

Le norme UNI per il disegno tecnico



Ente Nazionale Italiano di Unificazione

Il termine normalizzazione (o normazione) si riconduce alla parola latina *norma*, cioè regola. Il corrispondente termine inglese è *standardisation*, mentre in francese si dice *normalisation* e in tedesco norma è *normung*.

Norme comuni e inequivocabili sono divenute necessarie in ogni ambito della tecnica ed è importante conoscerle, perché si incontrano nella trattazione di qualsiasi argomento che riguardi il disegno tecnico, che è linguaggio universale di comunicazione tecnica.

La normalizzazione industriale, come la intendiamo oggi, nasce all'inizio del XX secolo, in reazione alla varietà e alla complessità delle forme di rappresentazione tecnica allora in vigore: praticamente, ogni settore industriale aveva il proprio modo di rappresentazione, con inevitabili equivoci e disparità di lettura.

Ogni nazione ha poi il suo **ente nazionale di normalizzazione** (in Italia, dal 1921, è l'**UNI**, *Ente Nazionale Italiano di Unificazione*): dal 1946 tali enti sono raggruppati nell'**ISO** (*International Organisation for Standardisation*). A livello europeo il riferimento è il **CEN** (*Comité Européen de Normalisation*), fondato nel 1961, le cui norme portano la sigla **EN**.

Osserviamo in queste pagine alcune tra le più comuni norme che riguardano il disegno geometrico in generale e quello tecnico in particolare.

Conoscenze

- Principali norme UNI per il disegno tecnico

Abilità

- Utilizzare correttamente le principali Norme UNI per il disegno tecnico, nei vari ambiti industriali

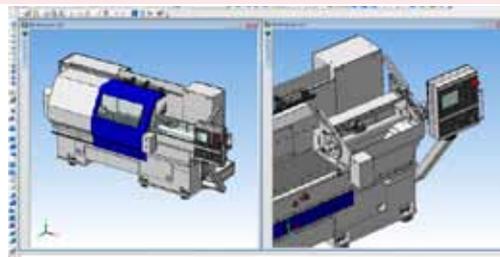
Requisiti fondamentali dei disegni tecnici

I disegni tecnici costituiscono un particolare mezzo di comunicazione. Essi, in quanto tali, devono attenersi ai principi seguenti.

a. Univocità e chiarezza

Qualunque sia la rappresentazione in un disegno, essa deve avere una ed una sola interpretazione.

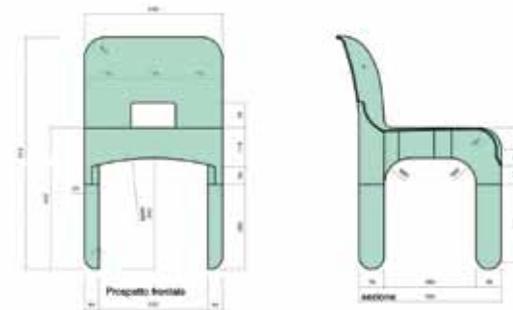
È conveniente che essa sia facilmente comprensibile per tutte le persone che possono avere occasione di leggere il disegno.



b. Completezza

Un disegno tecnico deve mostrare le finalità dell'oggetto rappresentato per una data funzione. Il contenuto deve essere completo per assicurare detta funzione, per esempio, per la fabbricazione di una parte e, per la verifica delle sue caratteristiche.

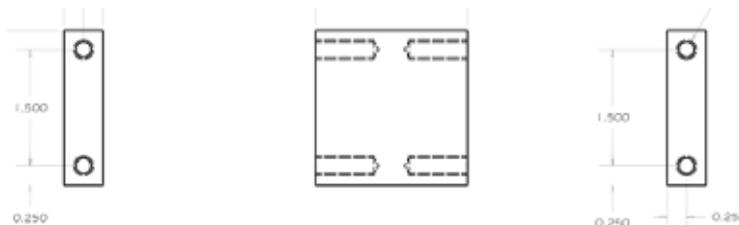
Solo i requisiti indicati sul disegno o sulla documentazione ad esso associato sono realizzati o verificati.



c. Esecuzione in scala

È conveniente che i contorni e i particolari di una rappresentazione siano proporzionati in relazione alle parti rappresentate.

Tuttavia, i valori delle dimensioni di un oggetto non devono essere determinati o dedotti direttamente dal disegno. Per le scale di rappresentazione vedi la Norma ISO 5455.



d. Pubblicazione e riproduzione

Per ottenere un prodotto di alta qualità relativamente a tracciamento, duplicazione, microfilmatura e riproduzione, i disegni devono essere realizzati in conformità alla ISO 6428.



e. Indipendenza dalle lingue

È preferibile che i disegni siano indipendenti da qualsiasi lingua. È opportuno utilizzare parti testuali solo nel riquadro delle iscrizioni e nei casi in cui non è possibile trasmettere l'informazione in forma esclusivamente grafica.

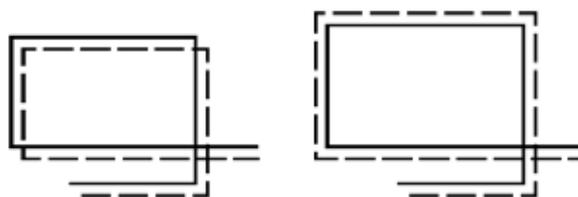
ISO 9001:2008

for the following scope of certification

f. Conformità alle norme

Deve essere indicata sul disegno la norma internazionale applicata nell'esecuzione.

Devono essere indicati i documenti ulteriori collegati e necessari per l'interpretazione.



Principi di base dei disegni tecnici (secondo le Norme UNI)

Le rappresentazioni grafiche nel disegno tecnico devono considerare i seguenti elementi:

- **disposizione degli elementi grafici** nei fogli da disegno (secondo ISO 5457);
- **riquadro delle iscrizioni** secondo ISO 7200 (per i disegni di meccanica) o ISO 9431 (per quelli di costruzione);
- **rappresentazione degli oggetti** secondo ISO 128;
- **dimensioni**, secondo ISO 129;
- **scritte**, secondo ISO 3098-0;
- **numeri di posizione** secondo ISO 6433;
- **grandezze, unità e simboli**, secondo ISO 31-1 e ISO 1000;
- **simboli e avvisi di protezione** secondo ISO 16016.

In relazione ai diversi ambiti di applicazione, avremo:

a. Meccanica

Le specifiche geometriche devono essere conformi alle regole inerenti alle seguenti norme:

- ISO 286-1 e ISO 8015 per le indicazioni delle tolleranze e delle dimensioni lineari;
- ISO 1101, ISO 2692, ISO 5458 e ISO 7083, per le indicazioni delle tolleranze dimensionali e geometriche;
- ISO 1302 e ISO 8785 per le indicazioni relative allo stato delle superfici e alle imperfezioni;
- ISO 3040 per le indicazioni relative a parti coniche;
- ISO 5459 per gli elementi ed i sistemi di riferimento.

b. Costruzioni civili

Le specifiche geometriche devono essere conformi alle regole enunciate nelle norme seguenti:

- ISO 6284 per l'indicazione degli scostamenti limite;
- ISO 8560 per l'indicazione delle dimensioni, delle linee e quadrettature modulari;
- ISO 11091 per i disegni di paesaggi.

c. Materiali e processi tecnologici

Le indicazioni geometriche devono essere conformi alle regole enunciate nelle norme applicabili nei diversi ambiti industriali, quali:

- ISO 2553 per indicazione di saldature, brasature e giunti saldati;
- ISO 2768 per indicazione di tolleranze generali su pezzi lavorati di macchina;
- ISO 10135 per indicazione di tolleranze su pezzi fusi;
- ISO 13715 per indicazione di tolleranze su spigoli;
- ISO 15785 per indicazione di collegamenti per incollaggio, piegatura e pressione;
- ISO 15787 per indicazione di trattamenti termici.

Principi generali di rappresentazione

UNI ISO 128-1 (FEBBRAIO 2007)

La norma fornisce le regole generali per l'esecuzione dei disegni tecnici e presenta inoltre l'indice delle altre parti della ISO 128. La ISO 128 specifica la **rappresentazione grafica di oggetti sui disegni tecnici** allo scopo di facilitare lo scambio di informazioni a livello internazionale sui disegni e garantisce l'uniformità, grazie ad un sistema chiaro e comprensibile applicabile a più funzioni tecniche.

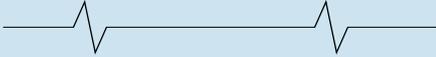
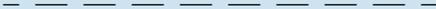
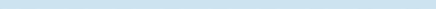
La presente parte della ISO 128 è applicabile a tutti i tipi di disegni tecnici, per esempio, quelli utilizzati nell'ingegneria meccanica e nelle costruzioni (architettura, ingegneria civile, costruzioni navali).

La norma si applica sia ai disegni eseguiti manualmente sia a quelli assistiti all'elaboratore e non si applica ai modelli a 3D.

Per evidenti motivi di spazio, riassumiamo, nelle pagine seguenti, le regole di base per la rappresentazione grafica. Gli aspetti più specialistici sono da approfondire attingendo direttamente dalle Norme, in relazione all'ambito di specializzazione industriale.

Linee utilizzate nei disegni di meccanica e di ingegneria industriale

La norma specifica le regole generali e le convenzioni fondamentali per i tipi di linea utilizzati nei disegni di meccanica e di ingegneria industriale.

TIPI DI LINEA	TIPI DI APPLICAZIONE
1.1 Linea continua fine 	.1 intersezioni fittizie .2 linee di misura .3 linee di riferimento .4 linee di richiamo e linee di riferimento .5 tratteggi .6 contorni di sezioni ribaltate .7 assi brevi .8 fondi di filettature .9 origine ed estremità di linee di misura .11 linee di indicazione di spigoli fittizi e linee di piegatura
Linea continua fine irregolare 	.18 limiti, preferibilmente tracciati a mano libera, di viste e sezioni parziali o interrotte, quando non siano assi o tracce di piani di simmetria
Linea continua fine con zig-zag 	.19 limiti, tracciati con sistemi assistiti dall'elaboratore, di viste e sezioni parziali o interrotte, quando non siano assi o tracce di piani di simmetria ^{a)}
1.2 Linea continua grossa 	.1 spigoli in vista .2 contorni in vista .3 creste di filettature .4 termine della filettatura a filetto completo .5 rappresentazioni principali in diagrammi e schemi .8 frecce indicatrici di tagli e di sezioni
2.1 Linea a tratti fine 	.1 spigoli nascosti (128-30) .2 contorni nascosti
2.2 Linea a tratti grossa 	.1 indicazione di superfici oggetto di particolare trattamento, per esempio trattamento termico
4.1 Linea mista fine a punto e tratto lungo 	.1 assi di simmetria .2 tracce di piani di simmetria .3 circonferenze primitive di ingranaggi .4 circonferenze su cui si trovano assi di fori
4.2 Linea mista grossa a punto e tratto lungo 	.1 indicazioni di porzioni di superfici soggette a trattamento .2 posizione piani di taglio e di sezione
5.1 Linea mista fine a due punti e tratto lungo 	.1 contorni di pezzi adiacenti .2 posizioni estreme di parti mobili .3 assi o luoghi baricentrici .4 contorni prima delle lavorazioni (sovrammetallo) .5 parti situate anteriormente al piano di sezione

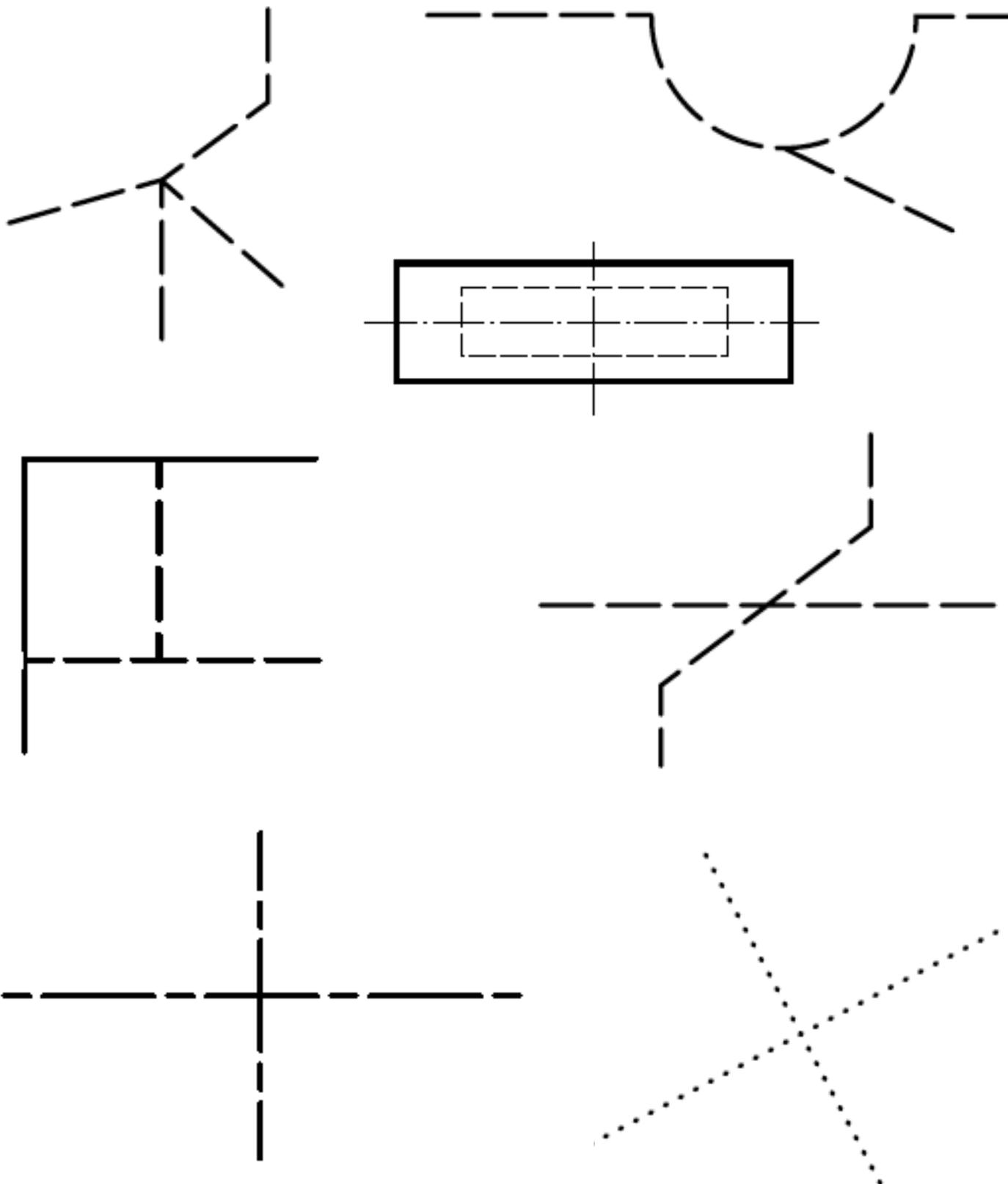
Tracciamento delle linee

Spaziatura

Si raccomanda che la distanza minima fra tratti paralleli non sia minore di 0,7 mm, salvo regole contrarie contenute in altre norme internazionali.

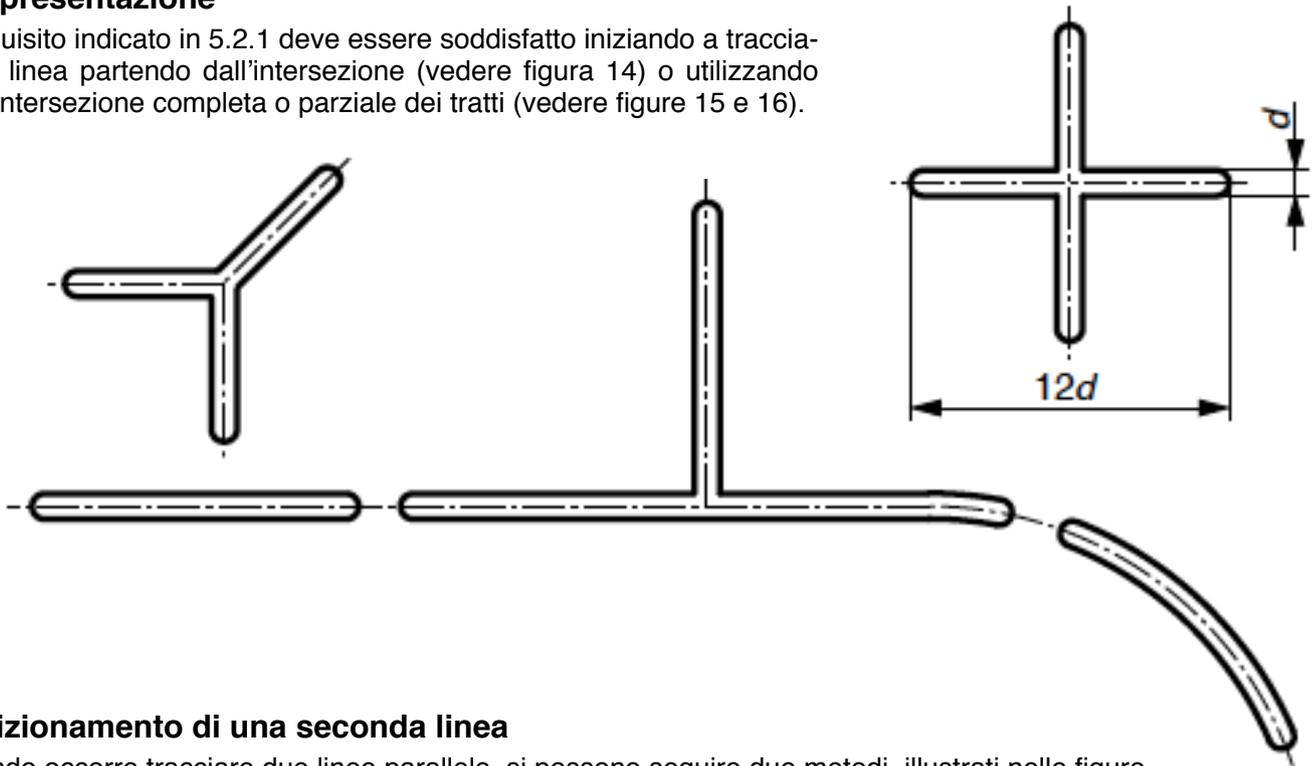
Tipi di incroci

Al fine di evidenziare meglio le intersezioni delle linee, esse dovrebbero preferibilmente incrociarsi con l'incontro dei tratti, come è mostrato nelle figure sottostanti.



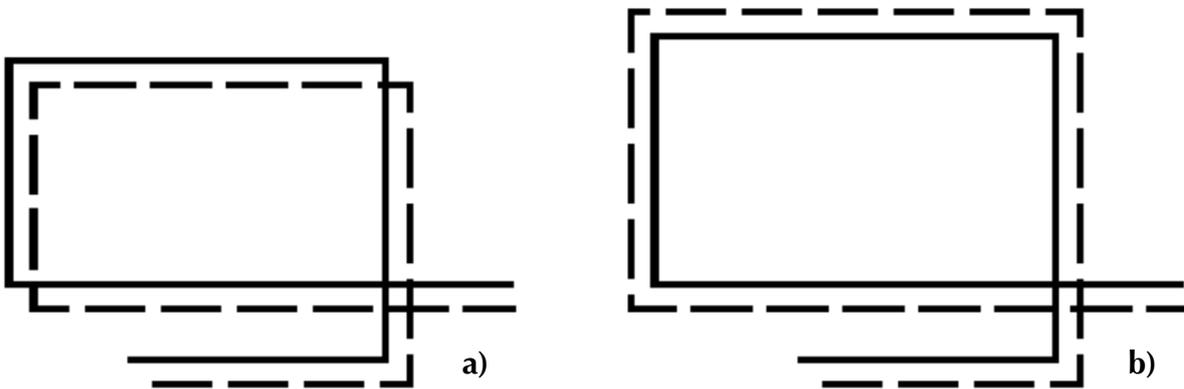
Rappresentazione

Il requisito indicato in 5.2.1 deve essere soddisfatto iniziando a tracciare la linea partendo dall'intersezione (vedere figura 14) o utilizzando una intersezione completa o parziale dei tratti (vedere figure 15 e 16).



Posizionamento di una seconda linea

Quando occorre tracciare due linee parallele, si possono seguire due metodi, illustrati nelle figure 17 a) e b). La rappresentazione preferibile è quella mostrata in figura 17 a) (la seconda linea è situata al di sotto o a destra della prima).



Colori

Le linee devono essere tracciate in nero o in bianco, a seconda del colore del fondo. Si possono utilizzare anche altri colori normalizzati per tracciare le linee normalizzate. In questo caso, occorre precisare il significato dei colori.

Designazione

La designazione dei tipi di linea fondamentali deve comprendere, nell'ordine, le indicazioni seguenti:

- a) "Linea";
- b) il riferimento alla presente parte della ISO 128;
- c) il numero del tipo fondamentale della linea, secondo il prospetto 1;
- d) la grossezza della linea, secondo quanto indicato in 4.1;
- e) il colore, se è necessario.

Esempio

Designazione di una linea tipo N° 03 (03), e di grossezza 0,25 mm (0,25):

Linea ISO 128-20 - 03 x 0,25

Designazione di una linea tipo N° 05 (05), di grossezza 0,13 mm (0,13) e di colore bianco:

Linea ISO 128-20 - 05 x 0,13 / bianca