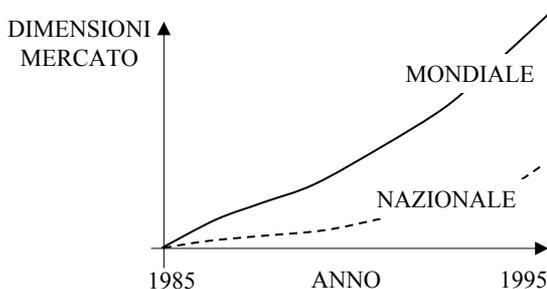


Principi generali di normativa per il Disegno Tecnico

Docente: Gianmaria Concheri
E-mail: gianmaria.concheri@unipd.it
Tel. 049 8276739

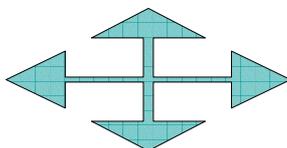


Mercato, Normazione e Qualità



TASSO DI CRESCITA: MONDIALE = 3÷4 NAZIONALE

Sviluppo tecnologico
mondiale:
NUOVI PROCESSI
NUOVE APPLICAZIONI



Barriere tecniche
commerciali:
NUOVE NORME

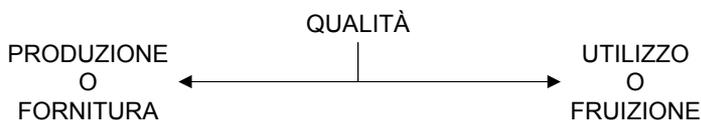
"BISOGNI COLLETTIVI"



Normazione e Qualità

Obiettivi delle norme

1. < qualità e < affidabilità dei prodotti a costi sostenibili e a vantaggio dei consumatori
2. < salute, < sicurezza, < protezione per l'ambiente, > sprechi
3. < compatibilità e < intercambiabilità di beni e servizi
4. < semplificazione di beni e servizi per < utilizzabilità
5. varietà per > costi di produzione
6. < efficienza della distribuzione e < facilità di manutenzione
7. < riciclaggio



Normazione: Principi generali

NORMAZIONE: attività di produzione della normativa.

NORMATIVA: insieme delle norme

NORMA: **DOCUMENTO**, prodotto mediante **CONSENSO** e approvato da un **ORGANISMO RICONOSCIUTO**, che fornisce, per usi comuni e ripetuti, **REGOLE**, **LINEE GUIDA** o **CARATTERISTICHE** relative a determinate **ATTIVITÀ** o ai loro risultati, al fine di ottenere il migliore ordine in un determinato campo

ELABORAZIONE – PUBBLICAZIONE – MESSA IN ATTO

REGOLE TECNICHE
=
OBBLIGATORIE

NORME TECNICHE
=
VOLONTARIE

(es. UNI EN 1993 -1: Eurocodice 3)

(es. norma di disegno)



Normazione: Principi generali

OBIETTIVI DELLA NORMAZIONE OGGI:

- facilitare la comunicazione tecnica per mezzo dell'unificazione dei simboli, dei codici e delle interfacce;
- migliorare l'economicità di produzione ed utilizzo attraverso la definizione e l'unificazione dei prodotti e dei processi, delle prestazioni e delle modalità di controllo, prova e collaudo;
- promuovere la sicurezza dell'uomo e dell'ambiente attraverso la definizione dei requisiti di prodotti, processi e servizi;
- salvaguardare in generale gli interessi dei consumatori e della collettività.

ASPETTI CARATTERIZZANTI LE NORME:

- consensualità
- democraticità
- trasparenza
- volontarietà.



Normazione

FASI DELLO SVILUPPO DI UNA NORMA ISO:

- **Stadio preliminare:** discussione in collaborazione su argomenti tecnici non sufficientemente matura per proporre l'istituzione di un nuovo progetto di norma.
- **Stadio di proposta:** votazione tra i membri sulla opportunità di iniziare un nuovo progetto di norma.
- **Stadio preparatorio:** un "Project Leader" gestisce lo sviluppo di una "bozza di lavoro" (Working Draft - WD).
- **Stadio di comitato:** si perviene al consenso su una "bozza di comitato" (Committee Draft - CD).
- **Stadio di approvazione:** gli enti nazionali votano la "bozza di norma internazionale" (Draft International Standard - DIS).
- **Stadio di pubblicazione:** la ISO pubblica la norma internazionale (International Standard - IS)

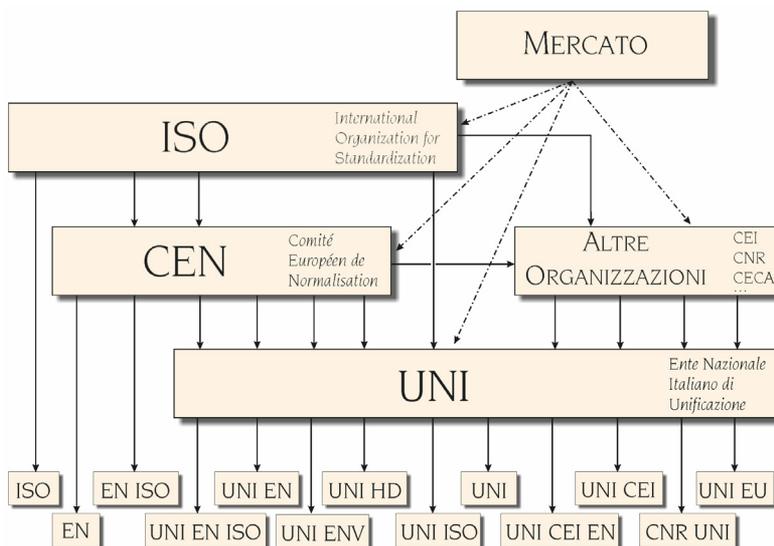


Normazione: Codici Internazionali Armonizzati degli Stadi di Avanzamento

Stadi	Sottostadi						
	00	20	60	90 Decisione			
	Registrazione	Inizio azione principale	Completamento azione principale	92 Ripetizione fase precedente	93 Ripetizione fase attuale	98 Abbandono	99 Avanzamento
00 Stadio Preliminare	00.00 Ricezione proposte di nuovo progetto	00.20 Esame	00.60 Diffusione riepilogo di esame			00.98 Proposte di nuovo progetto abbandonate	00.99 Approvazione proposta di scrutinio del nuovo progetto
10 Stadio di Proposta	10.00 Registrazione proposte di nuovo progetto	10.20 Inizio scrutinio nuovo progetto	10.60 Diffusione riepilogo del voto	10.92 Proposta rinviata al proponente per ulteriore ridefinizione		10.98 nuovo progetto rifiutato	10.99 nuovo progetto approvato
20 Stadio Preparatorio	20.00 Progetto registrato nel programma di lavoro TC/SC	20.20 Inizio lo studio della bozza di lavoro (WD)	20.60			20.98 Progetto cancellato	20.99 approvazione registrazione del WD come CD
30 Stadio di Commissione	30.00 registrazione bozza di commissione (CD)	30.20 Inizio lo Studio o lo scrutinio del CD	30.60 Diffusione riepilogo dei commenti o del voto	30.92 CD rimesso al gruppo di lavoro		30.98 Progetto cancellato	30.99 approvazione registrazione del CD come DIS
40 Stadio di Inchiesta	40.00 registrazione DIS (Draft International Standard)	40.20 Inizio scrutinio del DIS (5 mesi)	40.60 Divulgazione riepilogo del voto	40.92 Completa diffusione del verbale: DIS rimesso al TC o SC	40.93 Completa diffusione del verbale: Decisione di un nuovo scrutinio DIS	40.98 Progetto cancellato	40.99 Completa diffusione del verbale: approvazione registraz. DIS come FDIS
50 Stadio di Approvazione	50.00 registrazione del FDIS per approvazione formale	50.20 Inizio scrutinio FDIS (2 mesi). Spedizione bozza al segretariato	50.60 Divulgazione riepilogo del voto. Ritorno della bozza dal segretariato	50.92 FDIS rimesso al TC o SC		50.98 Progetto cancellato	50.99 FDIS approvato per la pubblicazione
60 Stadio di Pubblicazione	60.00 Standard Internaz. in pubblicazione		60.60 Standard Internazionale pubblicato				



Enti di Normazione



Argomento	Norme UNI	Norme ISO
<u>Principi generali:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Fogli • Tipi di linee • Scale • Riquadro iscrizioni • Scritte 	UNI EN ISO 5457:02 UNI EN ISO 128-20:02; UNI ISO 128-24:06 UNI EN ISO 5455:98 UNI EN ISO 7200:2007 UNI EN ISO 3098-0/5:00	5457:99 128-20:96;128-24:99 5455:79 7200:04 3098-0/6:97,00
<u>Rappresentazione:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Metodi di rappresentazione • Convenzioni particolari • Sezioni 	UNI EN ISO 5456-1/3:01 UNI ISO 128-30,34:06 UNI ISO 128-40,44,50:06	5456-1/3:96 128-30,34:01 128-40,44,50:01
<u>Quotatura</u>	UNI 3973,3974,3975:89	129-1:04

Inoltre esistono norme su:

- rappresentazione semplificata o convenzionale di elementi di macchine;
- Specificazione Geometrica dei Prodotti (GPS);
- designazione di procedimenti tecnologici (ad es. saldatura);
- designazione dei materiali;
-



Elementi di Disegno Tecnico

Principi generali di normativa

Contenuti:

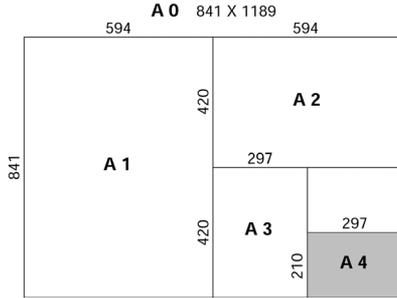
- Fogli;
- Tipi di linea;
- Scale;
- Scritture sui disegni
- Riquadro delle iscrizioni
- Numeri normali



Norme generali di Disegno Tecnico

Formati dei fogli (UNI EN ISO 5457:2002):

NOTA: tutte le dimensioni sono in mm



Formati rifilati dei fogli:

A0 = 1 m²

Base = $\sqrt{2}$ altezza => 1189 mm x 841mm

A1 = A0 / 2

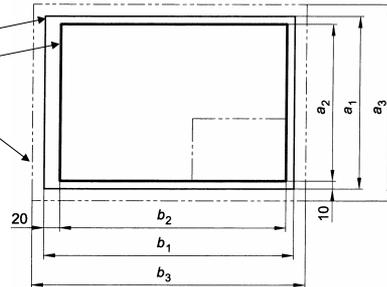
A2 = A1 / 2

...

A_n = A0 / 2ⁿ

Designazione	Foglio rifilato (T)		Zona del disegno		Foglio non rifilato (U)	
	a ₁ 1)	A ₁ 1)	a ₂ ±0,5	b ₂ ±0,5	a ₃ ±2	b ₃ ±2
A0	841	1 189	821	1 159	880	1 230
A1	594	841	574	811	625	880
A2	420	594	400	564	450	625
A3	297	420	277	390	330	450
A4	210	297	180	277	240	330

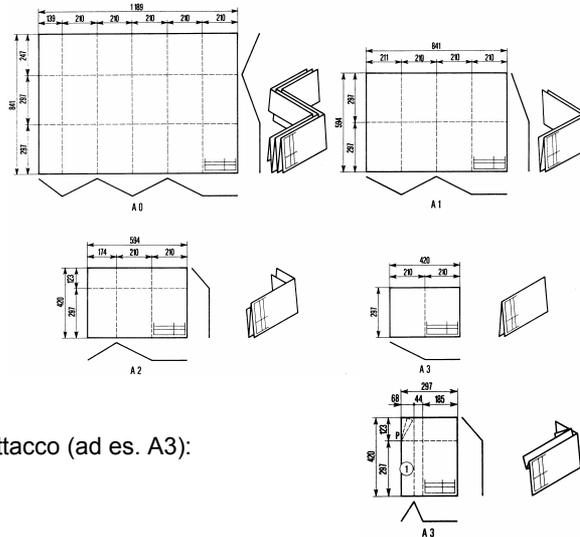
Nota
1) Per i formati >A0, vedere ISO 216.
Per le tolleranze, vedere ISO 216.



Norme generali sul Disegno Tecnico

Piegatura dei fogli (UNI 938:1981): (riduco i vari formati alle dimensioni di un A4)

Senza lembo d'attacco:



Oppure con lembo d'attacco (ad es. A3):



Norme generali sul Disegno Tecnico: tipi di linee

Groscezza delle linee: 0.13 – 0.18 – 0.25 – 0.35 – 0.5 – 0.7 – 1 – 1.4 – 2 mm

Gruppo di linee	Groscezza delle linee per linea N°	
	01.2 - 02.2 - 04.2	01.1 - 02.1 - 04.1 - 05.1
0,25	0,25	0,13
0,35	0,35	0,18
0,5 ^{a)}	0,5	0,25
0,7 ^{a)}	0,7	0,35
1	1	0,5
1,4	1,4	0,7
2	2	1

a) Gruppi di linee preferibili.

Il rapporto tra linea grossa e linea fine deve essere **2 : 1** (es: 0.5 mm – 0.25 mm)

Interspazio tra linee parallele: > 2 x spessore linea grossa; comunque > 0.7 mm



Norme generali sul Disegno Tecnico: tipi di linee – applicazioni

Applicazioni dei tipi di linea secondo UNI ISO 128-24:06

01.1	Linea continua fine (già linea tipo B secondo UNI 3968:86)	<ol style="list-style-type: none"> 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 10 diagonali indicanti superfici piane 11 linee di indicazione di spigoli fittizi e linee di piegatura 12 identificazione di dettagli 13 identificazione di dettagli ripetivi 14 linee di definizione di elementi conici 15 collocazione di lamierini sottili 16 linee di proiezione 17 linee di griglia 	
------	---	--	--



Norme generali sul Disegno Tecnico: tipi di linee – applicazioni

Linea continua fine irregolare



Linea continua fine con zig-zag

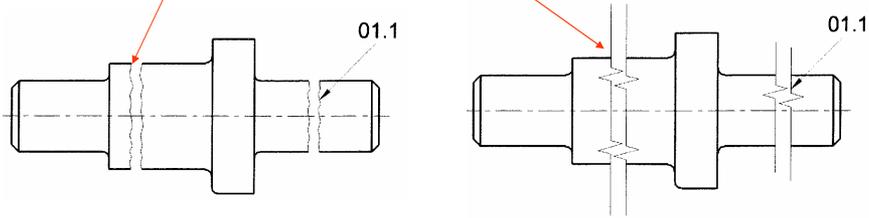


.18 limiti, preferibilmente tracciati a mano libera, di viste e sezioni parziali o interrotte, quando non siano assi o tracce di piani di simmetria³⁾

.19 limiti, tracciati con sistemi assistiti dall'elaboratore, di viste e sezioni parziali o interrotte, quando non siano assi o tracce di piani di simmetria³⁾

(già linea tipo C secondo UNI 3968:86)

(già linea tipo D secondo UNI 3968:86)

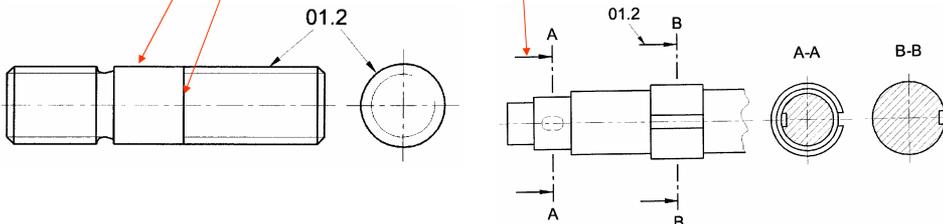
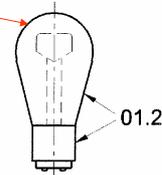
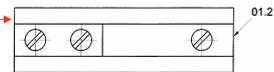


Norme generali sul Disegno Tecnico: tipi di linee – applicazioni

01.2 Linea continua grossa

(già linea tipo A secondo UNI 3968:86)

- .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
- .6 schemi di strutture di carpenteria metallica
- .7 tracce in vista generate dalla separazione degli stampi
- .8 frecce indicatrici di tagli e di sezioni



Norme generali sul Disegno Tecnico: tipi di linee – applicazioni

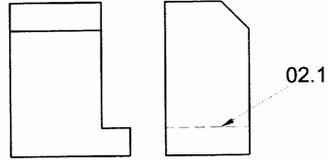
02.1 Linea a tratti fine

(già linea tipo F secondo UNI 3968:86)

- .1 spigoli nascosti
- .2 contorni nascosti



Secondo la normativa precedente spigoli e contorni nascosti si tracciavano con linea a tratti grossa (o meno di frequente sottile)

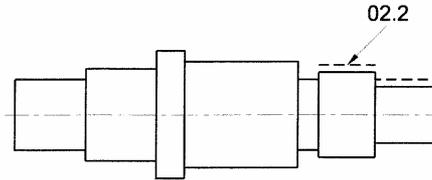


02.2 Linea a tratti grossa

(già linea tipo E secondo UNI 3968:86)

- .1 indicazione di superfici oggetto di particolare trattamento, per esempio trattamento termico

Secondo la normativa precedente si utilizzava linea mista grossa

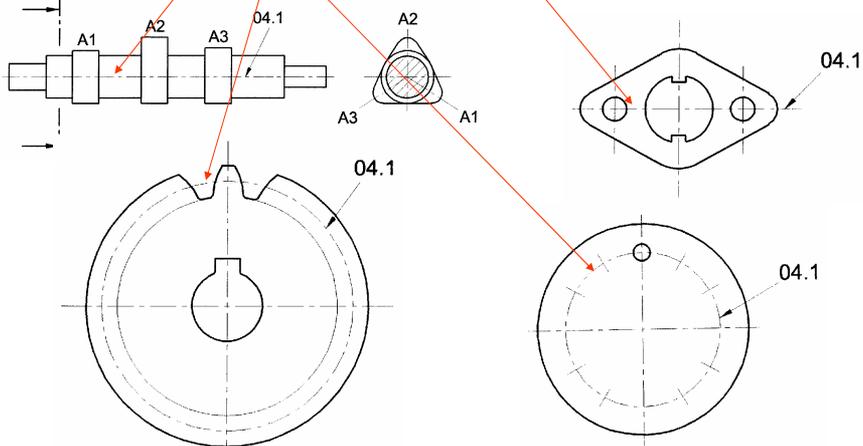


Norme generali sul Disegno Tecnico: tipi di linee – applicazioni

04.1 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

(già linea tipo G secondo UNI 3968:86)



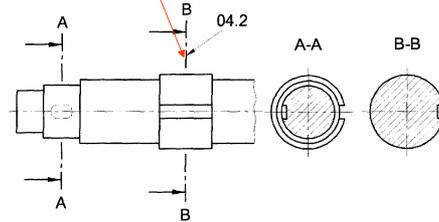
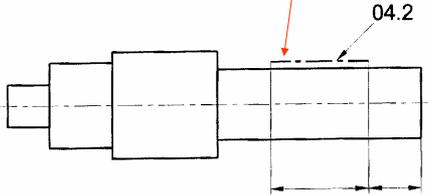
Norme generali sul Disegno Tecnico: tipi di linee – applicazioni

04.2 Linea mista grossa a punto e tratto lungo



- .1 indicazioni di porzioni di superfici soggette a trattamento, per esempio trattamento termico
- .2 posizione piani di taglio e di sezione

(già linea tipo J secondo UNI 3968:86)



Fino ad oggi si utilizzava linea mista sottile con estremità grosse



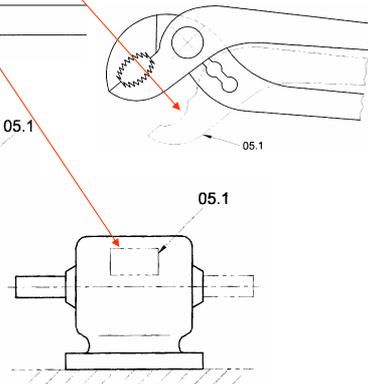
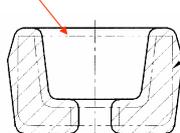
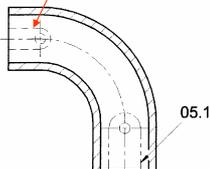
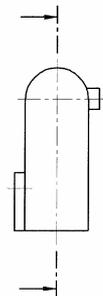
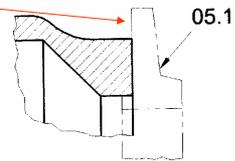
Norme generali sul Disegno Tecnico: tipi di linee – applicazioni

05.1 Linea mista fine a due punti e tratto lungo



(già linea tipo K secondo UNI 3968:86)

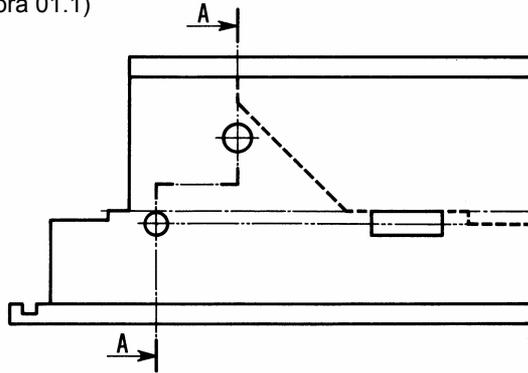
- .1 contorni di pezzi adiacenti
- .2 posizioni estreme di parti mobili
- .3 assi o luoghi baricentrici
- .4 contorni prima delle lavorazioni (sovrametallo)
- .5 parti situate anteriormente al piano di sezione
- .6 contorni di possibili esecuzioni alternative
- .7 contorni di parti finite sovrapposte al disegno dei grezzi
- .8 riquadri indicativi di zone particolari
- .9 zona di tolleranza proiettata



Norme generali sul Disegno Tecnico: tipi di linee

Ordine di priorità tra le linee (secondo UNI 3968:86):

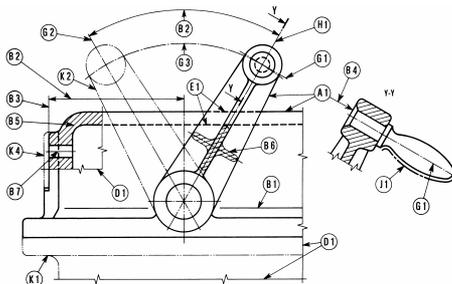
- contorni e spigoli in vista (linee tipo A, ora 01.2)
- contorni e spigoli nascosti (linee tipo E e F, ora 02.1)
- tracce dei piani di sezione (linee tipo H, ora 04.2)
- assi di simmetria (linee tipo G, ora 04.1)
- linee per applicazioni particolari (linee tipo K, ora 05.1)
- linee di riferimento (linee tipo B, ora 01.1)



Norme generali sul Disegno Tecnico

Tipi di linee: situazione precedente

Fino ad oggi: *UNI 3968:1986*
(ritirata)



Tipo di linea	Denominazione	Applicazioni generali (vedere anche fig. 1, 2 e 3)
A	continua grossa	A1 contorni in vista A2 spigoli in vista
B	continua fine regolare	B1 spigoli fittizi in vista B2 linee di misura B3 linee di riferimento B4 linee di richiamo B5 tratteggi di sezioni B6 contorni delle sezioni ribaltate in luogo B7 assi di simmetria composti da un solo tratto
C	continua fine irregolare	C1 e D1 interruzioni di viste e di sezioni non coincidenti con un asse di simmetria
D	continua fine regolare con zig-zag	
E	a tratti grossa	E1 o F1 contorni nascosti
F	a tratti fine	E2 o F2 spigoli nascosti
G	mista fine	G1 assi di simmetria G2 tracce di piani di simmetria G3 trasversarie G4 linee e circonferenze primitive
H	mista fine, grossa alle estremità ed alle variazioni della traccia dei piani di sezione	H1 traccia dei piani di sezione
I	mista grossa	I1 indicazioni di superficie o zone oggetto di prescrizioni particolari
K	mista fine a due tratti brevi	K1 contorni di pezzi vicini K2 posizioni intermedie ad estremità di parti mobili K3 assi o luoghi baricentrici K4 contorni iniziali, eliminati con successiva lavorazione K5 parti situate anteriormente ad un piano di sezione

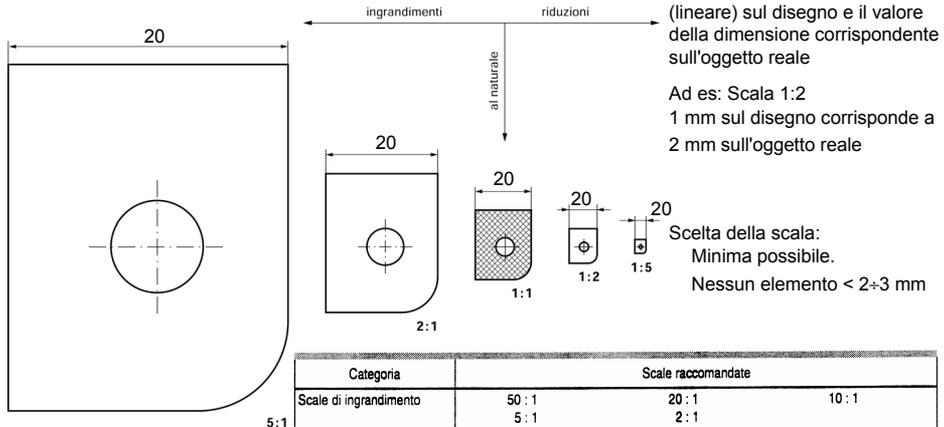
* In uno stesso disegno deve essere utilizzato un solo tipo di linee.

* Questo tipo di linee è usato soprattutto con sistemi di tracciamento automatico.



Norme generali sul Disegno Tecnico

Scale dimensionali: (UNI EN ISO 5455:1998)



Designazione:

SCALA X:Y

Se non sussiste possibilità di confusione, il termine "SCALA" può essere omissso.

Categoria	Scale raccomandate		
	50 : 1	20 : 1	10 : 1
Scale di ingrandimento	50 : 1	20 : 1	10 : 1
Scala al naturale	1 : 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



Norme generali sul Disegno Tecnico

Scritture sui disegni (UNI EN ISO 3098-0/5:2000; UNI EN ISO 3098-2:2001):

Requisiti:

- leggibilità
- compatibilità con i procedimenti di riproduzione
- compatibilità con i sistemi di disegno computerizzati

Dimensioni nominali dei caratteri (mm):

1.8 2.5 3.5 5 7 10 14 20 => ragione $\sqrt{2}$

Groszezza dei tratti:

- compatibile con ISO 128-20
- uguale per lettere maiuscole e minuscole

Tipi di scrittura: Tipo A (tratto più sottile = 1/14 altezza)
 Tipo B (tratto più spesso = 1/10 altezza)
 Tipo CA
 Tipo CB



Norme generali sul Disegno Tecnico: scritture sui disegni

Dimensione nominale:
altezza (h) delle lettere maiuscole



Esempio: **scrittura tipo A**

Dimensioni in mm

Caratteristica	Rapporto in funzione di h	Dimensioni								
		1,8	2,5	3,5	5	7	10	14	20	
Altezza di scrittura	h	(14/14) h	1,8	2,5	3,5	5	7	10	14	20
Altezza della lettera minuscola (altezza della lettera x)	c_1	(10/14) h	1,3	1,8	2,5	3,5	5	7	10	14
Coda della lettera minuscola	c_2	(4/14) h	0,52	0,72	1	1,4	2	2,8	4	5,6
Rialzo (ramo asta) della lettera minuscola	c_3	(4/14) h	0,52	0,72	1	1,4	2	2,8	4	5,6
Zona interessata dai segni diacritici (lettera maiuscola)	f	(5/14) h	0,65	0,9	1,25	1,75	2,5	3,5	5	7
Spazio fra i caratteri	a	(2/14) h	0,26	0,36	0,5	0,7	1	1,4	2	2,8
Spazio minimo fra le linee di base della scrittura ¹⁾	b_1	(25/14) h	3,25	4,5	6,25	8,75	12,5	17,5	25	35
Spazio minimo fra le linee di base della scrittura ²⁾	b_2	(21/14) h	2,73	3,78	5,25	7,35	10,5	14,7	21	29,4
Spazio minimo fra le linee di base della scrittura ³⁾	b_3	(17/14) h	2,21	3,06	4,25	5,95	8,5	11,9	17	23,8
Spazio tra le parole	e	(6/14) h	0,78	1,08	1,5	2,1	3	4,2	6	8,4
Groschezza del tratto	d	(1/14) h	0,13 ⁴⁾	0,18 ⁴⁾	0,25	0,35 ⁴⁾	0,5	0,7 ⁴⁾	1	1,4 ⁴⁾



Norme generali sul Disegno Tecnico: scritture sui disegni

Designazione:

Per i tipi A e B:

- "Scrittura"
- "ISO 3098"
- tipo di scrittura ("A" o "B")
- inclinazione della scrittura ("V" o "S")
- alfabeto ("L" = latino, "G" = greco, "C" = cirillico)
- dimensione nominale della scrittura in millimetri

Esempio:

Scrittura ISO 3098 – BVL – 5



Norme generali sul Disegno Tecnico

Riquadro delle iscrizioni o cartiglio (UNI EN ISO 7200:07):

Collocazione: Angolo inferiore destro nei formati da A0 ad A3.
Tutta la parte inferiore nel formato A4.

Dimensioni: Larghezza: 180 mm (corrispondente al formato A4 con margine sinistro di 20 mm e destro di 10 mm)

Campi di dati nel riquadro delle iscrizioni:

Dati di identificazione:

Campi di dati di identificazione nel riquadro delle iscrizioni

Punto	Nome del campo	Dipendenza dalla lingua	Numero di caratteri raccomandati	Obbligatorietà
5.1.2	Proprietario legale	-	Non specificato	M
5.1.3	Numero di identificazione	No	16	M
5.1.4	Indice di revisione	No	2	O
5.1.5	Data di edizione	No	10	M
5.1.6	Numero della parte/foglio	No	4	M
5.1.7	Numero di parti/fogli	No	4	O
5.1.8	Codice della lingua	No	4 per lingua	O
M	Obbligatorio			
O	Facoltativo			



Campi di dati nel riquadro delle iscrizioni (cont.):

Dati descrittivi:

Punto	Nome del campo	Dipendenza dalla lingua	Numero di caratteri raccomandati	Obbligatorietà
5.2.2	Titolo	Si	25/30 ^{a)}	M
5.2.3	Sottotitolo	Si	2 × 25/30 ^{a)}	O
M	Obbligatorio			
O	Facoltativo			
a)	Sono necessari 30 caratteri nel caso di lingue utilizzando caratteri a doppio byte, come giapponese e cinese.			

Dati amministrativi:

Punti	Nome del campo	Dipendenza dalla lingua	Numero di caratteri raccomandati	Obbligatorietà
5.3.2	Reparto responsabile	No/Si ^{a)}	10	O
5.3.3	Riferimento tecnico	No/Si ^{a)}	20	O
5.3.4	Verificatore	No/Si ^{a)}	20	M
5.3.5	Autore	No/Si ^{a)}	20	M
5.3.6	Tipo di documento	Si	30	M
5.3.7	Classificazione/parole chiave	No/Si ^{a)}	Non specificato	O
5.3.8	Stadio del documento	Si	20	O
5.3.9	Numero della pagina	No	4	O
5.3.10	Numero di pagine	No	4	O
5.3.11	Formato dei fogli	No	4	O
M	Obbligatorio			
O	Facoltativo			
a)	"Si" per supportare una presentazione in diversi tipi di alfabeto.			

Norme generali sul Disegno Tecnico

Esempio di riquadro delle iscrizioni o cartiglio secondo UNI 8187:1982

	2	140 360 4412	16 Cr Ni 4 tondo 25	2	0,30 Laminato
	1	140 350 1012	Fe 37 piatto 40x12	1	0,20 Trafilato
POSIZ.	CODICE	DESCRIZIONE		N° PEZZI	kg MASSA TOTALE
MATERIALE GREZZO — COMPONENTI					
SMUSI NON QUOTATI		RUGOSITÀ R_a in μm		TRATTAMENTO TERMICO E/O SUPERFICIALE	
0,2 a 0,3x45°		12,5 / (0,8 / 3,2 /)		Cementato Cm 3 UNI 5381	
				N° ATTREZZO	N° MODELLO
				A.17450/130	
MODIFICA	MOD N°	1245	1451	SOSTITUISCE	
	DATA	80-02-17	80-09-20	143.560.103.04	
	FIRMA	A. Sola	A. Sola	SOSTITUITO DA	
		3	4	5	6
DISEGNATO		CONTROLLATO	APPROVATO	VERIF. NORME	QUOTE SENZA INDICAZIONE DI TOLLERANZA
DATA		79-10-10	79-10-15	79-11-10	79-11-11
FIRMA		G. Barri	S. Abis	E. Bono	V. Pambic
		Grado di precisione medio UNI 5307			SCALA
					1:1
DITTA		TENDICATENA COMPOSTO GRUPPO CARRUCOLA			INDICE MODIFICA
					① 6
					② 7
					3 8
					4 9
		143.560.103.10			FOGLIO
					5 10



Norme generali sul Disegno Tecnico

Esempi di riquadro delle iscrizioni o cartiglio secondo UNI EN ISO 7200:07

Riquadro delle iscrizioni con una linea supplementare, portante i campi per il contenuto fattuale del documento

Reparto responsabile ABC 2	Riferimento tecnico Patricia Johnson	Tipo di documento Disegno di sottoinsieme	Stadio del documento Pubblicato	
Proprietario legale	Autore Jane Smith	Titolo, sottotitolo Piastra d'apparecchio Assieme con supporti	AB123 456-7	
	Verificato da David Brown		Rev. A	Data di edizione 2002-05-14
				Parte 1/5

Riquadro delle iscrizioni con i campi del nome della persona in una riga aggiuntiva. Questa presentazione, libera spazio nel campo "Proprietario legale" e si ha a disposizione una zona all'angolo superiore destro, utilizzabile per una classificazione, una parola chiave, ecc.

Reparto responsabile ABC 2	Riferimento tecnico Patricia Johnson	Autore Jane Smith	Verificato da David Brown	
Proprietario legale	Tipo di documento Disegno di sottoinsieme		Stadio del documento Pubblicato	
	Titolo, sottotitolo Piastra d'apparecchio assieme con supporti		AB123 456-7	
		Rev. A	Data di edizione 2002-05-14	Lingua EN
				Parte 1/5



Norme generali sul Disegno Tecnico

Numeri normali (UNI 2016:1942)

- Intercambiabilità \Rightarrow Unificazione delle dimensioni
 \Rightarrow Stabilire gamme razionali di grandezze per le dimensioni:
- volumi
 - numero di giri
 - diametri
 - potenze
 - dimensioni

È necessario FISSARE DEI NUMERI (normali) per poter approssimare in modo omogeneo i VALORI DI CALCOLO con VALORI DI SERIE.



Numeri di RENARD

progressione geometrica = successione di numeri in cui il rapporto tra un numero e quello immediatamente precedente è costante (k = ragione della progressione)

$$k^n \quad n = 0,1,2,3,4\dots$$



Norme generali sul Disegno Tecnico

Numeri normali (UNI 2016:1942)

Serie	Ragione
R5	$\sqrt[5]{10} = 1.5849$
R10	$\sqrt[10]{10} = 1.2589$
R20	$\sqrt[20]{10} = 1.1220$
R40	$\sqrt[40]{10} = 1.0590$

Prodotti e potenze di numeri normali sono numeri normali

NUMERI NORMALI (da 100 a 1000)				
Serie R5	Serie R10	Serie R20	Serie R40	
100	100	100	100	
160	125	112	106	
		112	112	
	125	118		
	160	125	125	
		140	132	
160		140		
250	200	180	150	
		200	160	
	250	224	170	
		250	180	
		250	190	
	400	315	280	200
			315	212
		400	355	224
			400	236
			400	250
400		400	375	265
			400	280
		400	400	300
	400		315	
	400		335	
400	400	355		
400	400	375		
400	400	400	400	

