

## 2. LE APPLICAZIONI DEL DISEGNO TECNICO

Il **disegno tecnico** è un particolare metodo di rappresentazione che consente di trasferire sul foglio o sul computer idee, progetti, rilievi e ogni altro processo creativo attraverso una rappresentazione che utilizza strumenti tecnici e un linguaggio codificato.

Nel disegno tecnico si effettuano operazioni di **misurazione**, chiamate di **rilievo**, di **restituzione**, cioè di ridisegno di quanto rilevato, o di **trasferimento** sul foglio di idee prodotte dalla nostra mente.

Il disegno va effettuato seguendo una serie di operazioni ben precise:

- la **quotatura**, che aggiunge informazioni grafiche e alfanumeriche necessarie a descrivere e a quantificare gli oggetti;
- la **scalatura**, cioè la trascrizione in una precisa dimensione che mantenga le proporzioni;
- le **convenzioni grafiche**, vale a dire rappresentazioni secondo tecniche codificate note come *proiezioni ortogonali*, *assonometrie* e *prospettive*.

### ■ Il sistema metrico decimale

Misurare è quell'operazione che viene effettuata per stabilire le quantità precise di una determinata entità e può essere espressa, ad esempio, come lunghezza, peso, massa. La prima codificazione storica dei sistemi di misurazione avvenne in Francia nel 1791. Questo primo sistema venne chiamato **Sistema Metrico Decimale** (abbreviato con la sigla **SMD**) e fu adottato da quasi tutte le nazioni del mondo; solo Stati Uniti e Inghilterra non lo adottarono. Questo sistema si dice **metrico** perché si basa sull'unità fondamentale delle lunghezze, il **metro**; si dice **decimale** perché è un sistema in base 10, cioè il rapporto tra multipli e sottomultipli di ogni sua unità di misura è sempre 10 o una potenza di 10.

Pur esistendo delle differenze tra i diversi Paesi, per uniformarli è stato creato il **Sistema Internazionale di unità di misura (SI)**. Questo ha due classi di unità ben definite: le **Unità di Base** ossia *lunghezza*, *massa*, *temperatura*, *tempo*, *corrente elettrica*, *intensità luminosa* e *quantità di materia* e le **Unità Derivate** ossia *lavoro*, *energia* e *potenza*.

## ■ Misure e misurazioni

Nel disegno artistico è sufficiente disegnare un oggetto per descriverlo; non ha importanza quanto sia preciso, basta solo che gli assomigli. Nel disegno tecnico, invece, questo non è sufficiente perché l'oggetto deve essere anche misurabile per cui bisogna conoscerne le dimensioni.

La **misurazione**, quindi, è fondamentale perché, se voglio rappresentare un oggetto reale, devo prima misurarlo (rilievo), mentre se voglio disegnare un'idea progettuale che ho in mente, devo fare in modo che le sue misure si adattino al contesto nel quale dovrà essere inserito.

La conoscenza delle misure dell'oggetto e di quelle del supporto (foglio), ci consentono di stabilire le **corrette proporzioni** per la loro realizzazione e **l'unità di misura** da utilizzare. È chiaro che, se per esempio, devo disegnare un pezzo meccanico molto piccolo utilizzerò il millimetro, ma se devo disegnare un edificio sceglierò il metro, mentre il chilometro lo sceglierò per le mappe cartografiche.

## ■ Le scale di proporzione

Il più delle volte per rappresentare un oggetto non possiamo farlo nelle sue dimensioni reali. Immaginiamo di voler riprodurre un'automobile su un foglio da disegno: per poterlo fare dovremo **ridurre** le dimensioni dell'auto. Se, invece, l'oggetto da disegnare è troppo piccolo per essere rappresentato con chiarezza, lo dobbiamo **ingrandire**.

Queste operazioni di **riduzione** e di **ingrandimento** prendono il nome di **scale di proporzione** e devono essere scelte in modo da non alterare le proporzioni dell'oggetto riportato. Quindi per **scala di proporzione** si intende **il rapporto tra le dimensioni lineari dell'oggetto reale e quelle della sua rappresentazione grafica espresse con la stessa unità di misura**.

Le **scale di proporzione** possono essere o **numeriche** o **grafiche**.

### Le scale numeriche

Le **scale di proporzione numeriche** sono quelle indicate con due numeri separati da due punti, ad esempio **1:10** (si legge "uno a dieci"); il primo numero rappresenta l'unità di misura sul disegno, il secondo quello nella realtà, quindi in questo caso se 1 nel disegno corrisponde a 1 cm, sarà 10 cm nella realtà. Sono possibili tre tipi di scale:

- **scale di riduzione**, hanno il primo numero minore del secondo (**1:50**);
- **scala al vero**, hanno i due numeri uguali (**1:1**);
- **scale di ingrandimento**, hanno il primo numero maggiore del secondo (**2:1**).

## Le scale grafiche

Immaginiamo di voler sapere quali sono le dimensioni di un oggetto riprodotto in un disegno sul quale non è riportata la scala numerica. Questo risulterà impossibile perché non conosciamo il fattore di riduzione o di ingrandimento e neppure le misure dell'oggetto.

In questi casi, però, il disegno riporta una specie di righello diviso in segmenti bianchi e neri chiamato **scala grafica di misurazione** tramite la quale sarà semplicissimo risalire alle misure dell'oggetto originale senza conoscere il rapporto di riduzione o ingrandimento e senza ricorrere a complessi calcoli.

Osserviamo il disegno che riporta il profilo della regione Sicilia e i punti in cui si trovano le città di Trapani e Siracusa. Misurando con il righello, la loro distanza corrisponde a 3,5 cm. La **scala grafica** posta sotto, ci informa che ogni centimetro sulla cartina, corrisponde a 100 km nella realtà per cui la distanza tra due città sarà di  $3,5 \times 100$ , ossia di 350 km circa.

## ■ Le convenzioni grafiche

Il disegno tecnico è un linguaggio di comunicazione basato su precise regole e norme che consentono a livello internazionale di comprendere il suo contenuto. A tale scopo si seguono delle **norme** definite con il consenso di tutti gli interessati e approvate da un organo ufficiale riconosciuto.

Gli **enti normatori** riconosciuti a livello internazionale sono:

- **ISO** - International Organization for Standardization (mondiale);
- **CEN** - European Committee for Standardization (europeo);
- **UNI** - Ente Nazionale di Unificazione (italiano).

Le regole che ci riguardano, sono quelle riferite ai **tipi di linea**, ai **supporti**, ai **simboli grafici** e ai **caratteri** o **font** per la scrittura.

## Tipi di linee

Le **linee**, siano esse disegnate con il righello, con la squadretta o con il compasso, non possono essere tracciate in maniera casuale, perché ad ogni segno è attribuito uno specifico significato.

Le **linee** possono essere tracciate solo in due modi, **grosse** o **fini**. La normativa definisce, poi, otto tipi di linee catalogate con una lettera maiuscola diverse per forma e spessore.

Nel nostro caso, le linee da utilizzare saranno quelle **continue grosse A**, per rappresentare i contorni e gli spigoli a vista degli oggetti,

e quelle a **tratti fini F**, per rappresentare gli spigoli nascosti. In sostituzione di queste ultime è possibile utilizzare le **linee continue sottili B**.

## Tipo di supporto

Anche i fogli da disegno rispettano misure normate a livello internazionale e ridurli a pochi formati standardizzati consente di ottenere una omogeneità dimensionale per gli elaborati di progetto e una semplificazione nelle operazioni di archiviazione e di consultazione.

I formati codificati esistenti si basano tutti su **rettangoli** e il formato più grande fissato dalle normative UNI prende il nome di **A0** ed ha una superficie di 1 m<sup>2</sup>.

I formati successivi sono **A1**, **A2**, **A3** e così via. Il formato **A4**, è quello che utilizziamo nelle nostre stampanti.

La cartada da disegno, inoltre, si distingue in base all'**aspetto superficiale** per cui avremo **carta liscia**, **semi-ruvida** o **ruvida** e in base alla consistenza chiamata **grammatura**.

## ■ Simboli grafici

Ogni tipo di disegno tecnico è riconoscibile dalle specifiche **simbologie** utilizzate, anch'esse standardizzate a livello mondiale; così il disegno architettonico avrà simboli specifici per indicare porte, finestre, arredi, il disegno elettrico simboli riguardanti interruttori, prese, quello idraulico simboli per pompe, tubi, rubinetti, ecc. Per comprendere ancora meglio il significato di **simbolo grafico** possiamo osservare l'ambiente che ci circonda in cui troviamo simboli che vengono utilizzati per esprimere determinati messaggi comprensibili anche da popoli che parlano lingue diverse. Pensiamo, ad esempio, ai segnali stradali, ai cartelli indicanti divieti, oggetti e attività, ai segnali di pericolo. Questi sono i **pittogrammi**, ossia piccoli segni stilizzati con uno o più colori, facilmente riconoscibili e dal significato eloquente.

## ■ I caratteri delle quote

Una delle operazioni più comuni di scrittura sui disegni, è l'inserimento delle quote (**quotatura**). Quotare un disegno vuol dire scrivere su di esso le diverse misure (quote) che servono a definire tutte le dimensioni dell'oggetto che il disegno rappresenta. Questa può essere

effettuata in due differenti modi: **in serie** e **in parallelo**. Il numero che indica la quota deve essere scritto sempre dalla stessa parte rispetto alla linea.

### La quotatura in serie

Nella **quotatura in serie** non esiste un'origine comune perché ogni quota viene determinata a partire da quelle contigue. Siccome ciò può comportare degli errori dovuti alla precisione della misurazione, viene aggiunta una quota, detta **ausiliaria** che rappresenta il totale della somma delle singole quote.

### La quotatura in parallelo

Nella **quotatura in parallelo** più quote con la stessa direzione hanno un'origine comune. In questo caso si evita la possibilità di accumulare errori e le linee di misurazione sono parallele tra di loro e opportunamente distanziate.