolleranze, lavorazioni particolari, ecc.) necessarie a realizzare l'oggetto oppure a verificarne la conformità al progetto.



Le assonometrie permettono invece, come le prospettive, di rappresentare la tridimensionalità dell'oggetto, ma sono di più facile realizzazione e permettono, in alcuni casi, di rilevare le quote dell'oggetto dall'assonometria stessa.

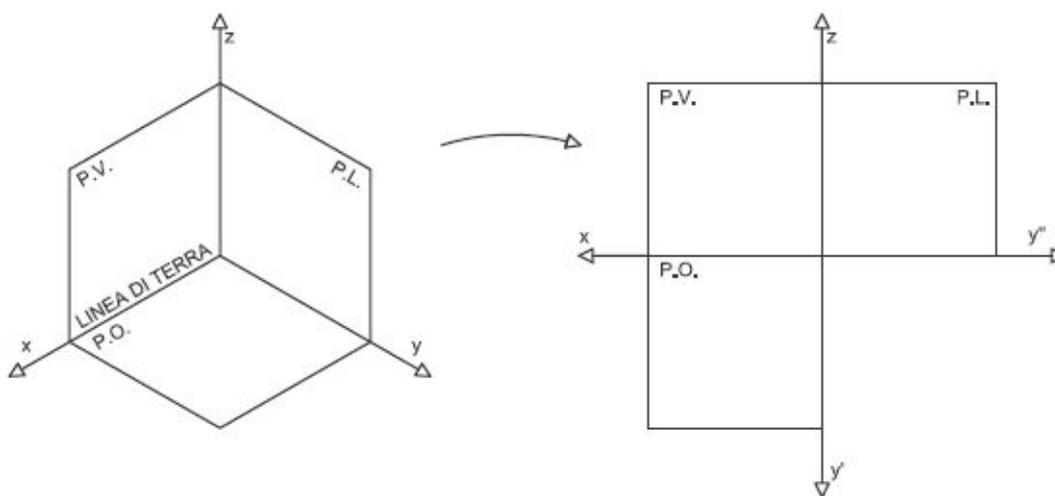
Metodo delle proiezioni ortogonali: il metodo delle proiezioni ortogonali, elaborato dal matematico francese Gaspard Monge (1746-1818), permette di rappresentare un oggetto reale proiettandolo, mediante un fascio di raggi paralleli, su un piano ortogonale ad essi; la rappresentazione completa di un oggetto richiede diverse immagini o viste (in genere due o tre a seconda della complessità dell'oggetto); le principali sono:

- proiezione orizzontale o pianta
- proiezione verticale o prospetto
- proiezione laterale o prospetto laterale

Nella figura seguente sono rappresentati i tre piani principali del triedro¹ di proiezione (piani coordinati) le cui intersezioni definiscono gli assi x, y e z e l'origine O. Tali piani vengono rispettivamente denominati:

- piano orizzontale (P.O.)
- piano verticale (P.V.)
- piano laterale (P.L.)

L'asse di intersezione tra il piano orizzontale e gli altri due viene chiamato linea di terra (L.T.).



¹ Il triedro è una figura solida convessa illimitata determinata da tre semirette uscenti da un punto.

Per poter rappresentare agevolmente sull'unico piano del foglio quanto è stato fino ad ora pensato nello spazio occorre procedere al ribaltamento dei piani verticale XZ e laterale ZY' facendoli ruotare rispettivamente attorno agli assi x e z.

I tre piani di proiezione indicati sono generalmente sufficienti a rappresentare un dato oggetto; in casi particolari si ricorre alla proiezione su altri piani e/o all'utilizzo di sezioni.

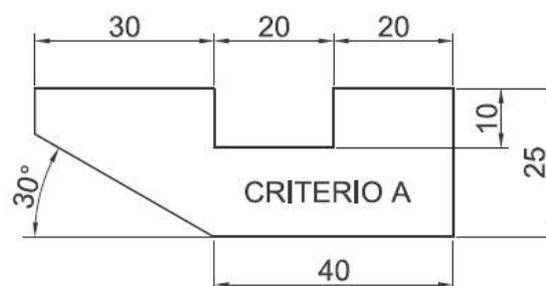
La quotatura: quotare un oggetto equivale ad assegnare ad ogni sua dimensione il suo relativo valore numerico (cfr. UNI ISO 129-1)

Per quotare un oggetto si utilizzano quattro elementi che vengono chiamati:

- *quota*: valore numerico espresso in millimetri (in meccanica) che definisce la dimensione reale di un oggetto
- *linea di misura*: linea che individua la dimensione dell'oggetto definito dalla quota; le linee di misura non devono coincidere con le linee di contorno o con gli assi di simmetria e devono essere tracciate con linea continua fine
- *linea di riferimento*: linea che collega un elemento dell'oggetto con gli estremi della linea di misura oltrepassandola leggermente; anche le linee di riferimento, come le linee di misura devono essere tracciate con linea continua fine
- *contrassegno di estremità*: si trova nell'intersezione fra le linee di misura e le linee di riferimento; per rappresentare i contrassegni di estremità si possono utilizzare
 - a) frecce aperte o chiuse
 - b) brevi tratti inclinati a 45°
 - c) circonferenze aventi un diametro di circa 3mm

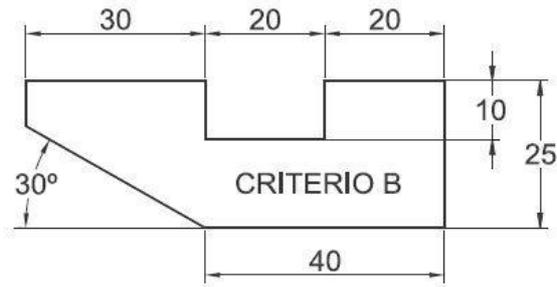
La disposizione delle quote attorno ad un disegno segue due criteri

- **criterio A**: le quote sono disposte sulle linee di misura in modo che le quote relative alle linee di misura orizzontali siano leggibili tenendo il foglio in orizzontale mentre le quote relative alle linee di misura verticali siano leggibili ruotando il foglio di 90° in senso orario



- **criterio B**: le quote relative alle linee di misura orizzontali sono disposte sulle quote come nel criterio A, quelle relative alle linee di misura verticali od oblique sono posizionate

interrompendo la linea di misura



Nello stesso disegno deve essere seguito soltanto uno dei criteri indicati.

Nel corso della quotatura di un disegno occorre osservare inoltre le seguenti regole:

- le linee di misura devono essere poste ordinatamente, se possibile all'esterno del pezzo, ed essere distanti dalla figura e tra loro almeno 8 mm; per quanto possibile non devono intersecare le linee del disegno o le linee di riferimento
- nella quotatura di pezzi simmetrici le linee di misura possono essere interrotte e disposte sfalsate
- nella quotatura degli spigoli fittizi le linee di costruzione e di riferimento devono essere prolungate poco oltre il loro punto di intersezione
- le linee di misura devono essere tracciate parallelamente alla dimensione a cui si riferiscono; per la quotatura di angoli si useranno degli archi di cerchio