

## Condizioni di lavoro

### Velocità di taglio

La determinazione della velocità di taglio viene effettuata, per le lavorazioni di *tornitura esterna*, *interna* e di *sfacciatura*, con la formula semplificata che tiene conto dei principali parametri che la influenzano:

$$V_t = \frac{V_1}{q^z} \cdot \frac{\left(\frac{p}{5a}\right)^e}{\left(\frac{T}{60}\right)^y} \cdot L_r \cdot \chi \quad (G.62)$$

dove:

- $V_1$  è la velocità di taglio, espressa in m/min, relativa a una sezione di truciolo  $q = 1 \text{ mm}^2$ , con fattore di forma  $p/a = 5$ , per una durata del tagliente  $T = 60 \text{ min}$ , in assenza di lubrificazione e con angolo di registrazione del tagliente  $\chi = 45^\circ$ . Essa dipende dai materiali dell'utensile e del pezzo in lavorazione (*tab. G.11*);
- $p$  è la profondità di passata [mm];
- $a$  è l'avanzamento [mm/giro];
- $q$  è la sezione del truciolo ( $q = p \cdot a$ ) [mm<sup>2</sup>];
- $z$  è una costante dipendente dal materiale in lavorazione (*tab. G.12*);
- $p/a$  è detto fattore di forma;
- $e$  dipende dai materiali dell'utensile e del pezzo (*tab. G.13*);
- $T$  è la durata di affilatura dell'utensile in min;
- $y$  dipende dai materiali dell'utensile e da lavorare (*tab. G.14*);
- $L_r$  è un fattore di correzione, che dipende dalla lubrificazione (*tab. G.15*);
- $\chi$  è un coefficiente di correzione per angoli di registrazione diversi da  $45^\circ$  (*tab. G.16*).

**Tabella G.11** Valori consigliati per la velocità di taglio  $V_1$  [m/min]

Materiale in lavorazione	Materiale dell'utensile					
	Carburi metallici					Acciaio rapido
	P01-P10	P20	P30-P40	M20-K10	K20	
Acciaio $R_m$ [N/mm <sup>2</sup> ]						
340 ÷ 500	280	210	115	-	-	65
500 ÷ 700	180	120	75	-	-	35
700 ÷ 900	120	85	45	-	-	25
900 ÷ 1100	90	65	35	-	-	-
1100 ÷ 1250	75	50	30	-	-	-
Ghise durezza HB						
100 ÷ 150	-	-	-	200	-	40
150 ÷ 200	-	-	-	130	-	30
200 ÷ 250	-	-	-	80	-	18
250 ÷ 300	-	-	-	45	-	-
Alluminio durezza HB						
< 50	-	-	-	-	650	120
50 ÷ 80	-	-	-	500	-	100
80 ÷ 100	-	-	-	450	-	90
Rame	-	-	-	-	300	45
Ottone	-	-	-	-	400	100
Bronzo	-	-	-	-	400	60



**Tabella G.12** Valori del coefficiente  $z$ 

<i>Materiale in lavorazione</i>	<i>Acciaio</i>	<i>Ghisa</i>	<i>Materiali non ferrosi</i>
<i>Coefficiente <math>z</math></i>	0,28	0,20	0,10

**Tabella G.13** Valori del coefficiente  $e$ 

<i>Materiale dell'utensile</i>	<i>Materiale in lavorazione</i>				
	<i>Acciaio</i>	<i>Ghisa</i>	<i>Rame/bronzo</i>	<i>Ottone</i>	<i>Alluminio</i>
Acciaio rapido	0,14	0,10	0,22	0,30	0,31
Carburi metallici	0,14	0,10	0,10	0,10	0,10

**Tabella G.14** Valori del coefficiente  $y$ 

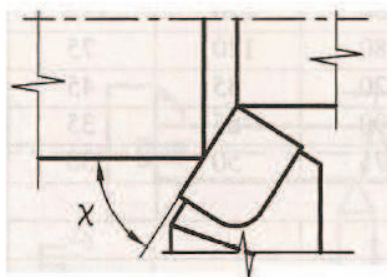
<i>Materiale dell'utensile</i>	<i>Materiale in lavorazione</i>					
	<i>Acciaio</i>	<i>Ghisa</i>	<i>Rame</i>	<i>Alluminio</i>	<i>Bronzo</i>	<i>Ottone</i>
P01 - P10 - P20	0,30	-	-	-	-	-
P30 - P40	0,167	-	-	-	-	-
K10 - K20	-	0,25	-	0,41	0,25	0,25
M10 - M20	-	0,25	-	0,41	0,25	0,25
Acciaio rapido	0,15	0,25	0,12	0,41	0,25	0,25

**Tabella G.15** Valori medi del coefficiente di lubrificazione  $L_r$ 

<i>Materiale dell'utensile</i>	<i>Tipo di lubrificazione</i>		
	<i>A secco</i>	<i>Media portata</i>	<i>Massima portata</i>
Acciaio rapido	1	1,20	1,50
Carburi	1	1,10	1,30

**Tabella G.16** Valori del coefficiente  $\chi$  in funzione dell'angolo di registrazione (fig. G.62)

<i>Materiale in lavorazione</i>	<i>Acciaio</i>				<i>Ghisa</i>				<i>Materiali non ferrosi</i>			
	30°	45°	60°	90°	30°	45°	60°	90°	30°	45°	60°	90°
Angoli di registrazione	30°	45°	60°	90°	30°	45°	60°	90°	30°	45°	60°	90°
Coefficiente $\chi$	1,25	1	0,80	0,66	1,15	1	0,89	0,72	1,20	1	0,85	0,69

**Figura G.62** Indicazione dell'angolo di registrazione dell'utensile.



**Tabella G.17** Valori consigliati della velocità di taglio  $V_t$  [m/min] per lavorazioni particolari

Materiale in lavorazione	Utensile di forma		Troncatura		Filettatura	
	Acc. rapido	Carburi	Acc. rapido	Carburi	Acc. rapido	Carburi
Acc. $R_m < 600 \text{ N/mm}^2$	40	80	50	85	15	25
Acc. $R_m 600 \div 1000 \text{ N/mm}^2$	30	70	30	55	12	18
Acc. $R_m 1000 \div 1200 \text{ N/mm}^2$	18	50	25	45	10	15
Ghisa HB < 180	25	70	30	50	10	15
Ghisa HB > 180	15	45	18	40	8	12
Ottone/bronzo	50	100	60	95	15	25
Rame	25	80	40	70	20	25
Alluminio	80	150	80	150	25	35
Materiale in lavorazione	Alesatura con ales. in acc. rapido		Filettatura con filiera		Filettatura con maschio	
Acc. $R_m < 600 \text{ N/mm}^2$	15		2		6	
Acc. $R_m 600 \div 1000 \text{ N/mm}^2$	8		1,5		3	
Acc. $R_m 1000 \div 1200 \text{ N/mm}^2$	6		1,5		3	
Ghisa HB < 180	14		4		8	
Ghisa HB > 180	8		3		4	
Ottone/bronzo	14		6		10	
Rame	20		8		12	
Alluminio	30		8		12	

Dopo aver determinato la  $V_t$  con la (G.62), o deducendola dalla *tabella G.17*, si calcola il numero di giri teorico  $n_t$  con la (G.63), in cui  $d$  è il diametro massimo di tornitura; si assume, dalla scheda macchina, un numero di giri effettivo disponibile  $n_{eff}$  minore di  $n_t$ .

$$n_t = \frac{1000 \cdot V_t}{\pi \cdot d} \quad (\text{G.63})$$

La *tabella G.18* riporta i valori consigliati per gli avanzamenti nelle operazioni di tornitura.

Si consiglia di valutare attentamente la rigidità del pezzo quando si adottano gli avanzamenti massimi.

**Tabella G.18** Valori consigliati dell'avanzamento  $a$  per tornitura [mm/giro]

Materiale in lavorazione	Tornitura esterna		Tornitura interna		Utensile di forma	Troncatura
	Sgrossat.	Finitura	Sgrossat.	Finitura		
Acc. $R_m < 600 \text{ N/mm}^2$	0,1÷0,4	0,05÷0,2	0,05÷0,3	0,05÷0,2	0,02÷0,05	0,05÷0,1
Acc. $R_m 600 \div 1000 \text{ N/mm}^2$	0,1÷0,4	0,05÷0,15	0,05÷0,3	0,05÷0,1	0,02÷0,05	0,05÷0,1
Acc. $R_m 100 \div 1200 \text{ N/mm}^2$	0,1÷0,4	0,05÷0,15	0,05÷0,3	0,05÷0,1	0,02÷0,05	0,04÷0,06
Ghisa HB < 180	0,1÷0,8	0,05÷0,2	0,05÷0,6	0,05÷0,2	0,02÷0,05	0,05÷0,1
Ghisa HB > 180	0,1÷0,6	0,05÷0,25	0,05÷0,5	0,05÷0,2	0,02÷0,05	0,02÷0,05
Ottone/bronzo	0,1÷0,8	0,05÷0,25	0,05÷0,6	0,05÷0,2	0,02÷0,1	0,05÷0,2
Rame	0,1÷0,6	0,05÷0,25	0,05÷0,5	0,05÷0,25	0,02÷0,05	0,05÷0,1
Alluminio	0,1÷0,8	0,05÷0,25	0,05÷0,4	0,05÷0,2	0,05÷0,2	0,05÷0,3