

La rappresentazione in assonometria

La rappresentazione in assonometria è un tipo di rappresentazione grafica che permette di rappresentare un oggetto tridimensionale su di un foglio utilizzando in genere una sola vista. Nella rappresentazione in assonometria l'oggetto e gli assi cartesiani (x,y,z) vengono proiettati grazie ai raggi proiettanti su un piano di proiezione chiamato *quadro assonometrico*.

A seconda dell'inclinazione dei raggi proiettanti rispetto al quadro assonometrico abbiamo le *assonometrie ortogonali* (raggi proiettanti ortogonali al quadro assonometrico) oppure le *assonometrie oblique* (raggi proiettanti obliqui rispetto al quadro assonometrico). Poichè nelle assonometrie i raggi proiettanti sono sempre paralleli tra loro la rappresentazione in assonometria viene classificata, come le proiezioni ortogonali, tra le proiezioni parallele.

La proiezione degli assi cartesiani x,y,z sul quadro assonometrico genera un sistema di assi cartesiani che vengono indicati con le lettere x', y' e z'; dato che questi tre assi si trovano sullo stesso piano la somma degli angoli tra questi assi è sempre pari a 360°.

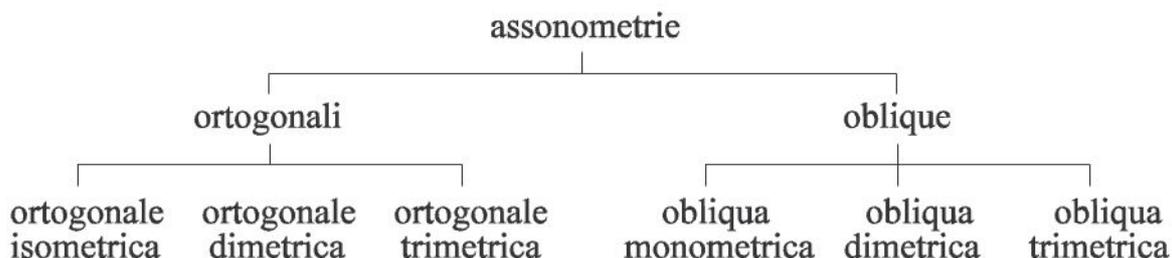
La rappresentazione tridimensionale ottenuta con un'assonometria è in genere meno realistica di quella che si può ottenere con una proiezione prospettica, essa è comunque in genere più semplice da realizzare e consente di rilevare le misure dell'oggetto dall'assonometria stessa; per questo motivo viene generalmente preferita nel disegno tecnico e in particolare in quello meccanico.

Spesso l'assonometria viene utilizzata come completamento di una tavola contenente le proiezioni ortogonali di un oggetto rendendo più facile la comprensione della forma dell'oggetto rappresentato.

A seconda dei rapporti tra le misure lungo gli assi le assonometrie vengono classificate come:

- *isometriche* (o monometriche) quando le misure hanno lo stesso rapporto di riduzione lungo i tre assi (il rapporto di riduzione viene indicato ad esempio con 1:1:1)
- *dimetriche* quando le misure hanno uguale rapporto di riduzione lungo due assi (e il rapporto di riduzione viene indicato ad esempio con 1:1:0,5 oppure 1:1:½)
- *trimetriche* quando le misure hanno un rapporto di riduzione diverso sui tre assi

Combinando l'inclinazione dei raggi rispetto al quadro assonometrico e la classificazione relativa ai rapporti tra le misure lungo gli assi otteniamo i seguenti tipi di assonometria

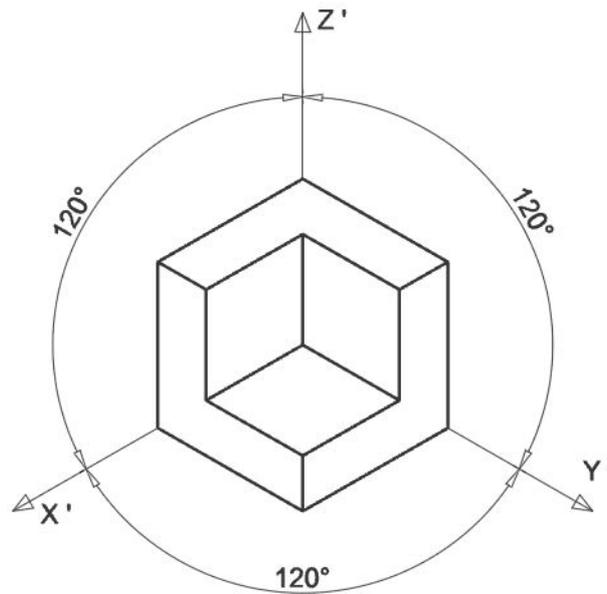


Alcuni dei tipi di assonometria qui indicati vengono utilizzati raramente perchè sono complessi da realizzare o perchè vengono riservati a casi particolari; in pratica i tipi di assonometria più utilizzati sono quattro. Tali assonometrie verranno descritte in dettaglio nelle pagine seguenti.

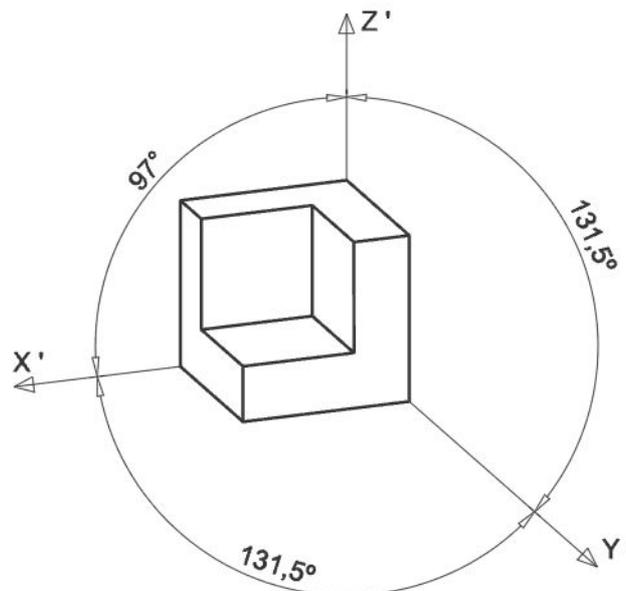
Assonometrie ortogonali: nelle assonometrie ortogonali i raggi proiettanti colpiscono ortogonalmente il quadro; l'intersezione del quadro con i piani coordinati forma un triangolo che è

equilatero se l'assonometria è ortogonale isometrica, isoscele se l'assonometria è ortogonale dimetrica, scaleno se l'assonometria è ortogonale trimetrica.

Tra le assonometrie ortogonali la più utilizzata è l'*assonometria ortogonale isometrica* per la sua semplicità di realizzazione; in questa assonometria le proiezioni x' , y' , z' degli assi sul quadro assonometrico formano tra loro angoli di 120° ed il rapporto di riduzione è uguale per tutti e tre gli assi. Questa assonometria viene molto utilizzata in campo meccanico e consente di rilevare facilmente le quote dall'assonometria stessa. L'unico svantaggio è che dal punto di vista ottico gli oggetti sembrano avere una profondità maggiore di quella reale.



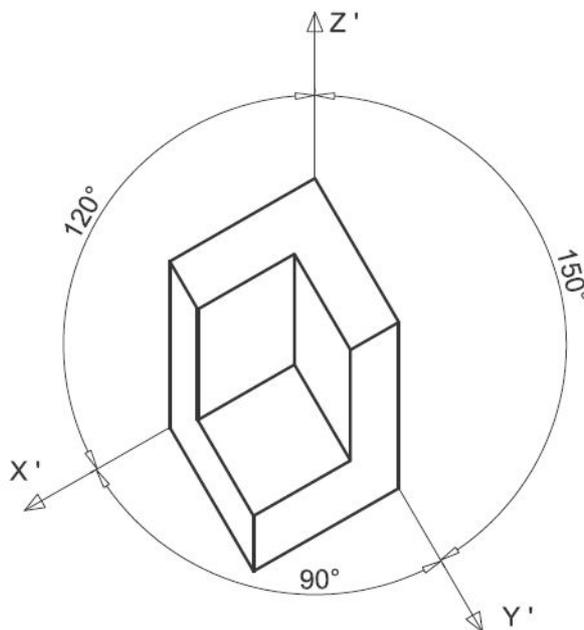
Per correggere questo problema viene usata in alternativa l'*assonometria ortogonale dimetrica* nella quale le misure relative alla profondità (asse y') vengono dimezzate; in questo tipo di assonometria l'angolo tra l'asse z' e l'asse x' è pari a 97° , gli altri due angoli hanno entrambi un'ampiezza di $131,5^\circ$.



Questa assonometria viene utilizzata quando si vuole evidenziare in particolare la faccia frontale del solido; spesso però viene sostituita dall'assonometria cavaliera che risulta di più semplice realizzazione.

Assonometrie oblique: in questo caso i raggi proiettanti colpiscono obliquamente il quadro assonometrico che a sua volta è generalmente parallelo ad uno dei piani coordinati¹; anche in questo le assonometrie possono essere classificate in base ai rapporti di riduzione lungo gli assi.

L'*assonometria planimetrica*, classificabile come obliqua monometrica, permette di rappresentare la superficie che costituisce la pianta di un oggetto senza deformazioni; per questo motivo l'angolo tra gli assi x' e y' è pari a 90° , mentre gli angoli tra gli altri assi vengono posti pari a 120° (tra x' e z') e pari a 150° (tra y' e z').

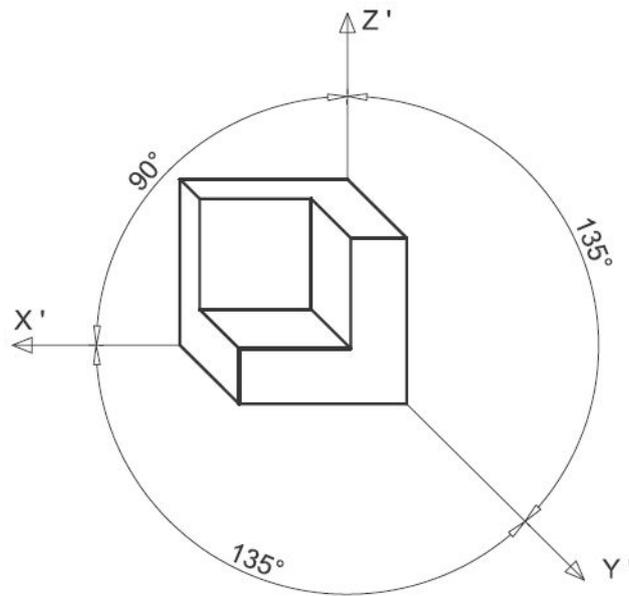


Per le sue proprietà tale assonometria viene utilizzata particolarmente nella rappresentazione di edifici proprio perchè la rappresentazione in pianta non viene deformata. Spesso le rappresentazioni in assonometria planimetrica possono sembrare troppo alte; in questo caso vengono ridotte di $1/3$ le altezze ottenendo l'*assonometria planimetrica ribassata*.

L'*assonometria cavaliera*, classificabile come obliqua dimetrica, permette di rappresentare una figura tridimensionale senza deformare la vista frontale; per questo motivo risulta di facile realizzazione soprattutto quando il solido viene posizionato in modo che la sua vista più complessa sia posta sulla vista frontale.

In questa assonometria l'angolo compreso tra gli assi x' e z' ha un'ampiezza di 90° , gli altri due angoli hanno un'ampiezza di 135° ; le misure relative agli assi x e z sono uguali tra loro mentre quelle lungo l'asse y vengono dimezzate.

¹ I piani coordinati sono i piani che con le loro intersezioni generano gli assi x , y e z ; in genere vengono indicati con le sigle xy , xz e yz .



La scelta del tipo di assonometria da usare per rappresentare un oggetto dipende dalla forma dell'oggetto e dalla necessità di evidenziare o meno una faccia del medesimo.