
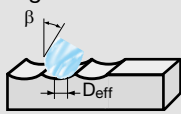


Simboli	Descrizione	Metrico	Formula
z	numero denti		
D	diametro della fresa	mm	
a_p	profondità di taglio	mm	
a_e	larghezza di taglio	mm	
l_f	lunghezza fresatura	mm	
n	giri al minuto	g/min	$n = \frac{v_c \cdot 1000}{\pi \cdot D}$
v_c	velocità di taglio	m/min	$v_c = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000}$
v_f	avanzamento per minuto	mm	$v_f = n \cdot z \cdot f_z$
f_z	avanzamento per dente	mm	$f_z = \frac{v_f}{n \cdot z}$
f/U	avanzamento per giri	mm	$f/U = \frac{v_f}{n}$
f/U	avanzamento per giri	mm	$f/U = f_z \cdot z$
Q	volume truciolo	cm ³ /min	$Q = \frac{a_p \cdot a_e \cdot v_f}{1000}$
T	tempo di lavoro	min	$T = \frac{l_f}{v_f}$
hm	spessore medio del truciolo	mm	$hm = f_z \cdot \sqrt{\frac{a_e}{D}}$
D_(eff)	diametro effettivo	mm	$D_{(eff)} = 2 \cdot \sqrt{D \cdot a_p - a_p^2}$
			
	diametro effettivo con angolo di inclinazione	mm	$D_{(eff)} = D \cdot \sin \left[\beta + \arccos \left(\frac{D - 2a_p}{D} \right) \right]$
			
R_{th}	profondità di rugosità	mm	$R_{th} = \frac{D}{2} = \sqrt{\frac{D^2 - a_e^2}{4}}$
Z_b	larghezza ottimale della linea in frese toriche	mm	$Z_b = \frac{D - 2 \times R}{2}$

TF 100 MULTI-MILL



TUFFI* E RAMPE*

Materiali/ISO Materiali	Durezza	Prof. tuffo* (a _p max.)	Tuffo* max. angolo in °	Vel. taglio (v _c)	fz (mm/z) con Ø nominale					
					5,7	7,7	9,7	11,7	15,6	19,5
Acc. da costruzione, automatici bonifica e cementaz no legati	fino a 850 N/mm ²	1xd	45°	270	0,020	0,030	0,040	0,045	0,050	0,060
P Acciai automatici, acc. da cementazione legati, acc. nitruati Acciai da bonifica legati, acc. utensili ed acc. super rapidi	850 - 1200 N/mm ²	1xd	45°	240	0,015	0,020	0,035	0,040	0,045	0,050
	850 - 1400 N/mm ²	1xd	30°	200	0,010	0,015	0,025	0,030	0,035	0,040
M Acciai inossidabili - facile da lavorare / solforato Acciai inossidabili - moderatamente difficile da lavorare	fino a 750 N/mm ²	1xd	10°	60	0,010	0,015	0,025	0,030	0,035	0,040
	oltre 750 - 950 N/mm ²	0,5xd	5°	50	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030	0,035
K Ghise, ghisa grigia, ghisa temprata e ghisa sferoidale	oltre 240 HB 30	1xd	45°	150	0,020	0,030	0,040	0,045	0,050	0,060
N Alluminio, leghe Alu per lav.plastiche, leghe Alu Leghe alu-ghisa	fino a 3% Si	1xd	30°	180	0,015	0,020	0,035	0,040	0,045	0,050
	oltre 3% Si	1xd	45°	140	0,020	0,030	0,040	0,045	0,050	0,060
S Titanio, Leghe di titanio	fino a 1400 N/mm ²	0,5xd	10°	45	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030	0,035

* Per una ottimale evaquazione del truciolo e durata dell'utensile si raccomanda la lubrificazione periferica

CAVE*

Materiali/ISO Materiali	Durezza	Prof. taglio (a _p)	Larg. taglio (a _e)	Vel. taglio (v _c)	fz (mm/z) con Ø nominale					
					5,7	7,7	9,7	11,7	15,6	19,5
Acc. da costruzione, automatici bonifica e cementaz no legati	fino a 850 N/mm ²	1xd	1xd	270	0,025	0,035	0,050	0,060	0,080	0,100
P Acciai automatici, acc. da cementazione legati, acc. nitruati Acciai da bonifica legati, acc. utensili ed acc. super rapidi	850 - 1200 N/mm ²	1xd	1xd	240	0,025	0,035	0,050	0,060	0,080	0,100
	850 - 1400 N/mm ²	1xd	1xd	200	0,025	0,030	0,045	0,050	0,070	0,085
M Acciai inossidabili - facile da lavorare / solforato Acciai inossidabili - moderatamente difficile da lavorare	fino a 750 N/mm ²	1xd	1xd	120	0,020	0,030	0,045	0,060	0,065	0,075
	oltre 750 - 950 N/mm ²	1xd	1xd	80	0,020	0,030	0,040	0,045	0,060	0,070
K Ghise, ghisa grigia, ghisa temprata e ghisa sferoidale	oltre 240 HB 30	1xd	1xd	160	0,025	0,035	0,050	0,060	0,080	0,100
N Alluminio, leghe Alu per lav.plastiche, leghe Alu Leghe alu-ghisa	fino a 3% Si	1xd	1xd	500	0,030	0,040	0,065	0,080	0,095	0,110
	oltre 3% Si	1xd	1xd	340	0,020	0,030	0,055	0,065	0,080	0,100
S Titanio, Leghe di titanio	fino a 1400 N/mm ²	1xd	1xd	60	0,020	0,030	0,040	0,045	0,060	0,070

* Per una ottimale evaquazione del truciolo e durata dell'utensile si raccomanda la lubrificazione periferica

HPC-SGROSSATURA* E HSC-FINITURA**

Materiali/ISO Materiali	Durezza	Prof. taglio (a _p)	Larg. taglio*** (a _e)	Vel. taglio (v _c)	fz (mm/z) con Ø nominale					
					5,7	7,7	9,7	11,7	15,6	19,5
Acc. da costruzione, automatici bonifica e cementaz no legati	fino a 850 N/mm ²	2xd	0,4xd	350	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,110
P Acciai automatici, acc. da cementazione legati, acc. nitruati Acciai da bonifica legati, acc. utensili ed acc. super rapidi	850 - 1200 N/mm ²	2xd	0,4xd	290	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,110
	850 - 1400 N/mm ²	2xd	0,3xd	240	0,025	0,030	0,055	0,070	0,085	0,100
M Acciai inossidabili - facile da lavorare / solforato Acciai inossidabili - moderatamente difficile da lavorare	fino a 750 N/mm ²	2xd	0,3xd	140	0,025	0,035	0,055	0,065	0,080	0,090
	oltre 750 - 950 N/mm ²	2xd	0,25xd	120	0,020	0,030	0,045	0,050	0,065	0,075
K Ghise, ghisa grigia, ghisa temprata e ghisa sferoidale	oltre 240 HB 30	2xd	0,4xd	180	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,110
N Alluminio, leghe Alu per lav.plastiche, leghe Alu Leghe alu-ghisa	fino a 3% Si	2xd	0,5xd	600	0,040	0,060	0,080	0,100	0,120	0,150
	oltre 3% Si	2xd	0,4xd	420	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,110
S Titanio, Leghe di titanio	fino a 1400 N/mm ²	2xd	0,4xd	120	0,020	0,030	0,045	0,050	0,065	0,075

* Per una ottimale evaquazione del truciolo e durata dell'utensile si raccomanda la lubrificazione periferica

** per lavorazioni HSC la vel. di taglio può essere aumentata del 50%, l'avanzamento può essere ridotto in base tutte richieste della superficie.

*** per fresatura trocoidale e imachining con a_e = 0.1-0.2xd la Vel. taglio e l'avanzamento possono essere aumentati del 50 %.

FORATURA*

Materiali/ISO Materiali	Durezza	Prof. foratura* (a _p max.)	Vel. taglio (v _c)	fz (mm/z) con Ø nominale					
				5,7	7,7	9,7	11,7	15,6	19,5
Acc. da costruzione, automatici bonifica e cementaz no legati	fino a 850 N/mm ²	2xd	270	0,020	0,030	0,040	0,045	0,050	0,060
P Acciai automatici, acc. da cementazione legati, acc. nitruati Acciai da bonifica legati, acc. utensili ed acc. super rapidi	850 - 1200 N/mm ²	2xd	240	0,015	0,020	0,035	0,040	0,045	0,050
	850 - 1400 N/mm ²	1xd	200	0,010	0,015	0,025	0,030	0,035	0,040
K Ghise, ghisa grigia, ghisa temprata e ghisa sferoidale	oltre 240 HB 30	2xd	150	0,020	0,030	0,040	0,045	0,050	0,060
N Alluminio, leghe Alu per lav.plastiche, leghe Alu Leghe alu-ghisa	fino a 3% Si	1xd	180	0,015	0,020	0,035	0,040	0,045	0,050
	oltre 3% Si	1xd	140	0,020	0,030	0,040	0,045	0,050	0,060

* eseguire scarico truciolo per profondità superiori a 1xD

* Per una ottimale evaquazione del truciolo e durata dell'utensile si raccomanda la lubrificazione periferica

TF 100 U, TF 100 SF, TF 100 INOX, HP 100 H, TF 100 W



Impiego	v _c fattore	f _z fattore	Larg. taglio (a _e)	Prof. taglio (a _p)
per cave	1	1 (0,7 per a _p = 2xd)	1xd	0,5 fino a 1xd
sgrossatura	1	1 (0,7 per a _p = 2xd)	0,4 fino a 0,9xd	0,5 fino a 1xd
finitura	1	1	0,01 fino a 0,1xd	1 fino a 2xd
sgrossatura HPC	1,3	1,5	0,15 fino a 0,4xd	1 fino a 2xd
sgrossatura HSC	1,5	2	0,05 fino a 0,15xd	1 fino a 2xd

Materiali	Durezza	TF 100 consigliata	Impiego	vel. taglio v _c	fz (mm/z) con Ø nominale								
					3	6	8	10	12	16	20	25	
Acc. da costruzione, automatici, da bonifica e da cementaz. non legati 1.0035 S185, 1.0486 P275N, 1.0345 P235GH, 1.0050, 1.0070, 1.8937 1.0718 11SMnPb30, 1.0736 11SMn37 1.0402 C22, 1.1178 C30E 1.0503 C45, 1.1191 C30E 1.0301 C10, 1.1121 C10E 1.1750 C75W, 1.2076 102Cr6, 1.2307 29CrMoV9	fino a 850 N/mm ²	INOX	Cave	180	0,018	0,035	0,045	0,06	0,07	0,09	0,1	0,15	
		INOX	Sgrossatura	200	0,02	0,04	0,055	0,07	0,085	0,1	0,12	0,17	
		SF	Finitura	280	0,016	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,095	0,14	
Acciai automatici, acc. da cementazione legati, acc. nitrurati 1.0727 46 S20, 1.0728 60 S20, 1.0757 46SPb20 1.0601 C60, 1.1221 C60E 1.7043 38Cr4 1.5752 15NiCr13, 1.7131 16MnCr5, 1.7264 20CrMo5 1.8504 34CrAl6 1.8519 31CrMoV9, 1.8550 34CrAlNi7	850-1.200 N/mm ²	U	Cave	160	0,018	0,035	0,045	0,06	0,07	0,09	0,1	0,15	
		U	Sgrossatura	180	0,02	0,04	0,055	0,07	0,085	0,1	0,12	0,17	
		SF	Finitura	220	0,016	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,095	0,14	
Acciai da bonifica legati, acc. utensili ed acc. super rapidi 1.5131 50MnSi4, 1.7003 38Cr2, 1.7030 28Cr4 1.5710 36NiCr6, 1.7035 41Cr4, 1.7225 42CrMo4 1.2080 X210Cr12, 1.2083 X42Cr13, 1.2419 105WCr6, 1.2379 X155CrVMo12-1 1.3243 S 6-5-2-5, 1.3343 S 6-5-2, 1.3344 S 6-5-3 Federstahl = 1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4	850-1.400 N/mm ²	U	Cave	135	0,016	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,095	0,14	
		U	Sgrossatura	160	0,02	0,04	0,05	0,065	0,08	0,095	0,11	0,16	
		SF	Finitura	200	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,13	
Acciai temprati Acciai per utensili, acciaio bonificato, acciaio per molle, acciaio ad alta velocità, acciai temprati, etc. p.e.: 1.2344 X40CrMoV5-1; 1.2767 X45NiCrMo4; 1.2379 X155CrVMo12-1; 1.2080 X210Cr12 1.3343 S 6-5-2	fino a 54 HRC	U	Cave	70	0,012	0,025	0,03	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	
		U	Sgrossatura	110	0,015	0,025	0,035	0,045	0,05	0,065	0,08	0,12	
		SF	Finitura	150	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,13	
	54-60 HRC		Cave										
		HP 100 H	Sgrossatura	110	0,01	0,015	0,025	0,035	0,042	0,05	0,08	0,09	
Acciai inossidabili 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X10CrNiS18-9 USA = 303, 410, 420F, 430, 430F	fino a 750 N/mm ²	INOX	Cave	120	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,13	
		INOX	Sgrossatura	140	0,018	0,035	0,045	0,06	0,07	0,09	0,1	0,15	
		SF	Finitura	180	0,016	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,095	0,14	
Acciai inossidabili 1.4301 X5CrNi18-10, 1.4303 X5CrNi18-12 1.4310 XCrNi18-8 USA = 304, 304L, 420	750-850 N/mm ²	INOX	Cave	80	0,015	0,025	0,035	0,045	0,05	0,065	0,08	0,12	
		INOX	Sgrossatura	120	0,016	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,095	0,14	
		SF	Finitura	140	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,13	
Acciai inossidabili 1.4438 X2CrNiMo18-15-4, 1.4404 X2CrNiMo17-12-2, 1.4571 X6CrNiTi18-10 USA = 310, 316, 316B, 316L, 317	oltre 850 N/mm ²	INOX	Cave	70	0,012	0,025	0,03	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	
		INOX	Sgrossatura	100	0,015	0,025	0,035	0,045	0,05	0,065	0,08	0,12	
		SF	Finitura	120	0,015	0,025	0,035	0,045	0,05	0,065	0,08	0,12	
Leghe speciali (a base Nikel "Ni") Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	fino a 1.300 N/mm ²	U	Cave	30	0,01	0,015	0,02	0,025	0,03	0,04	0,05	0,06	
		U	Sgrossatura	35	0,01	0,02	0,03	0,035	0,04	0,055	0,065	0,08	
		SF	Finitura	45	0,015	0,025	0,035	0,045	0,05	0,065	0,08	0,12	
Leghe di titanio ("Ti") 3.7024 Ti99,5, 3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2 3.7154 TiAl6Zr5, 3.7164 TiAl6V4, 3.7184 TiAl4Mo4Sn2,5	fino a 1.300 N/mm ²	U	Cave	60	0,015	0,025	0,035	0,045	0,05	0,065	0,08	0,12	
		U	Sgrossatura	90	0,016	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,095	0,14	
		SF	Finitura	130	0,016	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,095	0,14	
Ghise, ghisa grigia, ghisa temprata e ghisa sferoidale 0.6010 EN-GL100 (GG10), 0.6020 EN-GJL-200 (GG20), 0.7050 EN-GJS-500-7 (GGG50), 0.8535 EN-GJMW-350-4 (GTW35)	fino a 240 HB 30	INOX	Cave	160	0,02	0,04	0,05	0,065	0,08	0,095	0,11	0,16	
		INOX	Sgrossatura	180	0,02	0,04	0,055	0,07	0,085	0,1	0,12	0,17	
		SF	Finitura	220	0,018	0,035	0,045	0,06	0,07	0,09	0,1	0,15	
Ghise, ghisa grigia, ghisa temprata e ghisa sferoidale 0.6025 EN-GL250 (GG25), 0.6035 EN-GJL-350 (GG35), 0.7070 EN-GJS-700-2 (GGG70), 0.8170 EN-GJMB-700-2 (GTS70)	oltre 240 HB 30	U	Cave	140	0,016	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,095	0,14	
		U	Sgrossatura	160	0,02	0,04	0,05	0,065	0,08	0,095	0,11	0,16	
		SF	Finitura	200	0,018	0,035	0,045	0,06	0,07	0,09	0,1	0,15	
Alluminio, leghe alu per lav. plastiche, leghe di alu 3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.3515 AlMg1 3.0615 AlMgSiPb, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si, 3.4365 AlZnMgCu1,5	fino a 3% Si	W	Cave	500	0,02	0,04	0,05	0,065	0,08	0,095	0,11	0,16	
		W	Sgrossatura	600	0,02	0,04	0,055	0,07	0,085	0,1	0,12	0,17	
		W	Finitura	1000	0,018	0,035	0,045	0,06	0,07	0,09	0,1	0,15	
Leghe alu-ghisa 3.2131 G-AISI5Cu1, 3.2153 G-AISI7Cu3, 3.2573 G-AISI9 3.2581 G-AISI12, 3.2583 G-AISI12Cu, - G-AISI12CuNiMg	oltre 3% Si	W	Cave	230	0,016	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,095	0,14	
		W	Sgrossatura	280	0,02	0,04	0,05	0,065	0,08	0,095	0,11	0,16	
		W	Finitura	350	0,018	0,035	0,045	0,06	0,07	0,09	0,1	0,15	
Leghe di magnesio MgMn2, G-MgAl8Zn1, G-MgAl6Zn3	-	W	Cave	180	0,016	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,095	0,14	
		W	Sgrossatura	220	0,02	0,04	0,05	0,065	0,08	0,095	0,11	0,16	
		W	Finitura	280	0,018	0,035	0,045	0,06	0,07	0,09	0,1	0,15	
Mettuttei non ferrosi (rame, ottone o bronzo, a truciolo coto e lungo) 2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5ZnPb 2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 CuZn43Pb2 2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5 2.1090 CuSn7ZnPb, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 CuPb10Sn 2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10	fino a 850 N/mm ²	W	Cave	250	0,015	0,025	0,035	0,045	0,05	0,065	0,08	0,12	
		W	Sgrossatura	300	0,016	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,095	0,14	
		SF	Finitura	400	0,016	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,095	0,14	

Frese a sgrossare ad alto rendimento HS 100 U



Impiego	v _c fattore	f _z fattore	Larg. taglio (a _e)	Prof. taglio (a _p)
per cave	1	1 (0,7 per a _p = 2xd)	1xd	0,5 fino a 1xd
sgrossatura	1	1 (0,7 per a _p = 2xd)	0,4 fino a 0,9xd	0,5 fino a 1xd
finitura	1	1	0,01 fino a 0,1xd	1 fino a 2xd
sgrossatura HPC	1,3	1,5	0,15 fino a 0,4xd	1 fino a 2xd
sgrossatura HSC	1,5	2	0,05 fino a 0,15xd	1 fino a 2xd

Materiali	Durezza	HS 100 consigliata	Impiego	vel. taglio v _c	fz (mm/z) con Ø nominale							
					3	6	8	10	12	16	20	25
Acc. da costruzione, automatici, da bonifica e da cementaz. non legati 1.0035 S185, 1.0486 P275N, 1.0345 P235GH, 1.0050, 1.0070, 1.8937 1.0718 11SMnPb30, 1.0736 11SMn37 1.0402 C22, 1.1178 C30E 1.0503 C45, 1.1191 C30E 1.0301 C10, 1.1121 C10E 1.1750 C75W, 1.2076 102Cr6, 1.2307 29CrMoV9	fino a 850 N/mm ²	U	Cave	140	0,011	0,023	0,027	0,036	0,041	0,054	0,063	0,090
			Sgrossatura	160	0,014	0,023	0,032	0,041	0,045	0,059	0,072	0,108
			Finitura									
Acciai automatici, acc. da cementazione legati, acc. nitrurati 1.0727 46 S20, 1.0728 60 S20, 1.0757 46SPb20 1.0601 C60, 1.1221 C60E 1.7043 38Cr4 1.5752 15NiCr13, 1.7131 16MnCr5, 1.7264 20CrMo5 1.8504 34CrAl6 1.8519 31CrMoV9, 1.8550 34CrAlNi7	850-1.200 N/mm ²	U	Cave	130	0,011	0,023	0,027	0,036	0,041	0,054	0,063	0,090
			Sgrossatura	150	0,014	0,023	0,032	0,041	0,045	0,059	0,072	0,108
			Finitura									
Acciai da bonifica legati, acc. utensili ed acc. super rapidi 1.5131 50MnSi4, 1.7003 38Cr2, 1.7030 28Cr4 1.5710 36NiCr6, 1.7035 41Cr4, 1.7225 42CrMo4 1.2080 X210Cr12, 1.2083 X42Cr13, 1.2419 105WCr6, 1.2379 X155CrVMo12-1 1.3243 S 6-5-2-5, 1.3343 S 6-5-2, 1.3344 S 6-5-3 Federstahl = 1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4	850-1.400 N/mm ²	U	Cave	110	0,009	0,014	0,023	0,027	0,032	0,041	0,054	0,063
			Sgrossatura	130	0,009	0,018	0,027	0,032	0,036	0,050	0,059	0,072
			Finitura									
Acciai temprati Acciai per utensili, acciaio bonificato, acciaio per molle, acciaio ad alta velocità, acciai temprati, etc. p.e.: 1.2344 X40CrMoV5-1; 1.2767 X45NiCrMo4; 1.2379 X155CrVMo12-1; 1.2080 X210Cr12 1.3343 S 6-5-2	fino a 54 HRC	U	Cave	55	0,009	0,014	0,018	0,023	0,027	0,036	0,045	0,054
			Sgrossatura	90	0,011	0,014	0,023	0,027	0,032	0,041	0,054	0,063
	54-60 HRC	U	Cave									
			Sgrossatura									
Acciai inossidabili 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X10CrNiS18-9 USA = 303, 410, 420F, 430, 430F	fino a 750 N/mm ²	U	Cave	100	0,011	0,023	0,027	0,036	0,041	0,054	0,063	0,090
			Sgrossatura	115	0,014	0,023	0,032	0,041	0,045	0,059	0,072	0,108
			Finitura									
Acciai inossidabili 1.4301 X5CrNi18-10, 1.4303 X5CrNi18-12 1.4310 XCrNi18-8 USA = 304, 304L, 420	750-850 N/mm ²	U	Cave	65	0,009	0,014	0,023	0,027	0,032	0,041	0,054	0,063
			Sgrossatura	100	0,011	0,018	0,027	0,032	0,036	0,050	0,059	0,072
			Finitura									
Acciai inossidabili 1.4438 X2CrNiMo18-15-4, 1.4404 X2CrNiMo17-12-2, 1.4571 X6CrNiTi18-10 USA = 310, 316, 316B, 316L, 317	oltre 850 N/mm ²	U	Cave	55	0,009	0,014	0,018	0,023	0,027	0,036	0,045	0,054
			Sgrossatura	80	0,011	0,014	0,023	0,027	0,032	0,041	0,054	0,063
			Finitura									
Leghe speciali (a base Nikel "Ni") Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	fino a 1.300 N/mm ²	U	Cave	25	0,007	0,009	0,014	0,018	0,023	0,032	0,036	0,045
			Sgrossatura	30	0,009	0,014	0,018	0,023	0,027	0,036	0,045	0,054
			Finitura									
Leghe di titanio ("Ti") 3.7024 Ti99,5, 3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2 3.7154 TiAl6Zr5, 3.7164 TiAl6V4, 3.7184 TiAl4Mo4Sn2,5	fino a 1.300 N/mm ²	U	Cave	55	0,009	0,014	0,023	0,027	0,032	0,041	0,054	0,063
			Sgrossatura	80	0,011	0,018	0,027	0,032	0,036	0,050	0,059	0,072
			Finitura									
Ghise, ghisa grigia, ghisa temprata e ghisa sferoidale 0.6010 EN-GL100 (GG10), 0.6020 EN-GJL-200 (GG20), 0.7050 EN-GJS-500-7 (GGG50), 0.8535 EN-GJMW-350-4 (GTW35)	fino a 240 HB 30	U	Cave	150	0,014	0,023	0,032	0,041	0,045	0,059	0,072	0,108
			Sgrossatura	160	0,014	0,027	0,036	0,045	0,054	0,063	0,081	0,117
			Finitura									
Ghise, ghisa grigia, ghisa temprata e ghisa sferoidale 0.6025 EN-GL250 (GG25), 0.6035 EN-GJL-350 (GG35), 0.7070 EN-GJS-700-2 (GGG70), 0.8170 EN-GJMB-700-2 (GTS70)	oltre 240 HB 30	U	Cave	130	0,011	0,023	0,027	0,036	0,041	0,054	0,063	0,090
			Sgrossatura	150	0,014	0,023	0,032	0,041	0,045	0,059	0,072	0,108
			Finitura									
Alluminio, leghe alu per lav. plastiche, leghe di alu 3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.3515 AlMg1 3.0615 AlMgSiPb, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si, 3.4365 AlZnMgCu1,5	fino a 3% Si	U	Cave	450	0,014	0,027	0,036	0,050	0,059	0,072	0,086	0,126
			Sgrossatura	540	0,016	0,032	0,041	0,054	0,063	0,081	0,090	0,135
			Finitura									
Leghe alu-ghisa 3.2131 G-AISI5Cu1, 3.2153 G-AISI7Cu3, 3.2573 G-AISI9 3.2581 G-AISI12, 3.2583 G-AISI12Cu, - G-AISI12CuNiMg	oltre 3% Si	U	Cave	200	0,014	0,023	0,032	0,041	0,045	0,059	0,072	0,108
			Sgrossatura	250	0,014	0,027	0,036	0,045	0,054	0,063	0,081	0,117
			Finitura									
Leghe di magnesio MgMn2, G-MgAl8Zn1, G-MgAl6Zn3	-	U	Cave	160	0,011	0,023	0,027	0,036	0,041	0,054	0,063	0,090
			Sgrossatura	200	0,014	0,027	0,036	0,045	0,054	0,063	0,081	0,117
			Finitura									
Mettuttei non ferrosi (rame, ottone o bronzo, a truciolo coto e lungo) 2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5ZnPb 2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 CuZn43Pb2 2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5 2.1090 CuSn7ZnPb, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 CuPb10Sn 2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10	fino a 850 N/mm ²	U	Cave	225	0,011	0,023	0,027	0,036	0,041	0,054	0,063	0,090
			Sgrossatura	270	0,014	0,027	0,036	0,045	0,054	0,063	0,081	0,117
			Finitura									

Frese per copiatura HP 100 H



Gamma fino a 3xD vc e fz 100%
Gamma 3-5xD vc e fz 80%
Gamma > 5-10xD vc e fz 60%

Impiego	Larg/Prof	Diametro nominale (mm)								
		2	3	4	6	8	10	12	16	20
Sgrossatura	ae (mm)	0,1	0,15	0,2	0,4	0,6	0,75	1	1,2	1,2
	ap (mm)	0,15	0,15	0,3	0,5	0,75	1	1,5	1,5	
Finitura	ae (mm)	0,05	0,07	0,1	0,14	0,16	0,18	0,2	0,3	
	ap (mm)	0,05	0,05	0,07	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	

Materiali	Durezza	Consigliata	Impiego	vel. taglio v _c	fz (mm/z) con Ø nominale							
					3	6	8	10	12	16	20	25
Acc. da costruzione, automatici, da bonifica e da cementaz. non legati 1.0035 S185, 1.0486 P275N, 1.0345 P235GH, 1.0050, 1.0070, 1.8937 1.0718 11SMnPb30, 1.0736 11SMn37 1.0402 C22, 1.1178 C30E 1.0503 C45, 1.1191 C30E 1.0301 C10, 1.1121 C10E 1.1750 C75W, 1.2076 102Cr6, 1.2307 29CrMoV9	fino a 850 N/mm ²	2- o 4-Z	Sgrossatura	200	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15
		2- o 4-Z	Finitura	300	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15
Acciai automatici, acc. da cementazione legati, acc. nitrurati 1.0727 46 S20, 1.0728 60 S20, 1.0757 46SPb20 1.0601 C60, 1.1221 C60E 1.7043 38Cr4 1.5752 15NiCr13, 1.7131 16MnCr5, 1.7264 20CrMo5 1.8504 34CrAl6 1.8519 31CrMoV9, 1.8550 34CrAlNi7	850-1.200 N/mm ²	2- o 4-Z	Sgrossatura	200	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15
		2- o 4-Z	Finitura	300	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15
Acciai da bonifica legati, acc. utensili ed acc. super rapidi 1.5131 50MnSi4, 1.7003 38Cr2, 1.7030 28Cr4 1.5710 36NiCr6, 1.7035 41Cr4, 1.7225 42CrMo4 1.2080 X210Cr12, 1.2083 X42Cr13, 1.2419 105WCr6, 1.2379 X155CrVMo12-1 1.3243 S 6-5-2-5, 1.3343 S 6-5-2, 1.3344 S 6-5-3 Federstahl = 1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4	850-1.400 N/mm ²	2- o 4-Z	Sgrossatura	180	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15
		2- o 4-Z	Finitura	280	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15
Acciai temprati Acciai per utensili, acciaio bonificato, acciaio per molle, acciaio ad alta velocità, acciai temprati, etc. p.e.: 1.2344 X40CrMoV5-1; 1.2767 X45NiCrMo4; 1.2379 X155CrVMo12-1; 1.2080 X210Cr12 1.3343 S 6-5-2	fino a 54 HRC	2- o 4-Z	Sgrossatura	140	0,02	0,03	0,035	0,04	0,05	0,07	0,08	0,1
		2- o 4-Z	Finitura	200	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15
	54-60 HRC	2- o 4-Z	Sgrossatura	80	0,02	0,03	0,035	0,04	0,05	0,07	0,08	0,1
		2- o 4-Z	Finitura	130	0,025	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12
Acciai inossidabili 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X10CrNiS18-9 USA = 303, 410, 420F, 430, 430F	fino a 750 N/mm ²	2- o 4-Z	Sgrossatura	180	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15
		2- o 4-Z	Finitura	280	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15
Acciai inossidabili 1.4301 X5CrNi18-10, 1.4303 X5CrNi18-12 1.4310 XCrNi18-8 USA = 304, 304L, 420	750-850 N/mm ²	2- o 4-Z	Sgrossatura	120	0,02	0,03	0,035	0,04	0,05	0,07	0,08	0,1
		2- o 4-Z	Finitura	180	0,025	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12
Acciai inossidabili 1.4438 X2CrNiMo18-15-4, 1.4404 X2CrNiMo17-12-2, 1.4571 X6CrNiTi18-10 USA = 310, 316, 316B, 316L, 317	oltre 850 N/mm ²	2- o 4-Z	Sgrossatura	80	0,02	0,03	0,035	0,04	0,05	0,07	0,08	0,1
		2- o 4-Z	Finitura	130	0,025	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12
Leghe speciali (a base Nikel "Ni") Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	fino a 1.300 N/mm ²	2- o 4-Z	Sgrossatura	40	0,01	0,02	0,03	0,035	0,04	0,05	0,07	0,08
		2- o 4-Z	Finitura	60	0,02	0,025	0,03	0,04	0,045	0,06	0,08	0,09
Leghe di titanio ("Ti") 3.7024 Ti99,5, 3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2 3.7154 TiAl6Zr5, 3.7164 TiAl6V4, 3.7184 TiAl4Mo4Sn2,5	fino a 1.300 N/mm ²	2- o 4-Z	Sgrossatura	90	0,02	0,03	0,035	0,04	0,05	0,07	0,08	0,1
		2- o 4-Z	Finitura	150	0,025	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12
Ghise, ghisa grigia, ghisa temprata e ghisa sferoidale 0.6010 EN-GL100 (GG10), 0.6020 EN-GJL-200 (GG20), 0.7050 EN-GJS-500-7 (GGG50), 0.8535 EN-GJMW-350-4 (GTW35)	fino a 240 HB 30	2- o 4-Z	Sgrossatura	200	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15
		2- o 4-Z	Finitura	300	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15
Ghise, ghisa grigia, ghisa temprata e ghisa sferoidale 0.6025 EN-GL250 (GG25), 0.6035 EN-GJL-350 (GG35), 0.7070 EN-GJS-700-2 (GGG70), 0.8170 EN-GJMB-700-2 (GTS70)	oltre 240 HB 30	2- o 4-Z	Sgrossatura	150	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15
		2- o 4-Z	Finitura	230	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15
Alluminio, leghe alu per lav. plastiche, leghe di alu 3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.3515 AlMg1 3.0615 AlMgSiPb, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si, 3.4365 AlZnMgCu1,5	fino a 3% Si											
Leghe alu-ghisa 3.2131 G-AISI5Cu1, 3.2153 G-AISI7Cu3, 3.2573 G-AISI9 3.2581 G-AISI12, 3.2583 G-AISI12Cu, - G-AISI12CuNiMg	oltre 3% Si	2- o 4-Z	Sgrossatura	280	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15
		2- o 4-Z	Finitura	350	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15
Leghe di magnesio MgMn2, G-MgAl8Zn1, G-MgAl6Zn3	-											
Mettuttei non ferrosi (rame, ottone o bronzo, a truciolo coto e lungo) 2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5ZnPb 2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 CuZn43Pb2 2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5 2.1090 CuSn7ZnPb, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 CuPb10Sn 2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10	fino a 850 N/mm ²	2- o 4-Z	Sgrossatura	250	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15
		2- o 4-Z	Finitura	400	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15