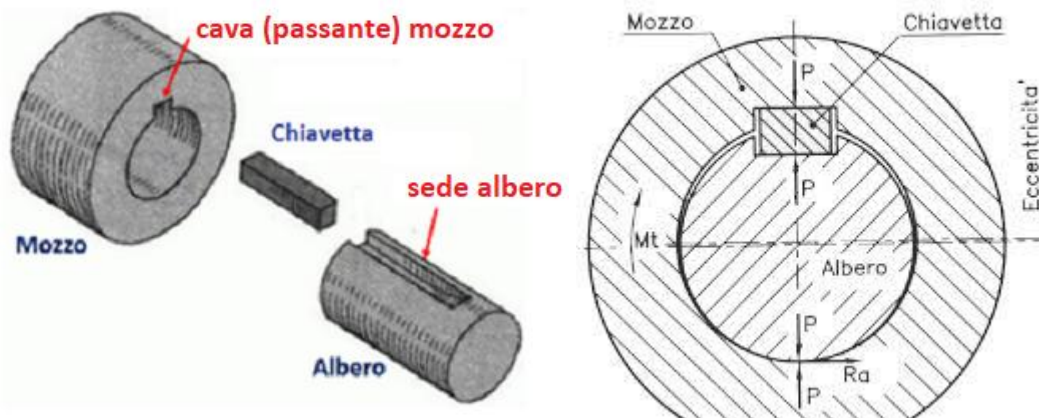


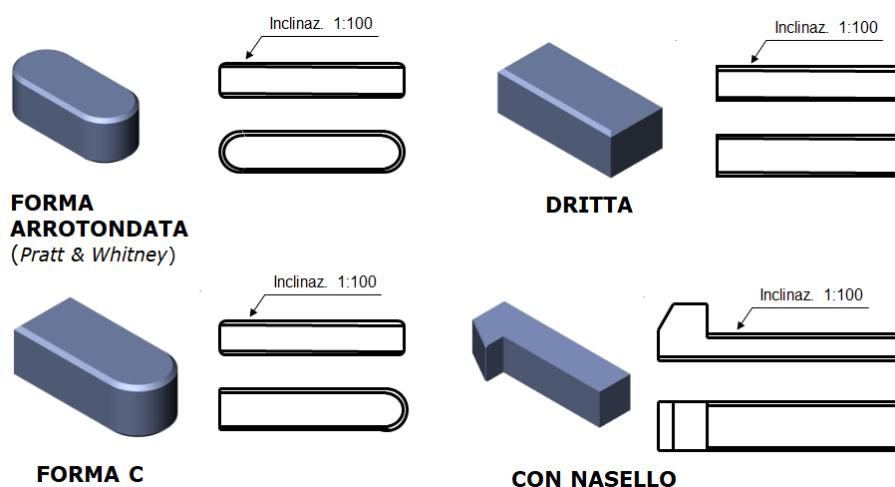
COLLEGAMENTI SMONTABILI ALBERO MOZZO CON CHIAVETTE E LINGUETTE

CHIAVETTA Elemento di collegamento fra albero e mozzo costituito da un prisma a sezione rettangolare e profilo trapezio-rettangolo con inclinazione 1:100, fissato con **forzamento radiale** in apposite scanalature realizzate sul mozzo e sull'albero, dette rispettivamente **cave** e **sedi**.



- Tra i fianchi della chiavetta ed i fianchi della cava/sede vi è **gioco**.
- Tra le facce superiori ed inferiori della chiavetta e le rispettive facce della cava vi è **forzamento**. Il **forzamento si realizza grazie alla forma della chiavetta, la quale ha la faccia superiore inclinata di 1:100**.
- Alla trasmissione del momento torcente partecipano anche le **forze di attrito** che si generano sulle facce della chiavetta.
- Il forzamento radiale provoca **eccentricità** (disassamento di albero e mozzo), con conseguenti vibrazioni. **Non sono adatte a collegamenti di parti veloci**.
- In assenza di forti carichi assiali sul mozzo si possono evitare sistemi di bloccaggio assiale della puleggia

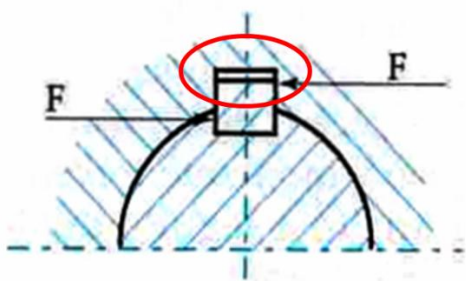
CHIAVETTE – TIPOLOGIE PRINCIPALI



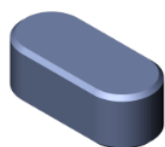
LINGUETTA Elemento di collegamento fra albero e mozzo costituito da un prisma a sezione rettangolare e spessore costante alloggiato in apposite scanalature realizzate sul mozzo e sull'albero, dette rispettivamente

cave e **sedi**. Le linguette sono montate **senza forzamento radiale**: Il momento torcente è trasmesso esclusivamente in corrispondenza dei fianchi della linguetta.

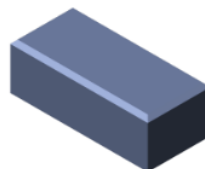
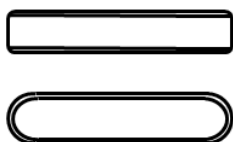
- Tra le facce superiori ed inferiori della linguetta e le rispettive facce della cava vi è **gioco**
- Fra i fianchi della linguetta e quelli della cava sul **mozzo** vi è **gioco** o **leggera interferenza**
- Fra i fianchi della linguetta e quelli della sede sull'**albero** vi può essere **gioco di scorrimento** o **leggera interferenza**
- L'assenza di forzamento radiale **non provoca eccentricità**: ciò rende le linguette adatte anche a collegamenti di parti veloci
- Non essendovi forzamento, in generale si deve **prevedere un opportuno sistema di bloccaggio** assiale della puleggia per prevenirne **lo scorrimento assiale relativo**.



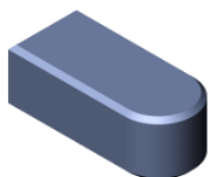
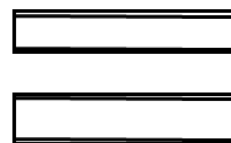
LINGUETTE – TIPOLOGIE PRINCIPALI



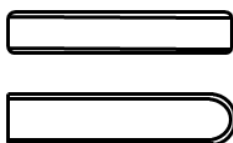
ARROTONDATA



DRITTA



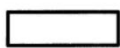
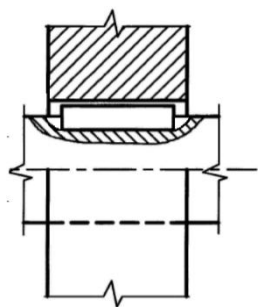
FORMA C



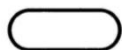
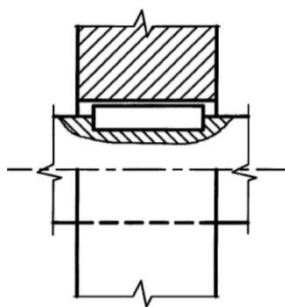
A DISCO

CHIAVETTE, LINGUETTE E RELATIVE CAVE

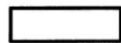
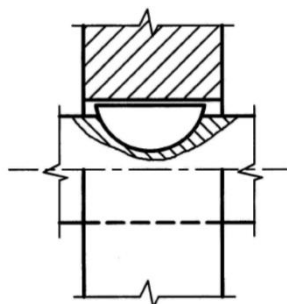
Le dimensioni degli elementi unificati *suggerite per applicazioni di uso comune* e delle relative cave sono tabellate in funzione del diametro dell'albero minimo compatibile. Le lunghezze di chiavette e linguette sono anch'esse unificate.



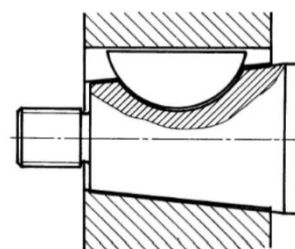
Linguetta diritta
(square key)



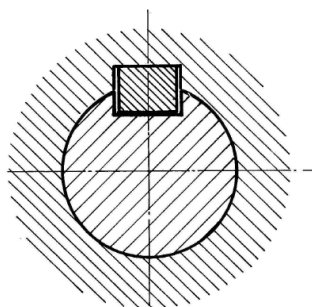
Linguetta arrotondata
(Pratt & Whitney key)



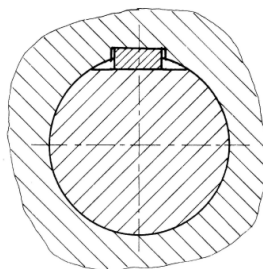
Linguetta a disco
(Woodruff key)



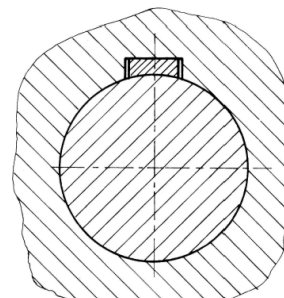
**Linguetta a disco su estremità
d'albero conica**



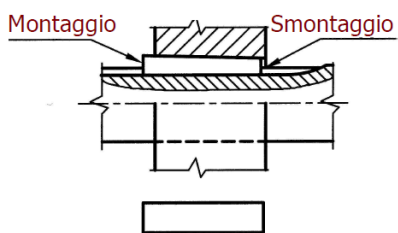
Chiavette incassate (square tapered keys)



Chiavette ribassate (flat tapered saddle keys)

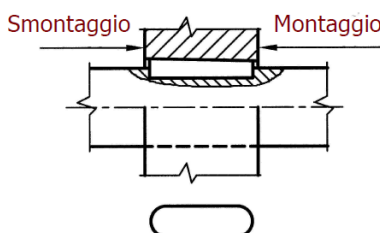


Chiavette ribassate concave (hollow tapered saddle keys)



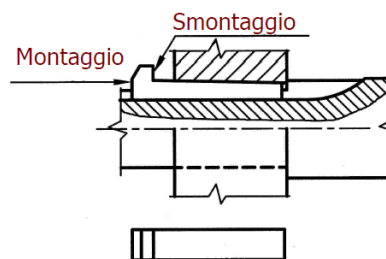
Chiavetta diritta (tipo B)

Il montaggio e lo smontaggio si eseguono agendo sulla chiavetta.



Chiavetta arrotondata (tipo A)

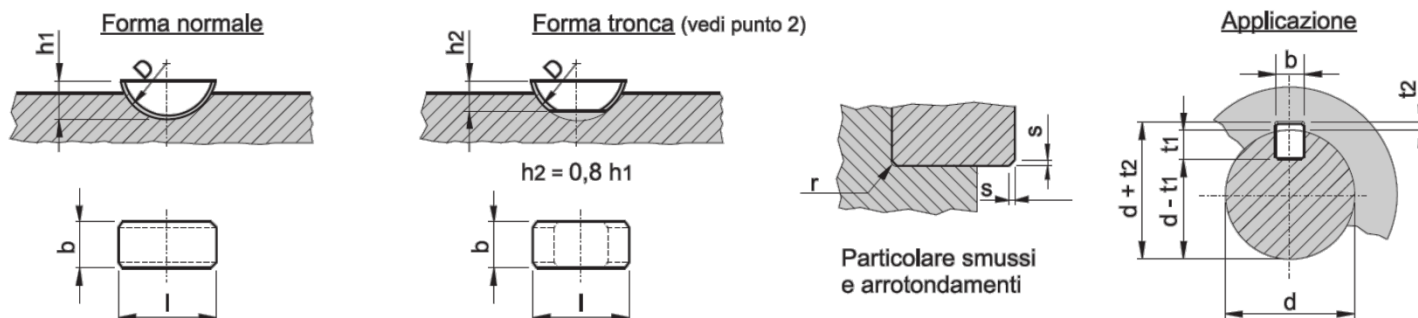
Il montaggio e lo smontaggio si eseguono agendo sul mozzo.



Chiavetta con nasello

Le chiavette con nasello consentono il montaggio e lo smontaggio del collegamento quando un lato non è accessibile.

• LINGUETTE A DISCO (UNI 6606:80)



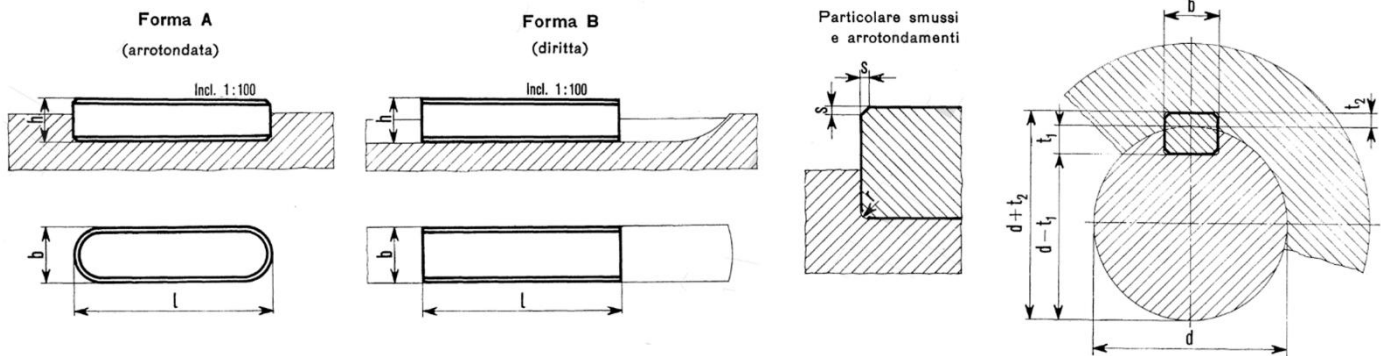
Serie 1		Serie 2		Linguetta				Cava			
Diametro dell'albero d				Dimensioni nominali b x h	Diametro D	Smusso s	Lunghezza l	Larghezza b	Profondità		Raggio di arrotondamento r
oltre	fino a	oltre	fino a						Albero t ₁	Mozzo t ₂	
3	4	3	4	1 x 1,4	4		3,82	1	1	0,6	0,08 ÷ 0,16
4	5	4	6	1,5 x 2,6	7		6,76	1,5	2	0,8	
5	6	6	8	2 x 2,6	7		6,76	2	1,8	1	
6	7	8	10	2 x 3,7	10	0,16 ÷ 0,25	9,66	2	2,9	1	
7	8	10	12	2,5 x 3,7	10		9,66	2,5	2,7	1,2	
8	10	12	15	3 x 5	13		12,65	3	3,8	1,4	
10	12	15	18	3 x 6,5	16		15,72	3	5,3	1,4	
12	14	18	20	4 x 6,5	16		15,72	4	5	1,8	
14	16	20	22	4 x 7,5	19		18,57	4	6	1,8	
16	18	22	25	5 x 6,5	16		15,72	5	4,5	2,3	
18	20	25	28	5 x 7,5	19	0,25 ÷ 0,40	18,57	5	5,5	2,3	0,16 ÷ 0,25
20	22	28	32	5 x 9	22		21,63	5	7	2,3	
22	25	32	36	6 x 9	22		21,63	6	6,5	2,8	
25	28	36	40	6 x 10	25		24,49	6	7,5	2,8	
28	32	40	-	8 x 11	28		27,35	8	8	3,3	0,25 ÷ 0,40
32	38	-	-	10 x 13	32	0,40 ÷ 0,60	31,43	10	10	3,3	

Tolleranze: per la linguetta, h 9 su b, h 11 su l ed h 12 su h; per la cava, sulla larghezza b N 9 sull'albero e Js 9 sul mozzo (accoppiamento incerto) oppure P 9 su entrambi (accoppiamento bloccato); sulla profondità t₁, + 0,1/0 fino alle linguette 2,5 x 3,7, + 0,3/0 oltre 5 x 7,5, + 0,2/0 per i casi intermedi; su t₂ + 0,1/0 fino a 6 x 9, poi + 0,2/0

Tab. VI. Linguette a disco (tipo UNI 6606): i riferimenti dimensionali della serie 1 si applicano quando la linguetta trasmette un momento torcente, quelli della serie 2 quando serve solo per il posizionamento reciproco di albero e mozzo. Se consentito da verifiche di resistenza potranno essere usate linguette più piccole di quelle ricavabili dalla tabella, ma mai più grandi.



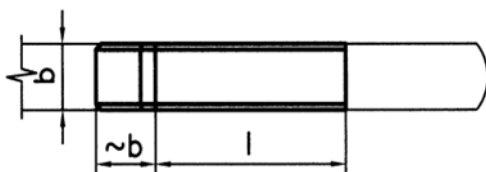
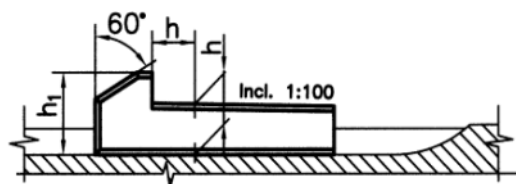
● CHIAVETTE NORMALI (UNI 6607:69)



Campo di applicazione	Chiavetta											Cava																		
	Sezione		Lunghezza											Smusso***		Larghezza		Profondità (vedere parte 3)		Raggio di arrotondamento										
	Diametro albero d	Dimensioni nominali b x h	Tolleranza su b h9	Tolleranza su h* 0 -0,025	L**											min.	max.	Dimensione nominale b	Tolleranza su b (per albero e mozzo) p 10	Albero t1 nom.	Albero t1 toll.	Mozzo t2 nom.	Mozzo t2 toll.	min.	max.					
da 6 fino a 8	2 x 2	0 -0,025	0 -0,025	6	8	10	12	14	16	18	20							2	+0,060 +0,020	1,2		0,5								
oltre 8 fino a 10	3 x 3			6	8	10	12	14	16	18	20	22	25	28	32	36		3		1,8	+0,1 0	0,9	+0,1 0	0,08	0,16					
oltre 10 fino a 12	4 x 4			8	10	12	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45		4		2,5		1,2							
oltre 12 fino a 17	5 x 5	0 -0,030	0 -0,030	10	12	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45	50	56		5	+0,078 +0,030	3	1,7							
oltre 17 fino a 22	6 x 6						14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45	50	56	63	70	0,25	0,40		3,5		2,2		0,16	0,25
oltre 22 fino a 30	8 x 7	0 -0,036		18	20	22	25	28	32	36	40	45	50	56	63	70	80	90		6		4		2,4						
oltre 30 fino a 38	10 x 8					22	25	28	32	36	40	45	50	56	63	70	80	90	100	110		8	+0,098 +0,040	5	2,4					
oltre 38 fino a 44	12 x 8	0 -0,090		28	32	36	40	45	50	56	63	70	80	90	100	110	125	140		10		5	2,4							
oltre 44 fino a 50	14 x 9	0 -0,043				36	40	45	50	56	63	70	80	90	100	110	125	140	160	0,40	0,60		5,5	2,9	+0,2 0	3,4	0,25	0,40		
oltre 50 fino a 58	16 x 10						45	50	56	63	70	80	90	100	110	125	140	160	180		12	+0,120 +0,050	6	3,4						
oltre 58 fino a 65	18 x 11							50	56	63	70	80	90	100	110	125	140	160	180	200		14		7	3,4					
oltre 65 fino a 75	20 x 12			56	63	70	80	90	100	110	125	140	160	180	200	220		16		7	3,9									
oltre 75 fino a 85	22 x 14	0 -0,052	0 -0,110	63	70	80	90	100	110	125	140	160	180	200	220	250		18		9	4,4									
oltre 85 fino a 95	25 x 14					70	80	90	100	110	125	140	160	180	200	220	250	280	0,60	0,80		9	4,4			0,40	0,60			
oltre 95 fino a 110	28 x 16						80	90	100	110	125	140	160	180	200	220	250	280	320		16	+0,149 +0,065	9	4,4						
oltre 110 fino a 130	32 x 18			90	100	110	125	140	160	180	200	220	250	280	320	360		18		10	5,4									
oltre 130 fino a 150	36 x 20			100	110	125	140	160	180	200	220	250	280	320	360	400		20		11	6,4									
oltre 150 fino a 170	40 x 22	0 -0,062	0 -0,130			110	125	140	160	180	200	220	250	280	320	360	400		22		12	7,1								
oltre 170 fino a 200	45 x 25						125	140	160	180	200	220	250	280	320	360	400	1,00	1,20		13	8,1			0,70	1,0				
oltre 200 fino a 230	50 x 28							140	160	180	200	220	250	280	320	360	400		25		15	9,1								
oltre 230 fino a 260	56 x 32			160	180	200	220	250	280	320	360	400																		
oltre 260 fino a 290	63 x 32	0 -0,074				180	200	220	250	280	320	360	400																	
oltre 290 fino a 330	70 x 36						200	220	250	280	320	360	400																	
oltre 330 fino a 380	80 x 40	0 -0,160						220	250	280	320	360	400																	
oltre 380 fino a 440	90 x 45			250	280	320	360	400																						
oltre 440 fino a 500	100 x 50	0 -0,087																												

* I valori degli scostamenti si riferiscono alle zone di tolleranza h9 per sezione quadrata ed h11 per sezione rettangolare.
 ** Le tolleranze sulla lunghezza L sono le seguenti: per lunghezze L fino a 28 mm, -0,2 mm per la chiavetta e +0,2 mm per la cava; per lunghezze L oltre 28 fino a 80 mm, -0,3 mm per la chiavetta e +0,3 mm per la cava; per lunghezze L oltre 80 mm, -0,6 mm per la chiavetta e +0,6 mm per la cava.
 *** È in facoltà del fabbricante di eseguire un arrotondamento di pari valore al posto dello smusso.

CHIAVETTE CON NASELLO (UNI 6608)



Diametro albero d	CHIAVETTA			NAS	CAVA			Raggio di arrotondamento r
	Sezione b x h	Lunghezza l	Smusso s	Altezza nasello h ₁	Larghezza b	Profondità		
						Albero t ₁	Mozzo t ₂	
da 6 fino a 8	2 x 2	da 6 fino a 20	0,16 ÷ 0,25	–	2	1,2	0,5	0,08 ÷ 0,16
oltre 8 fino a 10	3 x 3	da 6 fino a 36		–	3	1,8	0,9	
oltre 10 fino a 12	4 x 4	da 8 fino a 45	0,25 ÷ 0,40	7	4	2,5	1,2	
oltre 12 fino a 17	5 x 5	da 10 fino a 56		8	5	3	1,7	
oltre 17 fino a 22	6 x 6	da 14 fino a 70		10	6	3,5	2,2	
oltre 22 fino a 30	8 x 7	da 18 fino a 90	2,50 ÷ 3,00	11	8	4	2,4	0,16 ÷ 0,25
oltre 330 fino a 380	80 x 40	da 220 fino a 400		63	80	25	14,1	
oltre 380 fino a 400	90 x 45	da 250 fino a 400		70	90	28	16,1	2,0 ÷ 2,5
oltre 400 fino a 500	100 x 50	da 280 fino a 400	80	100	31	18,1		

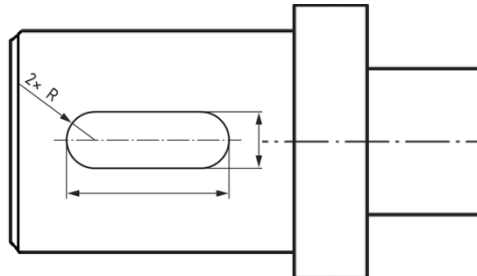
Lunghezze l unificate: 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 - 20 - 22 - 25 - 28 - 32 - 36 - 40 - 45 - 50 - 56 - 63 - 70 - 80 - 90 - 100 - 110 - 125 - 140 - 160 - 180 - 200 - 220 - 250 - 280 - 320 - 360 - 400.

Tolleranze:

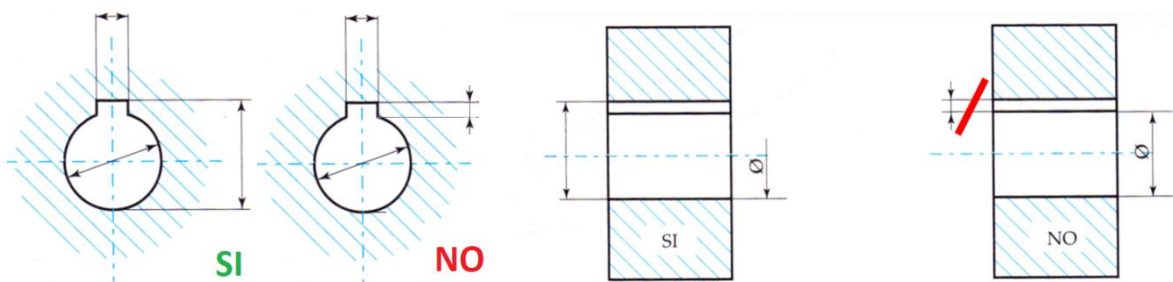
- per la chiave, h 9 su b, h 11 su h (h 9 fino a d = 22)
- per la cava, D 10 su b, su t₁ e t₂ +^{0,1}₀ fino a d = 17, +^{0,2}₀ fino a d = 110, +^{0,3}₀ per d oltre 110.
- per la lunghezza l: per l sino a 28 mm ⁰_{-0,2} mm per la chiave e +^{0,2}₀ mm per la cava; per l oltre 28 sino a 80 mm ⁰_{-0,3} mm per la chiave e +^{0,3}₀ per la cava; per l oltre 80 mm ⁰_{-0,5} mm per la chiave e +^{0,5}₀ mm per la cava.

QUOTATURA DI CAVE E SEDI PER LINGUETTE E CHIAVETTE

- Le sedi sull'albero vanno sempre quotate con riferimento alla lunghezza unificata dell'elemento di collegamento



- Le cave sul mozzo vanno sempre quotate come in figura



DESIGNAZIONE DI CHIAVETTE E LINGUETTE

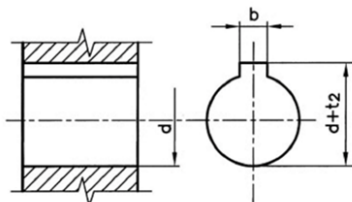
Nei disegni di assieme, le chiavette e le linguette unificate vanno designate in distinta base indicando nell'ordine: nomenclatura, larghezza, altezza, lunghezza normalizzata, norma di riferimento.

Esempi:

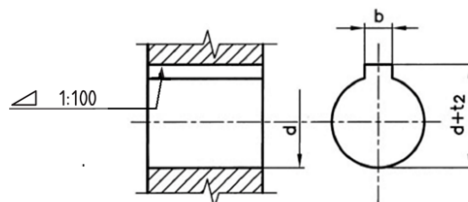
Chiavetta B 18 x 11 x 125 – UNI 6607:69

Linguetta A 14 x 9 x 40 – UNI 6604:69

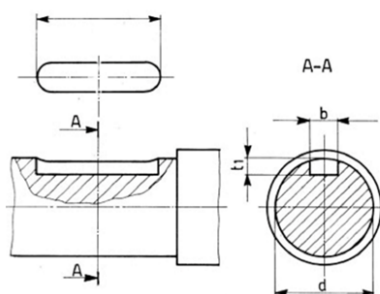
RIEPILOGO QUOTATURA CAVE E SEDI PER LINGUETTE E CHIAVETTE



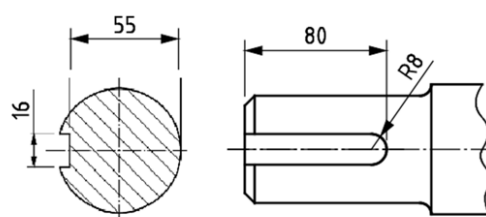
cava per linguetta su mozzo



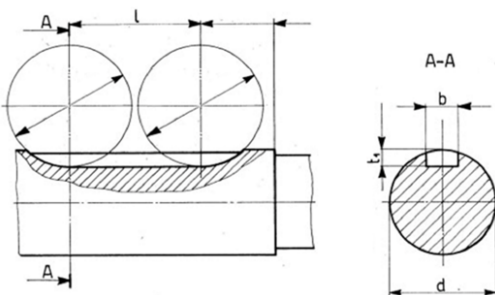
cava per chiaveva su mozzo



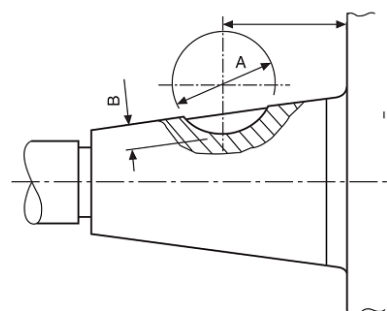
Sede per linguetta/chiavetta arrotondata (forma A)



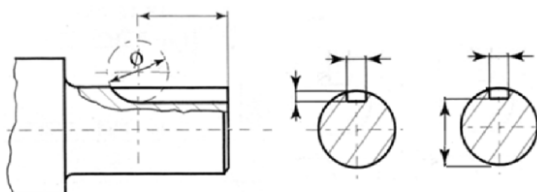
Sede per chiaveva di tipo C



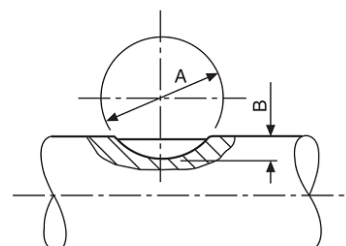
Sede per linguetta/chiavetta dritta (forma B)



Sede per linguetta a disco su estremità conica



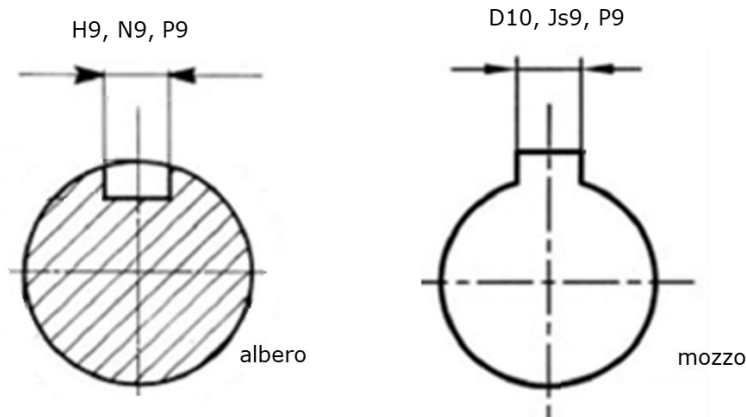
Sede per chiaveva dritta (forma B) all'estremità di albero



Sede per linguetta a disco su tratto cilindrico

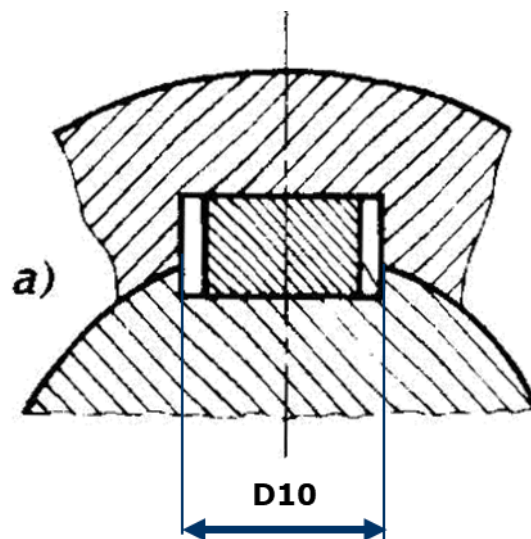
TOLLERANZE DIMENSIONALI DU SEDI E CAVE PER LINGUETTE

Lo scambio di forza avviene ai fianchi della linguetta. La tolleranza sulla larghezza della sede della linguetta sull'albero può essere scelta fra H9 (gioco), N9, P9. La tolleranza sulla larghezza della cava nel mozzo può essere scelta fra D10 (gioco), Js9 e P9 (accoppiamenti stabili).



TOLLERANZE DIMENSIONALI DI SEDI E CAVE PER CHIAVETTE

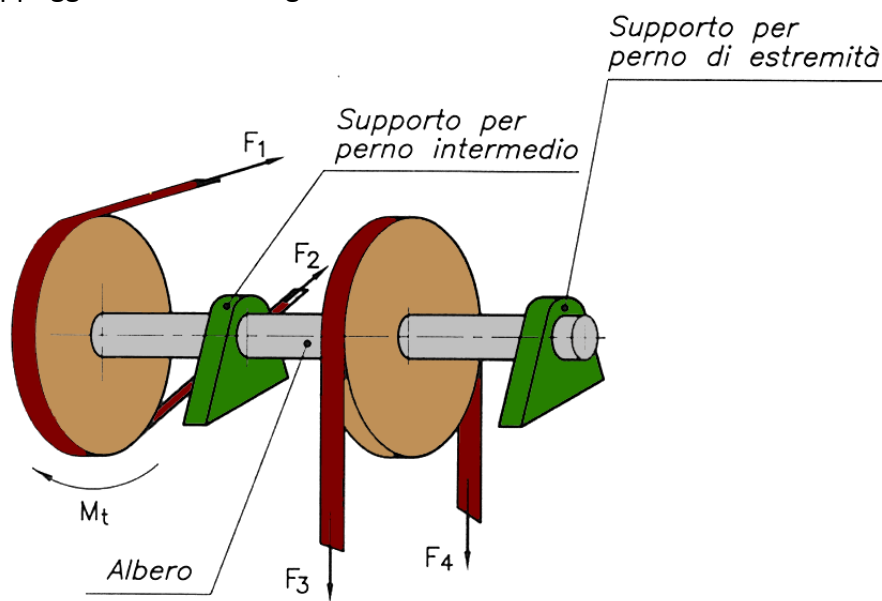
Lo scambio di forza avviene in corrispondenza delle superfici inferiore e superiore della chiavetta. La tolleranza suggerita sulla larghezza di sede sull'albero e della cava nel mozzo è D10 (gioco).



CUSCINETTI

Il **cuscinetto** è un dispositivo meccanico interposto **tra albero e supporto** (o *soffitto*) al fine di:

- **ridurre l'attrito** dovuto al moto relativo
- favorire la **rotazione regolare** dell'albero nella sede
- **ridurre il carico per unità di superficie** trasmesso dall'albero ai supporti, grazie alla maggiore superficie di appoggio all'interno degli stessi



I cuscinetti possono essere di due tipi:

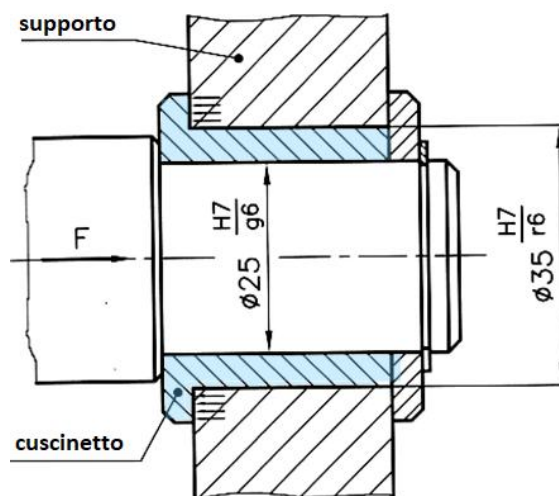
- **cuscinetti radenti** (di strisciamento o **bronzine**). Costituiti generalmente da un **guscio cilindrico** (boccola) che avvolge il perno dell'albero rotante ed è alloggiato in modo stabile nel supporto. È costruito con materiale differente da quello dell'albero. Possono lavorare a secco o con lubrificante
- **cuscinetti volventi** (cuscinetti a rotolamento). Riducono l'attrito fra gli elementi in moto relativo mediante **l'interposizione di elementi rotanti** (sfere, rulli cilindrici, conici o a botte). Rispetto ai cuscinetti radenti i cuscinetti volventi trasformano l'attrito radente in attrito volvente (rotolamento tra superfici), con il conseguimento di una serie di vantaggi. **I cuscinetti volventi lavorano sempre con lubrificazione.**



Le forme dei cuscinetti radenti sono svariate. Nei supporti con incastellatura in due pezzi, anche il **cuscinetto è diviso in due metà**.



Quando il perno deve scaricare dall'albero al supporto una **forza assiale** occorre garantire una distribuzione quanto più possibile uniforme di tale forza sugli appoggi. Ciò si realizza mediante l'interposizione di **boccole flangiate**. La larghezza della flangia è scelta in base al carico assiale e alla superficie di contatto necessaria a ridurre la pressione sulla testa dei supporti al valore desiderato. In caso di usura sono facilmente sostituibili grazie alla presenza della flangia.



L'accoppiamento tra boccia e supporto deve essere di tipo stabile in modo che fra essi non si verifichi moto relativo. Solitamente si realizza un accoppiamento con giuoco tra albero (costruito con materiale più duro in modo che si usuri di meno) e boccia, facilmente sostituibile. Le bocce spesso presentano delle scanalature interne (cd. "*zampe di ragno*") che consentono una uniforme distribuzione del lubrificante all'interno delle stesse.

DIMENSIONAMENTO DI RACCORDI E SMUSSI NEGLI ACCOPIAMENTI

Nel disegno di una cava di alloggiamento (es. sede di un cuscinetto, guida per inserti, ecc.) bisogna fare attenzione affinché raggi di raccordo non correttamente dimensionati (o addirittura la presenza di spigoli vivi) non impediscano l'inserimento corretto dell'inserto nella relativa sede (cfr. Figura 1).

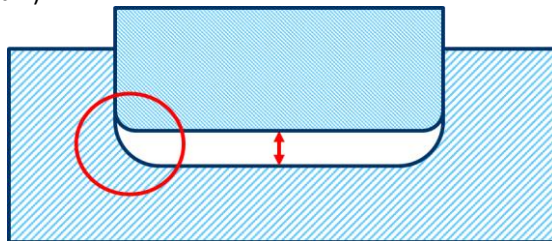


Figura 1 – Inserimento completo dell'inserto nella sede impossibile

Come regola generale, salvo diverse esigenze, è bene prescrivere un raggio di raccordo per gli spigoli dell'inserto di circa il 20% in più rispetto a quello prescritto per la corrispondente sede (cfr. Figura 2). Se possibile, la **soluzione preferita è un accoppiamento smusso/raccordo**, con uno smusso maggiorato di circa il 20% rispetto al raccordo (particolare c in Figura 2).

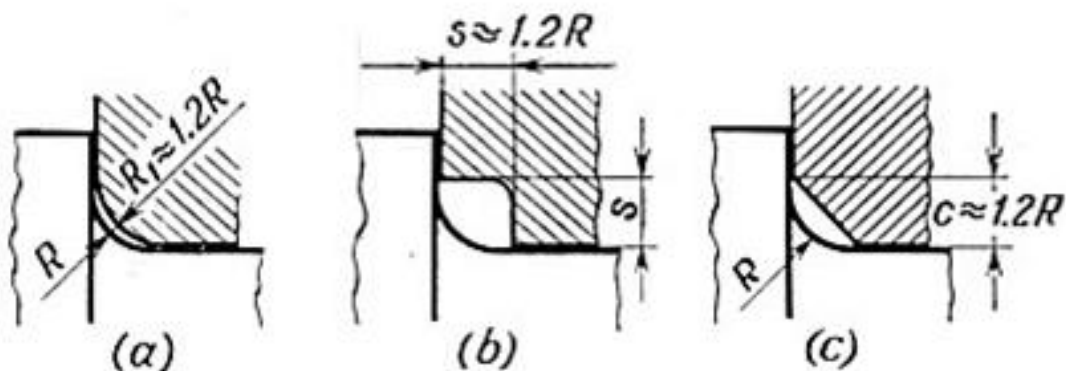


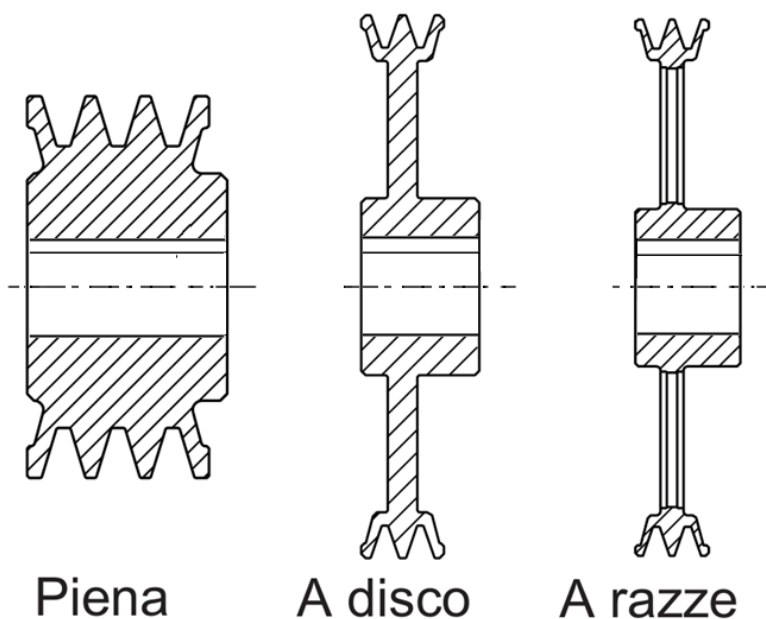
Figura 2 - Dimensionamento accoppiamenti

PULEGGE

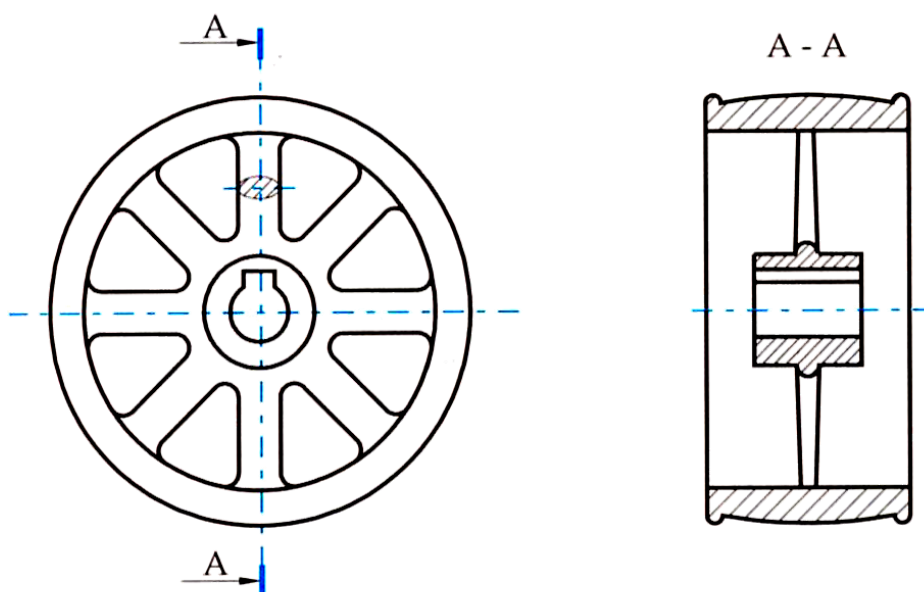
La puleggia è una ruota di trasmissione **dotata di una o più scanalature (dette *gole*)** destinate ad accogliere ***cinghie***, catene, corde e simili. Le cinghie sono organi flessibili che, con l'ausilio delle pulegge su cui si avvolgono, permettono la trasmissione concorde del moto tra due alberi posti a distanza tra loro.



La parte centrale resa solidale all'albero di trasmissione è detta **mozzo**. La zona periferica è detta **corona**. La zona fra mozzo e corona può essere **piena**, a **disco** oppure a **razze**. Spesso il mozzo è intercambiabile (es. puleggia a **bussola conica**) per rendere la puleggia adatta a diverse tipologie di accoppiamento con l'albero.



N.B. Per convenzione di rappresentazione, nei disegni tecnici le razze delle pulegge non sono mai sezionate.



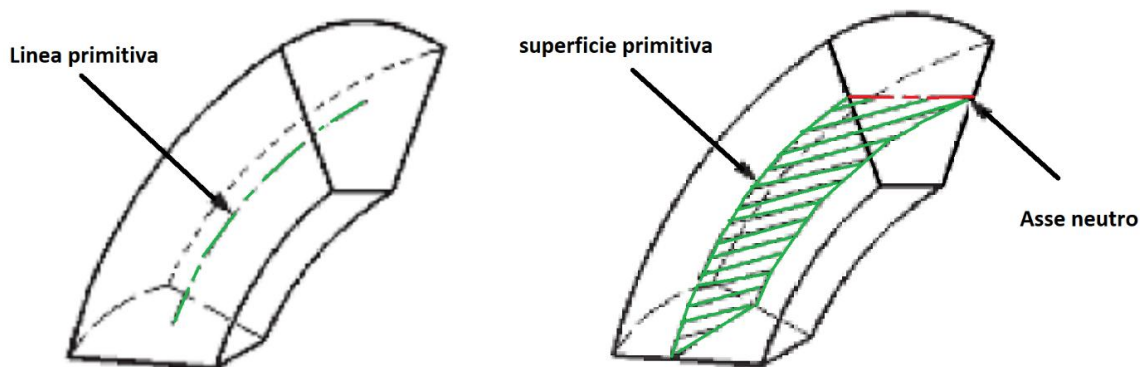
GOLE PER CINGHIE DI TRASMISSIONE TRAPEZOIDALI (cfr. ISO 1081, ISO 5290, ISO 4183)

Esistono diverse tipologie di cinghie di trasmissione con caratteristiche differenti: le cinghie di trasmissione trapezoidali (a sezione classica e sezione "stretta") sono fra le più comuni. Le norme tecniche ne normalizzano caratteristiche e profilo.

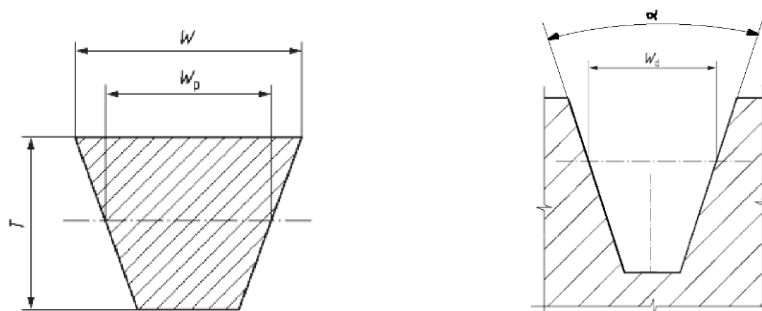


DEFINIZIONI

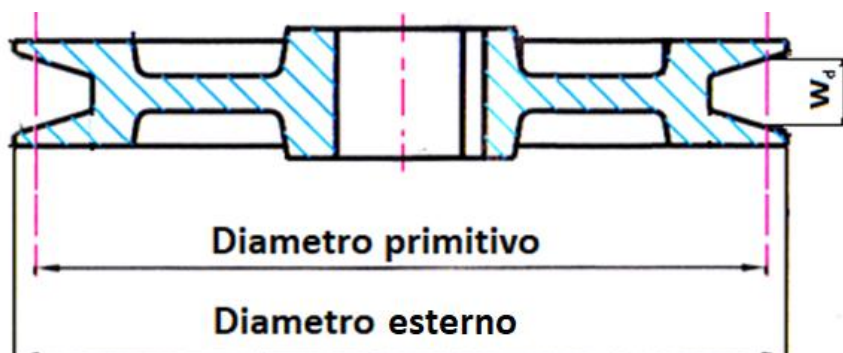
- Linea primitiva cinghia** qualsiasi linea che resta della stessa lunghezza quando la cinghia è piegata in un piano perpendicolare ad una sua sezione.
- Superficie primitiva cinghia** luogo geometrico definito dalle infinite linee primitive di una cinghia
- Asse neutro della sezione** La traccia della superficie primitiva sulla sezione.



Larghezza primitiva cinghia (W_p) Larghezza della cinghia in corrispondenza del suo asse neutro



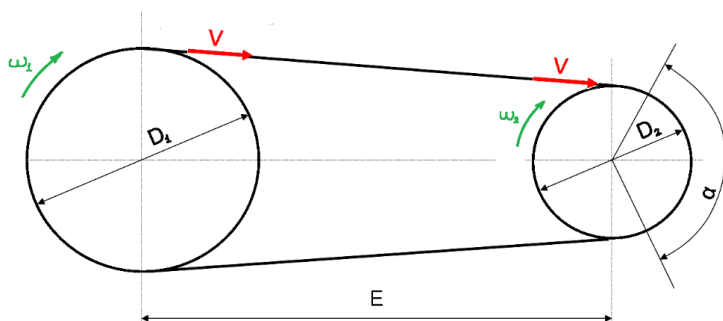
- Angolo della gola (α)** angolo definito dalle facce laterali della sezione della gola della puleggia
- Larghezza di riferimento gola (W_d)** Larghezza della gola della puleggia in corrispondenza dell'asse neutro della cinghia per la quale è **idealmente progettata**. In pratica vi sarà sempre una certa differenza fra larghezza primitiva della cinghia w_p e quella della gola.
- Diametro primitivo della puleggia (D_p)** Diametro della puleggia corrispondenza della larghezza di riferimento della gola



Nell'ipotesi ideale in cui la forma della gola della puleggia alloggi perfettamente la sezione della cinghia per la quale è progettata, durante il moto la **velocità tangenziale** in corrispondenza del diametro primitivo della puleggia **dovrà essere uguale** a quello di un qualsiasi punto della superficie primitiva della cinghia di trasmissione (siccome postuliamo che quest'ultima non subisce variazioni di lunghezza). Date dunque due pulegge di **diametro primitivo** rispettivamente D_1 e D_2 , collegate da una cinghia di trasmissione, dovrà essere necessariamente:

$$V_1 = V_2 = V \Rightarrow \omega_1 \cdot \left(\frac{D_1}{2}\right) = \omega_2 \cdot \left(\frac{D_2}{2}\right) \Rightarrow \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{D_2}{D_1} \quad (1)$$

Dove ω_1 e ω_2 sono le **velocità angolari** delle due pulegge. Il rapporto ω_1/ω_2 è il **rapporto di trasmissione**. In altre parole **il rapporto di trasmissione è pari al rapporto fra i diametri primitivi delle due pulegge**

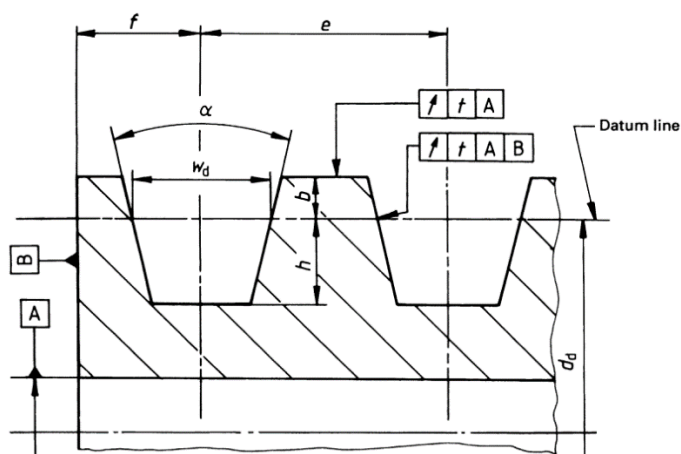


La scelta e il dimensionamento della cinghia dipendono da vari fattori come la **potenza da trasmettere**, la **velocità operativa** e l'interasse da coprire, la necessità di sincronismo, ecc. Inoltre nella realtà le cinghie trapezoidali sono caratterizzate da una certa elasticità e saranno soggette a deformazioni sotto carico, pertanto la formula (1) richiede dei fattori correttivi. Per approfondimenti si rimanda alla letteratura tecnica specifica.

QUOTATURA DI PULEGGE PER CINGHIE TRAPEZOIDALI

La norma **ISO 4183** unifica le dimensioni delle gole per cinghie trapezoidali (a sezione classica e sezione stretta). Le cinghie trapezoidali a sezione stretta sono un'evoluzione delle cinghie a sezione classica. Sono adatte a trasmissioni ad alte velocità e rispetto alle cinghie a sezione classica garantiscono una trasmissione più compatta con una riduzione delle gole e cinghie impiegate.

L'angolo della gola deve essere scelto fra i seguenti: 32°, 34°, 36°, 38°. I parametri per il dimensionamento sono mostrati nelle tabelle seguenti.



Profilo della gola		w_d [mm]	b min. [mm]	h min. [mm]	e [mm]	f min. [mm]
Classica	Stretta					
Y		5,3	1,6	4,7	8	6
Z	SPZ	8,5	2	7 9	12	7
A	SPA	11	2,75	8,7 11	15	9
B	SPB	14	3,5	10,8 14	19	11,5
C	SPC	19	4,8	14,3 19	25,5	16
D		27	8,1	19,9	37	23
E		32	9,6	23,4	44,5	28

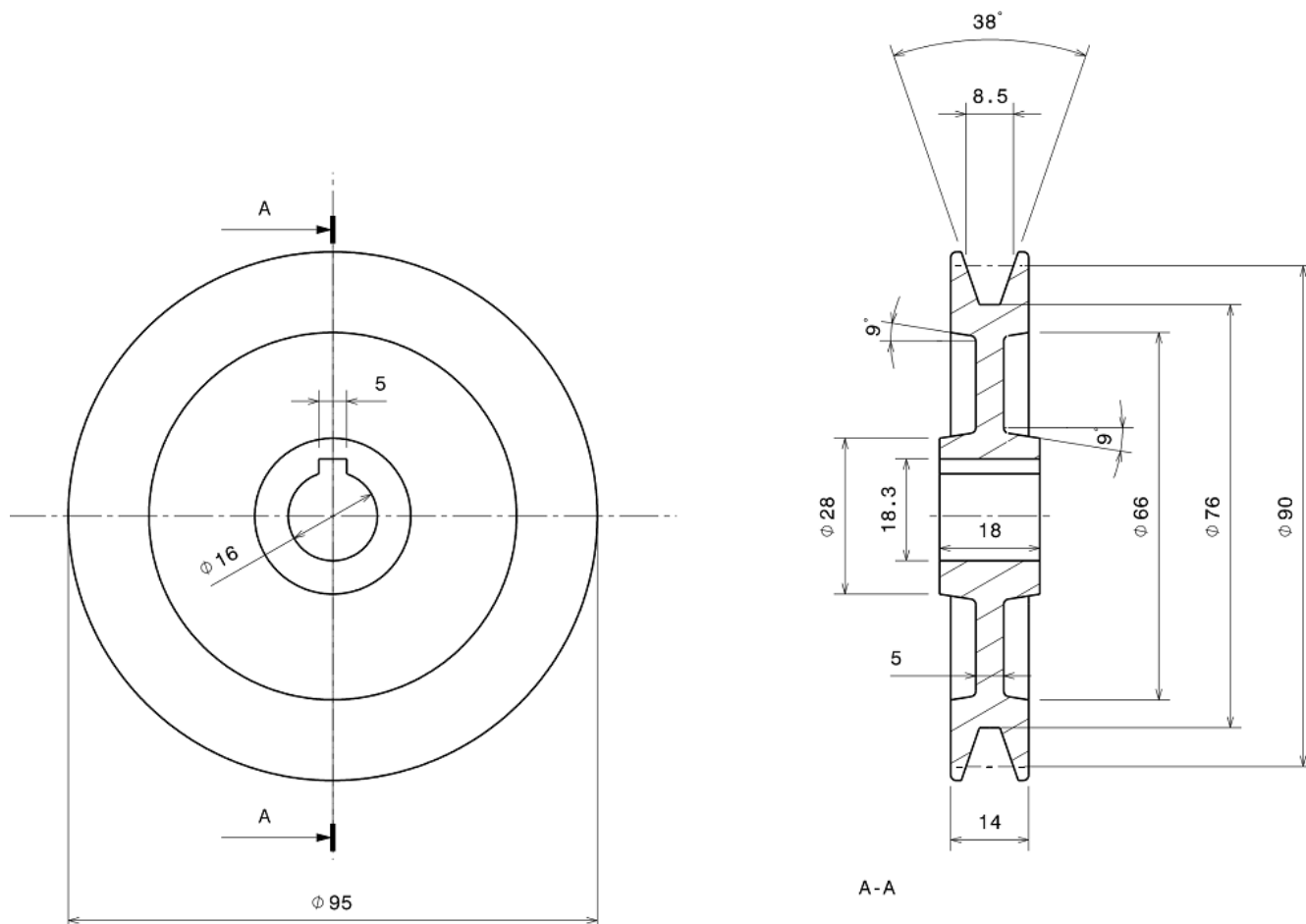


I diametri primitivi raccomandati per pulegge a profilo trapezoidale sono mostrati in tabella. Il simbolo + indica preferenza solo per profili trapezoidali a sezione classica.

d_f nom. $\pm 0,8\%$ mm	t mm	Diametri primitivi preferiti						
		Y	Z SPZ	A SPA	B SPB	C SPC	D	E
20	0,2	+						
22,4		+						
25		+						
28		+						
31,5		+						
35,5		+						
40		+						
45		+						
50		+		+				
53				+				
56		+		+				
60								
63		+		*				
67				*				
71		+		*				
75				*				
80	+		*	+				
85			*	+				
90	+		*	*				
95			*	*				
100	+		*	*				
106	0,3		*	*				
112		+	*	*				
118			*	*				
125		+	*	*	+			
132			*	*	+			
140			*	*	*			
150		*	*	*				
160		*	*	*				
170	0,4		*	*	*			
180			*	*	*			
190			*	*	*			
200			*	*	*	+		
212			*	*	*	+		
224			*	*	*	*		
236		*	*	*	*			
250		*	*	*	*			
285	0,5		*	*	*	*		
280			*	*	*	*		
300			*	*	*	*		
315			*	*	*	*		
335			*	*	*	*		
355			*	*	*	*	+	
375		*	*	*	*	+		
400		*	*	*	*	+		
425	0,6		*	*	*	*	+	
450			*	*	*	*	+	
475			*	*	*	*	+	
500			*	*	*	*	+	
530			*	*	*	*	+	
560			*	*	*	*	+	
600		*	*	*	*	+		
630		*	*	*	*	+		
670	0,8		*	*	*	*	+	
710			*	*	*	*	+	
750			*	*	*	*	+	
800			*	*	*	*	+	
950			*	*	*	*	+	
900			*	*	*	*	+	
950		*	*	*	*	+		
1 000		*	*	*	*	+		
1 060	1		*	*	*	+	+	
1 120			*	*	*	+	+	
1 180			*	*	*	+	+	
1 250			*	*	*	+	+	
1 350			*	*	*	+	+	
1 400			*	*	*	+	+	
1 500		*	*	*	+	+		
1 600		*	*	*	+	+		
1 700	1,2		*	*	*	+	+	
1 800			*	*	*	+	+	
1 900			*	*	*	+	+	
2 000			*	*	*	+	+	
2 120			*	*	*	+	+	
2 240			*	*	*	+	+	
2 360		*	*	*	+	+		
2 500		*	*	*	+	+		



Di una puleggia per cinghie trapezoidali vanno quotati in particolare **diametro primitivo, angolo della gola e larghezza di riferimento**. L'asse neutro del profilo è rappresentato con una linea sottile tratto lungo-punto. Un esempio di quotatura è mostrato in figura.



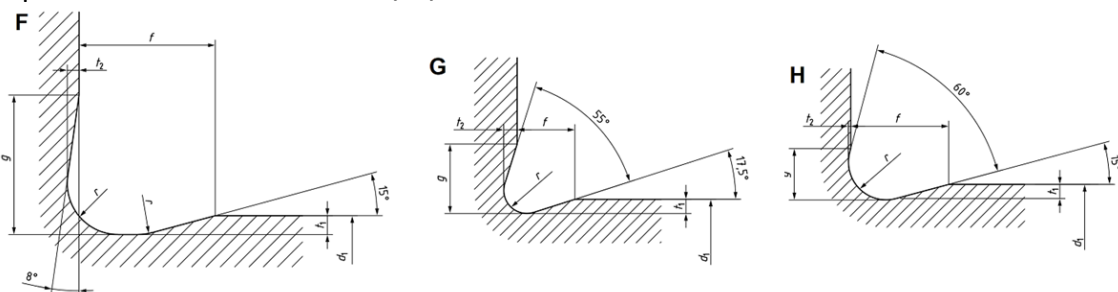
GOLE DI SCARICO

La gola è una scanalatura radiale realizzata su una superficie cilindrica (es. albero) che può avere profili diversi a seconda della sua finalità:

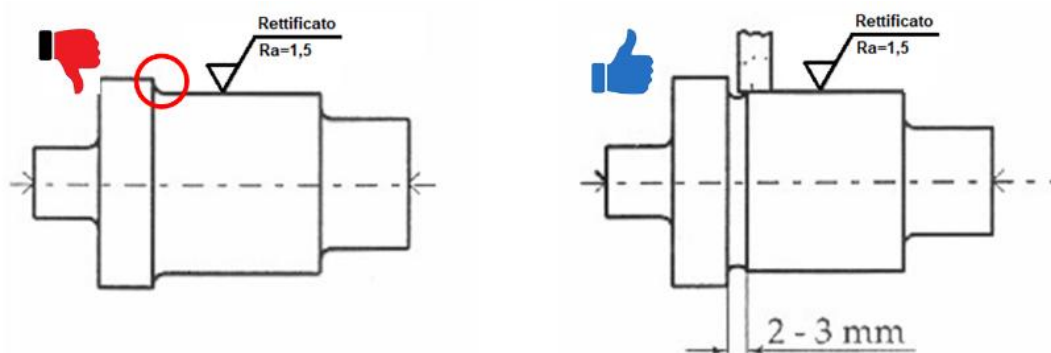
- **Gola di accoppiamento:** consente ad un pezzo (es. anello interno di cuscinetto radiale) di andare in battuta su uno spallamento.



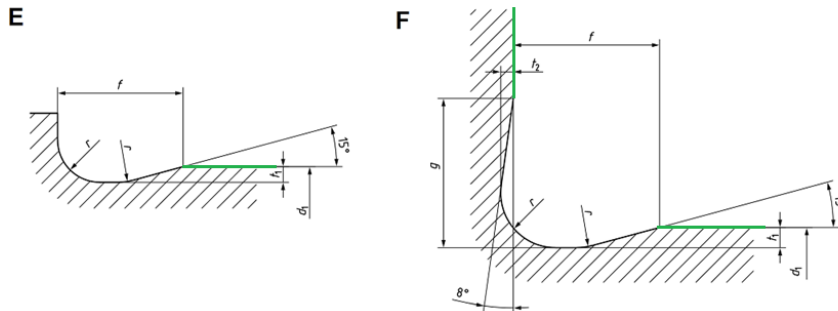
La norma **ISO 18838** unifica quattro profili standard di gola che possono essere usati per accoppiamento, identificati rispettivamente dalle lettere: **F, G, H**



- **Gola di lavorazione:** Indispensabile per lavorare completamente una superficie di dimensioni precise. Grazie alla gola infatti l'utensile può muoversi sulla superficie disimpegnandosi correttamente in direzione assiale



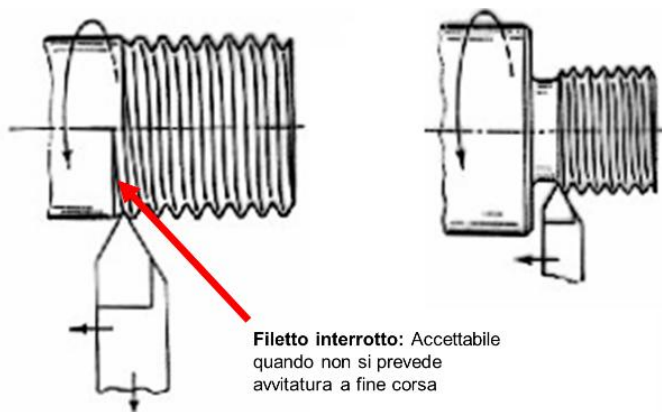
La norma **ISO 18838** unifica due profili di gola che di lavorazione: **tipo F e tipo E**.



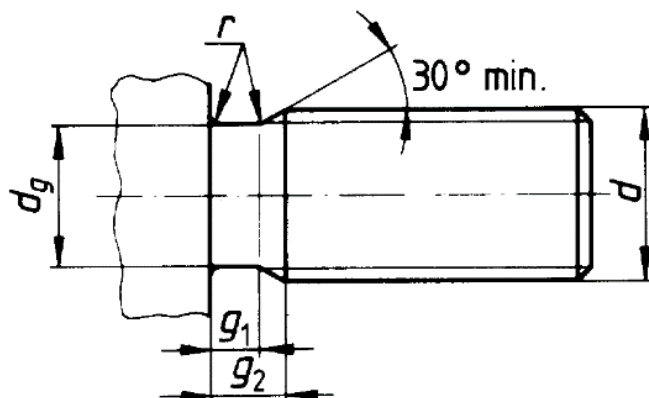


TIPO	r	t_1	t_2	f	g	Diametro albero d_1	
						Carichi normali	Carichi alternati
E	R0,4	0,2	—	2	—	Oltre Ø 3 Fino a Ø 18	—
	R0,8	0,3	—	2,5	—	Oltre Ø 18 Fino a Ø 80	—
	R1,2	0,2	—	2,5	—	—	Oltre Ø 18 Fino a Ø 50
	R1,2	0,4	—	4	—	Oltre Ø 80	—
	R1,6	0,3	—	4	—	—	Oltre Ø 50 Fino a Ø 80
	R2,5	0,4	—	5	—	—	Oltre Ø 80 Fino a Ø 125
	R4	0,5	—	7	—	—	Oltre Ø 125
F	R0,4	0,2	0,1	2	(1,1)	Oltre Ø 3 Fino a Ø 18	—
	R0,8	0,3	0,2	2,5	(2,3)	Oltre Ø 18 Fino a Ø 80	—
	R1,2	0,2	0,1	2,5	(2)	—	Oltre Ø 18 Fino a Ø 50
	R1,2	0,4	0,3	4	(3,4)	Oltre Ø 80	—
	R1,6	0,3	0,2	4	(3,1)	—	Oltre Ø 50 Fino a Ø 80
	R2,5	0,4	0,3	5	(4,8)	—	Oltre Ø 80 Fino a Ø 125
	R4	0,5	0,3	7	(6,4)	—	Oltre Ø 125
G	R0,4	0,2	0,2	(0,9)	(1,1)	Oltre Ø 3 Fino a Ø 18	—
H	R0,8	0,3	0,05	(2,0)	(1,1)	Oltre Ø 18 Fino a Ø 80	—
	R1,2	0,3	0,05	(2,4)	(1,5)	—	Oltre Ø 18 Fino a Ø 50
NOTA La gola di tipo G non è adatta per componenti sottoposti ad alti carichi a fatica							

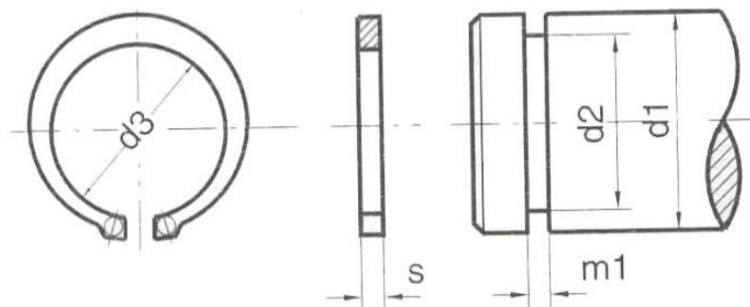
- **Gola per filettatura:** consente all'utensile di lavorare completamente la superficie e disimpegnarsi assialmente. Non lascia filetto interrotto. Permette l'avvitatura fino alla battuta. Indispensabile per permettere il disimpegno dell'utensile se la filettatura si trova a ridosso di uno spallamento.



La norma UNI ISO 4755 unifica i profili di gola di scarico per gli elementi di fissaggio con filettatura esterna metrica in **funzione del passo** e del diametro nominale.

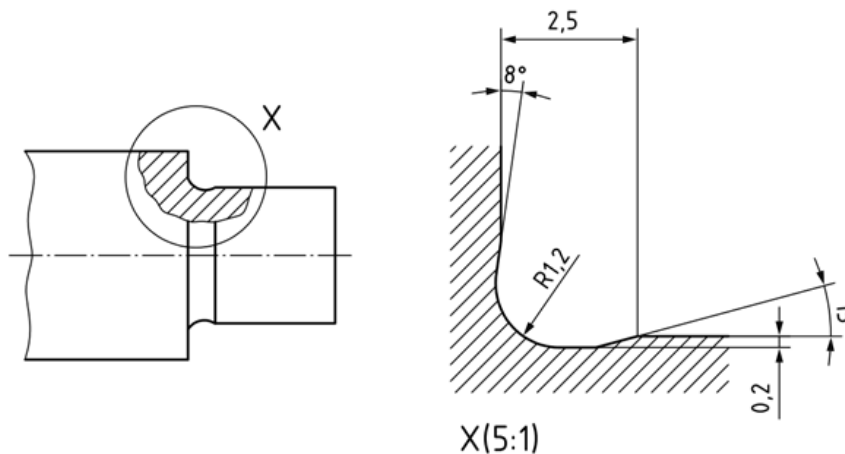


- **Gola per anelli di arresto:** scanalatura che consente l'inserimento di anelli elastici che bloccano assialmente dei componenti intorno ad un albero. Il fondo della gola è generalmente a "spigolo vivo". Esistono anelli di arresto normalizzati per esterni e interni di diverse fogge e tipologie (cfr. UNI 7433, 3653, 7435, 3654, 7437, ecc.). Le norme unificano forme e dimensioni di anello e scanalatura **in funzione del diametro nominale dell'albero**.

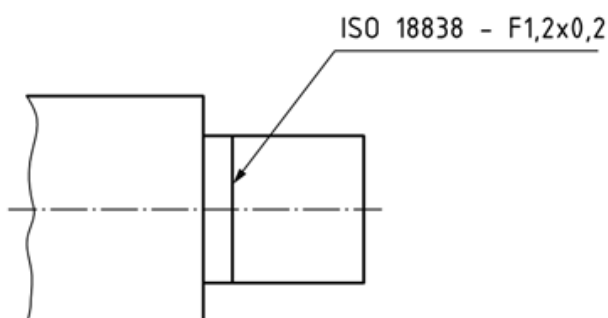


RAPPRESENTAZIONE E DESIGNAZIONE DI GOLE

In generale (es. gole per anelli di arresto), è **preferibile dettagliare** il profilo delle gole con una vista di ingrandimento della zona di interesse.



Nel caso di **gole unificate** è possibile ricorrere ad una rappresentazione semplificata. La posizione della gola è individuata da una **linea sottile**. Una freccia di rimando ne riporta la norma di riferimento e la designazione completa.



Anelli d'arresto esterni per alberi DIN 471 UNI 3653 – 7435 (estratto)

A

ANELLI ESTERNI

anelli d'arresto per alberi

DIN 471
UNI 3653 - 7435

non in tensione

a scelta del costruttore

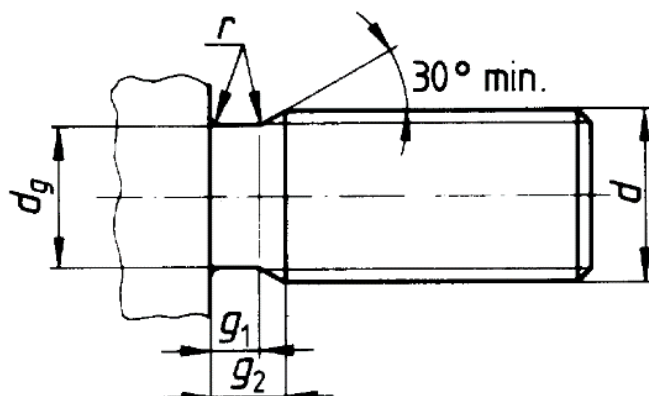
DIMENSIONI			
d ₁	s	d ₃	d ₂
3	0,40	2,7	2,8
4	0,40	3,7	3,8
4	0,40	3,7	3,8
5	0,60	4,7	4,8
5	0,60	4,7	4,8
6	0,70	5,6	5,7
6	0,70	5,6	5,7
7	0,80	6,5	6,7
7	0,80	6,5	6,7
8	0,80	7,4	7,6
8	0,80	7,4	7,6
9	1,00	8,4	8,6
9	1,00	8,4	8,6
10	1,00	9,3	9,6
11	1,00	10,2	10,5
12	1,00	11,0	11,5
13	1,00	11,9	12,4
14	1,00	12,9	13,4
15	1,00	13,8	14,3
16	1,00	14,7	15,2
17	1,00	15,7	16,2
18	1,20	16,5	17,0
19	1,20	17,5	18,0
20	1,20	18,5	19,0
21	1,20	19,5	20,0

DIMENSIONI			
d ₁	s	d ₃	d ₂
22	1,20	20,5	21,0
23	1,20	21,5	22,0
24	1,20	22,2	22,9
25	1,20	23,2	23,9
26	1,20	24,2	24,9
27	1,20	24,9	25,6
28	1,50	25,9	26,6
29	1,50	26,9	27,6
30	1,50	27,9	28,6
31	1,50	28,6	29,3
32	1,50	29,6	30,3
33	1,50	30,5	31,3
34	1,50	31,5	32,3
35	1,50	32,2	33,0
36	1,75	33,2	34,0
37	1,75	34,2	35,0
38	1,75	35,2	36,0
39	1,75	36,0	37,0
40	1,75	36,5	37,5
41	1,75	37,5	38,5
42	1,75	38,5	39,5
44	1,75	40,5	41,5
45	1,75	41,5	42,5
46	1,75	42,5	43,5
47	1,75	43,5	44,5

MATERIALE
Acciaio per molle

TRATTAMENTO
SUPERFICIALE
Fosfatati ed oliati
Bruniti ed oliati
Secondo disponibilità
di magazzino

GOLE DI SCARICO UNI-4755 PER FILETTATRE ESTERNE METRICHE



Passo di filettatura P	d_g h12 (h13) *	g_1 ** min.	g_2 max. ($\approx 3 P$)	r \approx
0,25	$d - 0,4$	0,4	0,75	0,12
0,3	$d - 0,5$	0,5	0,9	0,16
0,35	$d - 0,6$	0,6	1,05	0,16
0,4	$d - 0,7$	0,6	1,2	0,2
0,45	$d - 0,7$	0,7	1,35	0,2
0,5	$d - 0,8$	0,8	1,5	0,2
0,6	$d - 1$	0,9	1,8	0,4
0,7	$d - 1,1$	1,1	2,1	0,4
0,75	$d - 1,2$	1,2	2,25	0,4
0,8	$d - 1,3$	1,3	2,4	0,4
1	$d - 1,6$	1,6	3	0,6
1,25	$d - 2$	2	3,75	0,6
1,5	$d - 2,3$	2,5	4,5	0,8
1,75	$d - 2,6$	3	5,25	1
2	$d - 3$	3,4	6	1
2,5	$d - 3,6$	4,4	7,5	1,2
3	$d - 4,4$	5,2	9	1,6
3,5	$d - 5$	6,2	10,5	1,6
4	$d - 5,7$	7	12	2
4,5	$d - 6,4$	8	13,5	2,5
5	$d - 7$	9	15	2,5
5,5	$d - 7,7$	11	17,5	3,2
6	$d - 8,3$	11	18	3,2

* h12 fino al diametro di filettatura di 3 mm.
** g_1 min. sull'angolo minimo di 30°.

Misure in mm