

Ciclo di Lavorazione

P.P.S. S.p.A. - Alghero (Sassari) -
Castelle di Stabia (Napoli)

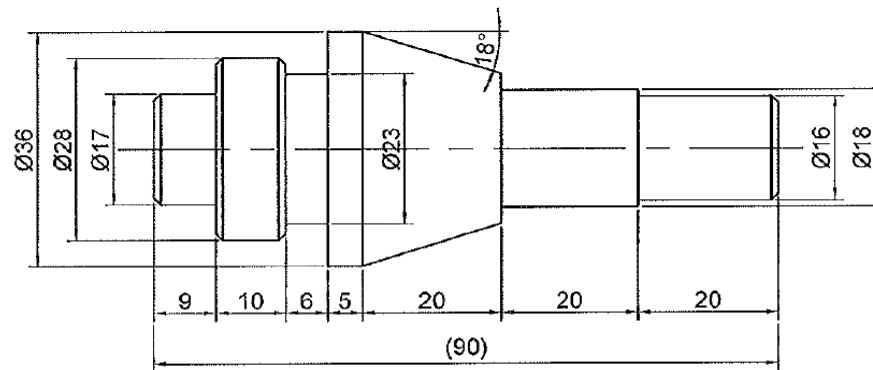


Definizione



- Si definisce **CICLO DI LAVORAZIONE** la successione delle operazioni da compiere per la produzione di un particolare meccanico, nel rispetto delle indicazioni fornite dal *disegno esecutivo*, dal grezzo fino al prodotto finito. Esso va stilato con la massima attenzione per ridurre costi e tempi di lavoro.

Esempio di
Disegno
Esecutivo



Scala 1 : 1

Tolleranze generali UNI ISO 2768 - f
Smussi non quotati 1 x 45°

Utilità (a che serve?)



- Il **costo finale** di un prodotto dipende dalla modalità di stesura del ciclo di lavorazione.
- La razionalizzazione di quest'ultimo rende **competitiva** un'impresa nella vendita dei suoi prodotti finiti.
- **Non esiste un solo modo di stilare un ciclo di lavorazione:** ogni ciclo si può definire “unico” nel senso che dipende da molteplici fattori, ognuno dei quali inerente l'azienda di produzione

Fattori che influenzano il C. di L.



L'elaborazione di un ciclo di lavorazione dipende da molti fattori tra i quali:

☐ Numero, forma e dimensioni dei pezzi da produrre;

Quanti pezzi si devono produrre? Che forma hanno?

☐ Tipo di materia prima o semilavorato di partenza e loro costo;

Che materia devo lavorare? Dura o morbida? Viene da quale semilavorato?

☐ Trattamenti termici previsti, finitura superficiale e precisione dimensionale richiesta dal committente;

Il pezzo deve subire ricottura o tempra ect? Che rugosità e dimensione devo rispettare?

Fattori che influenzano il C. di L.



L'elaborazione di un ciclo di lavorazione dipende da molti fattori tra i quali:

- ☐ Tempi di consegna della commessa; *Entro quando lo devo consegnare?*
- ☐ Tipi di attrezzature e di utensili impiegati; *Che macchine ho in officina?*
- ☐ Costo del prodotto imposto dalla concorrenza;
- ☐ Competenza professionale della manodopera impiegata e
necessità di saturazione del parco macchine presenti in officina;

Fattori che influenzano il C. di L.



Una volta elaborato il ciclo di lavorazione e messo in produzione il pezzo NON è detto che questo non subisca modifiche.

Ogni ciclo può subire modifiche qualora si verifichino le seguenti situazioni:

- ☐ Necessità di produzione più veloce;
- ☐ Acquisto di macchine nuove;
- ☐ Uso di attrezzature più sofisticate;
- ☐ Utilizzo di utensili speciali;
- ☐ Modifiche dei trattamenti termici previsti.

Cartellino di Lavorazione



Il ciclo di lavorazione viene scritto su un documento ufficiale chiamato

CARTELLINO DI LAVORAZIONE

Ogni azienda possiede un proprio modello, anche se sono tutti simili.

Scuola/Ditta		CARTELLINO DEL CICLO DI LAVORAZIONE		Foglio 1/	
Caratteristiche elemento finito					
Denominazione:			Tratt. termici:		
Ciclo n.	Complessivo n.		Particolare n.		Quantità :
Compilatore:		Visto:		Data:	
Caratteristiche materiale e semilavorato di partenza					
Materiale:		Rm [N/mm ²]:		Durezza HB:	
Ricavato da:			Massa [Kg]:		
N.	Descrizione operazione		Macch.	Utensili,attrezzi e calibri	Tempi

Cartellino di Lavorazione



Il ciclo di lavorazione viene scritto su un documento ufficiale chiamato

CARTELLINO DI LAVORAZIONE

Ogni azienda possiede un proprio modello, anche se sono tutti simili.

Scuola/Ditta		CARTELLINO DEL CICLO DI LAVORAZIONE		Foglio 1/	
Caratteristiche elemento finito					
Denominazione:			Tratt. termici:		
Ciclo n.	Complessivo n.		Particolare n.		Quantità :
Compilatore:		Visto:		Data:	
Caratteristiche materiale e semilavorato di partenza					
Materiale:		Rm [N/mm ²]:		Durezza HB:	
Ricavato da:			Massa [Kg]:		
N.	Descrizione operazione		Macch.	Utensili,attrezzi e calibri	Tempi

Caratteristiche materiale



In magazzino sono presenti spezzoni o barre di ACCIAIO C10

La densità dell'acciaio è di circa $7860 \text{ Kg/m}^3 = 7,860 \text{ Kg/dm}^3 = 0,00786 \text{ Kg/cm}^3$

Calcolato il volume dello spezzone si può così inserire la massa in Kg

Es. Diametro 35 mm – Lunghezza 90 mm; Volume = $86590 \text{ mm}^3 = 86,6 \text{ cm}^3$

La massa in Kg è $0,00786 * 86,6 = 0,68 \text{ Kg}$

Proprietà meccaniche e fisiche

Laminati a caldo caratteristiche di riferimento su barrotto con **tempra a nucleo** UNI 7846: 1978 Solo come riferimento.

sezione mm barrotto	Prova di trazione e resilienza in longitudinale a 20 °C					
	R	R _{p 0.2}	A%	C%	K _{cu}	HB
	N/mm ²	N/mm ² . min.	min.	min.	J min.	
11	540-930	345	12		35	158-278
30	390-640	245	15		35	114-198
						a titolo informativo

Cartellino di Lavorazione



Il ciclo di lavorazione viene scritto su un documento ufficiale chiamato

CARTELLINO DI LAVORAZIONE

Ogni azienda possiede un proprio modello, anche se sono tutti simili.

Scuola/Ditta		CARTELLINO DEL CICLO DI LAVORAZIONE		Foglio 1/	
Caratteristiche elemento finito					
Denominazione:			Tratt. termici:		
Ciclo n.	Complessivo n.		Particolare n.		Quantità :
Compilatore:		Visto:		Data:	
Caratteristiche materiale e semilavorato di partenza					
Materiale:		Rm [N/mm ²]:		Durezza HB:	
Ricavato da:			Massa [Kg]:		
N.	Descrizione operazione		Macch.	Utensili,attrezzi e calibri	Tempi

Operazioni e fasi di lavorazione



- Ogni cartellino di lavorazione prevede un numero di **OPERAZIONI**.
- Si definisce **OPERAZIONE** la successione logica delle lavorazioni effettuate su una macchina utensile.
Si suggerisce di indicare l'operazione con numeri 10, 20, 30, etc.
Si cambia il numero di operazione quando:
 - 1) pur operando sulla stessa macchina si riposiziona il pezzo:
 - 2) quando cambio macchina di lavoro

Operazioni e fasi di lavorazione




- Ogni operazione si suddivide in un numero di **FASI**.
- Si definisce **FASE** la singola lavorazione all'interno di una operazione.

Si suggerisce di individuare la fase con **n°** **OPERAZIONE.n°FASE**: ad esempio 40.5 individua la quinta lavorazione dentro l'operazione 40.

Operazioni e fasi di lavorazione




□ In genere l'inizio del cartellino di lavorazione prevede l'operazione numero **10** descritta come “*Taglio dello spezzone della barra*” o “*Prelievo del grezzo*”

N.	Descrizione operazione	Macch.	Utensili/ calibri/ atrezzi	Giri [giri/min]	Tempi
10	 10.1 – Taglio spezzone della barra	Seghetto alternativo	Riga millimetrata		

Operazioni e fasi di lavorazione




- ☐ In genere l'inizio del cartellino di lavorazione prevede l'operazione numero **10** descritta come “*Taglio dello spezzone della barra*” o “*Prelievo del grezzo*”

N.	Descrizione operazione	Macch.	Utensili/ calibri/ atrezzi	Giri [giri/min]	Tempi
10	 10.1 – Prelievo semilavorato grezzo	Magazzino	Riga millimetrata		

Operazioni e fasi di lavorazione



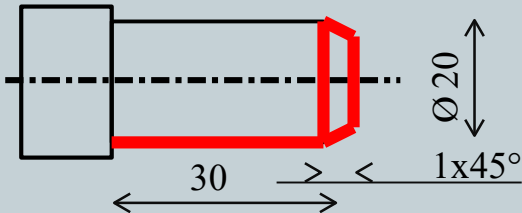
□ La sezione Descrizione Operazione contiene lo schizzo dell'operazione/operazioni eseguita/e sul pezzo. La parte lavorata va indicata con altro colore o comunque ben marcata.

N.	Descrizione operazione	Macch.	Utensili/ calibri/ atrezzi	Giri [giri/min]	Tempi
10	 10.1 – Taglio spezzone della barra	Seghetto alternativo	Riga millimetrata		

Operazioni e fasi di lavorazione



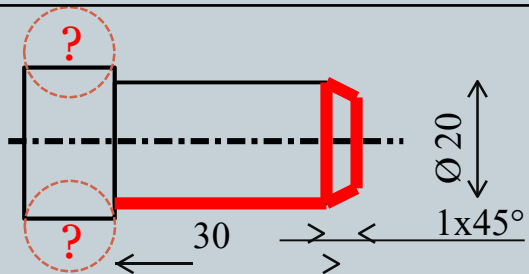
- L'operazione numero 20 in genere indica la prima azione dell'operatore alla macchina utensile ovvero la chiusura del pezzo nella morsa autocentrante (mandrino)

N.	Descrizione operazione	Macch.	Utensili/ calibri/ atrezzi	Giri [giri/min]	Tempi
20	 <ol style="list-style-type: none"> 1. – Chiusura dello spezzone nel mandrino 2. – Esecuzione sfacciatura ($p \approx 1$) 3. – Esecuzione tornitura cilindrica di sgrossatura $\varnothing 20,5 \times 30$ 3. – Esecuzione tornitura cilindrica di finitura $\varnothing 20 \times 30$ 4. – Esecuzione smussi $1 \times 45^\circ$ 	Tornio parallelo	-Utensile per spallamenti 16x16 UNI 4104-P20 -Utensile per passata 16x16 UNI 4103-P20 -Calibro 1/20		

Operazioni e fasi di lavorazione



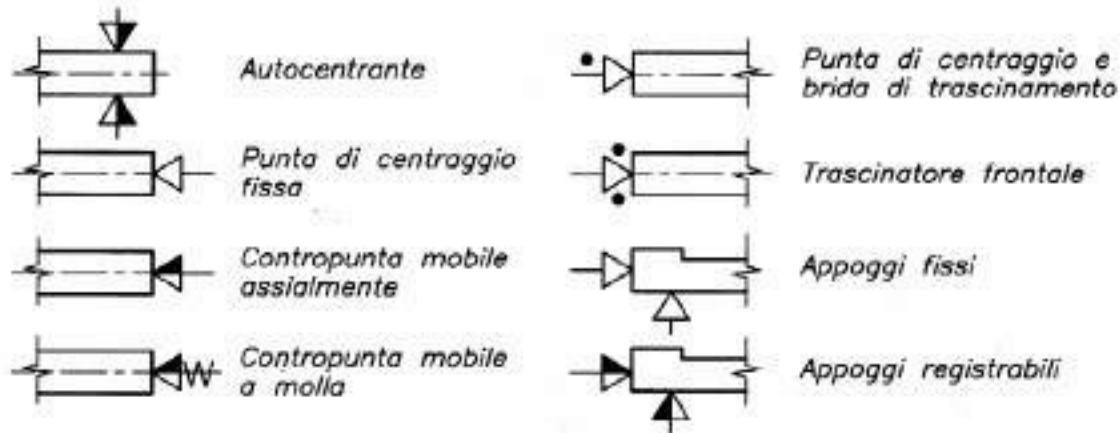
□ Come posso indicare il punto in cui serrare il pezzo?

N.	Descrizione operazione	Macch.	Utensili/ calibri/ atrezzi	Giri [giri/min]	Tempi
20	 <ol style="list-style-type: none"> 1. – Chiusura dello spezzone nel mandrino 2. – Esecuzione sfaccitura ($p \approx 1$) 3. – Esecuzione tornitura cilindrica di sgrossatura $\text{Ø } 20,5 \times 30$ 3. – Esecuzione tornitura cilindrica di finitura $\text{Ø } 20 \times 30$ 4. – Esecuzione smussi $1 \times 45^\circ$ 	Tornio parallelo	-Utensile per spallamenti 16x16 UNI 4104-P20 -Utensile per passata 16x16 UNI 4103-P20 -Calibro 1/20		

Operazioni e fasi di lavorazione



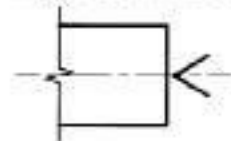
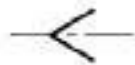
□ Simbologia utile al serraggio dei pezzi



Segno grafico

Rappresentazione

Descrizione (UNI 8189)

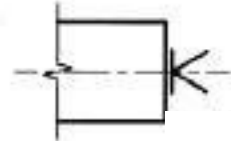


Il foro da centro deve esistere sul pezzo finito

Assente



Il foro da centro può esistere sul pezzo finito



Il foro da centro non deve esistere sul pezzo finito

Operazioni e fasi di lavorazione



Cartellino di
lavorazione

Componente

Operazioni

10

20

Fasi

10.1

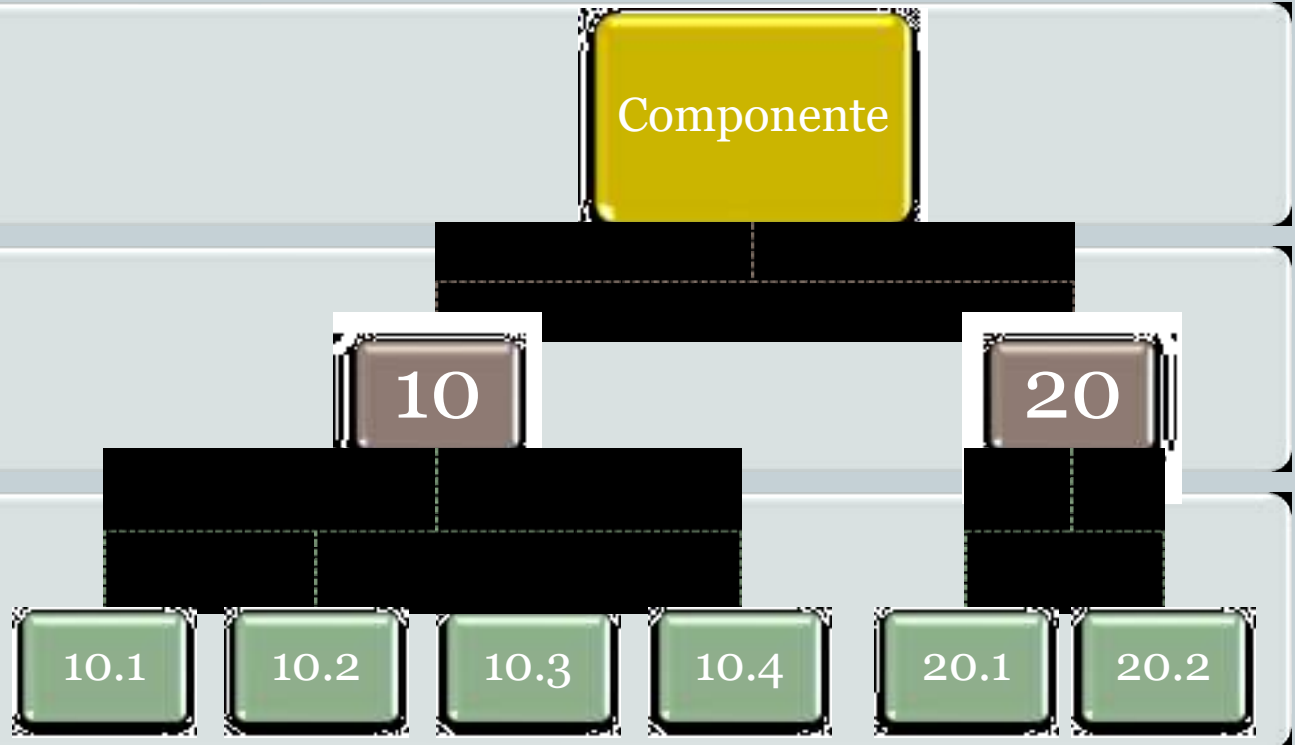
10.2

10.3

10.4

20.1

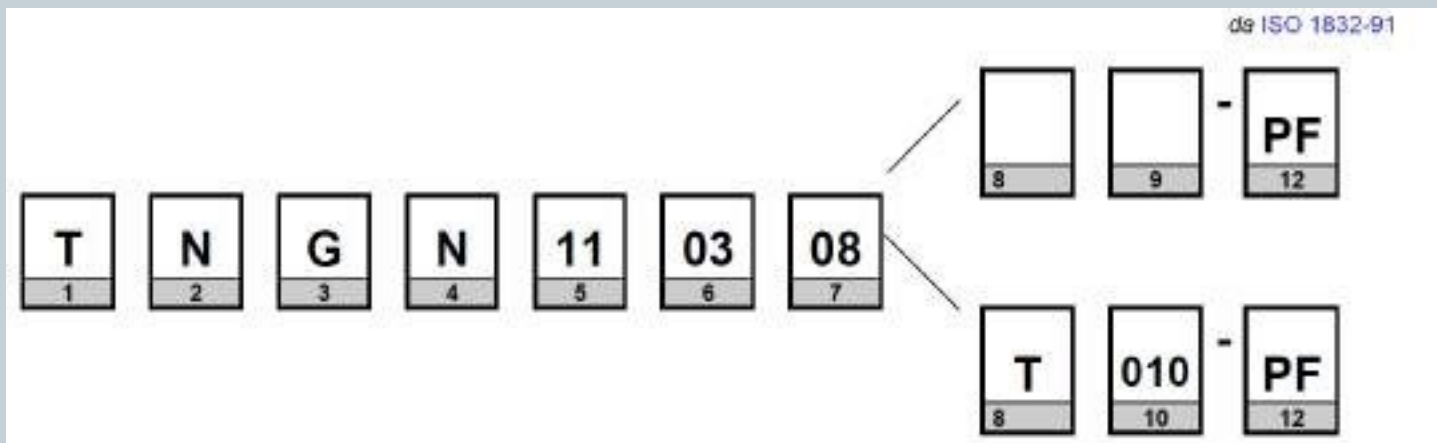
20.2



Designazione inserto



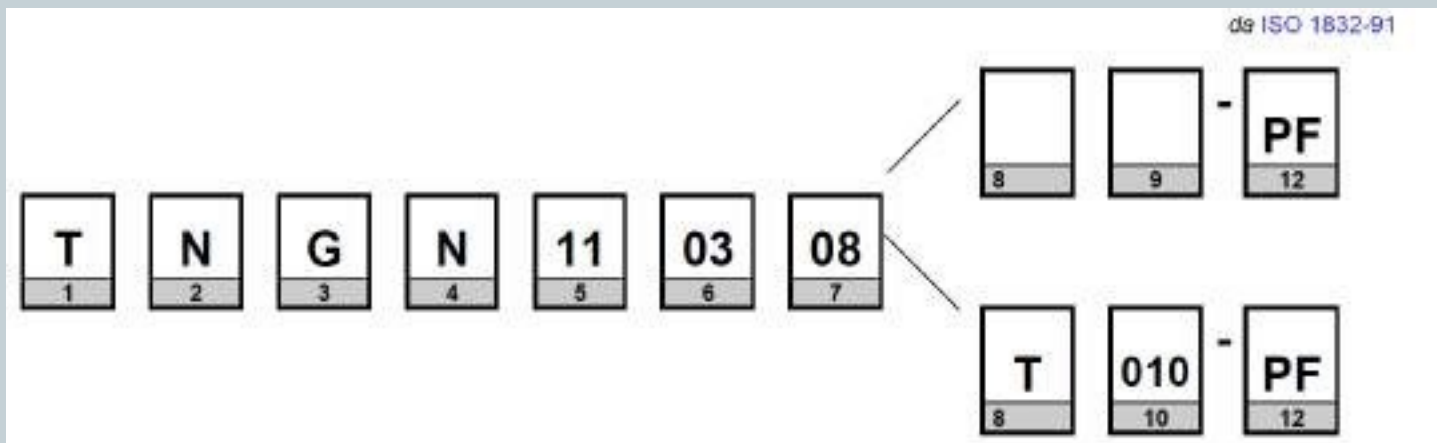
- La norma UNI ISO 1832 stabilisce un codice per la designazione degli inserti in metallo duro o in altri materiali da taglio.
 - Questa designazione comprende una serie di simboli alfanumerici per l'individuazione completa dell'inserto.
 - La simboleggiatura completa richiede un minimo di sette simboli, ognuno dei quali specifica una certa caratteristica.
1. La prima lettera è relativa alla forma dell'inserto, l'interpretazione può essere fatta con il riquadro indicato con il numero 1.



Designazione inserto



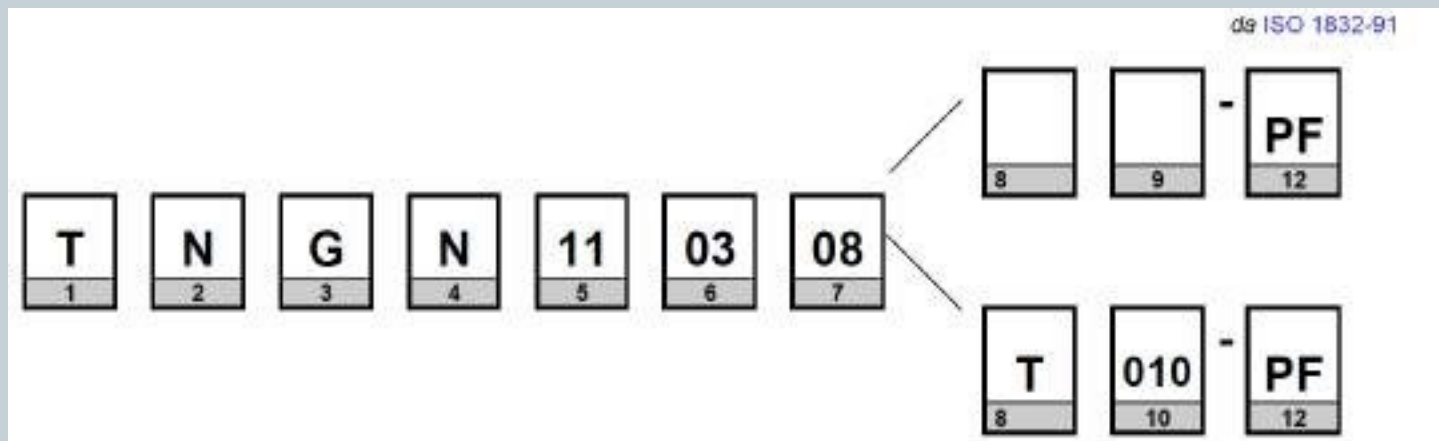
- La norma UNI ISO 1832 stabilisce un codice per la designazione degli inserti in metallo duro o in altri materiali da taglio.
 - Questa designazione comprende una serie di simboli alfanumerici per l'individuazione completa dell'inserto.
 - La simboleggiatura completa richiede un minimo di sette simboli, ognuno dei quali specifica una certa caratteristica.
1. La prima lettera è relativa alla forma dell'inserto, l'interpretazione può essere fatta con il riquadro indicato con il numero 1.



Designazione inserto



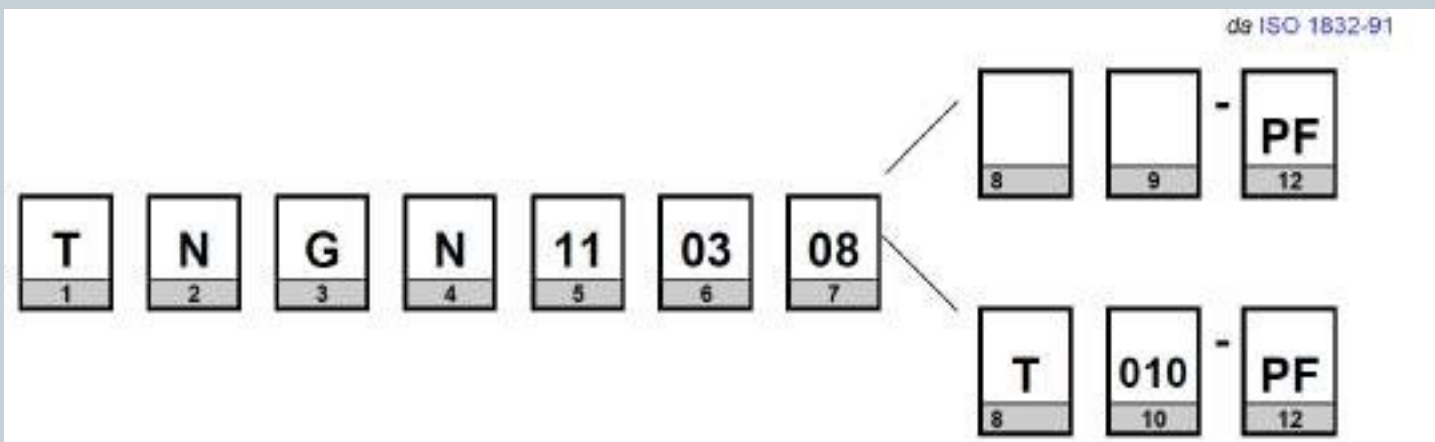
2. La seconda lettera riguarda l'angolo di spoglia inferiore dell'inserto (riquadro 2). Qualora detto angolo di spoglia fosse diverso da quelli indicati, la lettera distintiva è O.
3. La terza lettera indica la tolleranza di costruzione dell'inserto, secondo le specifiche riportate nel riquadro 3. Le tolleranze riguardano in particolare lo spessore e la dimensione fondamentale dell'inserto.
4. La quarta lettera (riquadro 4) indica la forma dell'inserto. Inserti di forma non compresa in quella base vengono indicati con la lettera X.



Designazione inserto



5. Il simbolo successivo è un numero che rappresenta la lunghezza del tagliente, secondo quanto riportato nel riquadro 5.
6. Segue un ulteriore numero che indica lo spessore dell'inserto, secondo quanto riportato nel riquadro 6. Da notare che per due dimensioni di spessore (1,98 mm e 3,97 mm), l'indicazione prevede anche la lettera T.
7. L'ultima indicazione obbligatoria riguarda il raggio di punta dell'utensile, secondo quanto riportato nel riquadro 7.
8. Le indicazioni complementari indicano infine le caratteristiche del tagliente (riquadro 8), l'esecuzione (inserto destro, sinistro, frontale riquadro 9) e l'angolo dello smusso.



Scelta utensile: designazione inserto



1 Forma dell'inserto

R	S	T	C
E	D	V	
W	L	K	

2 Angolo di spoglia inferiore dell'inserto

B	C	E
F	N	P
Per angoli di spoglia inferiori speciali		
O		

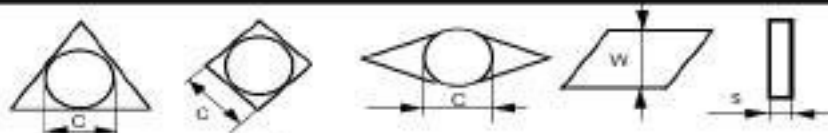
4 Tipo dell'inserto

A	F	G
M	N	R
Per inserti non equilateri o con forma speciale		
X		

Scelta utensile: designazione inserto



3 Tolleranze






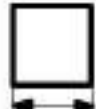




Classe	s	C/W
G	± 0,13	± 0,025
M		± 0,05 - ± 0,15 ⁽¹⁾
U		± 0,08 - ± 0,25 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Varia in funzione della dimensione di C. Vedere tabella sotto riportata

Cerchio inscritto	Classe di tolleranza	
C [mm]	M	U
3,97 5,0 5,56 6,0 6,35 8,0 9,525 10,0	± 0,05	± 0,08
12 12,7	± 0,08	0,13
15,875 16,0 19,05 20,0	± 0,10	0,18
25,0 25,4	± 0,13	± 0,25
31,75 32	± 0,15	± 0,25

Scelta utensile: designazione inserto



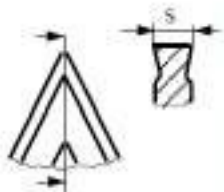
5 Dimensione inserto = lunghezza del tagliente								
CI	C	D	R	S	T	V	W	K
								
3,97					06			
5,0			05		09			
5,56					11	11		
6,0		06						
6,35	06	07						
8,0			08					
9,0			09					16
9,525	09	11	09	09	16	16		
10,0			10					
12,0			12					
12,7	12	15	12	12	22	22	08	
15,87	16		15	15	27			
16,0			16					
19,05	19		19	19	33			
20,0			20					
25,0			25					
25,4	25		25	25				
31,75			31					
32			32					

Scelta utensile: designazione inserto



6 Spessore dell'inserto

	s
01	1,59
T1	1,98
02	2,38
03	3,18
T3	3,97
04	4,76
05	5,56
06	6,35
07	7,94
09	9,52
10	10,00
12	12,00



7 Raggio di punta

	r
00	rotondo
02	0,2
04	0,4
05	0,5
08	0,8
10	1,0
12	1,2
15	1,5
16	1,6
24	2,4
32	3,2
40	4,0



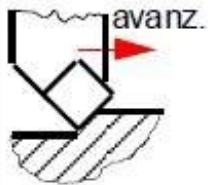
8 Condizioni del tagliente

	F	tagliente affilato
	E	tagliente con trattamento ER
	T	fascetta negativa
	K	doppia fascetta negativa
	S	fascetta negativa e trattamento ER

Scelta utensile: designazione inserto



9 Esecuzione



R

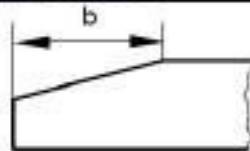


L



N

10 Larghezza dello smusso



010	b = 0,10 mm
025	b = 0,25 mm
070	b = 0,70 mm
150	b = 1,50
200	b = 2,00

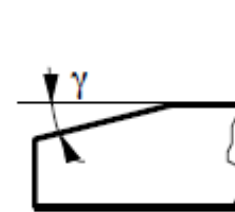
12 Indicazioni del costruttore

Il codice ISO consiste in nove simboli, di cui 8 e 9 sono supplementari: il costruttore, inoltre può aggiungere altri due simboli, ad es.:

PF = ISO finitura

PR = ISO sgrossatura

11 Angolo dello smusso

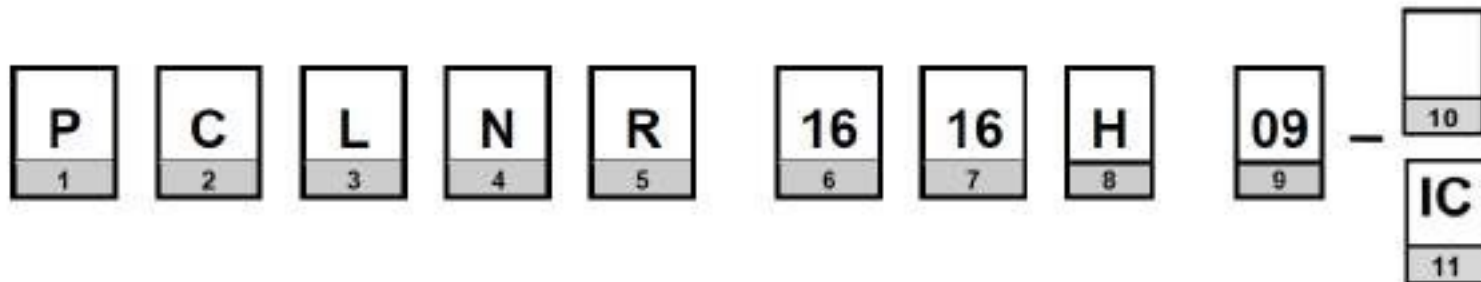


γ	
15	15°
20	20°

Designazione utensile tornitura esterna



- L'inserto è la “placchetta” esterna che si monta sull'utensile. Anche l'utensile stesso ha una designazione secondo la normativa UNI ISO, ad esempio:




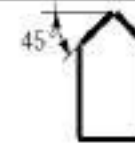
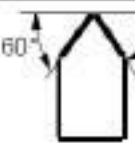
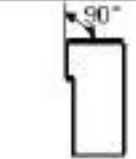
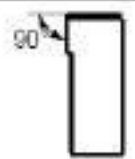


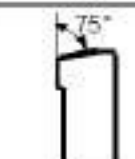
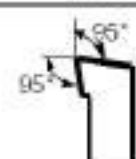
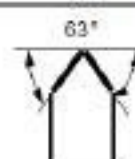


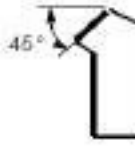
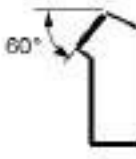
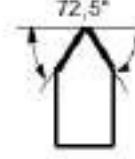
1 Sistema di bloccaggio			
A staffa	A staffa - cuneo	A leva	A vite
C	M	P	S

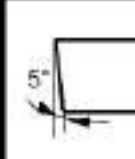
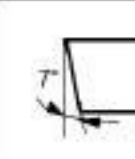
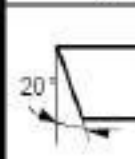
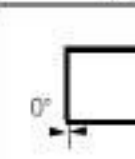
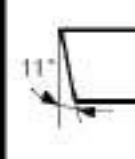
2 Forma dell'inserto			
	C		D
	K		R
	S		T
	V		W

Designazione utensile tornitura esterna



- L'inserto è la “placchetta” esterna che si monta sull'utensile. Anche l'utensile stesso ha una designazione secondo la normativa UNI ISO, ad esempio:

3 Tipo di attacco				
				
B	D	E	F	G
				
H	J	K	L	N
				
Q	R	S	T	V

4 Angolo di spoglia inferiore dell'inserto	
	
B	C
	
E	N
	Descrizione specifica
P	O

Designazione utensile tornitura esterna



- L'inserto è la “placchetta” esterna che si monta sull'utensile. Anche l'utensile stesso ha una designazione secondo la normativa UNI ISO, ad esempio:

5 Tipo di esecuzione



R



L



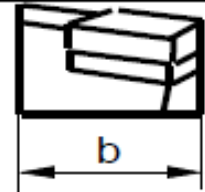
N

6 Altezza dello stelo



Valori inferiori a
10 preceduti da 0

7 Larghezza dello stelo



Valori inferiori a
10 preceduti da 0

Designazione utensile tornitura esterna



- L'inserto è la “placchetta” esterna che si monta sull'utensile. Anche l'utensile stesso ha una designazione secondo la normativa UNI ISO, ad esempio:

8 Lunghezza dello stelo l [mm]			
	A = 32	J = 110	S = 250
	B = 40	K = 125	T = 300
	C = 50	L = 140	U = 350
	D = 60	M = 150	V = 400
	E = 70	N = 160	W = 450
	F = 80	P = 170	Y = 500
	G = 90	Q = 180	X Speciale
	H = 100	R = 200	

9 Lunghezza del tagliente [mm]			
	R		W
	S		CDV
	T		K

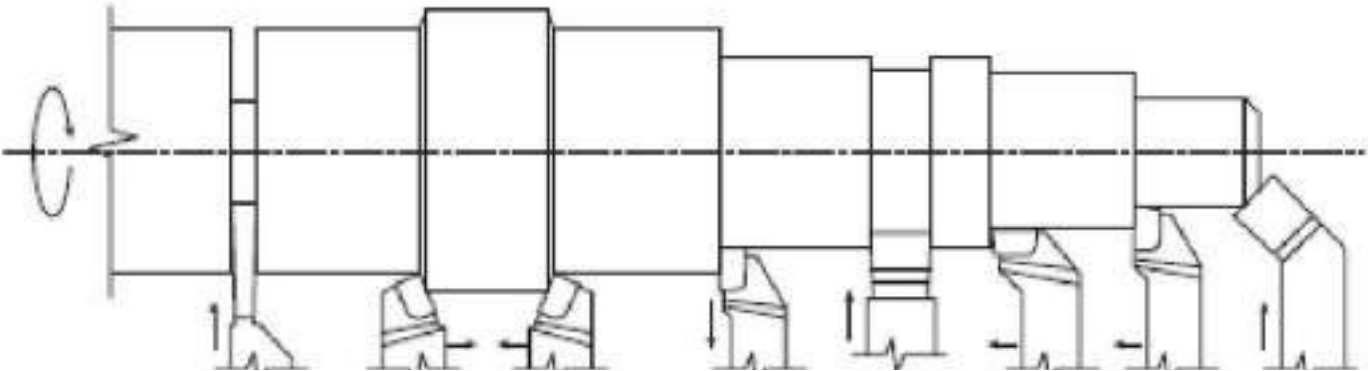
10 Indicazioni del costruttore

Se necessario, il costruttore può aggiungere un simbolo supplementare, consistente in un massimo di tre lettere, separata dalla designazione standardizzata per mezzo di un trattino (per esempio **W** per disegno a cuneo)


Scelta utensile



- La designazione dell'utensile sul cartellino può essere fatta secondo la normativa ISO o UNI (tabella UNI ISO 513 per placchette in carburo metallico)



ISO	7	1	1	3	4	5	6	2
UNI	4109	4102		4106	4107	4108	4104	4103

- La designazione comprende la parola *Utensile*, la dimensione dello stello  e il materiale su cui eseguire la lavorazione (generalmente l'acciaio è siglato P20)
Es. Utensile 16x16 UNI 4106 – P20

Scelta utensile



- Gli utensili da tornio sono generalmente a punta singola con taglienti in acciaio o con placchetta di carburi metallici riportata su uno stelo di acciaio. Si distinguono:
 1. Utensili di un solo pezzo HSS
 2. Utensili con testa di acciaio superrapido o al carburo metallico saldobrasata su uno stelo di acciaio al carbonio
 3. Utensili con placchetta in carburi montata meccanicamente su uno stelo.

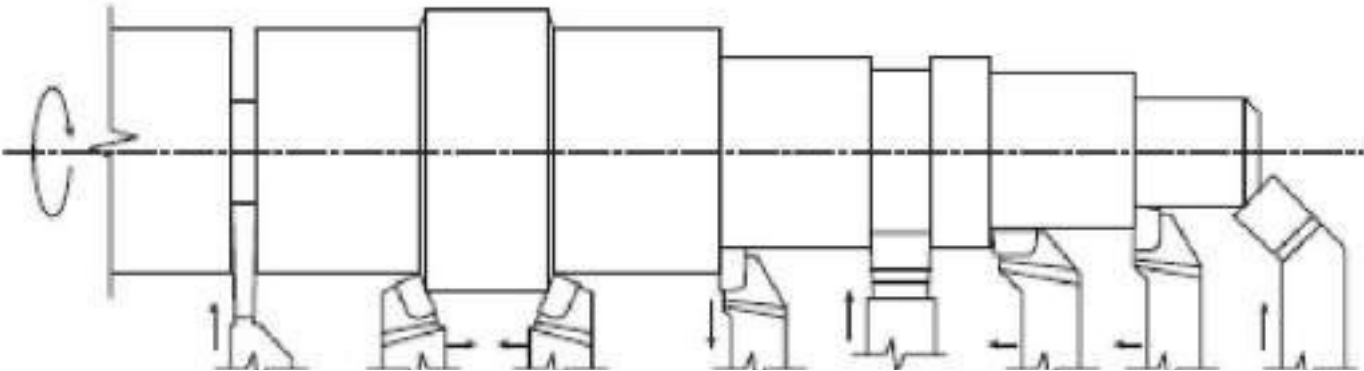
Gli acciai superrapidi sono inferiori come capacità di taglio (velocità di taglio più basse e quindi lavorazioni più lente) ma sono usati per la loro longevità (si possono riaffilare) e la loro resistenza agli urti.

Le placchette in carburo hanno una capacità di taglio superiore (elevate velocità di taglio e lavorazioni più veloci), costano poco ma non possono essere riaffilate, si sostituiscono a fine vita.

Scelta utensile



- La designazione dell'utensile sul cartellino può essere fatta secondo la normativa ISO o UNI (tabella UNI ISO 513 per placchette in carburo metallico)



ISO	7	1	1	3	4	5	6	2
UNI	4109	4102		4106	4107	4108	4104	4103

- La designazione comprende la parola *Utensile*, la dimensione dello stello bxh e il materiale della placchetta

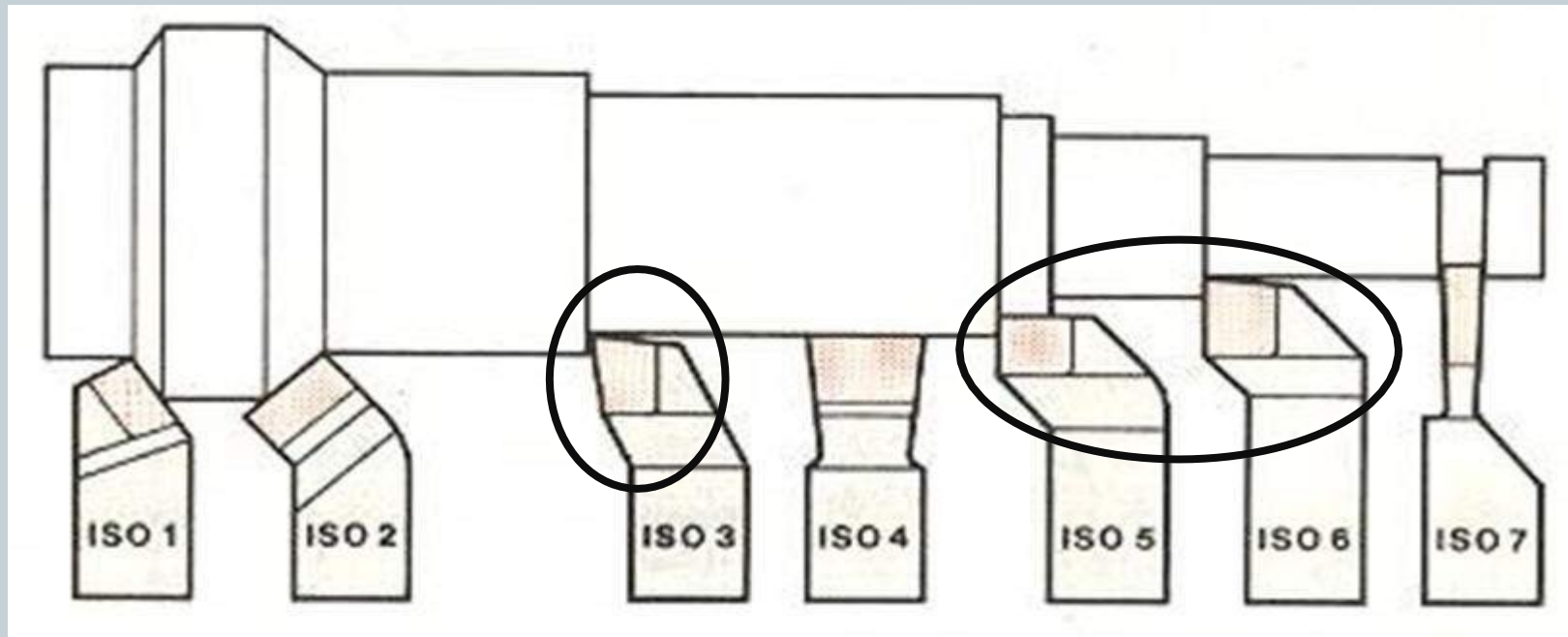
Es. Utensile 16x16 UNI 4106 – P20

Lavorazioni eseguibili al tornio



□ Tornitura cilindrica e di spallamenti (anche tornitura conica)

L'operazione di tornitura cilindrica è finalizzata a far assumere alle superfici cilindriche del pezzo il diametro prestabilito e possono avvenire con avanzamento automatico o manuale. Per ottenere uno spallamento è necessario adoperare un utensile per tornitura con angolo di attacco di 90° .



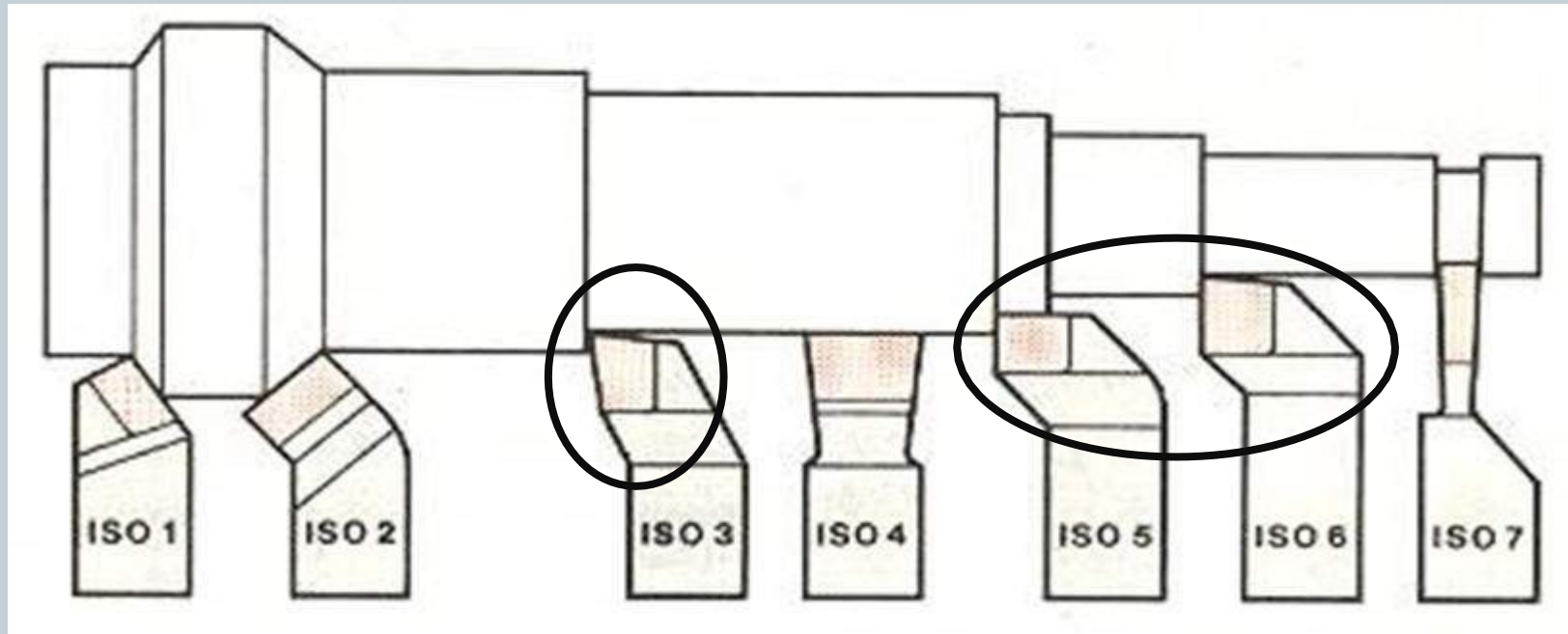
Lavorazioni eseguibili al tornio



- Tornitura cilindrica e di spallamenti (anche tornitura conica)

Catalogo UMAP della barra utensile usata a scuola da cui si ricava l'ISO 3

http://www.umap.it/download/CDU_2016_276.pdf

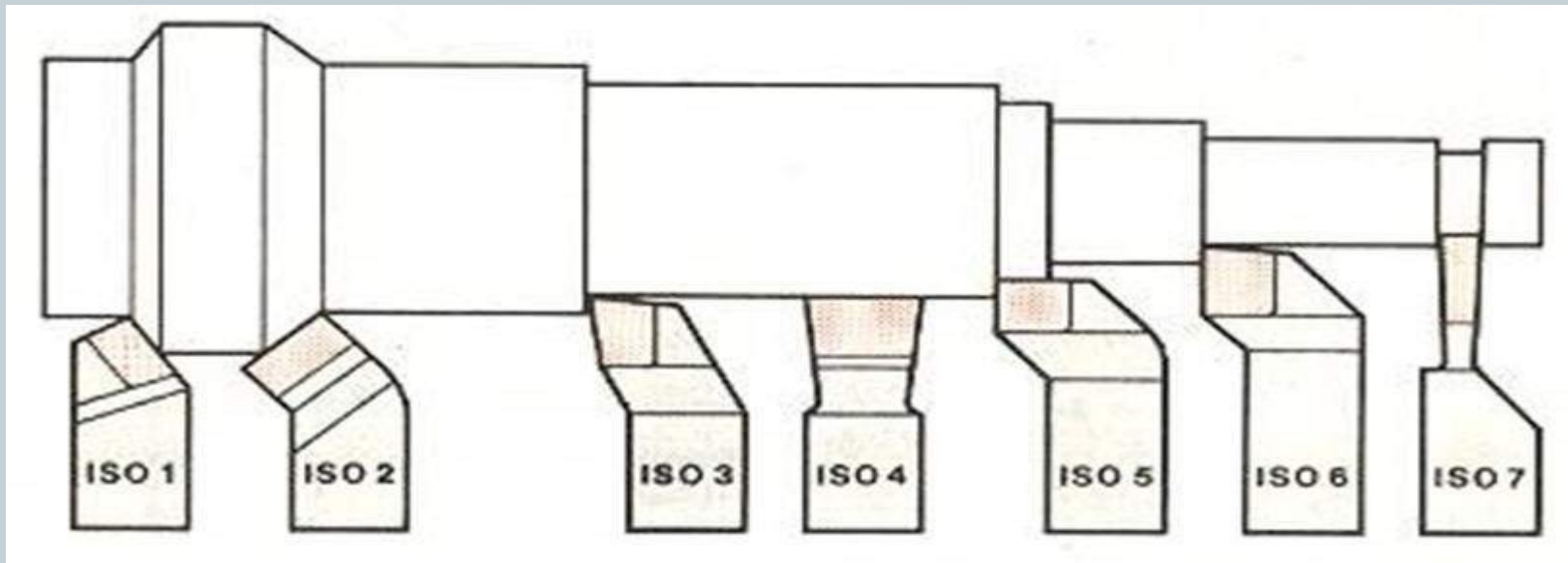


Lavorazioni eseguibili al tornio



□ Sfacciatura

L'operazione di sfacciatura consiste nel tornire il pezzo sino al suo asse, variando solo la profondità di passata p . Questa operazione serve per far assumere al pezzo la lunghezza e la finitura superficiale prevista dal disegno esecutivo. Per questa operazione non c'è un utensile particolare. In genere si adopera quello da sgrosso



Lavorazioni eseguibili al tornio



□ Sfacciatura

Nell'immagine una tipica operazione di sfacciatura eseguita al tornio parallelo, adoperando un utensile con placchetta in carburo metallico avvitata su stelo in acciaio.



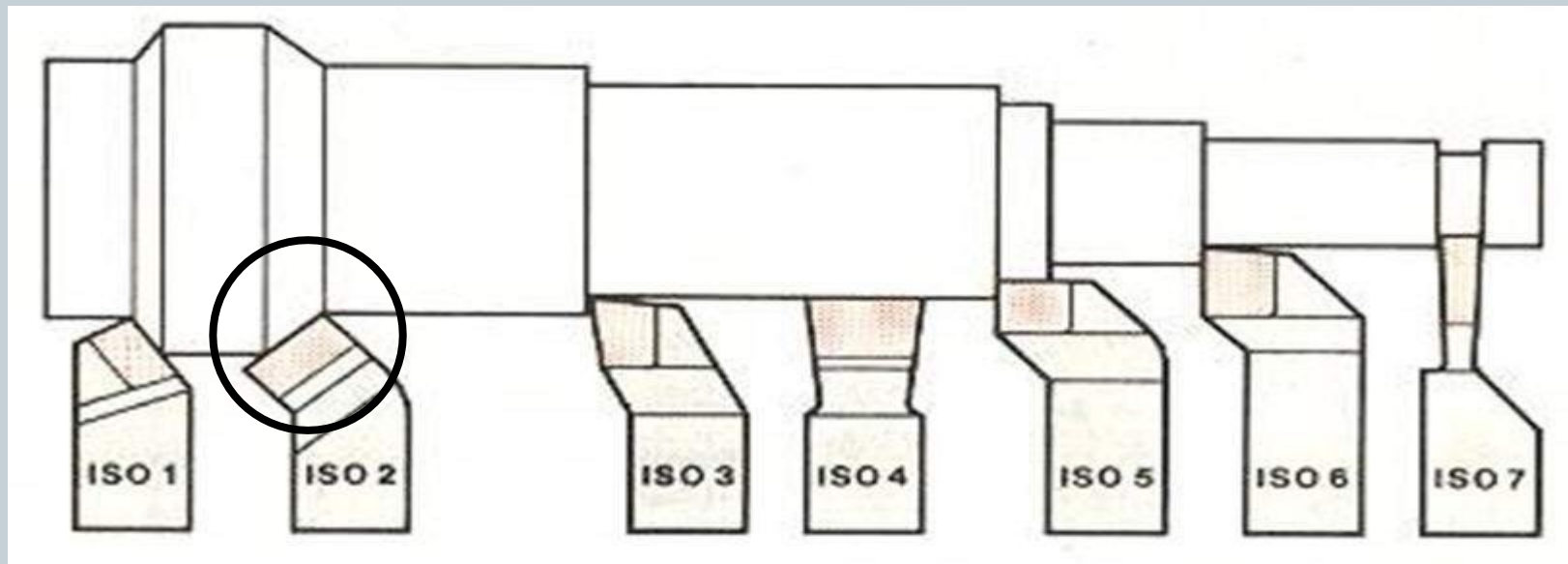
Lavorazioni eseguibili al tornio



□ Smussi

La smussatura è l'operazione con cui si eliminano gli spigoli vivi dai pezzi (ove non necessari da progetto). Questa operazione serve anche per creare inviti all'accoppiamento di più parti. Per questa operazione l'utensile adoperato possiede una placchetta saldobrasata di acciaio HSS

http://www.umap.it/download/CDU_2016_396.pdf

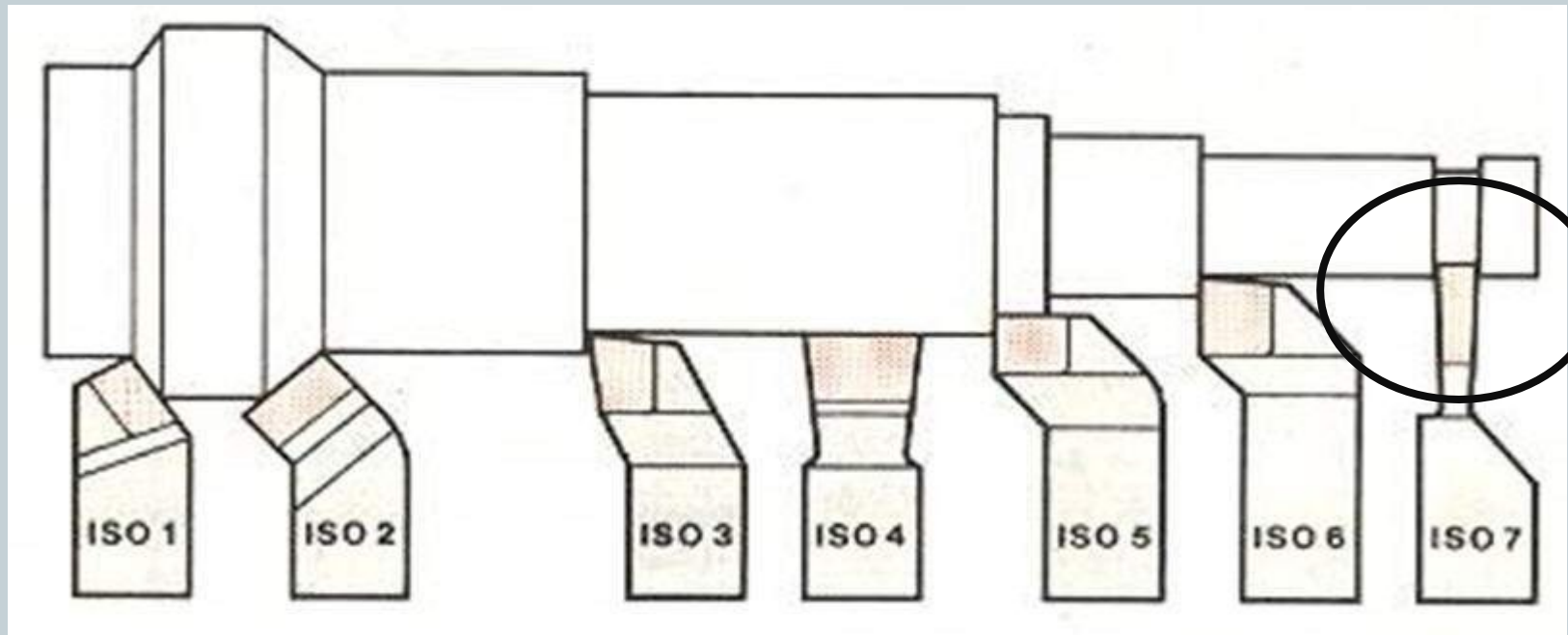


Lavorazioni eseguibili al tornio



□ Troncatura

La troncatura è un'operazione che generalmente serve per separare un pezzo di materiale dalla barra originaria. Interrompendo l'operazione ha un diametro prestabilito si ottengono le gole, utili ad esempio per le filettature.



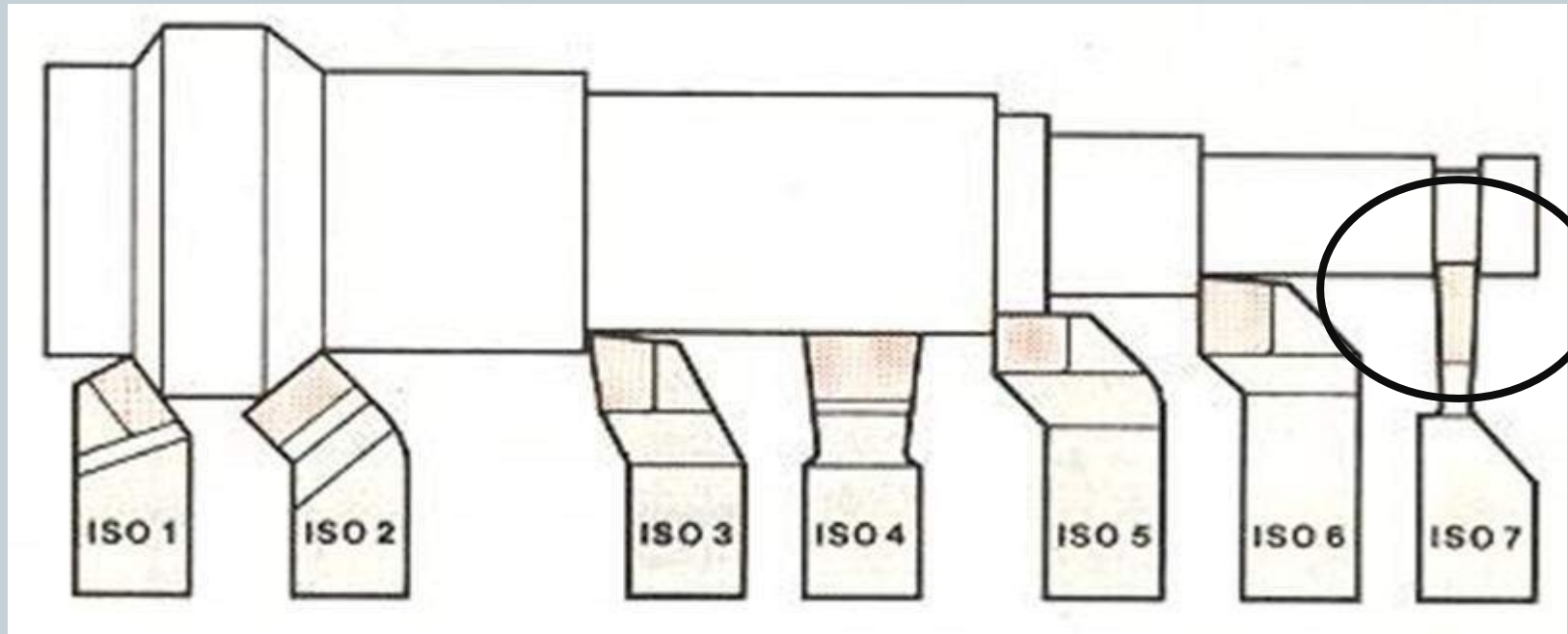
Lavorazioni eseguibili al tornio



□ Troncatura

Nel link, la barretta UMAP da cui si ricava l'utensile da troncatura ISO 7

http://www.umap.it/download/CDU_2016_276.pdf

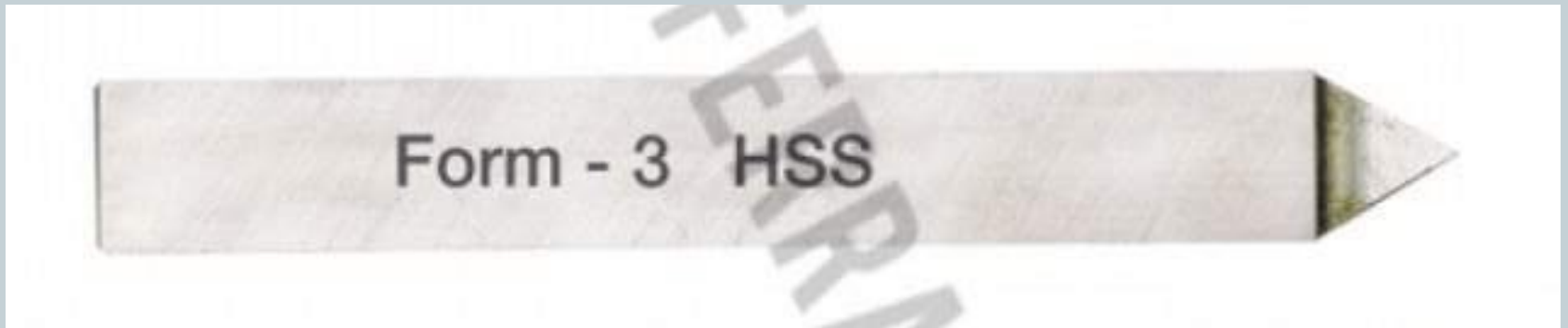


Lavorazioni eseguibili al tornio



□ Filettatura metrica

La filettatura metrica si esegue al tornio grazie agli avanzamenti automatici. L'utensile adoperato deve avere l'angolo in punti pari a 60° (appunto filettatura metrica). Tale utensile si ricava per molatura da una barra normale di HSS,

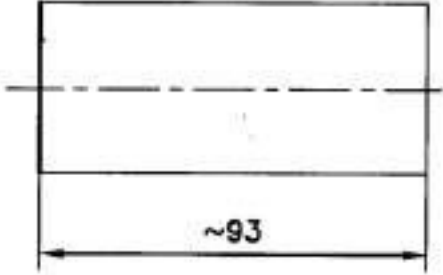


oppure si ordina direttamente con placchetta saldobrasata a 60°

http://www.umap.it/download/CDU_2016_397.pdf

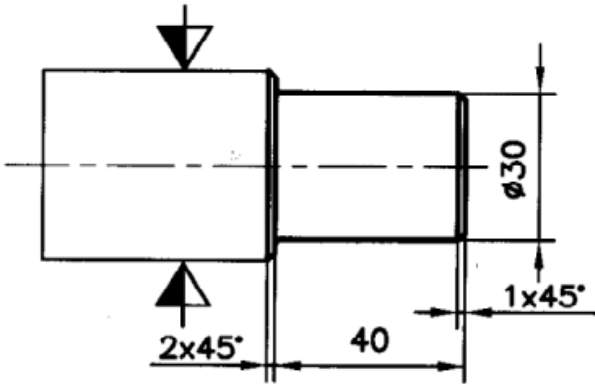
Cartellino di Lavorazione



Caratteristiche elemento finito				
Denominazione: Perno forato		Tratt. termici: Bonifica		
Ciclo n. 1	Complessivo n.	Particolare n. 1	Quantità : 25	
Compilatore:		Visto:	Data:	
Caratteristiche materiale e semilavorato di partenza				
Materiale: EN 10083/1-C40		Rm [N/mm ²]: 650	Durezza HB: 220	
Ricavato da: Spezzone calibrato h11, ø40x93			Massa [Kg]: 0,930	
N.	Descrizione operazione	Macch.	Utensili, attrezzi e calibri	Tempi
10	 <p>10.1-Taglio degli spezzoni</p>	Segatrice a disco	-Sega 250x3 N UNI 4103 -Calibro a corsoio 1/20	

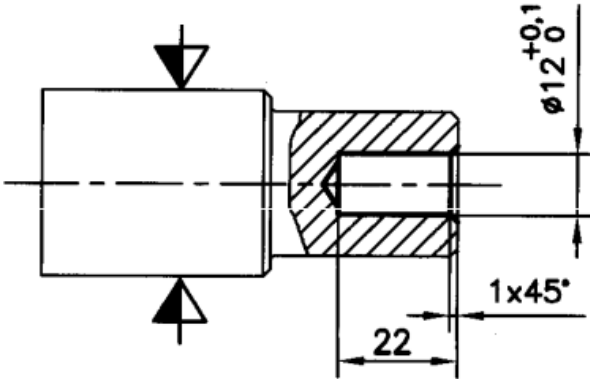
Cartellino di Lavorazione



20	 <p> 20.1—Montaggio dello spezzone sull'autocentrante 20.2—Esecuzione sfacciatura 20.3—Tornitura di sgrossatura $\varnothing 32 \times 39,5$ 20.4—Tornitura di finitura $\varnothing 30 \times 40$ 20.5—Esecuzione smussi </p>	Tornio parallelo	<ul style="list-style-type: none"> —Utensile 16x16 UNI 4103—P20 —Utensile 16x16 UNI 4104—P20 —Calibro a corsoio 1/20 	
----	---	---------------------	---	--

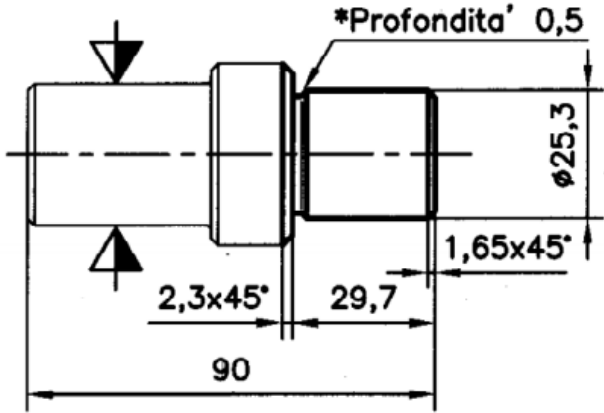
Cartellino di Lavorazione



30	 <p> 30.1-Centratura 30.2-Foratura $\varnothing 11 \times 22$ 30.3-Alesatura foro $\varnothing 12_{0}^{+0,1}$ 30.4-Esecuzione smusso interno </p>	Tornio parallelo	<ul style="list-style-type: none"> -Punta a centrare A 2 UNI 3223 -Punta elicoidale N 11 UNI 5620 -Allargatore per fori ciechi 12 DIN 212 -Allargatore conico 90/16 UNI 6847 -Calibro a corsoio 1/20 	
----	---	------------------	---	--

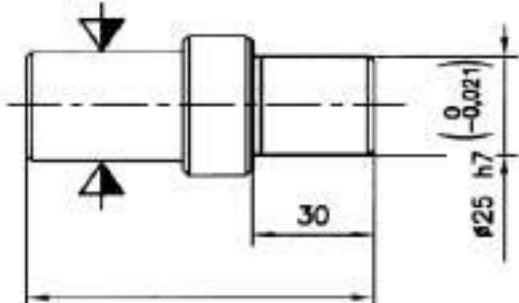
Cartellino di Lavorazione



N.	Descrizione operazione	Macch.	Utensili, attrezzi e calibri	Tempi
40	 <p> 40.1–Capovolgimento del pezzo e bloccaggio nell'autocentrante sul diametro $\varnothing 30$ 40.2–Esecuzione sfacciatura 40.3–Tornitura $\varnothing 25,3 \times 29,7$ 40.4–Esecuzione smussi 40.5–Esecuzione gola 40.6–Smontaggio pezzo e controllo dimensionale </p>	Tornio parallelo	–Utensile 16x16 UNI 4103–P20 –Utensile 16x16 UNI 4104–P20 –Utensile per gole 2,5 UNI 6369 –Calibro a corsoio 1/20	

Cartellino di Lavorazione



50	50.1—Trattamento termico di bonifica	Forno elettrico	
60	 <p>60.1—Montaggio del pezzo sull'autocentrante 60.2—Rettificazione cilindrica $\varnothing 25$ h7 x 30</p>	Rettificatrice cilindrica per esterni	<p>—Mola forma 1 250x50x76,2— A 36 L 5 V— 30 m/s</p> <p>—Micrometro digitale 1/1000</p>
70	70.1—Controllo dimensionale		<p>—Micrometro digitale 1/1000</p> <p>—Calibro a corsoio 1/20</p>