



Catalogo 2020



www.cttutensili.com

Carbide Tools Technology



Utensili in metallo duro
Catalogo 2020

Dove lo speciale è standard





Carbide Tools Technology

Dal 2001 CTT produce utensili in metallo duro integrale di alta qualità, grazie all'esperienza maturata negli anni nel settore dell'asportazione truciolo.

Il nostro obiettivo è fornire ai nostri clienti, non solo un prodotto, ma un servizio completo, che consente di avere un partner di fiducia su cui contare per i vostri progetti.

La costante ricerca nel settore, come la scelta di nuovi metalli duri, lo studio e l'applicazione di rivestimenti innovativi, l'investimento in tecnologia e personale altamente qualificato, ci consente di produrre utensili con prestazioni sempre più elevate e rispondere così alla richiesta di un mercato sempre più esigente.

Progettiamo utensili a disegno per lavorazioni speciali, sviluppando il progetto in stretta collaborazione con il cliente, offrendo così la massima qualità e servizio.

Rigeneriamo utensili, ripristinando le geometrie originali con la stessa cura del prodotto nuovo.

Il nostro catalogo di utensili standard, suddiviso per materiali da lavorare secondo la classificazione ISO 513, vi consente di scegliere in maniera rapida e precisa l'utensile migliore per la lavorazione da effettuare.

Efficienza, rapidità e controllo, sono a garanzia di un costante miglioramento della qualità del nostro prodotto, assicurando un processo di crescita proficuo e duraturo.



Certificazione ISO 9001

La soddisfazione del cliente per CTT è sempre stato l'obiettivo fondamentale, fornendo utensili di qualità e con alte prestazioni, tuttavia non basta per un servizio completo.

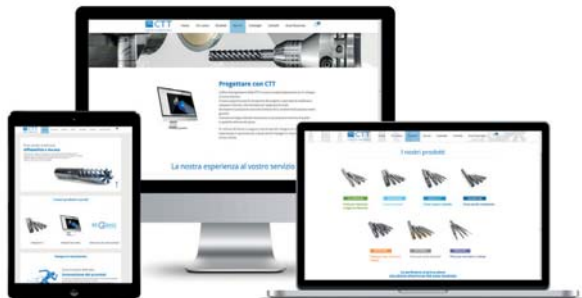
Per questo abbiamo scelto di certificarci ISO 9001.

Grazie alle norme e linee guida sviluppate dall'organizzazione internazionale per la normalizzazione, la norma ISO 9001 ci consente di possedere all'interno della nostra organizzazione un sistema di gestione della qualità standardizzato, al fine di condurre i processi aziendali in modo più preciso e controllato, migliorare l'efficacia e l'efficienza nella realizzazione del prodotto e nell'erogazione del servizio, ottenendo ed incrementando così la soddisfazione dei nostri clienti.

Affidare i vostri progetti ad un business partner certificato ISO 9001, vi assicura un metodo di lavoro basato su processi mirati a rispondere in modo attivo e dinamico, preciso e rapido alle sempre più esigenti richieste del mercato contemporaneo, permettendo uno sviluppo ed una crescita sempre migliore.



Visitate il sito www.cttutensili.com



Richiedi l'accesso, la registrazione è semplice e gratuita

Registrarsi su www.cttutensili.com per ottenere in tal modo l'accesso completo a tutte le funzionalità del sito.

Qualità prodotti e servizi CTT

Grazie all'elevata qualità dei nostri prodotti e servizi, ci collochiamo tra le aziende leader che nel mondo producono utensili di alta gamma.

I nostri partner ci conoscono e sanno che CTT è sinonimo di GARANZIA. Ingenti investimenti in macchinari di ultima generazione e la continua ricerca di materie prime di alta qualità, ci permettono di mettere a disposizione del cliente il massimo in termini di soluzioni, affidabilità ed innovazione.

Contattateci

I clienti fanno parte integrante dell'azienda, per questo desideriamo fornirvi la miglior assistenza possibile.

Per migliorarci e crescere abbiamo bisogno di voi, inviateci i vostri commenti o le vostre domande. Vi risponderemo quanto prima.

Prodotti CTT

Per operazioni di fresatura o foratura, i prodotti con marchio CTT garantiscono alte prestazioni e affidabilità, con soluzioni standardizzate e su misura per tutto il settore della meccanica di precisione.

Progettare con CTT

L'ufficio di progettazione della CTT è a vostra completa disposizione per lo sviluppo di nuove soluzioni. Il nostro programma di simulazione del progetto ci permette di modificare e sviluppare l'utensile, ottimizzandolo per l'applicazione finale.

Gli impianti di produzione sono tutti certificati ISO e i prodotti finali possono essere garantiti, l'elevata tecnologia utilizzata nel processo di produzione è sinonimo di qualità e ripetibilità dell'utensile stesso.

Su richiesta del cliente si eseguono utensili speciali a disegno con soluzione customizzata, in particolare per tutti gli utensili impiegati su macchine con mandrini ad alta velocità.



Servizio di riaffilatura e ripristino dell'utensile

La riaffilatura è parte integrante dei nostri servizi. Con la precisione del nuovo, ripristiniamo il vostro utensile in breve di tempo, così da averlo sempre disponibile ed efficiente nel momento dell'utilizzo.

Il servizio di rigenerazione e rivestimento dell'utensile viene eseguito da personale altamente qualificato con l'ausilio di macchine CNC di ultima generazione. Rigenerazione e rivestimento vengono eseguiti anche su utensili di altri produttori, con la stessa cura e qualità che ci contraddistinguono.

Inviandoci le vostre punte e frese a candela usurate per la riaffilatura, potrete usufruire di:



- Ripristino geometria iniziale.
- Modifica delle geometrie di taglio se richieste.
- Rivestimenti certificati.
- Prestazioni equivalenti come da utensili nuovi.
- Tempi di ripristino rapidi.



La perfezione al primo piano
ABBINA LA TUA LAVORAZIONE ALL'UTENSILE PIU' ADATTO

ALUMINIUM



Frese per Alluminio e leghe di Alluminio

Frese **ALUMINIUM** con geometria innovativa del vano superiore, adatte a lavorazioni gravose con ottime prestazioni produttive. Grazie all'innovativa geometria del vano superiore, sono in grado di asportare ed evacuare una straordinaria quantità di truciolo, combinando operazioni di sgrossatura, finitura e fresatura trocoidale.

NOVALINE



Frese universali

Vasta gamma di frese **NOVALINE** per materiali e applicazioni varie. Progettate per offrire eccellenti condizioni di fresatura ad un prezzo conveniente. A magazzino è disponibile una vasta gamma di diametri, lunghezze e profili come frese piane, sferiche, toriche e smussatori.

VARIACUT



Frese a passo variabile

Frese **VARIACUT** eseguite con innovativo passo variabile per ottenere elevate prestazioni produttive. Progettate per asportare una straordinaria quantità di truciolo, garantiscono una versatilità di fresatura adatta a una vasta gamma di materiali con ottimi risultati qualitativi.

QUANTUM



Frese ad alto rendimento

Frese **QUANTUM**, per lavorazioni senza vibrazioni ad alte prestazioni. Progettate per fornire qualità e produttività più elevate, su cui poter contare quando si affrontano operazioni critiche di finitura e semifinitura. Offrono un eccellente volume di truciolo asportato, ottenendo condizioni superficiali migliori.

La perfezione al primo piano
SOLUZIONI SPECIFICHE PER OGNI ESIGENZA

SUPREME



Frese per Inox, Inconel e Leghe di Titanio

La linea **SUPREME** è progettata per garantire maggiori prestazioni e maggiore durata del filo tagliente, consigliata per la lavorazione dei materiali utilizzati nel settore aerospaziale.

SUPREME è nata per essere impiegata nella lavorazione del Titanio, Acciaio Inossidabile e Inconel, per operazioni di sgrossatura, semifinitura e finitura.

EXTREME



Frese per Acciai temprati

EXTREME, per lavorare acciai temprati con durezza fino a 67 HRC, utilizza geometrie con 6 taglienti a differenza degli utensili in metallo duro convenzionali. Questa geometria permette di eseguire la sgrossatura e la semifinitura in un'unica operazione, praticando tagli poco profondi e velocità di avanzamento estremamente alte. Frese a gambo scaricato, ideali per la fresatura di tasche con tecniche di lavorazione tridimensionali.

MOULDS



Frese per nervature e stampi

Frese **MOULDS** adatte alla lavorazione di vari materiali, permettono la fresatura a tuffo, la scanalatura, la profilatura e la fresatura tridimensionale. Le microfresse a testa piana, sferica e torica sono progettate per garantire precisione e elevati avanzamenti anche ad alta velocità di rotazione.

Sezione tecnica



Nella **Sezione tecnica** del catalogo potete trovare tutti i dati tecnici relativi ai nostri utensili. La consultazione della legenda, formule e tabelle tecniche e la classificazione dei materiali ISO 513, vi permetterà di capire e scegliere con precisione gli utensili più adatti alle vostre esigenze.

GUIDA ALLA CONSULTAZIONE

KA512265

Parametri di taglio

Profondità e larghezza di fresatura

Finire	Finire	Finire
ap ≤ 1,5xD	ap ≤ 1,5xD	ap ≤ 1,5xD
ae ≤ 0,05xD	ae ≤ 0,1xD	ae ≤ 0,25xD

Lavorabilità materiali

Fresatura standard		
Gruppo materiali		
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0.5%. (HB 200-230 N/mm² 650-790)	◊
P	P.4 Acciai con tenore di C<0.5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◊
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊

Velocità di taglio

Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min
135-150	125-135	110-120
120-135	110-120	95-105
105-115	95-105	85-95
85-95	80-85	70-75
155-170	140-155	125-140
140-155	130-140	115-125
120-135	110-120	95-105

Asportazione per dente

Diametro di taglio (mm)						
Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	Ø 25	
Avanzamenti per dente (Fz mm)						
0.067	0.083	0.094	0.121	0.140	0.161	
0.060	0.075	0.085	0.109	0.127	0.146	
0.052	0.064	0.073	0.094	0.109	0.125	
0.061	0.075	0.086	0.110	0.128	0.146	
0.055	0.068	0.078	0.099	0.115	0.132	
0.047	0.059	0.067	0.085	0.099	0.114	
0.061	0.075	0.086	0.110	0.128	0.146	
0.055	0.068	0.078	0.099	0.115	0.132	
0.047	0.059	0.067	0.085	0.099	0.114	
0.055	0.068	0.077	0.099	0.115	0.132	
0.049	0.061	0.070	0.089	0.104	0.119	
0.042	0.053	0.060	0.077	0.089	0.102	
0.061	0.075	0.086	0.110	0.128	0.146	
0.055	0.068	0.078	0.099	0.115	0.132	
0.047	0.059	0.067	0.085	0.099	0.114	
0.055	0.068	0.077	0.099	0.115	0.132	
0.049	0.061	0.070	0.089	0.104	0.119	
0.042	0.053	0.060	0.077	0.089	0.102	
0.067	0.083	0.094	0.121	0.140	0.161	
0.060	0.075	0.085	0.109	0.127	0.146	
0.052	0.064	0.073	0.094	0.109	0.125	

Calcolo "ap x D" Calcolo "ae x D"

ap ≤ 1,5xD	
ae ≤ 0,05xD	
ap ≤ 1,5xD	
ae ≤ 0,1xD	
ap ≤ 1,5xD	
ae ≤ 0,25xD	

Profondità assiale "ap" Larghezza radiale "ae"

12,00	15,00	18,00	24,00	30,00	37,50
0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,25
12,00	15,00	18,00	24,00	30,00	37,50
0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,50
12,00	15,00	18,00	24,00	30,00	37,50
2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,25

Nella tabella **Parametri di taglio** sono indicati i materiali lavorabili dell'utensile sopra elencato, la tabella delle velocità di taglio e l'asportazione per dente con il calcolo della profondità e larghezza di passata.

Classificazione materiali

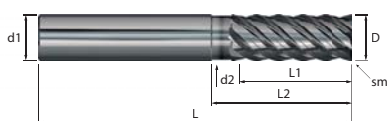
Gruppo Materiali	
P	Acciai strutturali di base, da costruzioni meccaniche, inox ferritico e martensitico
H	Acciai temprati e ghise legate temprate
M	Acciai inossidabili austenitici automatici, austenitici e duplex
K	Ghisa
L	Leghe di alluminio, leghe di rame, leghe di magnesio
S	Super leghe, Leghe di titanio
O	Materiali non ISO

La **Classificazione dei materiali** da lavorare sono stati suddivisi in sei gruppi, in conformità con lo standard ISO, e ogni gruppo ha caratteristiche specifiche in termini di lavorabilità.

Solid Carbide
VARIACUT Line

KA512265

Fresa piana a passo variabile scaricata Z 6 elica 44°45°46°



Simboli e codici delle applicazioni



Lavorabilità materiali



Codice articolo

Dimensione

Codice di ordinazione

KA512265 + .08026 → KA512265.08026

Articoli disponibili

Codici - DIN 6535 HA								MHA		Codice diametro
D	sm	L1	L2	d2	L	d1	Z	KA512265		
h10	45°					h6				
8,0	0,15	22	26	7,5	63	8	6	•		. 080 26
10,0	0,15	27	31	9,4	72	10	6	•		. 100 31
12,0	0,15	32	37	11,2	83	12	6	•		. 120 37
16,0	0,20	40	44	15,0	92	16	6	•		. 160 44
20,0	0,20	47	53	18,8	104	20	6	•		. 200 53
25,0	0,25	56	67	23,5	125	25	6	•		. 250 67
● : Specifico ○ : Adatto										

Nella **Sezione tecnica** sono presenti tutte le specifiche geometriche, costruttive e i simboli dell'utensile, le formule, le tabelle e le indicazioni tecniche sulle lavorazioni di fresatura.

Indice articoli

Fresa piana a passo variabile Z 6 elica 44°45°46°

KA512265



da Ø 8 a Ø 25

Z 6

44°45°46°



Pag.

219

L'**Indice articoli** raggruppa gli utensili secondo il materiale da lavorare, le specifiche geometriche e le principali possibilità di applicazione, per una rapida consultazione che vi permette di trovare subito l'utensile più adatto alla vostra lavorazione.



■ Indice articoli	14 / 27	Indice articoli
■ ALUMINIUM Frese per Alluminio, Leghe di Al e materiali plastici	A 28 / 93	A ALUMINIUM
■ NOVALINE Frese universali per materiali di media lavorabilità	N 94 / 197	N NOVALINE
■ VARIACUT Frese a passo variabile per materiali di elevata tenacità	K 198 / 235	K VARIACUT
■ QUANTUM Frese ad alto rendimento per materiali di elevata tenacità	Q 236 / 283	Q QUANTUM
■ SUPREME Frese per Inox, Inconel e Titanio	S 284 / 311	S SUPREME
■ EXTREME Frese per Acciai temprati	X 312 / 377	X EXTREME
■ MOULDS Frese per nervature e stampi	M 378 / 435	M MOULDS
■ Sezione tecnica Simboli, formule e tabelle	436 / 481	Sezione tecnica

Frese in metallo duro integrale per Alluminio

Fresa piana Z 1 elica 30°



Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Ghisa	Alluminio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
Z 1 30°			P	H	M	K	N	S	O					35
Z 1 30°			P	H	M	K	N	S	O					37

Fresa piana Z 1 elica 30°



Z 1 30°			P	H	M	K	N	S	O					39
Z 1 30°			P	H	M	K	N	S	O					41

Fresa piana a passo variabile Z 3 elica 39°40°41°



Z 3 39°40°41°			P	H	M	K	N	S	O					43
Z 3 39°40°41°			P	H	M	K	N	S	O					45
Z 3 39°40°41°		4 x D	P	H	M	K	N	S	O					47

Fresa torica a passo variabile Z 3 elica 39°40°41°



Z 3 39°40°41°			P	H	M	K	N	S	O					49
Z 3 39°40°41°			P	H	M	K	N	S	O					51
Z 3 39°40°41°		4 x D	P	H	M	K	N	S	O					53

Fresa piana a sgrossare a passo variabile Z 3 elica 39°40°41°



Z 3 39°40°41°			P	H	M	K	N	S	O					55
Z 3 39°40°41°		4 x D	P	H	M	K	N	S	O					57
Z 3 39°40°41°			P	H	M	K	N	S	O					59

Fresa torica a sgrossare a passo variabile Z 3 elica 39°40°41°



Z 3 39°40°41°			P	H	M	K	N	S	O					61
Z 3 39°40°41°		4 x D	P	H	M	K	N	S	O					63
Z 3 39°40°41°			P	H	M	K	N	S	O					65

© Specifico

○ Adatto

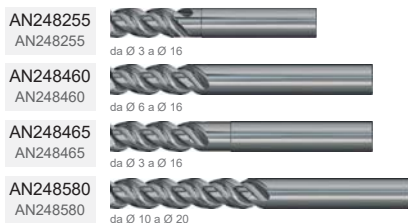
Frese in metallo duro integrale per Alluminio

Fresa piana Z 2 elica 45°



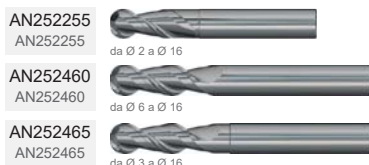
Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Ghisa	Alluminio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
Z 2 45°	Wiper S 45°		P	H	M	K	N	S	O					Pag. 67
Z 2 45°	Wiper S 45°		P	H	M	K	N	S	O					Pag. 69
Z 2 45°	Wiper S 45°	4 x D	P	H	M	K	N	S	O					Pag. 71

Fresa piana Z 3 elica 45°



Z 3 45°	Wiper S 45°		P	H	M	K	N	S	O					Pag. 73
Z 3 45°	Wiper S 45°		P	H	M	K	N	S	O					Pag. 75
Z 3 45°	Wiper S 45°	4 x D	P	H	M	K	N	S	O					Pag. 77
Z 3 45°	Wiper S 45°		P	H	M	K	N	S	O					Pag. 79

Fresa semisferica Z 2 elica 45°



Z 2 45°			P	H	M	K	N	S	O					Pag. 81
Z 2 45°			P	H	M	K	N	S	O					Pag. 83
Z 2 45°		4 x D	P	H	M	K	N	S	O					Pag. 85

Fresa torica Z 2 elica 45°



Z 2 45°	Wiper rp		P	H	M	K	N	S	O					Pag. 87
Z 2 45°	Wiper rp		P	H	M	K	N	S	O					Pag. 89
Z 2 45°	Wiper rp	4 x D	P	H	M	K	N	S	O					Pag. 91

Fresa ad angolo multifunzione Z 2 elica 45°



Z 2 45°	90°		P	H	M	K	N	S	O					Pag. 93

© Specifico

○ Adatto

Frese in metallo duro integrale

Fresa piana per chiavette Z 2 elica 30°



Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Glisa	Alluminio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
Z 2 30°			⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	105

Fresa piana Z 2 elica 30°



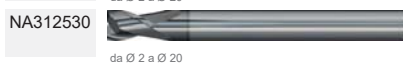
Z 2 30°			⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	107



Z 2 30°			⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	107



Z 2 30°			⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	109



Z 2 30°			⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	111

Fresa piana Z 2 elica 45°



Z 2 45°			⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	113

Fresa piana Z 3 elica 30°



Z 3 30°			⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	115



Z 3 30°			⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	115



Z 3 30°			⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	117



Z 3 30°			⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	119

Fresa piana Z 3 elica 45°



Z 3 45°			⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	121

Fresa piana Z 4 elica 30°



Z 4 30°			⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	123



Z 4 30°			⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	123



Z 4 30°			⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	125



Z 4 30°			⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	127

⊙ Specifico

○ Adatto

Frese in metallo duro integrale

Fresa piana Z 4 elica 45°

NA360254	
	da Ø 2 a Ø 25
NA360374	
	da Ø 2 a Ø 20
NA360480	
	da Ø 4 da Ø 4

Fresa piana Z 6 elica 45°

NA362254	
	da Ø 4 a Ø 20
NA362370	
	da Ø 6 a Ø 20
NA362480	
	da Ø 6 a Ø 20

Fresa piana Z 8 elica 45°

NA364250	
	da Ø 20 a Ø 25
NA364480	
	da Ø 20 a Ø 25

Fresa piana a sgrossare Z 3/4/5 elica 25°

NA370250	
	da Ø 5 a Ø 8
NA371250	
	da Ø 6 a Ø 20
NA372250	
	da Ø 20 a Ø 25

Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Glissa	Alluminio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
Z 4 45°			P	H	M	K	N	S	O					129
Z 4 45°			P	H	M	K	N	S	O					131
Z 4 45°			P	H	M	K	N	S	O					133
Z 6 45°			P	H	M	K	N	S	O					135
Z 6 45°			P	H	M	K	N	S	O					137
Z 6 45°			P	H	M	K	N	S	O					139
Z 8 45°			P	H	M	K	N	S	O					141
Z 8 45°			P	H	M	K	N	S	O					143
Z 3 25°			P	H	M	K	N	S	O					145
Z 4 25°			P	H	M	K	N	S	O					145
Z 5 25°			P	H	M	K	N	S	O					145

© Specifico

○ Adatto

Frese in metallo duro integrale

Fresa semisferica Z 2 elica 30°

NA380242	
da Ø 1 a Ø 2	
NA384242	
da Ø 2 a Ø 5,5	
NA388250	
da Ø 2 a Ø 20	
NA388530	
da Ø 2 a Ø 12	

Fresa semisferica Z 3 elica 30°

NA400250	
da Ø 3 a Ø 20	
NA400530	
da Ø 3 a Ø 12	

Fresa semisferica Z 4 elica 30°

NA404252	
da Ø 1 a Ø 2	
NA408252	
da Ø 2 a Ø 5,5	
NA412250	
da Ø 4 a Ø 20	
NA412530	
da Ø 4 a Ø 12	

Fresa torica Z 2 elica 30°

NA420254	
da Ø 4 a Ø 12	
NA420530	
da Ø 4 a Ø 12	

Fresa torica Z 4 elica 30°

NA424254	
da Ø 6 a Ø 16	
NA424530	
da Ø 4 a Ø 16	

Fresa a palla a collo conico Z 4 elica 30°

NA430406	
da Ø 3 a Ø 12	

Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Glissa	Alluminio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
Z 2 30°			⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	147
Z 2 30°			⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	147
Z 2 30°			⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	149
Z 2 30°			⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	151
Z 3 30°			⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	153
Z 3 30°			⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	155
Z 4 30°			⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	157
Z 4 30°			⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	157
Z 4 30°			⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	159
Z 4 30°			⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	161
Z 2 30°			⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	163
Z 2 30°			⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	165
Z 4 30°			⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	167
Z 4 30°			⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	169
Z 4 30°			⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	171

⊙ Specifico

○ Adatto

Frese in metallo duro integrale

Fresa ad angolo multifunzione Z 2 elica 30°

NA432250



da Ø 6 a Ø 12

Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Ghisa	Alluminio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
Z 2 30°	90°		P	H	M	K	N	S	O					173

Fresa a raggio concavo Z 4 lineare 0°

NA434230



da r. 0,5 a r. 6

Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Ghisa	Alluminio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
Z 4 0°	r _c		P	H	M	K	N	S	O					175

Fresa a smussare Z 4 lineare 0°

NA440230



da Ø 4 a Ø 12

Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Ghisa	Alluminio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
Z 4 0°	60°		P	H	M	K	N	S	O					177

NA442230



da Ø 4 a Ø 12

Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Ghisa	Alluminio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
Z 4 0°	90°		P	H	M	K	N	S	O					179

NA444230



da Ø 4 a Ø 12

Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Ghisa	Alluminio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
Z 4 0°	120°		P	H	M	K	N	S	O					181

Fresa a doppio smusso Z 6/7/8 lineare 0°

NA450206



da Ø 5,5 a Ø 11,5

Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Ghisa	Alluminio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
Z 6/7/8 0°	90°	3 x D	P	H	M	K	N	S	O					183

Bulino per incisione Z 1 lineare 0°

NN460230



da Ø 4 a Ø 12

Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Ghisa	Alluminio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
Z 1 0°	60°		P	H	M	K	N	S	O					185

NN462230



da Ø 4 a Ø 12

Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Ghisa	Alluminio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
Z 1 0°	90°		P	H	M	K	N	S	O					187

Punta da centri CNC Z 2 elica 20°

NF470250



da Ø 4 a Ø 12

Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Ghisa	Alluminio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
Z 2 20°	90°		P	H	M	K	N	S	O					189

NF472250



da Ø 4 a Ø 12

Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Ghisa	Alluminio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
Z 2 20°	120°		P	H	M	K	N	S	O					191

NF474250



da Ø 4 a Ø 12

Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Ghisa	Alluminio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
Z 2 20°	145°		P	H	M	K	N	S	O					193

Punta per prefori maschiatura Z 2 elica 30°

NF480570



da Ø 2,5 a Ø 14

Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Ghisa	Alluminio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
Z 2 30°			P	H	M	K	N	S	O					195

Punta distruggi maschi Z 2 lineare 0°

NN484270



da Ø 2 a Ø 12

Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Ghisa	Alluminio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
Z 2 0°			P	H	M	K	N	S	O					197

© Specifico

○ Adatto

Frese in metallo duro integrale a passo variabile

Fresa piana a passo variabile Z 3 elica 44°45'46°



da Ø 3 a Ø 12



da Ø 3 a Ø 20

Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Glisa	Alluminio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
Z 3 44°45'46°			P	H	M	K	N	S	O					203
Z 3 44°45'46°			P	H	M	K	N	S	O					205

Fresa piana a passo variabile Z 4 elica 35° 38°



da Ø 3 a Ø 12



da Ø 3 a Ø 12



da Ø 3 a Ø 20

Z 4 35° 38°			P	H	M	K	N	S	O					207
Z 4 35° 38°			P	H	M	K	N	S	O					209
Z 4 35° 38°			P	H	M	K	N	S	O					211

Fresa piana a passo variabile Z 4 elica 42° 45°



da Ø 3 a Ø 12



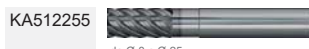
da Ø 3 a Ø 12



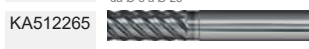
da Ø 3 a Ø 20

Z 4 42° 45°			P	H	M	K	N	S	O					213
Z 4 42° 45°			P	H	M	K	N	S	O					215
Z 4 42° 45°			P	H	M	K	N	S	O					217

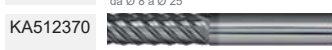
Fresa piana a passo variabile Z 6 elica 44°45'46°



da Ø 8 a Ø 25



da Ø 8 a Ø 25



da Ø 10 a Ø 25

Z 6 44°45'46°			P	H	M	K	N	S	O					219
Z 6 44°45'46°			P	H	M	K	N	S	O					221
Z 6 44°45'46°			P	H	M	K	N	S	O					223

Fresa torica a passo variabile Z 4 elica 35° 38°



da Ø 3 a Ø 12



da Ø 4 a Ø 12



da Ø 4 a Ø 20

Z 4 35° 38°			P	H	M	K	N	S	O					225
Z 4 35° 38°			P	H	M	K	N	S	O					227
Z 4 35° 38°			P	H	M	K	N	S	O					229

Fresa torica a passo variabile Z 4 elica 42° 45°



da Ø 3 a Ø 12



da Ø 4 a Ø 12



da Ø 4 a Ø 20

Z 4 42° 45°			P	H	M	K	N	S	O					231
Z 4 42° 45°			P	H	M	K	N	S	O					233
Z 4 42° 45°			P	H	M	K	N	S	O					235

© Specifico

○ Adatto

Frese in metallo duro integrale ad alto rendimento

Fresa piana con divisione irregolare Z 4 elica 55°

QA530231



da Ø 8 a Ø 20

QA530431



da Ø 8 a Ø 20

Fresa piana con divisione irregolare Z 4 elica 55°

QA532250



da Ø 8 a Ø 20

QA532450



da Ø 8 a Ø 20

Fresa piana con divisione irregolare Z 5 elica 38°

QA536260



da Ø 8 a Ø 20

QA536571



da Ø 8 a Ø 20

Fresa piana con divisione irregolare Z 7 elica 38°

QA538260



da Ø 10 a Ø 20

QA538571



da Ø 10 a Ø 20

Fresa torica con divisione irregolare Z 4 elica 55°

QA540231



da Ø 8 a Ø 20

QA540431



da Ø 8 a Ø 20

Fresa torica con divisione irregolare Z 4 elica 55°

QA542250



da Ø 8 a Ø 20

QA542450



da Ø 8 a Ø 20

Fresa torica con divisione irregolare Z 5 elica 38°

QA546260



da Ø 8 a Ø 20

QA546571



da Ø 8 a Ø 20

Fresa torica con divisione irregolare Z 7 elica 38°

QA548260



da Ø 10 a Ø 20

QA548571



da Ø 10 a Ø 20

Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Glissa	Alluminio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
Z 4 55°		3 x D	P	H	M	K	N	S	O					243
Z 4 55°		4 x D	P	H	M	K	N	S	O					245
Z 4 55°			P	H	M	K	N	S	O					247
Z 4 55°			P	H	M	K	N	S	O					249
Z 5 38°			P	H	M	K	N	S	O					251
Z 5 38°		5 x D	P	H	M	K	N	S	O					253
Z 7 38°			P	H	M	K	N	S	O					255
Z 7 38°		5 x D	P	H	M	K	N	S	O					257
Z 4 55°		3 x D	P	H	M	K	N	S	O					259
Z 4 55°		4 x D	P	H	M	K	N	S	O					261
Z 4 55°			P	H	M	K	N	S	O					263
Z 4 55°			P	H	M	K	N	S	O					265
Z 5 38°			P	H	M	K	N	S	O					267
Z 5 38°		5 x D	P	H	M	K	N	S	O					269
Z 7 38°			P	H	M	K	N	S	O					271
Z 7 38°		5 x D	P	H	M	K	N	S	O					273

© Specifico

○ Adatto

Frese in metallo duro integrale ad alto rendimento

Fresa piana a sgrossare con divisione irregolare Z 4 elica



Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Ghisa	Alluminio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
Z 4 38°														275
Z 4 38°														277

Fresa piana a sgrossare Z 4 elica 45°



Z 4 45°														279
Z 4 45°														281
Z 4 45°														283

Frese in metallo duro integrale per Inox, Inconel, Titanio

Fresa piana Z 3 elica 45°

SX570235
SK570235



da Ø 3 a Ø 16

Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Ghisa	Alluminio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
Z 3 45°			P	H	M	K	N	S	O					289

Fresa piana Z 3 elica 55°

SX572235
SK572235



da Ø 3 a Ø 16

Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Ghisa	Alluminio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
Z 3 55°			P	H	M	K	N	S	O					291

Fresa piana Z 4 elica 45°

SX574235
SK574235



da Ø 3 a Ø 16

Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Ghisa	Alluminio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
Z 4 45°			P	H	M	K	N	S	O					293

SX574254
SK574254



da Ø 3 a Ø 16

Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Ghisa	Alluminio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
Z 4 45°			P	H	M	K	N	S	O					295

Fresa piana Z 4 elica 55°

SX576235
SK576235



da Ø 3 a Ø 16

Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Ghisa	Alluminio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
Z 4 55°			P	H	M	K	N	S	O					297

SX576254
SK576254



da Ø 3 a Ø 16

Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Ghisa	Alluminio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
Z 4 55°			P	H	M	K	N	S	O					299

Fresa piana a passo variabile Z 4 elica 38° 40°

SX578255
SK578255



da Ø 3 a Ø 16

Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Ghisa	Alluminio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
Z 4 38° 40°			P	H	M	K	N	S	O					301

Fresa piana a passo variabile Z 4 elica 42° 45°

SX580255
SK580255



da Ø 3 a Ø 16

Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Ghisa	Alluminio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
Z 4 42° 45°			P	H	M	K	N	S	O					303

Fresa torica a passo variabile Z 4 elica 38° 40°

SX582255
SK582255



da Ø 3 a Ø 16

Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Ghisa	Alluminio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
Z 4 38° 40°			P	H	M	K	N	S	O					305

Fresa torica a passo variabile Z 4 elica 42° 45°

SX584255
SK584255



da Ø 3 a Ø 16

Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Ghisa	Alluminio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
Z 4 42° 45°			P	H	M	K	N	S	O					307

Fresa piana a sgrossare Z 4 elica 45°

SX588231
SK588231



da Ø 6 a Ø 20

Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Ghisa	Alluminio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
Z 4 45°			P	H	M	K	N	S	O					309

SX588251
SK588251



da Ø 6 a Ø 20

Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Ghisa	Alluminio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
Z 4 45°			P	H	M	K	N	S	O					311

© Specifico

○ Adatto

Frese in metallo duro integrale per Acciai temprati

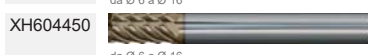
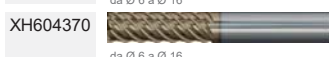
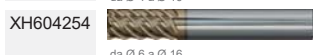
Fresatura standard e HSC

Fresa piana Z 4 elica 38°



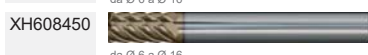
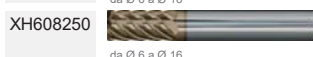
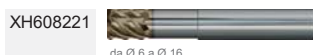
Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Glissa	Alluminio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
Z 4 38°		3 x D	P	H	M	K	N	S	O					319
Z 4 38°			P	H	M	K	N	S	O					321

Fresa piana Z 6 elica 45°



Z 6 45°		3 x D	P	H	M	K	N	S	O					323
Z 6 45°			P	H	M	K	N	S	O					325
Z 6 45°			P	H	M	K	N	S	O					327
Z 6 45°			P	H	M	K	N	S	O					329
Z 6/8 45°		4 x D	P	H	M	K	N	S	O					331

Fresa torica Z 6 elica 45°



Z 6 45°		3 x D	P	H	M	K	N	S	O					333
Z 6 45°			P	H	M	K	N	S	O					335
Z 6 45°			P	H	M	K	N	S	O					337
Z 6/8 45°		4 x D	P	H	M	K	N	S	O					339

Frese per lavorazioni in 3D - Fresatura standard e HSC

Fresa semisferica Z 2 elica 30°



Z 2 30°		3 x D	P	H	M	K	N	S	O					341
Z 2 30°		4 x D	P	H	M	K	N	S	O					343
Z 2 30°		5 x D	P	H	M	K	N	S	O					345

Fresa semisferica Z 4 elica 40°



Z 4 40°		3 x D	P	H	M	K	N	S	O					347
Z 4 40°		4 x D	P	H	M	K	N	S	O					349

© Specifico

○ Adatto

Frese in metallo duro integrale per Acciai temprati

Frese per lavorazioni in 3D - Fresatura standard e HSC

Fresa torica Z 4 elica 30°

XH628215



da Ø 3 a Ø 12

XH628515



da Ø 4 a Ø 12

Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Glissa	Alluminio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
Z 4 30°	rp	3 x D	P	H	M	K	N	S	O					351
Z 4 30°	rp	4 x D	P	H	M	K	N	S	O					353

Fresa torica Z 4 elica 20°

XH632215



da Ø 3 a Ø 12

XH632515



da Ø 4 a Ø 12

Z 4 20°	rp	3 x D	P	H	M	K	N	S	O					355
Z 4 20°	rp	4 x D	P	H	M	K	N	S	O					357

Fresa torica Z 6/10 elica 20°

XH636211



da Ø 6 a Ø 16

XH636511



da Ø 6 a Ø 16

Z 6/10 20°	rp	3 x D	P	H	M	K	N	S	O					359
Z 6/10 20°	rp	4 x D	P	H	M	K	N	S	O					361

Fresa torica Z 6 elica 45°

XH640211



da Ø 6 a Ø 16

XH640511



da Ø 6 a Ø 16

Z 6 45°	rp	3 x D	P	H	M	K	N	S	O					363
Z 6 45°	rp	4 x D	P	H	M	K	N	S	O					365

Frese per lavorazioni in 3D - Fresatura standard e HSC

Fresa torica rastremata a sgrossare Z 4 lineare 0°

XH656205



da Ø 3 a Ø 16

XH656501



da Ø 6 a Ø 16

Z 4 0°	rp	3 x D	P	H	M	K	N	S	O					367
Z 4 0°	rp	4 x D	P	H	M	K	N	S	O					369

Fresa torica a sgrossare Z 4 lineare 0°

XH660205



da Ø 3 a Ø 16

XH660501



da Ø 6 a Ø 16

Z 4 0°	rp	3 x D	P	H	M	K	N	S	O					371
Z 4 0°	rp	4 x D	P	H	M	K	N	S	O					373

Fresa a doppio raggio a sgrossare Z 6 elica 20°

XH664211



da Ø 6 a Ø 12

XH664511



da Ø 6 a Ø 12

Z 6 20°	drc	3 x D	P	H	M	K	N	S	O					375
Z 6 20°	drc	4 x D	P	H	M	K	N	S	O					377

© Specifico

○ Adatto

Frese in metallo duro integrale per nervature e stampi

Microfresa piana rinforzata Z 2 elica 30°



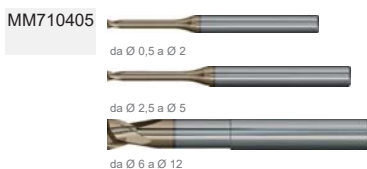
Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Ghisa	Alluminio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
Z 2 30°														385

Microfresa semisferica rinforzata Z 2 elica 30°



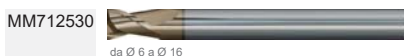
Z 2 30°														387

Fresa piana Z 2 elica 30°



Z 2 30°														389
Z 2 30°														391
Z 2 30°														393

Fresa piana Z 2 elica 30°



Z 2 30°														395

Fresa semisferica Z 2 elica 30°



Z 2 30°														397
Z 2 30°														399
Z 2 30°														401

Fresa semisferica Z 2 elica 30°



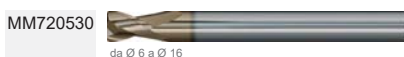
Z 2 30°														403

Fresa torica Z 2 elica 30°



Z 2 30°														405
Z 2 30°														407
Z 2 30°														409
Z 2 30°														411

Fresa torica Z 2 elica 30°



Z 2 30°														413

© Specifico

○ Adatto

Frese in metallo duro integrale per nervature e stampi

Fresa torica Z 4 elica 30°

MM730415



da Ø 2 a Ø 2,5



da Ø 3 a Ø 4



da Ø 5 a Ø 8



da Ø 10 a Ø 16

Fresa torica Z 4 elica 30°

MM732530



da Ø 6 a Ø 16

Fresa piana a collo conico Z 2 elica 30°

MM760526



da Ø 1 a Ø 6

Fresa semisferica a collo conico Z 2 elica 30°

MM762526



da Ø 1 a Ø 6

Fresa torica a collo conico Z 2 elica 30°

MM764526



da Ø 1 a Ø 6

Fresa piana conica Z 2 elica 30°

MM780380



da Ø 1 a Ø 2,5

Fresa semisferica conica Z 2 elica 30°

MM784380



da Ø 1 a Ø 2,5

Fresa torica conica Z 2 elica 30°

MM788380



da Ø 1 a Ø 2,5

Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Ghisa	Alluminio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
Z 4 30°	rp													415
Z 4 30°	rp													417
Z 4 30°	rp													419
Z 4 30°	rp													421
Z 4 30°	rp													423
Z 2 30°	45° S													425
Z 2 30°	r													427
Z 2 30°	rp													429
Z 2 30°	P													431
Z 2 30°	r													433
Z 2 30°	rp													435

© Specifico

○ Adatto

ALUMINIUM

Frese per Alluminio e leghe di Alluminio

Frese **ALUMINIUM** con geometria innovativa del vano superiore, adatte a lavorazioni gravose con ottime prestazioni produttive. Grazie all'innovativa geometria del vano superiore, sono in grado di asportare ed evacuare una straordinaria quantità di truciolo, combinando operazioni di sgrossatura, finitura e fresatura trocoidale.



Ottima evacuazione del
truciolo



Frese per Alluminio e leghe di
Alluminio

Frese in metallo duro integrale per Alluminio e leghe di Al



- ⊙ Specifico - Ottima resa dell'utensile per il materiale selezionato
○ Adatto - Buona resa dell'utensile per il materiale selezionato

- ⊗ Lavorazione a secco. ⊕ Lavorazione ad emulsione.
⊗ Lavorazione con aria fredda. ⊕ Lavorazione minima con aria ed emulsione.

Tipo	W	W
Serie	AN-AC	AN-AC
Articolo	200262	202260
Numero denti	Z 1	Z 1
Angolo elica	30°	30°
Pagina	35	37
Profilo utensile	PIANA	PIANA

Acciai strutturali di base, da costruzioni meccaniche, inossidabile ferritico, martensitico			HB	N/mm ²	Emulsione		
P	P.1	Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici.	110-150	370-495	⊙		
	P.2	Acciai automatici.	150-210	495-690	⊙		
	P.3	Acciai strutturali più resistenti. Acciai al carbonio con tenore di carbonio basso-medio (C <0,5%) e basso legati.	200-230	650-760	⊙		
	P.4	Acciai con tenore di carbonio medio-alto (C >0,5%) Acciai medio-duri per successivi trattamenti termici. Acciai debolmente legati. Acciai inossidabili martensitici.	230-260	660-870	⊙		
	P.5	Acciai da utensili trattati. Acciai da costruzione bonificati. Acciai inossidabili martensitici bonificati a media durezza.	250-350	835-1180	⊙		
	P.6	Acciai da utensili trattati di difficile lavorabilità. Acciai trattati con con elevata durezza. Acciai inossidabili martensitici bonificati ad alta durezza	350-450	1130-1620	⊙		
Acciai temprati e ghise legate temprate			HRC				
H	H.1	Acciaio temprato e rinvenuto	46-52		⊙ ⊗ ⊗		
	H.2	Acciaio temprato e rinvenuto	54-58		⊗ ⊗		
	H.3	Acciaio temprato e rinvenuto	60-62		⊗ ⊗		
	H.4	Ghisa legata o temprata (antiusura)	45-55		⊗ ⊗		
Acciai inossidabili austenitici automatici, austenitici e duplex			HB	N/mm ²			
M	M.1	Acciai inossidabili di facile lavorabilità. Acciai inossidabili automatici. Acciai inossidabili trattati al calcio.	*	*	⊙		
	M.2	Acciai austenitici di media lavorabilità.	*	*	⊙		
	M.3	Acciai inossidabili austenitici di difficile lavorabilità.	120-140	405-470	⊙		
	M.4	Acciai inossidabili duplex.	180-240	605-800	⊙ ⊗		
Ghisa			HB	N/mm ²			
K	K.1	Ghisa malleabile	130	435	⊙ ⊗		
	K.2	Ghisa grigia lamellare e con alta resistenza	200	650	⊙ ⊗		
	K.3	Ghisa grigia lamellare e con ferritica	180	610	⊙ ⊗		
	K.4	grafite compatta	245	820	⊙ ⊗		
	K.5	Ghisa a grafite sferoidale	155	520	⊙		
	K.6		265	880	⊙		
	K.7	Ghisa austemperata	300	1020	⊙		
Leghe di alluminio, leghe di rame, leghe di magnesio			HB	N/mm ²			
N	N.1	Leghe di Alluminio estruse / non trattabili	50-60	-	⊙	⊗	⊗
	N.2	lamine	100-160	340-550	⊙	⊗	⊗
	N.3	Leghe di Alluminio per getti	75	-	⊙ ⊗	⊗	⊗
	N.4	≤ 12% Si, temprata + invecchiamento	90	180	⊙ ⊗	⊗	⊗
	N.5	Leghe al Magnesio	70	-	⊙	⊗	⊗
	N.6	Rame e Leghe di Rame	< 80	-	⊙		
	N.7	(Bronzo/Ottone)	60-100	340	⊙		
	N.8	Ottone, Bronzo ad alta resistenza	120-180	400-600	⊙ ⊗		
	N.9	Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni	130	435	⊙ ⊗		
	N.10	ad alta resistenza d'usura	180	600	⊙ ⊗		
Super leghe, Leghe di titanio			HB	N/mm ²			
S	S.1		250	850	⊙		
	S.2	Super Leghe	350	1150	⊙		
	S.3	Base Ni, Base Co	320	1050	⊙		
	S.4	ricotto	200	650	⊙		
	S.5	grezzo di fusione	375	1260	⊙		
	S.6	Titanio puro	410	1430	⊙ ⊗		
Materiali non ISO			Shore				
O	O.1	Materiali termoplastici, PE - polietilene, PVC - polivinilcloruro	D45, A51		⊙	⊗	⊗
	O.2	Polimeri termindurenti, PU - poliuretano, PTFE - teflon o politetrafluoroetilene	A65-85		⊗	⊗	⊗
	O.3	Resine poliuretaniche e resine epossidiche			⊗		
	O.4	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Aramide.			⊗		
	O.5	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Carbonio.			⊗		
	O.6	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di vetro.			⊗		
	O.7	Grafite per applicazioni tecniche	80		⊗		



A ALUMINIUM

NOVALINE
NK
VARIACUTQ
QUANTUM

S
SUPREME

X
EXTREME

M
MOULDSSezione
tecnica

Frese in metallo duro integrale per Alluminio e leghe di Al



- ⊙ Specifico - Ottima resa dell'utensile per il materiale selezionato
○ Adatto - Buona resa dell'utensile per il materiale selezionato

- ⊗ Lavorazione a secco. ⊕ Lavorazione ad emulsione.
⊗ Lavorazione con aria fredda. ⊕ Lavorazione minima con aria ed emulsione.

Tipo	W	W
Serie	AN-AC	AN-AC
Articolo	242255	242460
Numero denti	Z 2	Z 2
Angolo elica	45°	45°
Pagina	67	69
Profilo utensile	PIANA	PIANA

Acciai strutturali di base, da costruzioni meccaniche, inossidabile ferritico, martensitico			HB	N/mm²	Emulsione		
P	P.1	Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici.	110-150	370-495	⊙		
	P.2	Acciai automatici.	150-210	495-690	⊙		
	P.3	Acciai strutturali più resistenti. Acciai al carbonio con tenore di carbonio basso-medio (C <0,5%) e basso legati.	200-230	650-760	⊙		
	P.4	Acciai con tenore di carbonio medio-alto (C >0,5%) Acciai medio-duri per successivi trattamenti termici. Acciai debolmente legati. Acciai inossidabili martensitici.	230-260	660-870	⊙		
	P.5	Acciai da utensili trattati. Acciai da costruzione bonificati. Acciai inossidabili martensitici bonificati a media durezza.	250-350	835-1180	⊙		
	P.6	Acciai da utensili trattati di difficile lavorabilità. Acciai trattati con con elevata durezza. Acciai inossidabili martensitici bonificati ad alta durezza	350-450	1130-1620	⊙		
Acciai temprati e ghise legate temprate			HRC				
H	H.1	Acciaio temprato e rinvenuto	46-52		⊙ ⊗ ⊗		
	H.2	Acciaio temprato e rinvenuto	54-58		⊗ ⊗		
	H.3	Acciaio temprato e rinvenuto	60-62		⊗ ⊗		
	H.4	Ghisa legata o temprata (antiusura)	45-55		⊗ ⊗		
Acciai inossidabili austenitici automatici, austenitici e duplex			HB	N/mm²			
M	M.1	Acciai inossidabili di facile lavorabilità. Acciai inossidabili automatici. Acciai inossidabili trattati al calcio.	*	*	⊙		
	M.2	Acciai austenitici di media lavorabilità.	*	*	⊙		
	M.3	Acciai inossidabili austenitici di difficile lavorabilità.	120-140	405-470	⊙		
	M.4	Acciai inossidabili duplex.	180-240	605-800	⊙ ⊗		
Ghisa			HB	N/mm²			
K	K.1	Ghisa malleabile	130	435	⊙ ⊗		
	K.2	Ghisa grigia lamellare e con alta resistenza	200	650	⊙ ⊗		
	K.3	Ghisa grigia lamellare e con ferritica	180	610	⊙ ⊗		
	K.4	grafite compatta	245	820	⊙ ⊗		
	K.5	Ghisa a grafite sferoidale	155	520	⊙		
	K.6	perlitica	265	880	⊙		
	K.7	Ghisa austemperata	300	1020	⊙		
Leghe di alluminio, leghe di rame, leghe di magnesio			HB	N/mm²			
N	N.1	Leghe di Alluminio estruse / non trattabili	50-60	-	⊙	⊗	⊗
	N.2	lamine	100-160	340-550	⊙	⊗	⊗
	N.3	Leghe di Alluminio per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio	75	-	⊙ ⊗	⊗	⊗
	N.4	≤ 12% Si, tempra + invecchiamento	90	180	⊙ ⊗	⊗	⊗
	N.5	Leghe al Magnesio	70	-	⊙	⊗	⊗
	N.6	Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico	< 80	-	⊙	⊗	⊗
	N.7	(Bronzo/Ottone)	60-100	340	⊙	⊗	⊗
	N.8	Ottone, Bronzo ad alta resistenza	120-180	400-600	⊙ ⊗	⊗	⊗
	N.9	Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni	130	435	⊙ ⊗	⊗	⊗
	N.10	ad alta resistenza d'usura	180	600	⊙ ⊗	⊗	⊗
Super leghe, Leghe di titanio			HB	N/mm²			
S	S.1		250	850	⊙		
	S.2	Super Leghe	350	1150	⊙		
	S.3	Base Ni, Base Co	320	1050	⊙		
	S.4	ricotto	200	650	⊙		
	S.5	grezzo di fusione	375	1260	⊙		
	S.6	Titanio puro	410	1430	⊙ ⊗		
Materiali non ISO			Shore				
O	O.1	Materiali termoplastici, PE - polietilene, PVC - polivinilcloruro	D45, A51		⊙	⊗	⊗
	O.2	Polimeri termoindurenti, PU - poliuretano, PTFE - teflon o politetrafluoroetilene	A65-85		⊗	⊗	⊗
	O.3	Resine poliuretaniche e resine epossidiche			⊗		
	O.4	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Aramide.			⊗		
	O.5	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Carbonio.			⊗		
	O.6	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di vetro.			⊗		
	O.7	Grafite per applicazioni tecniche	80		⊗		



A ALUMINIUM

NOVALINE
NK
VARIACUTQ
QUANTUM

S
SUPREME

X
EXTREME

MOULDS MSezione
tecnica

Con Art. AC200262

Aumentare la velocità di taglio del 30%



Fresatura standard				Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali	Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
				$ap \leq 1,5xD$ $ae \leq 0,05xD$	$ap \leq 1,5xD$ $ae \leq 0,1xD$	$ap \leq 1,5xD$ $ae \leq 0,25xD$	$\phi 2$	$\phi 3$	$\phi 4$	$\phi 5$	Avanzamenti per dente (Fz mm)
N.1 Leghe di Alluminio estruse o laminate, non trattabili. (HB 50-60)				400-440	365-400	320-350	0,025	0,037	0,047	0,059	
N.2 Leghe di Al estruse o laminate, non trattabili, tempra + invecchiamento. (HB 100-160 N/mm ² 340-550)				320-350	290-320	255-280	0,022	0,034	0,042	0,053	
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)				350-385	320-350	280-310	0,023	0,035	0,044	0,055	
N.5 Leghe al Magnesio. (HB 70)				320-350	290-320	255-280	0,021	0,031	0,039	0,050	
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm ² 340)				180-200	165-180	145-160	0,018	0,027	0,034	0,043	
O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro. (Shore D45, A51)				150-165	140-150	120-135	0,025	0,037	0,047	0,059	
O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani. (Shore D65-85)				170-190	155-170	135-150	0,022	0,034	0,042	0,053	
				$ap \leq 1,5xD$ $ae \leq 0,05xD$	$ap \leq 1,5xD$ $ae \leq 0,1xD$	$ap \leq 1,5xD$ $ae \leq 0,25xD$	0,019	0,029	0,036	0,046	
							0,020	0,030	0,037	0,047	
							0,018	0,027	0,034	0,043	
							0,015	0,023	0,029	0,037	
							0,032	0,047	0,059	0,075	
							0,028	0,043	0,053	0,068	
							0,024	0,037	0,046	0,058	
							0,032	0,047	0,059	0,075	
							0,028	0,043	0,053	0,068	
							0,024	0,037	0,046	0,058	
							3,00	4,50	6,00	7,50	
							0,10	0,15	0,20	0,25	
							3,00	4,50	6,00	7,50	
							0,20	0,30	0,40	0,50	
							3,00	4,50	6,00	7,50	
							0,50	0,75	1,00	1,25	



Fresatura standard				Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali	Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
				$ae \leq 1xD$ $ap \leq 0,5xD$	$ae \leq 1xD$ $ap \leq 0,75xD$	$ae \leq 1xD$ $ap \leq 1xD$	$\phi 2$	$\phi 3$	$\phi 4$	$\phi 5$	Avanzamenti per dente (Fz mm)
N.1 Leghe di Alluminio estruse o laminate, non trattabili. (HB 50-60)				260-285	245-270	230-250	0,018	0,028	0,034	0,044	
N.2 Leghe di Al estruse o laminate, non trattabili, tempra + invecchiamento. (HB 100-160 N/mm ² 340-550)				205-230	195-215	180-200	0,017	0,026	0,032	0,041	
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)				225-250	210-235	200-220	0,016	0,024	0,030	0,038	
N.5 Leghe al Magnesio. (HB 70)				205-230	195-215	180-200	0,017	0,026	0,032	0,041	
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm ² 340)				115-130	110-120	100-115	0,016	0,024	0,030	0,038	
O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro. (Shore D45, A51)				95-105	90-100	85-95	0,015	0,022	0,028	0,035	
O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani. (Shore D65-85)				110-120	100-110	95-105	0,018	0,028	0,034	0,044	
				$ae \leq 1xD$ $ap \leq 0,5xD$	$ae \leq 1xD$ $ap \leq 0,75xD$	$ae \leq 1xD$ $ap \leq 1xD$	0,017	0,026	0,032	0,041	
							0,016	0,024	0,030	0,038	
							0,015	0,022	0,028	0,035	
							0,018	0,028	0,034	0,044	
							0,017	0,026	0,032	0,041	
							0,016	0,024	0,030	0,038	
							0,015	0,022	0,028	0,035	
							0,023	0,035	0,044	0,055	
							0,022	0,032	0,041	0,051	
							0,020	0,030	0,038	0,048	
							0,023	0,035	0,044	0,055	
							0,022	0,032	0,041	0,051	
							0,020	0,030	0,038	0,048	
							2,00	3,00	4,00	5,00	
							1,00	1,50	2,00	2,50	
							2,00	3,00	4,00	5,00	
							1,50	2,25	3,00	3,75	
							2,00	3,00	4,00	5,00	
							2,00	3,00	4,00	5,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr



			HM/A MGH10	λ 30° γ 18°	HELIX NOR	Z 1 1 al centro				TOOLS W
Acciaio N/mm²			Acciaio HRC	GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850 850-1100 1100-1300 1300-1500			48-54 56-58 > 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
							⊙		⊙	⊙

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	L1	L	d1 h6	Z	AN200262	MHC AC200262	Codice diametro
2,0	7	57	6	1	•	•	.020
3,0	10	57	6	1	•	•	.030
4,0	12	57	6	1	•	•	.040
5,0	15	57	6	1	•	•	.050

⊙ : Specifico ○ : Adatto

A richiesta rivestimento **MHC** Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 200262....

1 tagliente elicoidale positivo [Z1]

Finitura migliore sul lato inferiore del pannello

Scarico dei trucioli verso l'alto

Con Art. AC202260

Aumentare la velocità di taglio del 30%

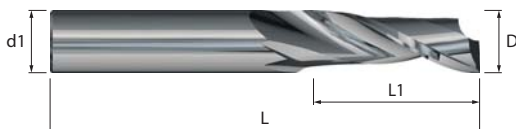


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)										
Gruppo materiali		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)										
		Vc m/min 400-440	Vc m/min 365-400	Vc m/min 320-350	Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12			
N.1 Leghe di Alluminio estruse o laminate, non trattabili. (HB 50-60)	◇	320-350	290-320	255-280	0,025	0,037	0,047	0,059	0,070	0,090	0,112	0,127			
					0,022	0,034	0,042	0,053	0,063	0,082	0,101	0,115			
					0,019	0,029	0,036	0,046	0,054	0,070	0,087	0,099			
N.2 Leghe di Al estruse o laminate, non trattabili, tempra + invecchiamento. (HB 100-160 N/mm² 340-550)	◇	350-385	320-350	280-310	0,023	0,035	0,044	0,055	0,065	0,084	0,104	0,119			
					0,021	0,031	0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,108			
					0,018	0,027	0,034	0,043	0,051	0,065	0,081	0,092			
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	⊗	320-350	290-320	255-280	0,023	0,035	0,044	0,055	0,065	0,084	0,104	0,119			
					0,021	0,031	0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,108			
					0,018	0,027	0,034	0,043	0,051	0,065	0,081	0,092			
N.5 Leghe al Magnesio. (HB 70)	◇	180-200	165-180	145-160	0,025	0,037	0,047	0,059	0,070	0,090	0,112	0,127			
					0,022	0,034	0,042	0,053	0,063	0,082	0,101	0,115			
					0,019	0,029	0,036	0,046	0,054	0,070	0,087	0,099			
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	◇	150-165	140-150	120-135	0,020	0,030	0,037	0,047	0,056	0,072	0,090	0,102			
					0,018	0,027	0,034	0,043	0,051	0,065	0,081	0,092			
					0,015	0,023	0,029	0,037	0,043	0,056	0,070	0,079			
O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro. (Shore D45, A51)	◇	170-190	155-170	135-150	0,032	0,047	0,059	0,075	0,089	0,114	0,142	0,161			
					0,028	0,043	0,053	0,068	0,080	0,103	0,128	0,146			
					0,024	0,037	0,046	0,058	0,069	0,089	0,110	0,125			
O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani. (Shore D65-85)	⊗	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	0,032	0,047	0,059	0,075	0,089	0,114	0,142	0,161			
					0,028	0,043	0,053	0,068	0,080	0,103	0,128	0,146			
					0,024	0,037	0,046	0,058	0,069	0,089	0,110	0,125			
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00			
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60			
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00			
					0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20			
					3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00			
					0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00			



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
			ap ≤ 0,5xD	ap ≤ 0,75xD	ap ≤ 1xD	Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12		
N	N.1 Leghe di Alluminio estruse o laminate, non trattabili. (HB 50-60)	◇	260-285	245-270	230-250	0,018	0,028	0,034	0,044	0,052	0,067	0,083	0,094		
						0,017	0,026	0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,087		
						0,016	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,071	0,081		
N	N.2 Leghe di Al estruse o laminate, non trattabili, tempra + invecchiamento. (HB 100-160 N/mm² 340-550)	◇	205-230	195-215	180-200	0,017	0,026	0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088		
						0,016	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082		
						0,015	0,022	0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,076		
N	N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	◇ ⊗	225-250	210-235	200-220	0,017	0,026	0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088		
						0,016	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082		
						0,015	0,022	0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,076		
N	N.5 Leghe al Magnesio. (HB 70)	◇	205-230	195-215	180-200	0,018	0,028	0,034	0,044	0,052	0,067	0,083	0,094		
						0,017	0,026	0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,087		
						0,016	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,071	0,081		
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	◇	115-130	110-120	100-115	0,015	0,022	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075		
						0,014	0,020	0,026	0,032	0,038	0,049	0,061	0,070		
						0,013	0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065		
O	O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro. (Shore D45, A51)	◇	95-105	90-100	85-95	0,023	0,035	0,044	0,055	0,066	0,084	0,105	0,119		
						0,022	0,032	0,041	0,051	0,061	0,078	0,097	0,111		
						0,020	0,030	0,038	0,048	0,057	0,073	0,090	0,103		
O	O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani. (Shore D65-85)	⊗	110-120	100-110	95-105	0,023	0,035	0,044	0,055	0,066	0,084	0,105	0,119		
						0,022	0,032	0,041	0,051	0,061	0,078	0,097	0,111		
						0,020	0,030	0,038	0,048	0,057	0,073	0,090	0,103		
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD			2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00		
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD		1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00		
					ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00		
						1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	6,00	7,50	9,00		
						2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00		
						2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00		

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr

HMA/
MGH10 λ 30°
 γ 18°HELIX
NORZ 1
1 al centro

L P

TOOLS
W

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
										⓪		⓪	⓪

Codoli - DIN 6535 HA

D h10		L1				L L	d1 h6	Z		AN202260	AC202260	Codice diametro
2,0		7				38	2	1		•	•	.020
3,0		10				38	3	1		•	•	.030
4,0		12				50	4	1		•	•	.040
5,0		15				50	5	1		•	•	.050
6,0		17				57	6	1		•	•	.060
8,0		22				63	8	1		•	•	.080
10,0		27				72	10	1		•	•	.100
12,0		32				83	12	1		•	•	.120

⊙ : Specifico ○ : Adatto

A richiesta rivestimento **MHC** Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 202260....

1 tagliente elicoidale positivo [Z1]

Finitura migliore sul lato inferiore del pannello

Scarico dei trucioli verso l'alto

Con Art. AC204262

Aumentare la velocità di taglio del 30%

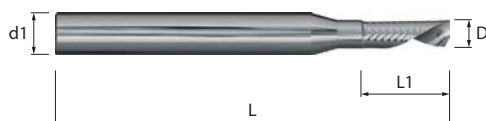


Fresatura standard				Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali				ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5				
				Vc m/min 420-465	Vc m/min 380-420	Vc m/min 335-370	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
N	N.1 Leghe di Alluminio estruse o laminate, non trattabili. (HB 50-60)	◊		335-370		335-370	0,026	0,040	0,050	0,063				
							0,024	0,036	0,045	0,057				
							0,021	0,031	0,039	0,049				
N	N.2 Leghe di Al estruse o laminate, non trattabili, tempra + invecchiamento. (HB 100-160 N/mm² 340-550)	◊		335-370		270-300	0,025	0,037	0,046	0,059				
							0,022	0,033	0,042	0,053				
							0,019	0,029	0,036	0,046				
N	N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	◊ ⊗		370-405	335-370	295-325	0,025	0,037	0,046	0,059				
							0,022	0,033	0,042	0,053				
							0,019	0,029	0,036	0,046				
N	N.5 Leghe al Magnesio. (HB 70)	◊		335-370		270-300	0,026	0,040	0,050	0,063				
							0,024	0,036	0,045	0,057				
							0,021	0,031	0,039	0,049				
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	◊		190-210	175-190	155-170	0,021	0,032	0,040	0,050				
							0,019	0,029	0,036	0,045				
							0,017	0,025	0,031	0,039				
O	O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro. (Shore D45, A51)	◊		160-175	145-160	130-140	0,034	0,050	0,063	0,080				
							0,030	0,045	0,057	0,072				
							0,026	0,039	0,049	0,062				
O	O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani. (Shore D65-85)	⊗		180-200	165-180	145-160	0,034	0,050	0,063	0,080				
							0,030	0,045	0,057	0,072				
							0,026	0,039	0,049	0,062				
				ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD			2,00	3,00	4,00	5,00				
					ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD		0,10	0,15	0,20	0,25				
						ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	2,00	3,00	4,00	5,00				
							0,20	0,30	0,40	0,50				
							2,00	3,00	4,00	5,00				
							0,50	0,75	1,00	1,25				



Fresatura standard				Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)						
Gruppo materiali				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5			
				Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)						
N	N.1 Leghe di Alluminio estruse o laminate, non trattabili. (HB 50-60)	◊		400-440	365-400	320-350	0,025	0,037	0,047	0,059			
							0,022	0,034	0,042	0,053			
							0,019	0,029	0,036	0,046			
N	N.2 Leghe di Al estruse o laminate, non trattabili, tempra + invecchiamento. (HB 100-160 N/mm² 340-550)	◊		320-350	290-320	255-280	0,023	0,035	0,044	0,055			
							0,021	0,031	0,039	0,050			
							0,018	0,027	0,034	0,043			
N	N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	◊ ⊗		350-385	320-350	280-310	0,023	0,035	0,044	0,055			
							0,021	0,031	0,039	0,050			
							0,018	0,027	0,034	0,043			
N	N.5 Leghe al Magnesio. (HB 70)	◊		320-350	290-320	255-280	0,025	0,037	0,047	0,059			
							0,022	0,034	0,042	0,053			
							0,019	0,029	0,036	0,046			
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	◊		180-200	165-180	145-160	0,020	0,030	0,037	0,047			
							0,018	0,027	0,034	0,043			
							0,015	0,023	0,029	0,037			
O	O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro. (Shore D45, A51)	◊		150-165	140-150	120-135	0,032	0,047	0,059	0,075			
							0,028	0,043	0,053	0,068			
							0,024	0,037	0,046	0,058			
O	O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani. (Shore D65-85)	⊗		170-190	155-170	135-150	0,032	0,047	0,059	0,075			
							0,028	0,043	0,053	0,068			
							0,024	0,037	0,046	0,058			
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			3,00	4,50	6,00	7,50			
					ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		0,10	0,15	0,20	0,25			
						ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	3,00	4,50	6,00	7,50			
							0,20	0,30	0,40	0,50			
							3,00	4,50	6,00	7,50			
							0,50	0,75	1,00	1,25			

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr



			HM/A MGH10	λ 30° γ 18°	HELIX NOR	Z 1 1 al centro				TOOLS W
Acciaio N/mm²			Acciaio HRC	GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850 850-1100 1100-1300 1300-1500			48-54 56-58 > 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
							⊙		⊙	⊙

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	L1	L	d1 h6	Z	AN204262	MHC AC204262	Codice diametro
2,0	7	57	6	1	•	•	.020
3,0	10	57	6	1	•	•	.030
4,0	12	57	6	1	•	•	.040
5,0	15	57	6	1	•	•	.050

⊙ : Specifico ○ : Adatto

A richiesta rivestimento **MHC** Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 204262....

1 tagliente elicoidale negativo [Z1]

Finitura migliore sul lato superiore del pannello

Scarico dei trucioli verso il basso

Con Art. AC206260

Aumentare la velocità di taglio del 30%



Fresatura standard				Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD									
	Vc m/min		Vc m/min		Vc m/min		Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
							Avanzamenti per dente (Fz mm)							
N.1 Leghe di Alluminio estruse o laminate, non trattabili. (HB 50-60)	◊	420-465			335-370		0,026	0,040	0,050	0,063	0,074	0,096	0,119	0,136
							0,024	0,036	0,045	0,057	0,067	0,086	0,107	0,122
							0,021	0,031	0,039	0,049	0,058	0,075	0,093	0,106
N.2 Leghe di Al estruse o laminate, non trattabili, tempra + invecchiamento. (HB 100-160 N/mm² 340-550)	◊	335-370			305-340		0,025	0,037	0,046	0,059	0,069	0,090	0,111	0,127
							0,022	0,033	0,042	0,053	0,063	0,081	0,100	0,114
							0,019	0,029	0,036	0,046	0,054	0,070	0,087	0,099
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	◊	370-405			335-370		0,025	0,037	0,046	0,059	0,069	0,090	0,111	0,127
	⊗						0,022	0,033	0,042	0,053	0,063	0,081	0,100	0,114
							0,019	0,029	0,036	0,046	0,054	0,070	0,087	0,099
N.5 Leghe al Magnesio. (HB 70)	◊	335-370			305-340		0,026	0,040	0,050	0,063	0,074	0,096	0,119	0,136
							0,024	0,036	0,045	0,057	0,067	0,086	0,107	0,122
							0,021	0,031	0,039	0,049	0,058	0,075	0,093	0,106
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	◊	190-210			175-190		0,021	0,032	0,040	0,050	0,060	0,077	0,095	0,108
							0,019	0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098
							0,017	0,025	0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,085
O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro. (Shore D45, A51)	◊	160-175			145-160		0,034	0,050	0,063	0,080	0,094	0,121	0,151	0,172
							0,030	0,045	0,057	0,072	0,085	0,109	0,136	0,155
							0,026	0,039	0,049	0,062	0,074	0,095	0,118	0,134
O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani. (Shore D65-85)	⊗	180-200			165-180		0,034	0,050	0,063	0,080	0,094	0,121	0,151	0,172
							0,030	0,045	0,057	0,072	0,085	0,109	0,136	0,155
							0,026	0,039	0,049	0,062	0,074	0,095	0,118	0,134
	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD						2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00
							0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60
			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD				2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00
							0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20
					ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD		2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00
							0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00



Fresatura standard				Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD									
	Vc m/min		Vc m/min		Vc m/min		Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
							Avanzamenti per dente (Fz mm)							
N.1 Leghe di Alluminio estruse o laminate, non trattabili. (HB 50-60)	◊	400-440			365-400		0,025	0,037	0,047	0,059	0,070	0,090	0,112	0,127
							0,022	0,034	0,042	0,053	0,063	0,082	0,101	0,115
							0,019	0,029	0,036	0,046	0,054	0,070	0,087	0,099
N.2 Leghe di Al estruse o laminate, non trattabili, tempra + invecchiamento. (HB 100-160 N/mm² 340-550)	◊	320-350			290-320		0,023	0,035	0,044	0,055	0,065	0,084	0,104	0,119
							0,021	0,031	0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,108
							0,018	0,027	0,034	0,043	0,051	0,065	0,081	0,092
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	◊	350-385			320-350		0,023	0,035	0,044	0,055	0,065	0,084	0,104	0,119
	⊗						0,021	0,031	0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,108
							0,018	0,027	0,034	0,043	0,051	0,065	0,081	0,092
N.5 Leghe al Magnesio. (HB 70)	◊	320-350			290-320		0,025	0,037	0,047	0,059	0,070	0,090	0,112	0,127
							0,022	0,034	0,042	0,053	0,063	0,082	0,101	0,115
							0,019	0,029	0,036	0,046	0,054	0,070	0,087	0,099
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	◊	180-200			165-180		0,020	0,030	0,037	0,047	0,056	0,072	0,090	0,102
							0,018	0,027	0,034	0,043	0,051	0,065	0,081	0,092
							0,015	0,023	0,029	0,037	0,043	0,056	0,070	0,079
O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro. (Shore D45, A51)	◊	150-165			140-150		0,032	0,047	0,059	0,075	0,089	0,114	0,142	0,161
							0,028	0,043	0,053	0,068	0,080	0,103	0,128	0,146
							0,024	0,037	0,046	0,058	0,069	0,089	0,110	0,125
O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani. (Shore D65-85)	⊗	170-190			155-170		0,032	0,047	0,059	0,075	0,089	0,114	0,142	0,161
							0,028	0,043	0,053	0,068	0,080	0,103	0,128	0,146
							0,024	0,037	0,046	0,058	0,069	0,089	0,110	0,125
	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD						3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00
							0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD				3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00
							0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20
					ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD		3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00
							0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.

HMA
MGH10 λ 30°
 γ 18°HELIX
NORZ 1
1 al centro

L P

TOOLS
W

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
										⓪		⓪	⓪

Codoli - DIN 6535 HA

D _{h10}	L1	L	d1 _{h6}	Z	AN206260	AC206260	Codice diametro
2,0	7	38	2	1	•	•	.020
3,0	10	38	3	1	•	•	.030
4,0	12	50	4	1	•	•	.040
5,0	15	50	5	1	•	•	.050
6,0	17	57	6	1	•	•	.060
8,0	22	63	8	1	•	•	.080
10,0	27	72	10	1	•	•	.100
12,0	32	83	12	1	•	•	.120

⊙ : Specifico ○ : Adatto

A richiesta rivestimento **MHC** Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 206260....

1 tagliente elicoidale negativo [Z1]

Finitura migliore sul lato superiore del pannello

Scarico dei trucioli verso il basso

Con Art. AC222255

Aumentare la velocità di taglio del 30%

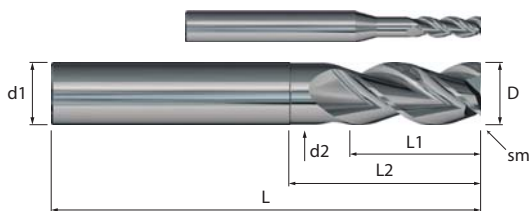


Fresatura standard				Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
				Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	⊖	⊗	⊗	350-385	320-350	280-310	0,043	0,053	0,068	0,080	0,103	0,128	0,146	0,187
							0,039	0,048	0,061	0,073	0,093	0,116	0,132	0,169
							0,033	0,042	0,053	0,062	0,080	0,100	0,113	0,145
							0,040	0,050	0,063	0,074	0,096	0,119	0,136	0,174
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊖	⊗	⊗	270-295	245-270	215-240	0,036	0,045	0,057	0,067	0,087	0,108	0,123	0,157
							0,031	0,039	0,049	0,058	0,075	0,093	0,105	0,135
							0,037	0,046	0,058	0,069	0,089	0,110	0,125	0,160
							0,033	0,041	0,052	0,062	0,080	0,099	0,113	0,145
N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	⊖	⊗	⊗	150-165	140-150	120-135	0,028	0,036	0,045	0,053	0,069	0,085	0,097	0,125
							0,037	0,046	0,058	0,069	0,089	0,110	0,125	0,160
							0,033	0,041	0,052	0,062	0,080	0,099	0,113	0,145
							0,028	0,036	0,045	0,053	0,069	0,085	0,097	0,125
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	⊖	⊗	⊗	180-200	165-180	145-160	0,034	0,042	0,053	0,063	0,081	0,101	0,115	0,147
							0,030	0,038	0,048	0,057	0,073	0,091	0,104	0,133
							0,026	0,033	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089	0,114
							0,031	0,038	0,048	0,057	0,074	0,092	0,104	0,134
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	⊖	⊗	⊗	160-175	145-160	130-140	0,028	0,035	0,044	0,052	0,067	0,083	0,094	0,121
							0,024	0,030	0,038	0,044	0,057	0,071	0,081	0,104
							0,031	0,038	0,048	0,057	0,074	0,092	0,104	0,134
							0,028	0,035	0,044	0,052	0,067	0,083	0,094	0,121
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	⊖	⊗	⊗	150-165	140-150	120-135	0,024	0,030	0,038	0,044	0,057	0,071	0,081	0,104
							0,031	0,038	0,048	0,057	0,074	0,092	0,104	0,134
							0,028	0,035	0,044	0,052	0,067	0,083	0,094	0,121
							0,024	0,030	0,038	0,044	0,057	0,071	0,081	0,104
N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	⊖	⊗	⊗	140-155	130-140	115-125	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00
							1,15	1,20	1,25	1,30	1,40	1,50	1,60	1,80
							4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00
							1,20	1,25	1,30	1,40	1,50	1,60	1,80	2,00



Fresatura standard				Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
				Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	⊖	⊗	⊗	225-250	210-235	200-220	0,032	0,040	0,050	0,059	0,076	0,095	0,108	0,138
							0,029	0,037	0,046	0,055	0,071	0,088	0,100	0,128
							0,027	0,034	0,043	0,051	0,066	0,082	0,093	0,119
							0,029	0,037	0,046	0,055	0,071	0,088	0,100	0,128
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊖	⊗	⊗	170-190	160-180	150-170	0,027	0,034	0,043	0,051	0,066	0,082	0,093	0,119
							0,025	0,032	0,040	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111
							0,027	0,034	0,043	0,051	0,066	0,081	0,093	0,119
							0,025	0,032	0,040	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111
N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	⊖	⊗	⊗	95-105	90-100	85-95	0,027	0,034	0,043	0,051	0,066	0,081	0,093	0,119
							0,025	0,031	0,040	0,047	0,061	0,075	0,086	0,110
							0,023	0,029	0,037	0,044	0,057	0,070	0,080	0,102
							0,027	0,034	0,043	0,051	0,066	0,081	0,093	0,119
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	⊖	⊗	⊗	115-130	110-120	100-115	0,025	0,031	0,040	0,047	0,061	0,075	0,086	0,110
							0,023	0,029	0,037	0,044	0,057	0,070	0,080	0,102
							0,025	0,031	0,039	0,047	0,060	0,075	0,085	0,109
							0,023	0,029	0,037	0,043	0,056	0,069	0,079	0,101
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	⊖	⊗	⊗	105-115	100-110	90-100	0,021	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073	0,094
							0,023	0,028	0,036	0,042	0,055	0,068	0,077	0,099
							0,021	0,026	0,033	0,039	0,051	0,063	0,072	0,092
							0,020	0,024	0,031	0,037	0,047	0,059	0,067	0,085
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	⊖	⊗	⊗	95-105	90-100	85-95	0,023	0,028	0,036	0,042	0,055	0,068	0,077	0,099
							0,021	0,026	0,033	0,039	0,051	0,063	0,072	0,092
							0,020	0,024	0,031	0,037	0,047	0,059	0,067	0,085
							0,023	0,028	0,036	0,042	0,055	0,068	0,077	0,099
N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	⊖	⊗	⊗	90-100	85-90	80-85	0,021	0,026	0,033	0,039	0,051	0,063	0,072	0,092
							0,020	0,024	0,031	0,037	0,047	0,059	0,067	0,085
							3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00
							1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
										⊙	⊙	○	○

Codoli - DIN 6535 HA

D _{h10}	sm 45°	L1	L2	d2	L	d1 _{h6}	Z	AN222255	AC222255	Codice diametro
3,0	0,05	8	14	2,8	57	6	3	•	•	.030 14
4,0	0,05	10	16	3,7	57	6	3	•	•	.040 16
5,0	0,06	12	18	4,7	57	6	3	•	•	.050 18
6,0	0,06	15	21	5,6	57	6	3	•	•	.060 21
8,0	0,08	19	26	7,5	63	8	3	•	•	.080 26
10,0	0,08	22	31	9,4	72	10	3	•	•	.100 31
12,0	0,08	26	37	11,2	83	12	3	•	•	.120 37
16,0	0,10	32	44	15,0	92	16	3	•	•	.160 44

⊙ : Specifico ○ : Adatto

A richiesta rivestimento **MHC** Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 222255....

Con Art. AC222460

Aumentare la velocità di taglio del 30%



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD Vc m/min	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD Vc m/min	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD Vc m/min	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	
					Avanzamenti per dente (Fz mm)					
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	⊖ ⊗	350-385	320-350	280-310	0,069	0,089	0,110	0,126	0,161	
					0,062	0,080	0,100	0,114	0,145	
					0,054	0,069	0,086	0,097	0,125	
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊖ ⊗	270-295	245-270	215-240	0,064	0,082	0,102	0,117	0,149	
					0,058	0,075	0,093	0,105	0,135	
					0,050	0,064	0,079	0,091	0,116	
N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	⊖	150-165	140-150	120-135	0,059	0,076	0,094	0,108	0,138	
					0,053	0,069	0,085	0,097	0,125	
					0,046	0,059	0,073	0,084	0,107	
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	⊖	180-200	165-180	145-160	0,059	0,076	0,094	0,108	0,138	
					0,053	0,069	0,085	0,097	0,125	
					0,046	0,059	0,073	0,084	0,107	
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	⊖ ⊗	160-175	145-160	130-140	0,054	0,070	0,087	0,099	0,126	
					0,049	0,063	0,078	0,089	0,114	
					0,042	0,054	0,067	0,077	0,098	
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	⊖ ⊗	150-165	140-150	120-135	0,049	0,063	0,079	0,090	0,115	
					0,045	0,057	0,071	0,081	0,104	
					0,038	0,049	0,061	0,070	0,089	
N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	⊖ ⊗	140-155	130-140	115-125	0,049	0,063	0,079	0,090	0,115	
					0,045	0,057	0,071	0,081	0,104	
					0,038	0,049	0,061	0,070	0,089	
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	
					0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	
					9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	
					1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD Vc m/min	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	
					Avanzamenti per dente (Fz mm)					
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	⊖ ⊗	225-250	210-235	200-220	0,051	0,066	0,082	0,093	0,119	
					0,047	0,061	0,076	0,086	0,110	
					0,044	0,057	0,070	0,080	0,103	
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊖ ⊗	170-190	160-180	150-170	0,047	0,061	0,076	0,086	0,110	
					0,044	0,057	0,070	0,080	0,102	
					0,041	0,053	0,065	0,074	0,095	
N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	⊖	95-105	90-100	85-95	0,044	0,056	0,070	0,080	0,102	
					0,041	0,052	0,065	0,074	0,095	
					0,038	0,049	0,060	0,069	0,088	
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	⊖	115-130	110-120	100-115	0,044	0,056	0,070	0,080	0,102	
					0,041	0,052	0,065	0,074	0,095	
					0,038	0,049	0,060	0,069	0,088	
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	⊖ ⊗	105-115	100-110	90-100	0,040	0,052	0,064	0,073	0,093	
					0,037	0,048	0,059	0,068	0,087	
					0,035	0,045	0,055	0,063	0,081	
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	⊖ ⊗	95-105	90-100	85-95	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085	
					0,034	0,044	0,054	0,062	0,079	
					0,031	0,040	0,050	0,057	0,073	
N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	⊖ ⊗	90-100	85-90	80-85	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085	
					0,034	0,044	0,054	0,062	0,079	
					0,031	0,040	0,050	0,057	0,073	
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD			6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	
				ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
					4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	
					6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
					6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr

HMA
MGH10 λ 40°
 γ 18°HELIX
VARZ 3
3 al centroWiper
S 45°TOOLS
W

Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
										⊙	⊙	○	○

Codoli - DIN 6535 HA

D	sm	L1				L	d1	Z		AN222460	AC222460	Codice diametro
h10	45°						h6					
6,0	0,06	17				70	6	3		•	•	.060
8,0	0,08	22				80	8	3		•	•	.080
10,0	0,08	27				90	10	3		•	•	.100
12,0	0,08	32				105	12	3		•	•	.120
16,0	0,10	40				120	16	3		•	•	.160

⊙ : Specifico ○ : Adatto

A richiesta rivestimento **MHC**

Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 222460....

Con Art. AC222465

Aumentare la velocità di taglio del 30%

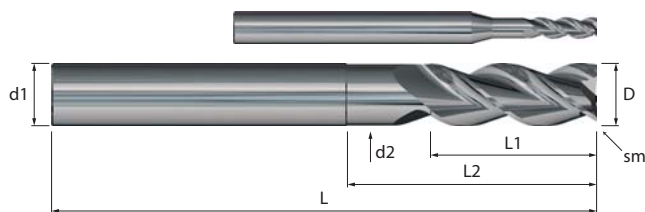


Fresatura standard				Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
				Vc m/min 350-385	Vc m/min 320-350	Vc m/min 280-310	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	⊖ ⊗		270-295	320-350	280-310	0,037 0,046 0,058 0,069 0,089 0,110 0,126 0,161								
						0,033 0,042 0,053 0,062 0,080 0,100 0,114 0,145								
						0,029 0,036 0,045 0,054 0,069 0,086 0,097 0,125								
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊖ ⊗		245-270	140-150	215-240	0,034 0,043 0,054 0,064 0,082 0,102 0,117 0,149								
						0,031 0,039 0,049 0,058 0,075 0,093 0,105 0,135								
						0,026 0,033 0,042 0,050 0,064 0,079 0,091 0,116								
N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	⊖ ⊗		150-165	140-150	120-135	0,031 0,039 0,050 0,059 0,076 0,094 0,108 0,138								
						0,028 0,036 0,045 0,053 0,069 0,085 0,097 0,125								
						0,024 0,031 0,039 0,046 0,059 0,073 0,084 0,107								
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	⊖ ⊗		180-200	165-180	145-160	0,031 0,039 0,050 0,059 0,076 0,094 0,108 0,138								
						0,028 0,036 0,045 0,053 0,069 0,085 0,097 0,125								
						0,024 0,031 0,039 0,046 0,059 0,073 0,084 0,107								
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	⊖ ⊗		160-175	145-160	130-140	0,029 0,036 0,046 0,054 0,070 0,087 0,099 0,126								
						0,026 0,033 0,041 0,049 0,063 0,078 0,089 0,114								
						0,022 0,028 0,036 0,042 0,054 0,067 0,077 0,098								
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	⊖ ⊗		150-165	140-150	120-135	0,026 0,033 0,042 0,049 0,063 0,079 0,090 0,115								
						0,024 0,030 0,038 0,045 0,057 0,071 0,081 0,104								
						0,020 0,025 0,032 0,038 0,049 0,061 0,070 0,089								
N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	⊖ ⊗		140-155	130-140	115-125	0,026 0,033 0,042 0,049 0,063 0,079 0,090 0,115								
						0,024 0,030 0,038 0,045 0,057 0,071 0,081 0,104								
						0,020 0,025 0,032 0,038 0,049 0,061 0,070 0,089								
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00
					ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80
							4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00
							0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60
						ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00
							0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00



Fresatura standard				Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)										
Gruppo materiali				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)										
				Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16			
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	⊖	⊗	225-250	210-235	200-220	0,027	0,034	0,043	0,051	0,066	0,082	0,093	0,119				
						0,025	0,032	0,040	0,047	0,061	0,076	0,086	0,110				
						0,023	0,029	0,037	0,044	0,057	0,070	0,080	0,103				
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊖	⊗	170-190	160-180	150-170	0,025	0,032	0,040	0,047	0,061	0,076	0,086	0,110				
						0,023	0,029	0,037	0,044	0,057	0,070	0,080	0,102				
						0,022	0,027	0,034	0,041	0,053	0,065	0,074	0,095				
N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	⊖	⊗	95-105	90-100	85-95	0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	0,102				
						0,022	0,027	0,034	0,041	0,052	0,065	0,074	0,095				
						0,020	0,025	0,032	0,038	0,049	0,060	0,069	0,088				
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	⊖	⊗	115-130	110-120	100-115	0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	0,102				
						0,022	0,027	0,034	0,041	0,052	0,065	0,074	0,095				
						0,020	0,025	0,032	0,038	0,049	0,060	0,069	0,088				
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	⊖	⊗	105-115	100-110	90-100	0,021	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073	0,093				
						0,020	0,025	0,031	0,037	0,048	0,059	0,068	0,087				
						0,018	0,023	0,029	0,035	0,045	0,055	0,063	0,081				
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	⊖	⊗	95-105	90-100	85-95	0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085				
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079				
						0,017	0,021	0,027	0,031	0,040	0,050	0,057	0,073				
N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	⊖	⊗	90-100	85-90	80-85	0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085				
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079				
						0,017	0,021	0,027	0,031	0,040	0,050	0,057	0,073				
						ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD				3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00
						ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD				1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00
						ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD				3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00
						ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD				2,25	3,00	3,75	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
										⊙	⊙	○	○

Codoli - DIN 6535 HA

D	sm	L1	L2	d2	L	d1	Z	AN222465	AC222465	Codice diametro
3,0	0,05	10	12	2,8	70	6	3	•	•	.030 12
4,0	0,05	12	16	3,7	70	6	3	•	•	.040 16
5,0	0,06	15	20	4,7	70	6	3	•	•	.050 20
6,0	0,06	17	24	5,6	70	6	3	•	•	.060 24
8,0	0,08	22	32	7,5	80	8	3	•	•	.080 32
10,0	0,08	27	40	9,4	90	10	3	•	•	.100 40
12,0	0,08	32	48	11,2	105	12	3	•	•	.120 48
16,0	0,10	40	64	15,0	120	16	3	•	•	.160 64

⊙ : Specifico ○ : Adatto

A richiesta rivestimento **MHC** Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 222465....

Con Art. AC228255

Aumentare la velocità di taglio del 30%

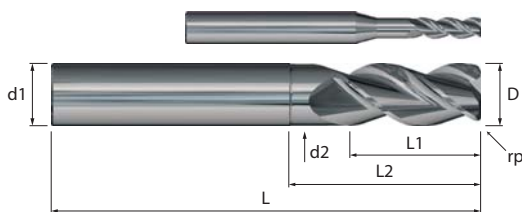


Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	⊖	⊗	350-385	320-350	280-310	0,043	0,053	0,068	0,080	0,103	0,128	0,146	0,187
						0,039	0,048	0,061	0,073	0,093	0,116	0,132	0,169
						0,033	0,042	0,053	0,062	0,080	0,100	0,113	0,145
						0,040	0,050	0,063	0,074	0,096	0,119	0,136	0,174
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊖	⊗	270-295	245-270	215-240	0,036	0,045	0,057	0,067	0,087	0,108	0,123	0,157
						0,031	0,039	0,049	0,058	0,075	0,093	0,105	0,135
N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	⊖	⊗	150-165	140-150	120-135	0,037	0,046	0,058	0,069	0,089	0,110	0,125	0,160
						0,033	0,041	0,052	0,062	0,080	0,099	0,113	0,145
						0,028	0,036	0,045	0,053	0,069	0,085	0,097	0,125
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	⊖	⊗	180-200	165-180	145-160	0,037	0,046	0,058	0,069	0,089	0,110	0,125	0,160
						0,033	0,041	0,052	0,062	0,080	0,099	0,113	0,145
						0,028	0,036	0,045	0,053	0,069	0,085	0,097	0,125
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	⊖	⊗	160-175	145-160	130-140	0,034	0,042	0,053	0,063	0,081	0,101	0,115	0,147
						0,030	0,038	0,048	0,057	0,073	0,091	0,104	0,133
						0,026	0,033	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089	0,114
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	⊖	⊗	150-165	140-150	120-135	0,031	0,038	0,048	0,057	0,074	0,092	0,104	0,134
						0,028	0,035	0,044	0,052	0,067	0,083	0,094	0,121
						0,024	0,030	0,038	0,044	0,057	0,071	0,081	0,104
N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	⊖	⊗	140-155	130-140	115-125	0,031	0,038	0,048	0,057	0,074	0,092	0,104	0,134
						0,028	0,035	0,044	0,052	0,067	0,083	0,094	0,121
						0,024	0,030	0,038	0,044	0,057	0,071	0,081	0,104
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80
					ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00
						0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60
						4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00
						0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	⊖	⊗	225-250	210-235	200-220	0,032	0,040	0,050	0,059	0,076	0,095	0,108	0,138
						0,029	0,037	0,046	0,055	0,071	0,088	0,100	0,128
						0,027	0,034	0,043	0,051	0,066	0,082	0,093	0,119
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊖	⊗	170-190	160-180	150-170	0,029	0,037	0,046	0,055	0,071	0,088	0,100	0,128
						0,027	0,034	0,043	0,051	0,066	0,082	0,093	0,119
						0,025	0,032	0,040	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111
N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	⊖	⊗	95-105	90-100	85-95	0,027	0,034	0,043	0,051	0,066	0,081	0,093	0,119
						0,025	0,031	0,040	0,047	0,061	0,075	0,086	0,110
						0,023	0,029	0,037	0,044	0,057	0,070	0,080	0,102
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	⊖	⊗	115-130	110-120	100-115	0,027	0,034	0,043	0,051	0,066	0,081	0,093	0,119
						0,025	0,031	0,040	0,047	0,061	0,075	0,086	0,110
						0,023	0,029	0,037	0,044	0,057	0,070	0,080	0,102
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	⊖	⊗	105-115	100-110	90-100	0,025	0,031	0,039	0,047	0,060	0,075	0,085	0,109
						0,023	0,029	0,037	0,043	0,056	0,069	0,079	0,101
						0,021	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073	0,094
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	⊖	⊗	95-105	90-100	85-95	0,023	0,028	0,036	0,042	0,055	0,068	0,077	0,099
						0,021	0,026	0,033	0,039	0,051	0,063	0,072	0,092
						0,020	0,024	0,031	0,037	0,047	0,059	0,067	0,085
N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	⊖	⊗	90-100	85-90	80-85	0,023	0,028	0,036	0,042	0,055	0,068	0,077	0,099
						0,021	0,026	0,033	0,039	0,051	0,063	0,072	0,092
						0,020	0,024	0,031	0,037	0,047	0,059	0,067	0,085
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD		1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00
					ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00
						2,25	3,00	3,75	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00
						3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00
						3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
										⊙	⊙	○	○

Codoli - DIN 6535 HA

D	rp	L1	L2	d2	L	d1	Z	AN228255	AC228255	Codice diametro
3,0	0,3	8	14	2,8	57	6	3	•	•	.030 14 030
4,0	0,5	10	16	3,7	57	6	3	•	•	.040 16 050
5,0	0,5	12	18	4,7	57	6	3	•	•	.050 18 050
6,0	0,5	15	21	5,6	57	6	3	•	•	.060 21 050
8,0	1,0	19	26	7,5	63	8	3	•	•	.080 26 100
8,0	2,0	19	26	7,5	63	8	3	•	•	.080 26 200
10,0	1,0	22	31	9,4	72	10	3	•	•	.100 31 100
10,0	2,0	22	31	9,4	72	10	3	•	•	.100 31 200
12,0	1,0	26	37	11,2	83	12	3	•	•	.120 37 100
12,0	2,0	26	37	11,2	83	12	3	•	•	.120 37 200
12,0	3,0	26	37	11,2	83	12	3	•	•	.120 37 300
16,0	2,0	32	44	15,0	92	16	3	•	•	.160 44 200
16,0	3,0	32	44	15,0	92	16	3	•	•	.160 44 300

⊙ : Specifico

○ : Adatto

A richiesta rivestimento MHC

Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 228255....

Con Art. AC228460

Aumentare la velocità di taglio del 30%



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	⊖ ⊗	350-385	320-350	280-310	0,069	0,089	0,110	0,126	0,161	
					0,062	0,080	0,100	0,114	0,145	
					0,054	0,069	0,086	0,097	0,125	
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊖ ⊗	270-295	245-270	215-240	0,064	0,082	0,102	0,117	0,149	
					0,058	0,075	0,093	0,105	0,135	
					0,050	0,064	0,079	0,091	0,116	
N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	⊖	150-165	140-150	120-135	0,059	0,076	0,094	0,108	0,138	
					0,053	0,069	0,085	0,097	0,125	
					0,046	0,059	0,073	0,084	0,107	
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	⊖	180-200	165-180	145-160	0,059	0,076	0,094	0,108	0,138	
					0,053	0,069	0,085	0,097	0,125	
					0,046	0,059	0,073	0,084	0,107	
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	⊖ ⊗	160-175	145-160	130-140	0,054	0,070	0,087	0,099	0,126	
					0,049	0,063	0,078	0,089	0,114	
					0,042	0,054	0,067	0,077	0,098	
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	⊖ ⊗	150-165	140-150	120-135	0,049	0,063	0,079	0,090	0,115	
					0,045	0,057	0,071	0,081	0,104	
					0,038	0,049	0,061	0,070	0,089	
N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	⊖ ⊗	140-155	130-140	115-125	0,049	0,063	0,079	0,090	0,115	
					0,045	0,057	0,071	0,081	0,104	
					0,038	0,049	0,061	0,070	0,089	
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	
					0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	
					9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	
					1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	⊖ ⊗	225-250	210-235	200-220	0,051	0,066	0,082	0,093	0,119	
					0,047	0,061	0,076	0,086	0,110	
					0,044	0,057	0,070	0,080	0,103	
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊖ ⊗	170-190	160-180	150-170	0,047	0,061	0,076	0,086	0,110	
					0,044	0,057	0,070	0,080	0,102	
					0,041	0,053	0,065	0,074	0,095	
N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	⊖	95-105	90-100	85-95	0,044	0,056	0,070	0,080	0,102	
					0,041	0,052	0,065	0,074	0,095	
					0,038	0,049	0,060	0,069	0,088	
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	⊖	115-130	110-120	100-115	0,044	0,056	0,070	0,080	0,102	
					0,041	0,052	0,065	0,074	0,095	
					0,038	0,049	0,060	0,069	0,088	
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	⊖ ⊗	105-115	100-110	90-100	0,040	0,052	0,064	0,073	0,093	
					0,037	0,048	0,059	0,068	0,087	
					0,035	0,045	0,055	0,063	0,081	
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	⊖ ⊗	95-105	90-100	85-95	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085	
					0,031	0,040	0,050	0,057	0,073	
N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	⊖ ⊗	90-100	85-90	80-85	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085	
					0,034	0,044	0,054	0,062	0,079	
					0,031	0,040	0,050	0,057	0,073	
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD			6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	
				ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
					4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	
					6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
					6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr

HMA
MGH10 λ 40°
 γ 18°HELIX
VARZ 3
3 al centroWiper
rpTOOLS
W

Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
										⊙	⊙	○	○

Codoli - DIN 6535 HA

D	rp	L1	L	d1	Z	AN228460	MHC	Codice diametro
h10	± 0,01			h6				
6,0	0,5	17	70	6	3	•	•	.060 050
8,0	1,0	22	80	8	3	•	•	.080 100
8,0	2,0	22	80	8	3	•	•	.080 200
10,0	1,0	27	90	10	3	•	•	.100 100
10,0	2,0	27	90	10	3	•	•	.100 200
12,0	1,0	32	105	12	3	•	•	.120 100
12,0	2,0	32	105	12	3	•	•	.120 200
12,0	3,0	32	105	12	3	•	•	.120 300
16,0	2,0	40	120	16	3	•	•	.160 200
16,0	3,0	40	120	16	3	•	•	.160 300

⊙ : Specifico ○ : Adatto

A richiesta rivestimento **MHC** Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 228460....

Con Art. AC228465

Aumentare la velocità di taglio del 30%

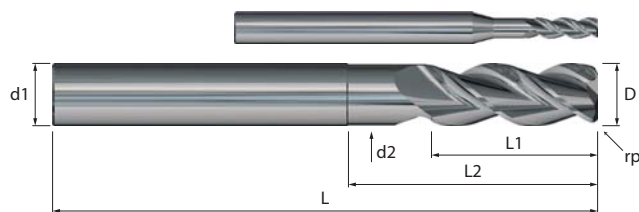


Fresatura standard				Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
				Vc m/min 350-385	Vc m/min 320-350	Vc m/min 280-310	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	⊖ ⊗	⊕	270-295	350-385	320-350	280-310	0,037	0,046	0,058	0,069	0,089	0,110	0,126	0,161
							0,033	0,042	0,053	0,062	0,080	0,100	0,114	0,145
							0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,097	0,125
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊖ ⊗	⊕	270-295	350-385	320-350	280-310	0,034	0,043	0,054	0,064	0,082	0,102	0,117	0,149
							0,031	0,039	0,049	0,058	0,075	0,093	0,105	0,135
							0,026	0,033	0,042	0,050	0,064	0,079	0,091	0,116
N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	⊖ ⊗	⊕	150-165	350-385	320-350	280-310	0,031	0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,108	0,138
							0,028	0,036	0,045	0,053	0,069	0,085	0,097	0,125
							0,024	0,031	0,039	0,046	0,059	0,073	0,084	0,107
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	⊖ ⊗	⊕	180-200	350-385	320-350	280-310	0,031	0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,108	0,138
							0,028	0,036	0,045	0,053	0,069	0,085	0,097	0,125
							0,024	0,031	0,039	0,046	0,059	0,073	0,084	0,107
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	⊖ ⊗	⊕	160-175	350-385	320-350	280-310	0,029	0,036	0,046	0,054	0,070	0,087	0,099	0,126
							0,026	0,033	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089	0,114
							0,022	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	⊖ ⊗	⊕	150-165	350-385	320-350	280-310	0,026	0,033	0,042	0,049	0,063	0,079	0,090	0,115
							0,024	0,030	0,038	0,045	0,057	0,071	0,081	0,104
							0,020	0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,070	0,089
N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	⊖ ⊗	⊕	140-155	350-385	320-350	280-310	0,026	0,033	0,042	0,049	0,063	0,079	0,090	0,115
							0,024	0,030	0,038	0,045	0,057	0,071	0,081	0,104
							0,020	0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,070	0,089
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00
							0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80
							4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00
							0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60
							4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00
							0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00



Fresatura standard				Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
				Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	⊖	⊗	225-250	210-235	200-220	0,027	0,034	0,043	0,051	0,066	0,082	0,093	0,119	
						0,025	0,032	0,040	0,047	0,061	0,076	0,086	0,110	
						0,023	0,029	0,037	0,044	0,057	0,070	0,080	0,103	
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊖	⊗	170-190	160-180	150-170	0,025	0,032	0,040	0,047	0,061	0,076	0,086	0,110	
						0,023	0,029	0,037	0,044	0,057	0,070	0,080	0,102	
						0,022	0,027	0,034	0,041	0,053	0,065	0,074	0,095	
N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	⊖	⊗	95-105	90-100	85-95	0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	0,102	
						0,022	0,027	0,034	0,041	0,052	0,065	0,074	0,095	
						0,020	0,025	0,032	0,038	0,049	0,060	0,069	0,088	
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	⊖	⊗	115-130	110-120	100-115	0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	0,102	
						0,022	0,027	0,034	0,041	0,052	0,065	0,074	0,095	
						0,020	0,025	0,032	0,038	0,049	0,060	0,069	0,088	
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	⊖	⊗	105-115	100-110	90-100	0,021	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073	0,093	
						0,020	0,025	0,031	0,037	0,048	0,059	0,068	0,087	
						0,018	0,023	0,029	0,035	0,045	0,055	0,063	0,081	
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	⊖	⊗	95-105	90-100	85-95	0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085	
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079	
						0,017	0,021	0,027	0,031	0,040	0,050	0,057	0,073	
N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	⊖	⊗	90-100	85-90	80-85	0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085	
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079	
						0,017	0,021	0,027	0,031	0,040	0,050	0,057	0,073	
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00
					ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD		1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00
							3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00
							2,25	3,00	3,75	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00
						ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00
							3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
										⊙	⊙	○	○

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L2	d2	L	d1 h6	Z		AN228465	AC228465	Codice diametro
3,0	0,3	10	12	2,8	70	6	3		•	•	.030 12 030
4,0	0,5	12	16	3,7	70	6	3		•	•	.040 16 050
5,0	0,5	15	20	4,7	70	6	3		•	•	.050 20 050
6,0	0,5	17	24	5,6	70	6	3		•	•	.060 24 050
8,0	1,0	22	32	7,5	80	8	3		•	•	.080 32 100
8,0	2,0	22	32	7,5	80	8	3		•	•	.080 32 200
10,0	1,0	27	40	9,4	90	10	3		•	•	.100 40 100
10,0	2,0	27	40	9,4	90	10	3		•	•	.100 40 200
12,0	1,0	32	48	11,2	105	12	3		•	•	.120 48 100
12,0	2,0	32	48	11,2	105	12	3		•	•	.120 48 200
12,0	3,0	32	48	11,2	105	12	3		•	•	.120 48 300
16,0	2,0	40	64	15,0	120	16	3		•	•	.160 64 200
16,0	3,0	40	64	15,0	120	16	3		•	•	.160 64 300

⊙ : Specifico

○ : Adatto

A richiesta rivestimento MHC

Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 228465....

Con Art. AC232460

Aumentare la velocità di taglio del 30%



Fresatura standard		Sgrossare	Sgrossare	Sgrossare	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,75xD	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20				
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	⊖	250-275			0,094	0,107	0,137	0,160				
	⊗		225-250		0,083	0,095	0,121	0,141				
	⊕			205-225	0,075	0,085	0,109	0,127				
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊖	190-210			0,087	0,100	0,128	0,148				
	⊗		170-190		0,077	0,088	0,113	0,131				
	⊕			160-175	0,069	0,079	0,101	0,118				
N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	⊖	110-120			0,081	0,092	0,118	0,137				
	⊗		100-110		0,071	0,081	0,104	0,121				
	⊕			90-100	0,064	0,073	0,094	0,109				
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	⊖	130-140			0,081	0,092	0,118	0,137				
	⊗		115-130		0,071	0,081	0,104	0,121				
	⊕			105-115	0,064	0,073	0,094	0,109				
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	⊖	115-125			0,074	0,084	0,108	0,125				
	⊗		100-110		0,065	0,074	0,095	0,111				
	⊕			95-100	0,059	0,067	0,086	0,100				
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	⊖	110-120			0,067	0,077	0,098	0,114				
	⊗		100-110		0,059	0,068	0,087	0,101				
	⊕			90-100	0,053	0,061	0,078	0,091				
N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	⊖	100-110			0,067	0,077	0,098	0,114				
	⊗		90-100		0,059	0,068	0,087	0,101				
	⊕			85-90	0,053	0,061	0,078	0,091				
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD			15,00	18,00	24,00	30,00				
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD		2,50	3,00	4,00	5,00				
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD	15,00	18,00	24,00	30,00				
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,75xD	5,00	6,00	8,00	10,00				
					15,00	18,00	24,00	30,00				
					7,50	9,00	12,00	15,00				



Fresatura standard		Sgrossare	Sgrossare	Sgrossare	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20				
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	⊖	205-225			0,090	0,102	0,131	0,152				
	⊗		190-210		0,083	0,095	0,121	0,141				
	⊕			180-195	0,077	0,088	0,113	0,131				
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊖	155-170			0,083	0,095	0,121	0,141				
	⊗		145-160		0,077	0,088	0,113	0,131				
	⊕			135-150	0,072	0,082	0,105	0,122				
N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	⊖	85-95			0,077	0,088	0,112	0,130				
	⊗		80-90		0,071	0,081	0,104	0,121				
	⊕			75-85	0,066	0,076	0,097	0,112				
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	⊖	105-115			0,077	0,088	0,112	0,130				
	⊗		100-110		0,071	0,081	0,104	0,121				
	⊕			90-100	0,066	0,076	0,097	0,112				
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	⊖	95-105			0,070	0,080	0,103	0,119				
	⊗		85-95		0,065	0,074	0,095	0,111				
	⊕			80-90	0,061	0,069	0,089	0,103				
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	⊖	85-95			0,064	0,073	0,093	0,109				
	⊗		80-90		0,059	0,068	0,087	0,101				
	⊕			75-85	0,055	0,063	0,081	0,094				
N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	⊖	80-85			0,064	0,073	0,093	0,109				
	⊗		75-80		0,059	0,068	0,087	0,101				
	⊕			70-75	0,055	0,063	0,081	0,094				
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD			10,00	12,00	16,00	20,00				
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD		5,00	6,00	8,00	10,00				
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD	10,00	12,00	16,00	20,00				
				ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	7,50	9,00	12,00	15,00				
					10,00	12,00	16,00	20,00				
					10,00	12,00	16,00	20,00				

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr

HMA/
MGH10 λ 40°
 γ 18°HELIX
VARZ 3
3 al centroWiper
S 45°TOOLS
WF

Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
										⊙	⊙	○	○

Codoli - DIN 6535 HA

D	sm	L1				L	d1	Z		-	MHC	
h10	45°						h6			AN232460	AC232460	Codice diametro
10,0	0,08	27				90	10	3		•	•	.100
12,0	0,08	32				105	12	3		•	•	.120
16,0	0,10	40				120	16	3		•	•	.160
20,0	0,10	47				135	20	3		•	•	.200

⊙ : Specifico ○ : Adatto

A richiesta rivestimento **MHC** Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 232460....

Con Art. AC232461

Aumentare la velocità di taglio del 30%

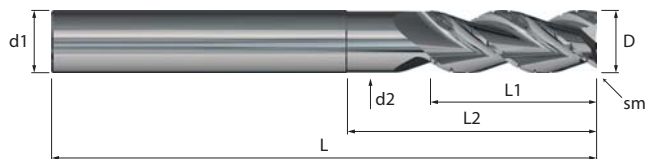


Fresatura standard		Sgrossare	Sgrossare	Sgrossare	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,75xD	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20				
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
N.3	Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	250-275	225-250	205-225	0,094	0,107	0,137	0,160				
N		⊖			0,083	0,095	0,121	0,141				
N		⊗			0,075	0,085	0,109	0,127				
N.4	Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	190-210	170-190	160-175	0,087	0,100	0,128	0,148				
N		⊖			0,077	0,088	0,113	0,131				
N		⊗			0,069	0,079	0,101	0,118				
N.6	Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	110-120	100-110	90-100	0,081	0,092	0,118	0,137				
N		⊖			0,071	0,081	0,104	0,121				
N		⊗			0,064	0,073	0,094	0,109				
N.7	Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	130-140	115-130	105-115	0,081	0,092	0,118	0,137				
N		⊖			0,071	0,081	0,104	0,121				
N		⊗			0,064	0,073	0,094	0,109				
N.8	Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	115-125	100-110	95-100	0,074	0,084	0,108	0,125				
N		⊖			0,065	0,074	0,095	0,111				
N		⊗			0,059	0,067	0,086	0,100				
N.9	Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	110-120	100-110	90-100	0,067	0,077	0,098	0,114				
N		⊖			0,059	0,068	0,087	0,101				
N		⊗			0,053	0,061	0,078	0,091				
N.10	Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	100-110	90-100	85-90	0,067	0,077	0,098	0,114				
N		⊖			0,059	0,068	0,087	0,101				
N		⊗			0,053	0,061	0,078	0,091				
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD			15,00	18,00	24,00	30,00				
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD		2,50	3,00	4,00	5,00				
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD	15,00	18,00	24,00	30,00				
					5,00	6,00	8,00	10,00				
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,75xD	15,00	18,00	24,00	30,00				
					7,50	9,00	12,00	15,00				



Fresatura standard		Sgrossare	Sgrossare	Sgrossare	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20				
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
N.3	Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	205-225	190-210	180-195	0,090	0,102	0,131	0,152				
N		⊖			0,083	0,095	0,121	0,141				
N		⊗			0,077	0,088	0,113	0,131				
N.4	Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	155-170	145-160	135-150	0,083	0,095	0,121	0,141				
N		⊖			0,077	0,088	0,113	0,131				
N		⊗			0,072	0,082	0,105	0,122				
N.6	Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	85-95	80-90	75-85	0,077	0,088	0,112	0,130				
N		⊖			0,071	0,081	0,104	0,121				
N		⊗			0,066	0,076	0,097	0,112				
N.7	Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	105-115	100-110	90-100	0,077	0,088	0,112	0,130				
N		⊖			0,071	0,081	0,104	0,121				
N		⊗			0,066	0,076	0,097	0,112				
N.8	Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	95-105	85-95	80-90	0,070	0,080	0,103	0,119				
N		⊖			0,065	0,074	0,095	0,111				
N		⊗			0,061	0,069	0,089	0,103				
N.9	Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	85-95	80-90	75-85	0,064	0,073	0,093	0,109				
N		⊖			0,059	0,068	0,087	0,101				
N		⊗			0,055	0,063	0,081	0,094				
N.10	Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	80-85	75-80	70-75	0,064	0,073	0,093	0,109				
N		⊖			0,059	0,068	0,087	0,101				
N		⊗			0,055	0,063	0,081	0,094				
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD			10,00	12,00	16,00	20,00				
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD		5,00	6,00	8,00	10,00				
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD	10,00	12,00	16,00	20,00				
					7,50	9,00	12,00	15,00				
				ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	10,00	12,00	16,00	20,00				
					10,00	12,00	16,00	20,00				

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
										⊙	⊙	○	○

Codoli - DIN 6535 HA

D	sm	L1	L2	d2	L	d1	Z	AN232461	AC232461	Codice diametro
10,0	0,08	27	40	9,4	90	10	3	•	•	. 100 40
12,0	0,08	32	48	11,2	105	12	3	•	•	. 120 48
16,0	0,10	40	64	15,0	120	16	3	•	•	. 160 64
20,0	0,10	47	80	18,8	135	20	3	•	•	. 200 80

⊙ : Specifico ○ : Adatto

A richiesta rivestimento **MHC** Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 232461....

Con Art. AC232580

Aumentare la velocità di taglio del 30%

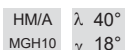
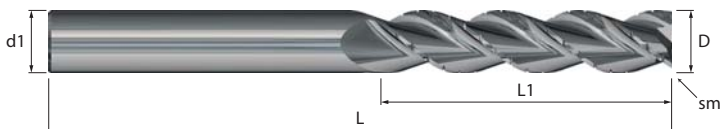


Fresatura standard		Sgrossare	Sgrossare	Sgrossare	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,5xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,75xD	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,5xD	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20				
		Vc m/min 210-235	Vc m/min 190-210	Vc m/min 205-225	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	⊖	160-180	145-160	160-175	0,059	0,067	0,086	0,100				
					0,051	0,058	0,075	0,087				
					0,057	0,065	0,083	0,097				
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊖	90-100	80-90	90-100	0,055	0,062	0,080	0,093				
					0,047	0,054	0,069	0,080				
					0,053	0,060	0,077	0,090				
N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (HB 80)	⊖	110-120	95-105	105-115	0,051	0,058	0,074	0,086				
					0,044	0,050	0,064	0,074				
					0,049	0,056	0,071	0,083				
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	⊖	95-105	85-95	95-100	0,051	0,058	0,074	0,086				
					0,044	0,050	0,064	0,074				
					0,049	0,056	0,071	0,083				
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	⊖	90-100	80-90	90-100	0,046	0,053	0,068	0,079				
					0,040	0,046	0,059	0,068				
					0,045	0,051	0,065	0,076				
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	⊖	85-95	75-85	85-90	0,042	0,048	0,061	0,071				
					0,037	0,042	0,053	0,062				
					0,041	0,046	0,059	0,069				
N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	⊖	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,5xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,75xD	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,5xD	20,00	24,00	32,00	40,00				
					5,00	6,00	8,00	10,00				
					20,00	24,00	32,00	40,00				
					7,50	9,00	12,00	15,00				
					25,00	30,00	40,00	50,00				
					5,00	6,00	8,00	10,00				



Fresatura standard		Sgrossare	Sgrossare	Sgrossare	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali		ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,75xD Vc m/min	ap ≤ 3xD ae ≤ 0,25xD Vc m/min	ap ≤ 3xD ae ≤ 0,5xD Vc m/min	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20				
					Avanzamenti per dente (Fz mm)							
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	⊖	190-210	225-250	190-210	0,051	0,058	0,075	0,087				
					0,063	0,072	0,092	0,107				
					0,051	0,058	0,075	0,087				
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊖	145-160	170-190	145-160	0,047	0,054	0,069	0,080				
					0,059	0,067	0,086	0,100				
					0,047	0,054	0,069	0,080				
N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (HB 80)	⊖	80-90	100-110	80-90	0,044	0,050	0,064	0,074				
					0,054	0,062	0,079	0,092				
					0,044	0,050	0,064	0,074				
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	⊖	95-105	115-130	95-105	0,044	0,050	0,064	0,074				
					0,054	0,062	0,079	0,092				
					0,044	0,050	0,064	0,074				
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	⊖	85-95	100-110	85-95	0,040	0,046	0,059	0,068				
					0,050	0,057	0,073	0,084				
					0,040	0,046	0,059	0,068				
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	⊖	80-90	100-110	80-90	0,037	0,042	0,053	0,062				
					0,045	0,052	0,066	0,077				
					0,037	0,042	0,053	0,062				
N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	⊖	75-85	90-100	75-85	0,037	0,042	0,053	0,062				
					0,045	0,052	0,066	0,077				
					0,037	0,042	0,053	0,062				
		ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,75xD			25,00	30,00	40,00	50,00				
			ap ≤ 3xD ae ≤ 0,25xD		7,50	9,00	12,00	15,00				
				ap ≤ 3xD ae ≤ 0,5xD	30,00	36,00	48,00	60,00				
					2,50	3,00	4,00	5,00				
					30,00	36,00	48,00	60,00				
					5,00	6,00	8,00	10,00				

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
										⊙	⊙	○	○

Codoli - DIN 6535 HA

D	sm	L1				L	d1	Z		AN232580	AC232580	Codice diametro
10,0	0,08	47				105	10	3		•	•	.100
12,0	0,08	56				120	12	3		•	•	.120
16,0	0,10	68				135	16	3		•	•	.160
20,0	0,10	79				160	20	3		•	•	.200

⊙ : Specifico ○ : Adatto

A richiesta rivestimento **MHC** Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 232580....

Con Art. AC234460

Aumentare la velocità di taglio del 30%



Fresatura standard		Sgrossare	Sgrossare	Sgrossare	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,75xD	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20				
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
N.3	Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	250-275	225-250	205-225	0,094	0,107	0,137	0,160				
N.4	Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	190-210	170-190	160-175	0,083	0,095	0,121	0,141				
N.6	Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	110-120	100-110	90-100	0,075	0,085	0,109	0,127				
N.7	Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	130-140	115-130	105-115	0,087	0,100	0,128	0,148				
N.8	Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	115-125	100-110	95-100	0,077	0,088	0,113	0,131				
N.9	Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura. Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	110-120	100-110	90-100	0,069	0,079	0,101	0,118				
N.10	Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	100-110	90-100	85-90	0,081	0,092	0,118	0,137				
					0,071	0,081	0,104	0,121				
					0,064	0,073	0,094	0,109				
					0,081	0,092	0,118	0,137				
					0,071	0,081	0,104	0,121				
					0,064	0,073	0,094	0,109				
					0,074	0,084	0,108	0,125				
					0,065	0,074	0,095	0,111				
					0,059	0,067	0,086	0,100				
					0,067	0,077	0,098	0,114				
					0,059	0,068	0,087	0,101				
					0,053	0,061	0,078	0,091				
					0,067	0,077	0,098	0,114				
					0,059	0,068	0,087	0,101				
					0,053	0,061	0,078	0,091				
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD			15,00	18,00	24,00	30,00				
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD		2,50	3,00	4,00	5,00				
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD	15,00	18,00	24,00	30,00				
					5,00	6,00	8,00	10,00				
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,75xD	15,00	18,00	24,00	30,00				
					7,50	9,00	12,00	15,00				



Fresatura standard		Sgrossare	Sgrossare	Sgrossare	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20				
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
N.3	Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	205-225	190-210	180-195	0,090	0,102	0,131	0,152				
N.4	Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	155-170	145-160	135-150	0,083	0,095	0,121	0,141				
N.6	Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	85-95	80-90	75-85	0,077	0,088	0,113	0,131				
N.7	Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	105-115	100-110	90-100	0,072	0,082	0,105	0,122				
N.8	Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	95-105	85-95	80-90	0,077	0,088	0,112	0,130				
N.9	Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura. Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	85-95	80-90	75-85	0,071	0,081	0,104	0,121				
N.10	Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	80-85	75-80	70-75	0,066	0,076	0,097	0,112				
					0,077	0,088	0,112	0,130				
					0,071	0,081	0,104	0,121				
					0,066	0,076	0,097	0,112				
					0,070	0,080	0,103	0,119				
					0,065	0,074	0,095	0,111				
					0,061	0,069	0,089	0,103				
					0,064	0,073	0,093	0,109				
					0,059	0,068	0,087	0,101				
					0,055	0,063	0,081	0,094				
					0,064	0,073	0,093	0,109				
					0,059	0,068	0,087	0,101				
					0,055	0,063	0,081	0,094				
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD			10,00	12,00	16,00	20,00				
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD		5,00	6,00	8,00	10,00				
				ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	10,00	12,00	16,00	20,00				
					7,50	9,00	12,00	15,00				
					10,00	12,00	16,00	20,00				
					10,00	12,00	16,00	20,00				

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr

HMA/
MGH10 λ 40°
 γ 18°HELIX
VARZ 3
3 al centroWiper
rpTOOLS
WF

Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
										⊙	⊙	○	○

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L	d1 h6	Z	AN234460	MHC AC234460	Codice diametro
10,0	0,5	27	90	10	3	•	•	.100 050
10,0	1,0	27	90	10	3	•	•	.100 100
12,0	1,0	32	105	12	3	•	•	.120 100
12,0	2,0	32	105	12	3	•	•	.120 200
12,0	3,0	32	105	12	3	•	•	.120 300
16,0	2,0	40	120	16	3	•	•	.160 200
16,0	3,0	40	120	16	3	•	•	.160 300
20,0	3,0	47	135	20	3	•	•	.200 300

⊙ : Specifico ○ : Adatto

A richiesta rivestimento **MHC** Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 234460....

Con Art. AC234461

Aumentare la velocità di taglio del 30%

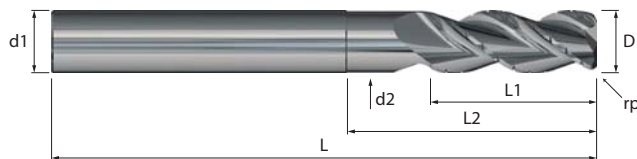


Fresatura standard		Sgrossare	Sgrossare	Sgrossare	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,75xD	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20				
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
N.3	Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	250-275	225-250	205-225	0,094	0,107	0,137	0,160				
N		⊖			0,083	0,095	0,121	0,141				
N		⊗			0,075	0,085	0,109	0,127				
N.4	Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	190-210	170-190	160-175	0,087	0,100	0,128	0,148				
N		⊖			0,077	0,088	0,113	0,131				
N		⊗			0,069	0,079	0,101	0,118				
N.6	Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	110-120	100-110	90-100	0,081	0,092	0,118	0,137				
N		⊖			0,071	0,081	0,104	0,121				
N		⊗			0,064	0,073	0,094	0,109				
N.7	Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	130-140	115-130	105-115	0,081	0,092	0,118	0,137				
N		⊖			0,071	0,081	0,104	0,121				
N		⊗			0,064	0,073	0,094	0,109				
N.8	Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	115-125	100-110	95-100	0,074	0,084	0,108	0,125				
N		⊖			0,065	0,074	0,095	0,111				
N		⊗			0,059	0,067	0,086	0,100				
N.9	Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura. Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	110-120	100-110	90-100	0,067	0,077	0,098	0,114				
N		⊖			0,059	0,068	0,087	0,101				
N		⊗			0,053	0,061	0,078	0,091				
N.10	Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	100-110	90-100	85-90	0,067	0,077	0,098	0,114				
N		⊖			0,059	0,068	0,087	0,101				
N		⊗			0,053	0,061	0,078	0,091				
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD			15,00	18,00	24,00	30,00				
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD		2,50	3,00	4,00	5,00				
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD	15,00	18,00	24,00	30,00				
					5,00	6,00	8,00	10,00				
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,75xD	15,00	18,00	24,00	30,00				
					7,50	9,00	12,00	15,00				



Fresatura standard		Sgrossare	Sgrossare	Sgrossare	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20				
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
N.3	Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	205-225	190-210	180-195	0,090	0,102	0,131	0,152				
N		⊖			0,083	0,095	0,121	0,141				
N		⊗			0,077	0,088	0,113	0,131				
N.4	Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	155-170	145-160	135-150	0,083	0,095	0,121	0,141				
N		⊖			0,077	0,088	0,113	0,131				
N		⊗			0,072	0,082	0,105	0,122				
N.6	Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	85-95	80-90	75-85	0,077	0,088	0,112	0,130				
N		⊖			0,071	0,081	0,104	0,121				
N		⊗			0,066	0,076	0,097	0,112				
N.7	Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	105-115	100-110	90-100	0,077	0,088	0,112	0,130				
N		⊖			0,071	0,081	0,104	0,121				
N		⊗			0,066	0,076	0,097	0,112				
N.8	Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	95-105	85-95	80-90	0,070	0,080	0,103	0,119				
N		⊖			0,065	0,074	0,095	0,111				
N		⊗			0,061	0,069	0,089	0,103				
N.9	Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura. Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	85-95	80-90	75-85	0,064	0,073	0,093	0,109				
N		⊖			0,059	0,068	0,087	0,101				
N		⊗			0,055	0,063	0,081	0,094				
N.10	Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	80-85	75-80	70-75	0,064	0,073	0,093	0,109				
N		⊖			0,059	0,068	0,087	0,101				
N		⊗			0,055	0,063	0,081	0,094				
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD			10,00	12,00	16,00	20,00				
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD		5,00	6,00	8,00	10,00				
				ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	10,00	12,00	16,00	20,00				
					7,50	9,00	12,00	15,00				
				ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	10,00	12,00	16,00	20,00				
					10,00	12,00	16,00	20,00				

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisia	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica
									⊙	⊙	○	○

Codoli - DIN 6535 HA

D _{h10}	rp ± 0,01	L1	L2	d2	L	d1 h6	Z	AN234461	AC234461	Codice diametro
10,0	0,5	27	40	9,4	90	10	3	•	•	. 100 40 050
10,0	1,0	27	40	9,4	90	10	3	•	•	. 100 40 100
12,0	1,0	32	48	11,2	105	12	3	•	•	. 120 48 100
12,0	2,0	32	48	11,2	105	12	3	•	•	. 120 48 200
12,0	3,0	32	48	11,2	105	12	3	•	•	. 120 48 300
16,0	2,0	40	64	15,0	120	16	3	•	•	. 160 64 200
16,0	3,0	40	64	15,0	120	16	3	•	•	. 160 64 300
20,0	3,0	47	80	18,8	135	20	3	•	•	. 200 80 300

⊙ : Specifico ○ : Adatto

A richiesta rivestimento **MHC** Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 234461....

Con Art. AC234580

Aumentare la velocità di taglio del 30%

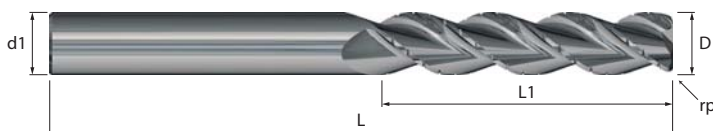


Fresatura standard		Sgrossare	Sgrossare	Sgrossare	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,5xD Vc m/min	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,75xD Vc m/min	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,5xD Vc m/min	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20				
		Avanzamenti per dente (Fz mm)										
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	⊖	210-235	190-210	205-225	0,059	0,067	0,086	0,100				
	⊗				0,051	0,058	0,075	0,087				
	⊕				0,057	0,065	0,083	0,097				
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊖	160-180	145-160	160-175	0,055	0,062	0,080	0,093				
	⊗				0,047	0,054	0,069	0,080				
	⊕				0,053	0,060	0,077	0,090				
N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	⊖	90-100	80-90	90-100	0,051	0,058	0,074	0,086				
	⊗				0,044	0,050	0,064	0,074				
	⊕				0,049	0,056	0,071	0,083				
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	⊖	110-120	95-105	105-115	0,051	0,058	0,074	0,086				
	⊗				0,044	0,050	0,064	0,074				
	⊕				0,049	0,056	0,071	0,083				
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	⊖	95-105	85-95	95-100	0,046	0,053	0,068	0,079				
	⊗				0,040	0,046	0,059	0,068				
	⊕				0,045	0,051	0,065	0,076				
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	⊖	90-100	80-90	90-100	0,042	0,048	0,061	0,071				
	⊗				0,037	0,042	0,053	0,062				
	⊕				0,041	0,046	0,059	0,069				
N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	⊖	85-95	75-85	85-90	0,042	0,048	0,061	0,071				
	⊗				0,037	0,042	0,053	0,062				
	⊕				0,041	0,046	0,059	0,069				
		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,5xD			20,00	24,00	32,00	40,00				
					5,00	6,00	8,00	10,00				
			ap ≤ 2xD ae ≤ 0,75xD		20,00	24,00	32,00	40,00				
					7,50	9,00	12,00	15,00				
				ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,5xD	25,00	30,00	40,00	50,00				
					5,00	6,00	8,00	10,00				



Fresatura standard		Sgrossare	Sgrossare	Sgrossare	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali		ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,75xD Vc m/min	ap ≤ 3xD ae ≤ 0,25xD Vc m/min	ap ≤ 3xD ae ≤ 0,5xD Vc m/min	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20				
					Avanzamenti per dente (Fz mm)							
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	⊖	190-210	225-250	190-210	0,051	0,058	0,075	0,087				
	⊗				0,063	0,072	0,092	0,107				
	⊕				0,051	0,058	0,075	0,087				
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊖	145-160	170-190	145-160	0,047	0,054	0,069	0,080				
	⊗				0,059	0,067	0,086	0,100				
	⊕				0,047	0,054	0,069	0,080				
N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	⊖	80-90	100-110	80-90	0,044	0,050	0,064	0,074				
	⊗				0,054	0,062	0,079	0,092				
	⊕				0,044	0,050	0,064	0,074				
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	⊖	95-105	115-130	95-105	0,044	0,050	0,064	0,074				
	⊗				0,054	0,062	0,079	0,092				
	⊕				0,044	0,050	0,064	0,074				
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	⊖	85-95	100-110	85-95	0,040	0,046	0,059	0,068				
	⊗				0,050	0,057	0,073	0,084				
	⊕				0,040	0,046	0,059	0,068				
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	⊖	80-90	100-110	80-90	0,037	0,042	0,053	0,062				
	⊗				0,045	0,052	0,066	0,077				
	⊕				0,037	0,042	0,053	0,062				
N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	⊖	75-85	90-100	75-85	0,037	0,042	0,053	0,062				
	⊗				0,045	0,052	0,066	0,077				
	⊕				0,037	0,042	0,053	0,062				
		ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,75xD			25,00	30,00	40,00	50,00				
					7,50	9,00	12,00	15,00				
			ap ≤ 3xD ae ≤ 0,25xD		30,00	36,00	48,00	60,00				
					2,50	3,00	4,00	5,00				
				ap ≤ 3xD ae ≤ 0,5xD	30,00	36,00	48,00	60,00				
					5,00	6,00	8,00	10,00				

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr

HMA
MGH10 λ 40°
 γ 18°HELIX
VARZ 3
3 al centroWiper
rpTOOLS
WF

Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisia	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
										⊙	⊙	○	○

Codoli - DIN 6535 HA

D	rp	L1	L	d1	Z	AN234580	AC234580	Codice diametro
10,0	0,5	47	105	10	3	•	•	.100 100
10,0	1,0	47	105	10	3	•	•	.100 150
12,0	1,0	56	120	12	3	•	•	.120 100
12,0	2,0	56	120	12	3	•	•	.120 200
12,0	3,0	56	120	12	3	•	•	.120 300
16,0	2,0	68	135	16	3	•	•	.160 200
16,0	3,0	68	135	16	3	•	•	.160 300
20,0	3,0	79	160	20	3	•	•	.200 300

⊙ : Specifico ○ : Adatto

A richiesta rivestimento MHC Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 234580....

Con Art. AC242255

Aumentare la velocità di taglio del 30%



Fresatura standard				Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
				Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	
N	N.2 Leghe di Al estruse o laminate, non trattabili, tempra + invecchiamento. (HB 100-160 N/mm² 340-550)	⊖	320-350		290-320	255-280	0,022	0,033	0,041	0,052	0,061	0,079	0,098	0,112	0,143	
							0,020	0,030	0,037	0,047	0,055	0,071	0,089	0,101	0,129	
							0,017	0,025	0,032	0,040	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111	
N	N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	⊖	350-385		320-350	280-310	0,022	0,033	0,041	0,052	0,061	0,079	0,098	0,112	0,143	
							0,020	0,030	0,037	0,047	0,055	0,071	0,089	0,101	0,129	
							0,017	0,025	0,032	0,040	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111	
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊖	270-295		245-270	215-240	0,020	0,030	0,038	0,048	0,057	0,073	0,091	0,104	0,133	
							0,018	0,027	0,034	0,043	0,051	0,066	0,082	0,094	0,120	
							0,016	0,024	0,029	0,037	0,044	0,057	0,071	0,081	0,103	
N	N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. ($<$ HB 80)	⊖	150-165		140-150	120-135	0,019	0,028	0,035	0,044	0,053	0,068	0,084	0,096	0,123	
							0,017	0,025	0,032	0,040	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111	
							0,015	0,022	0,027	0,034	0,041	0,053	0,065	0,074	0,095	
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	⊖	180-200		165-180	145-160	0,019	0,028	0,035	0,044	0,053	0,068	0,084	0,096	0,123	
							0,017	0,025	0,032	0,040	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111	
							0,015	0,022	0,027	0,034	0,041	0,053	0,065	0,074	0,095	
N	N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	⊖	160-175		145-160	130-140	0,017	0,026	0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088	0,112	
							0,015	0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,079	0,102	
							0,013	0,020	0,025	0,032	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	
O	O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani. (Shore D65-85)	⊖	170-190		155-170	135-150	0,030	0,044	0,055	0,070	0,083	0,107	0,133	0,152	0,194	
							0,027	0,040	0,050	0,064	0,075	0,097	0,120	0,137	0,176	
							0,023	0,034	0,043	0,055	0,065	0,083	0,103	0,118	0,151	
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	
					ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	
							3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	
							0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	
						ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	
							0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	

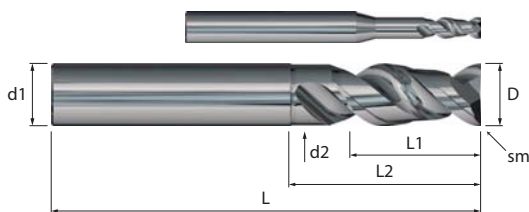


Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD Vc m/min	Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	
			Avanzamenti per dente (Fz mm)												
N	N.2 Leghe di Al estruse o laminate, non trattabili, tempra + invecchiamento. (HB 100-160 N/mm² 340-550)	⊖	205-230	195-215	180-200	0,016	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,073	0,083	0,106	
						0,015	0,022	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098	
						0,014	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,063	0,071	0,091	
N	N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	⊖	225-250	210-235	200-220	0,016	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,073	0,083	0,106	
						0,015	0,022	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098	
						0,014	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,063	0,071	0,091	
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊖	170-190	160-180	150-170	0,015	0,022	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098	
						0,014	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,091	
						0,013	0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085	
N	N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. ($<$ HB 80)	⊖	95-105	90-100	85-95	0,014	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,091	
						0,013	0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,058	0,066	0,084	
						0,012	0,018	0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078	
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	⊖	115-130	110-120	100-115	0,014	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,091	
						0,013	0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,058	0,066	0,084	
						0,012	0,018	0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078	
N	N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	⊖	105-115	100-110	90-100	0,013	0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,083	
						0,012	0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077	
						0,011	0,016	0,020	0,026	0,031	0,040	0,049	0,056	0,072	
O	O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani. (Shore D65-85)	⊖	110-120	100-110	95-105	0,022	0,033	0,041	0,052	0,062	0,079	0,098	0,112	0,144	
						0,020	0,030	0,038	0,048	0,057	0,074	0,091	0,104	0,133	
						0,019	0,028	0,035	0,045	0,053	0,068	0,085	0,097	0,124	
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD			2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD		1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	
						2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
						1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	
					ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
						2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr

AN242255 / AC242255

Fresa piana scaricata Z 2 elica 45°

HMA
MGH10 λ 45°
 γ 18°HELIX
NORZ 2
2 al centroWiper
S 45°TOOLS
W

Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○							●			◎	◎	◎	◎

Codoli - DIN 6535 HA

D	sm	L1	L2	d2	L	d1	Z	AN242255	AC242255	Codice diametro
h10	45°					h6				
2,0	0,03	6	10	1,8	50	4	2	●	●	.020 10
3,0	0,05	8	14	2,8	57	6	2	●	●	.030 14
4,0	0,05	10	16	3,7	57	6	2	●	●	.040 16
5,0	0,06	12	18	4,7	57	6	2	●	●	.050 18
6,0	0,06	15	21	5,6	57	6	2	●	●	.060 21
8,0	0,08	19	26	7,5	63	8	2	●	●	.080 26
10,0	0,08	22	31	9,4	72	10	2	●	●	.100 31
12,0	0,08	26	37	11,2	83	12	2	●	●	.120 37
16,0	0,10	32	44	15,0	92	16	2	●	●	.160 44

◎ : Specifico ○ : Adatto

A richiesta rivestimento MHC

Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 242255....

Con Art. AC242460

Aumentare la velocità di taglio del 30%

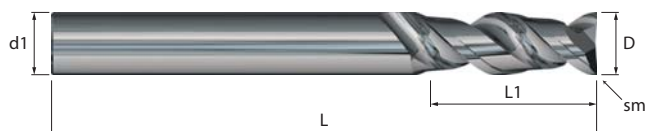


Fresatura standard				Diametro di taglio (mm)						
Gruppo materiali	Finire	Finire	Finire	Avanzamenti per dente (Fz mm)						
	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD Vc m/min	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD Vc m/min	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD Vc m/min	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16		
N.2 Leghe di Al estruse o laminate, non trattabili, tempra + invecchiamento. (HB 100-160 N/mm² 340-550)	320-350	290-320	255-280	0,053	0,068	0,084	0,096	0,123		
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	350-385	320-350	280-310	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111		
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	270-295	245-270	215-240	0,053	0,068	0,084	0,096	0,123		
N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	150-165	140-150	120-135	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111		
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	180-200	165-180	145-160	0,041	0,053	0,065	0,074	0,095		
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	160-175	145-160	130-140	0,035	0,045	0,056	0,064	0,082		
O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani. (Shore D65-85)	170-190	155-170	135-150	0,045	0,058	0,072	0,082	0,105		
				0,041	0,053	0,065	0,074	0,095		
				0,037	0,048	0,060	0,068	0,087		
				0,032	0,041	0,051	0,059	0,075		
				0,071	0,092	0,114	0,130	0,167		
				0,065	0,083	0,103	0,118	0,151		
				0,056	0,072	0,089	0,101	0,130		
	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			9,00	12,00	15,00	18,00	24,00		
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		0,30	0,40	0,50	0,60	0,80		
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00		
				0,60	0,80	1,00	1,20	1,60		
				9,00	12,00	15,00	18,00	24,00		
				1,50	2,00	2,50	3,00	4,00		



Fresatura standard				Diametro di taglio (mm)						
Gruppo materiali	Finire	Finire	Finire	Avanzamenti per dente (Fz mm)						
	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD Vc m/min	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16		
N.2 Leghe di Al estruse o laminate, non trattabili, tempra + invecchiamento. (HB 100-160 N/mm² 340-550)	205-230	195-215	180-200	0,039	0,050	0,062	0,071	0,091		
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	225-250	210-235	200-220	0,036	0,047	0,058	0,066	0,084		
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	170-190	160-180	150-170	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078		
N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	95-105	90-100	85-95	0,039	0,050	0,062	0,071	0,091		
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	115-130	110-120	100-115	0,036	0,047	0,058	0,066	0,084		
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	105-115	100-110	90-100	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078		
O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani. (Shore D65-85)	110-120	100-110	95-105	0,031	0,040	0,050	0,057	0,073		
				0,033	0,043	0,053	0,061	0,078		
				0,029	0,037	0,046	0,053	0,067		
				0,031	0,040	0,050	0,056	0,072		
				0,029	0,037	0,046	0,053	0,067		
				0,033	0,043	0,053	0,061	0,078		
				0,031	0,040	0,050	0,056	0,072		
				0,029	0,037	0,046	0,053	0,067		
				0,031	0,039	0,049	0,056	0,071		
				0,028	0,037	0,045	0,052	0,066		
				0,026	0,034	0,042	0,048	0,062		
				0,053	0,068	0,085	0,096	0,123		
				0,049	0,063	0,078	0,089	0,114		
				0,046	0,059	0,073	0,083	0,106		
	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD			6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00		
			ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
				4,50	6,00	7,50	9,00	12,00		
				6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
				6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr

HMA/
MGH10 λ 45°
 γ 18°HELIX
NORZ 2
2 al centroWiper
S 45°TOOLS
W

Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○										◎	◎	◎	◎

Codoli - DIN 6535 HA

D	sm	L1				L	d1	Z		AN242460	AC242460	Codice diametro
h10	45°						h6					
6,0	0,06	17				70	6	2		•	•	.060
8,0	0,08	22				80	8	2		•	•	.080
10,0	0,08	27				90	10	2		•	•	.100
12,0	0,08	32				105	12	2		•	•	.120
16,0	0,10	40				120	16	2		•	•	.160

◎ : Specifico ○ : Adatto

A richiesta rivestimento **MHC**

Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 242460....

Con Art. AC242465

Aumentare la velocità di taglio del 30%



Fresatura standard				Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
				Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	
N	N.2 Leghe di Al estruse o laminate, non trattabili, tempra + invecchiamento. (HB 100-160 N/mm² 340-550)	⊖	320-350		290-320	255-280	0,019	0,028	0,035	0,044	0,053	0,068	0,084	0,096	0,123	
							0,017	0,025	0,032	0,040	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111	
							0,015	0,022	0,027	0,035	0,041	0,053	0,065	0,075	0,095	
N	N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	⊖	350-385		320-350	280-310	0,019	0,028	0,035	0,044	0,053	0,068	0,084	0,096	0,123	
							0,017	0,025	0,032	0,040	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111	
							0,015	0,022	0,027	0,035	0,041	0,053	0,065	0,075	0,095	
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊖	270-295		245-270	215-240	0,017	0,026	0,033	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089	0,114	
							0,016	0,024	0,029	0,037	0,044	0,057	0,071	0,081	0,103	
							0,014	0,020	0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,069	0,089	
N	N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. ($<$ HB 80)	⊖	150-165		140-150	120-135	0,016	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082	0,105	
							0,015	0,022	0,027	0,034	0,041	0,053	0,065	0,074	0,095	
							0,012	0,019	0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	0,082	
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	⊖	180-200		165-180	145-160	0,016	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082	0,105	
							0,015	0,022	0,027	0,034	0,041	0,053	0,065	0,074	0,095	
							0,012	0,019	0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	0,082	
N	N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	⊖	160-175		145-160	130-140	0,015	0,022	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097	
							0,013	0,020	0,025	0,032	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	
							0,011	0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,059	0,075	
O	O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani. (Shore D65-85)	⊖	170-190		155-170	135-150	0,025	0,038	0,048	0,060	0,071	0,092	0,114	0,130	0,167	
							0,023	0,034	0,043	0,055	0,065	0,083	0,103	0,118	0,151	
							0,020	0,030	0,037	0,047	0,056	0,072	0,089	0,101	0,130	
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	
					ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	
							3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	
							0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	
						ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	
							0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	

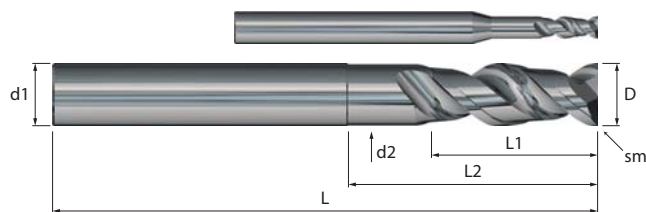


Fresatura standard				Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)										
Gruppo materiali				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16		
				Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)										
N	N.2 Leghe di Al estruse o laminate, non trattabili, tempra + invecchiamento. (HB 100-160 N/mm² 340-550)	⊖	205-230	195-215	180-200	0,014	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,091			
						0,013	0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,084			
						0,012	0,018	0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078			
N	N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	⊖	225-250	210-235	200-220	0,014	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,091			
						0,013	0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,084			
						0,012	0,018	0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078			
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊖	170-190	160-180	150-170	0,013	0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,084			
						0,012	0,018	0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078			
						0,011	0,017	0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,057	0,073			
N	N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	⊖	95-105	90-100	85-95	0,012	0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,078			
						0,011	0,017	0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,056	0,072			
						0,010	0,015	0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,053	0,067			
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	⊖	115-130	110-120	100-115	0,012	0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,078			
						0,011	0,017	0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,056	0,072			
						0,010	0,015	0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,053	0,067			
N	N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	⊖	105-115	100-110	90-100	0,011	0,016	0,020	0,026	0,031	0,039	0,049	0,056	0,071			
						0,010	0,015	0,019	0,024	0,028	0,037	0,045	0,052	0,066			
						0,009	0,014	0,018	0,022	0,026	0,034	0,042	0,048	0,062			
O	O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani. (Shore D65-85)	⊖	110-120	100-110	95-105	0,019	0,028	0,035	0,045	0,053	0,068	0,085	0,096	0,123			
						0,017	0,026	0,033	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089	0,114			
						0,016	0,024	0,030	0,039	0,046	0,059	0,073	0,083	0,106			
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD			2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
					ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD		1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00		
						ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
							1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00		
						ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
							2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.

AN242465 / AC242465

Fresa piana scaricata Z 2 elica 45°



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○										⊙	⊙	⊙	⊙

Codoli - DIN 635 HA

D	sm	L1	L2	d2	L	d1	Z	AN242465	AC242465	Codice diametro
h10	45°					h6				
2,0	0,03	7	8	1,8	65	4	2	•	•	.020 08
3,0	0,05	10	12	2,8	70	6	2	•	•	.030 12
4,0	0,05	12	16	3,7	70	6	2	•	•	.040 16
5,0	0,06	15	20	4,7	70	6	2	•	•	.050 20
6,0	0,06	17	24	5,6	70	6	2	•	•	.060 24
8,0	0,08	22	32	7,5	80	8	2	•	•	.080 32
10,0	0,08	27	40	9,4	90	10	2	•	•	.100 40
12,0	0,08	32	48	11,2	105	12	2	•	•	.120 48
16,0	0,10	40	64	15,0	120	16	2	•	•	.160 64

⊙ : Specifico ○ : Adatto

A richiesta rivestimento **MHC** Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 242465....

Con Art. AC248255

Aumentare la velocità di taglio del 30%



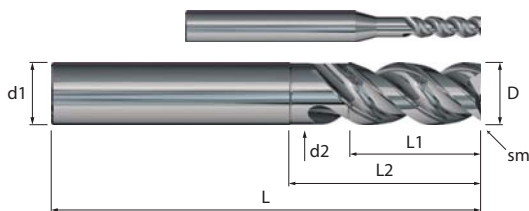
Fresatura standard				Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
				Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	⊖ ⊗	350-385	270-295	320-350	280-310	0,033	0,041	0,052	0,061	0,079	0,098	0,112	0,143	
						0,030	0,037	0,047	0,055	0,071	0,089	0,101	0,129	
						0,025	0,032	0,040	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111	
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊖ ⊗	270-295	245-270	215-240	0,030	0,038	0,048	0,057	0,073	0,091	0,104	0,133		
					0,027	0,034	0,043	0,051	0,066	0,082	0,094	0,120		
					0,024	0,029	0,037	0,044	0,057	0,071	0,081	0,103		
N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. ($\leq$ HB 80)	⊖ ⊗	150-165	140-150	120-135	0,028	0,035	0,044	0,053	0,068	0,084	0,096	0,123		
					0,025	0,032	0,040	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111		
					0,022	0,027	0,034	0,041	0,053	0,065	0,074	0,095		
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	⊖ ⊗	180-200	165-180	145-160	0,028	0,035	0,044	0,053	0,068	0,084	0,096	0,123		
					0,025	0,032	0,040	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111		
					0,022	0,027	0,034	0,041	0,053	0,065	0,074	0,095		
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	⊖ ⊗	160-175	145-160	130-140	0,026	0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088	0,112		
					0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,079	0,102		
					0,020	0,025	0,032	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087		
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	⊖ ⊗	150-165	140-150	120-135	0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	0,102		
					0,021	0,026	0,033	0,040	0,051	0,063	0,072	0,092		
					0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079		
N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	⊖ ⊗	140-155	130-140	115-125	0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	0,102		
					0,021	0,026	0,033	0,040	0,051	0,063	0,072	0,092		
					0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079		
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00
					ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80
						ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00
							0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60
							4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00
							0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00



Fresatura standard				Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
				Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	⊖ ⊗	225-250	210-235	200-220	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,073	0,083	0,106		
					0,022	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098		
					0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,063	0,071	0,091		
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊖ ⊗	170-190	160-180	150-170	0,022	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098		
					0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,091		
					0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085		
N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	⊖ ⊗	95-105	90-100	85-95	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,091		
					0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,058	0,066	0,084		
					0,018	0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078		
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	⊖ ⊗	115-130	110-120	100-115	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,091		
					0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,058	0,066	0,084		
					0,018	0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078		
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	⊖ ⊗	105-115	100-110	90-100	0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,083		
					0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077		
					0,016	0,020	0,026	0,031	0,040	0,049	0,056	0,072		
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	⊖ ⊗	95-105	90-100	85-95	0,017	0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	0,076		
					0,016	0,020	0,025	0,030	0,039	0,048	0,055	0,070		
					0,015	0,019	0,024	0,028	0,036	0,045	0,051	0,065		
N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	⊖ ⊗	90-100	85-90	80-85	0,017	0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	0,076		
					0,016	0,020	0,025	0,030	0,039	0,048	0,055	0,070		
					0,015	0,019	0,024	0,028	0,036	0,045	0,051	0,065		
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00
					ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD		1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00
						ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00
							2,25	3,00	3,75	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00
							3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00
							3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00

AN248255 / AC248255

Fresa piana scaricata Z 3 elica 45°

HMA
MGH10 λ 45°
 γ 18°HELIX
NORZ 3
1 al centroWiper
S 45°TOOLS
W

Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
O										⊙	⊙	O	O

Codoli - DIN 6535 HA

D	sm	L1	L2	d2	L	d1	Z	AN248255	AC248255	Codice diametro
h10	45°					h6				
3,0	0,05	8	14	2,8	57	6	3	•	•	.030 14
4,0	0,05	10	16	3,7	57	6	3	•	•	.040 16
5,0	0,06	12	18	4,7	57	6	3	•	•	.050 18
6,0	0,06	15	21	5,6	57	6	3	•	•	.060 21
8,0	0,08	19	26	7,5	63	8	3	•	•	.080 26
10,0	0,08	22	31	9,4	72	10	3	•	•	.100 31
12,0	0,08	26	37	11,2	83	12	3	•	•	.120 37
16,0	0,10	32	44	15,0	92	16	3	•	•	.160 44

⊙ : Specifico O : Adatto

A richiesta rivestimento **MHC** Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 248255....

Con Art. AC248460

Aumentare la velocità di taglio del 30%



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD										
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16					
						Avanzamenti per dente (Fz mm)									
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	⊖ ⊗	350-385	270-295	320-350	280-310	0,053	0,068	0,084	0,096	0,123					
						0,048	0,061	0,076	0,087	0,111					
						0,041	0,053	0,065	0,075	0,095					
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊖ ⊗	270-295	245-270	215-240	0,049	0,063	0,078	0,089	0,114						
					0,044	0,057	0,071	0,081	0,103						
					0,038	0,049	0,061	0,069	0,089						
N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. ($<$ HB 80)	⊖	150-165	140-150	120-135	0,045	0,058	0,072	0,082	0,105						
					0,041	0,053	0,065	0,074	0,095						
					0,035	0,045	0,056	0,064	0,082						
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	⊖	180-200	165-180	145-160	0,045	0,058	0,072	0,082	0,105						
					0,041	0,053	0,065	0,074	0,095						
					0,035	0,045	0,056	0,064	0,082						
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	⊖ ⊗	160-175	145-160	130-140	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097						
					0,037	0,048	0,060	0,068	0,087						
					0,032	0,041	0,051	0,059	0,075						
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura. Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	⊖ ⊗	150-165	140-150	120-135	0,038	0,048	0,060	0,069	0,088						
					0,034	0,044	0,054	0,062	0,079						
					0,029	0,038	0,047	0,053	0,068						
N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	⊖ ⊗	140-155	130-140	115-125	0,038	0,048	0,060	0,069	0,088						
					0,034	0,044	0,054	0,062	0,079						
					0,029	0,038	0,047	0,053	0,068						
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			9,00	12,00	15,00	18,00	24,00					
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00					
						9,00	12,00	15,00	18,00	24,00					
						0,60	0,80	1,00	1,20	1,60					
					ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00					
						1,50	2,00	2,50	3,00	4,00					

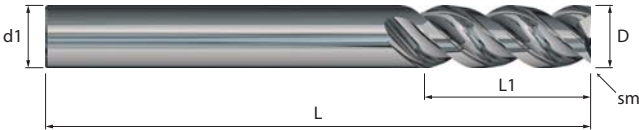


Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)						
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16		
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)						
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	⊖ ⊗	225-250	210-235	200-220	0,039	0,050	0,062	0,071	0,091			
					0,036	0,047	0,058	0,066	0,084			
					0,034	0,043	0,054	0,061	0,078			
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊖ ⊗	170-190	160-180	150-170	0,036	0,047	0,058	0,066	0,084			
					0,034	0,043	0,054	0,061	0,078			
					0,031	0,040	0,050	0,057	0,073			
N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (HB 80)	⊖ ⊗	95-105	90-100	85-95	0,033	0,043	0,053	0,061	0,078			
					0,031	0,040	0,050	0,056	0,072			
					0,029	0,037	0,046	0,053	0,067			
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	⊖ ⊗	115-130	110-120	100-115	0,033	0,043	0,053	0,061	0,078			
					0,031	0,040	0,050	0,056	0,072			
					0,029	0,037	0,046	0,053	0,067			
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	⊖ ⊗	105-115	100-110	90-100	0,031	0,039	0,049	0,056	0,071			
					0,028	0,037	0,045	0,052	0,066			
					0,026	0,034	0,042	0,048	0,062			
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	⊖ ⊗	95-105	90-100	85-95	0,028	0,036	0,044	0,051	0,065			
					0,026	0,033	0,041	0,047	0,060			
					0,024	0,031	0,038	0,044	0,056			
N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	⊖ ⊗	90-100	85-90	80-85	0,028	0,036	0,044	0,051	0,065			
					0,026	0,033	0,041	0,047	0,060			
					0,024	0,031	0,038	0,044	0,056			
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD			6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00		
					ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
						4,50	6,00	7,50	9,00	12,00		
						6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
						6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr

AN248460 / AC248460

Fresa piana Z 3 elica 45°



HMA
MGH10

λ 45°
 γ 18°

HELIX
NOR

Z 3
1 al centro



Wiper
S 45°



TOOLS
W

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
O										⊙	⊙	O	O

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1				L h6	d1 h6	Z		AN248460	AC248460	Codice diametro
6,0	0,06	17				70	6	3		•	•	.060
8,0	0,08	22				80	8	3		•	•	.080
10,0	0,08	27				90	10	3		•	•	.100
12,0	0,08	32				105	12	3		•	•	.120
16,0	0,10	40				120	16	3		•	•	.160

⊙ : Specifico O : Adatto

A richiesta rivestimento **MHC**

Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 248460....

Con Art. AC248465

Aumentare la velocità di taglio del 30%



Fresatura standard				Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD Vc m/min	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD Vc m/min	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)								Ø 12	Ø 16
					Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16		
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	⊖ ⊗	350-385	320-350	280-310	0,028	0,035	0,044	0,053	0,068	0,084	0,096	0,123		
					0,025	0,032	0,040	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111		
					0,022	0,027	0,035	0,041	0,053	0,065	0,075	0,095		
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊖ ⊗	270-295	245-270	215-240	0,026	0,033	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089	0,114		
					0,024	0,029	0,037	0,044	0,057	0,071	0,081	0,103		
					0,020	0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,069	0,089		
N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	⊖	150-165	140-150	120-135	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082	0,105		
					0,022	0,027	0,034	0,041	0,053	0,065	0,074	0,095		
					0,019	0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	0,082		
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	⊖	180-200	165-180	145-160	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082	0,105		
					0,022	0,027	0,034	0,041	0,053	0,065	0,074	0,095		
					0,019	0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	0,082		
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	⊖ ⊗	160-175	145-160	130-140	0,022	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097		
					0,020	0,025	0,032	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087		
					0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,059	0,075		
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura. Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	⊖ ⊗	150-165	140-150	120-135	0,020	0,025	0,032	0,038	0,048	0,060	0,069	0,088		
					0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079		
					0,016	0,019	0,025	0,029	0,038	0,047	0,053	0,068		
N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura. Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	⊖ ⊗	140-155	130-140	115-125	0,020	0,025	0,032	0,038	0,048	0,060	0,069	0,088		
					0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079		
					0,016	0,019	0,025	0,029	0,038	0,047	0,053	0,068		
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00		
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80		
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00		
					0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60		
					4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00		
					0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00		

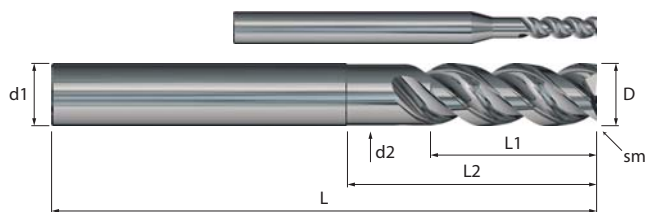


Fresatura standard				Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)								Ø 12	Ø 16
					Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16		
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	⊖ ⊗	225-250	210-235	200-220	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,091		
					0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,084		
					0,018	0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078		
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊖ ⊗	170-190	160-180	150-170	0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,084		
					0,018	0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078		
					0,017	0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,057	0,073		
N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	⊖	95-105	90-100	85-95	0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,078		
					0,017	0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,056	0,072		
					0,015	0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,053	0,067		
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	⊖	115-130	110-120	100-115	0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,078		
					0,017	0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,056	0,072		
					0,015	0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,053	0,067		
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	⊖ ⊗	105-115	100-110	90-100	0,016	0,020	0,026	0,031	0,039	0,049	0,056	0,071		
					0,015	0,019	0,024	0,028	0,037	0,045	0,052	0,066		
					0,014	0,018	0,022	0,026	0,034	0,042	0,048	0,062		
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura. Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	⊖ ⊗	95-105	90-100	85-95	0,015	0,019	0,023	0,028	0,036	0,044	0,051	0,065		
					0,014	0,017	0,022	0,026	0,033	0,041	0,047	0,060		
					0,013	0,016	0,020	0,024	0,031	0,038	0,044	0,056		
N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura. Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	⊖ ⊗	90-100	85-90	80-85	0,015	0,019	0,023	0,028	0,036	0,044	0,051	0,065		
					0,014	0,017	0,022	0,026	0,033	0,041	0,047	0,060		
					0,013	0,016	0,020	0,024	0,031	0,038	0,044	0,056		
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD		1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00		
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
					2,25	3,00	3,75	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00		
				ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
					3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr

AN248465 / AC248465

Fresa piana scaricata Z 3 elica 45°



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
O										⊙	⊙	O	O

Codoli - DIN 6535 HA

D	sm	L1	L2	d2	L	d1	Z	AN248465	AC248465	Codice diametro
3,0	0,05	10	12	2,8	70	6	3	•	•	.030 12
4,0	0,05	12	16	3,7	70	6	3	•	•	.040 16
5,0	0,06	15	20	4,7	70	6	3	•	•	.050 20
6,0	0,06	17	24	5,6	70	6	3	•	•	.060 24
8,0	0,08	22	32	7,5	80	8	3	•	•	.080 32
10,0	0,08	27	40	9,4	90	10	3	•	•	.100 40
12,0	0,08	32	48	11,2	105	12	3	•	•	.120 48
16,0	0,10	40	64	15,0	120	16	3	•	•	.160 64

⊙ : Specifico O : Adatto

A richiesta rivestimento **MHC** Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 248465....

Con Art. AC248580

Aumentare la velocità di taglio del 30%

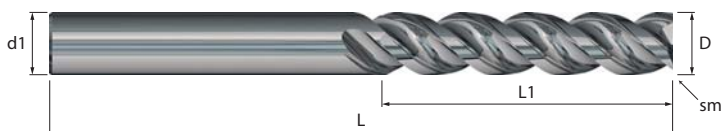


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)								
Gruppo materiali		ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,25xD	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20					
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
N	N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	⊖ ⊗	325-360	295-325	260-285	0,059	0,068	0,087	0,101				
						0,053	0,061	0,078	0,090				
						0,046	0,052	0,067	0,078				
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊖ ⊗	250-275	230-250	200-220	0,055	0,063	0,080	0,093				
						0,049	0,056	0,072	0,084				
						0,042	0,048	0,062	0,072				
N	N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	⊖ ⊗	140-155	130-140	110-125	0,051	0,058	0,074	0,086				
						0,046	0,052	0,067	0,077				
						0,039	0,045	0,057	0,066				
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	⊖ ⊗	170-185	155-170	135-150	0,051	0,058	0,074	0,086				
						0,046	0,052	0,067	0,077				
						0,039	0,045	0,057	0,066				
N	N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	⊖ ⊗	150-165	135-150	120-130	0,047	0,053	0,068	0,079				
						0,042	0,048	0,061	0,071				
						0,036	0,041	0,052	0,061				
N	N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	⊖ ⊗	140-155	130-140	110-125	0,042	0,048	0,062	0,072				
						0,038	0,043	0,055	0,064				
						0,033	0,037	0,048	0,055				
N	N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	⊖ ⊗	130-145	120-130	105-115	0,042	0,048	0,062	0,072				
						0,038	0,043	0,055	0,064				
						0,033	0,037	0,048	0,055				
		ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,05xD				25,00	30,00	40,00	50,00				
		ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,1xD				0,50	0,60	0,80	1,00				
						25,00	30,00	40,00	50,00				
						1,00	1,20	1,60	2,00				
		ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,25xD				25,00	30,00	40,00	50,00				
						2,50	3,00	4,00	5,00				



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)								
Gruppo materiali		ap ≤ 3xD ae ≤ 0,05xD Vc m/min	ap ≤ 3xD ae ≤ 0,1xD Vc m/min	ap ≤ 3xD ae ≤ 0,25xD Vc m/min	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20					
Avanzamenti per dente (Fz mm)													
N	N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	⊖ ⊗	320-350	285-315	250-275	0,058	0,066	0,085	0,098				
						0,052	0,059	0,075	0,087				
						0,044	0,050	0,064	0,075				
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊖ ⊗	245-270	220-245	195-215	0,054	0,061	0,079	0,091				
						0,048	0,055	0,070	0,081				
						0,041	0,047	0,060	0,069				
N	N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (HB 80)	⊖ ⊗	140-150	125-135	110-120	0,050	0,057	0,073	0,084				
						0,044	0,050	0,064	0,075				
						0,038	0,043	0,055	0,064				
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	⊖ ⊗	165-180	150-165	130-145	0,050	0,057	0,073	0,084				
						0,044	0,050	0,064	0,075				
						0,038	0,043	0,055	0,064				
N	N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	⊖ ⊗	145-160	130-145	115-130	0,046	0,052	0,067	0,077				
						0,041	0,046	0,059	0,069				
						0,035	0,039	0,050	0,059				
N	N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	⊖ ⊗	140-150	125-135	110-120	0,041	0,047	0,060	0,070				
						0,037	0,042	0,054	0,062				
						0,031	0,036	0,046	0,053				
N	N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	⊖ ⊗	130-140	115-130	100-110	0,041	0,047	0,060	0,070				
						0,037	0,042	0,054	0,062				
						0,031	0,036	0,046	0,053				
				ap ≤ 3xD ae ≤ 0,05xD				30,00	36,00	48,00	60,00		
						ap ≤ 3xD ae ≤ 0,1xD		0,50	0,60	0,80	1,00		
							ap ≤ 3xD ae ≤ 0,1xD	30,00	36,00	48,00	60,00		
								1,00	1,20	1,60	2,00		
							ap ≤ 3xD ae ≤ 0,25xD	30,00	36,00	48,00	60,00		
								2,50	3,00	4,00	5,00		

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr

HMA/
MGH10 λ 45°
 γ 18°HELIX
NORZ 3
1 al centroWiper
S 45°TOOLS
W

Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
O										⊙	⊙	O	O

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1				L L	d1 h6	Z		AN248580	AC248580	Codice diametro
10,0	0,08	47				105	10	3		•	•	.100
12,0	0,08	56				120	12	3		•	•	.120
16,0	0,10	68				135	16	3		•	•	.160
20,0	0,10	79				160	20	3		•	•	.200

⊙ : Specifico O : Adatto

A richiesta rivestimento **MHC** Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 248580....

Con Art. AC252255

Aumentare la velocità di taglio del 30%



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	⬇	⊗	350-385	320-350	280-310	0,022	0,033	0,041	0,052	0,061	0,079	0,098	0,112	0,143	
						0,020	0,030	0,037	0,047	0,055	0,071	0,089	0,101	0,129	
						0,017	0,025	0,032	0,040	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111	
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⬇	⊗	270-295	245-270	215-240	0,020	0,030	0,038	0,048	0,057	0,073	0,091	0,104	0,133	
						0,018	0,027	0,034	0,043	0,051	0,066	0,082	0,094	0,120	
						0,016	0,024	0,029	0,037	0,044	0,057	0,071	0,081	0,103	
N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. ($\leq$ HB 80)	⬇	⊗	150-165	140-150	120-135	0,019	0,028	0,035	0,044	0,053	0,068	0,084	0,096	0,123	
						0,017	0,025	0,032	0,040	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111	
						0,015	0,022	0,027	0,034	0,041	0,053	0,065	0,074	0,095	
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm ² 340)	⬇	⊗	180-200	165-180	145-160	0,019	0,028	0,035	0,044	0,053	0,068	0,084	0,096	0,123	
						0,017	0,025	0,032	0,040	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111	
						0,015	0,022	0,027	0,034	0,041	0,053	0,065	0,074	0,095	
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm ² 400-600)	⬇	⊗	160-175	145-160	130-140	0,017	0,026	0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088	0,112	
						0,015	0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,079	0,102	
						0,013	0,020	0,025	0,032	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm ² 435)	⬇	⊗	150-165	140-150	120-135	0,016	0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	0,102	
						0,014	0,021	0,026	0,033	0,040	0,051	0,063	0,072	0,092	
						0,012	0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079	
N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm ² 600)	⬇	⊗	140-155	130-140	115-125	0,016	0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	0,102	
						0,014	0,021	0,026	0,033	0,040	0,051	0,063	0,072	0,092	
						0,012	0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079	
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	
					ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	
						0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	
						3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	
						0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	

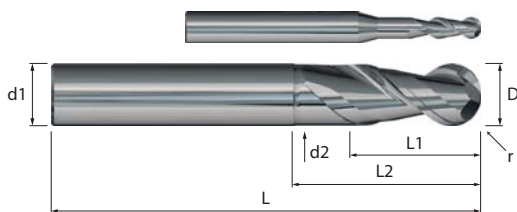


Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	⬇	⊗	225-250	210-235	200-220	0,016	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,073	0,083	0,106	
						0,015	0,022	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098	
						0,014	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,063	0,071	0,091	
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⬇	⊗	170-190	160-180	150-170	0,015	0,022	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098	
						0,014	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,091	
						0,013	0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085	
N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (- HB 80)	⬇	⊗	95-105	90-100	85-95	0,014	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,091	
						0,013	0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,058	0,066	0,084	
						0,012	0,018	0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078	
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	⬇	⊗	115-130	110-120	100-115	0,014	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,091	
						0,013	0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,058	0,066	0,084	
						0,012	0,018	0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078	
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	⬇	⊗	105-115	100-110	90-100	0,013	0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,083	
						0,012	0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077	
						0,011	0,016	0,020	0,026	0,031	0,040	0,049	0,056	0,072	
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	⬇	⊗	95-105	90-100	85-95	0,012	0,017	0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	0,076	
						0,011	0,016	0,020	0,025	0,030	0,039	0,048	0,055	0,070	
						0,010	0,015	0,019	0,024	0,028	0,036	0,045	0,051	0,065	
N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	⬇	⊗	90-100	85-90	80-85	0,012	0,017	0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	0,076	
						0,011	0,016	0,020	0,025	0,030	0,039	0,048	0,055	0,070	
						0,010	0,015	0,019	0,024	0,028	0,036	0,045	0,051	0,065	
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD			2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD		1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	
					ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
						1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	
						2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
						2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.

AN252255 / AC252255

Fresa semisferica scaricata Z 2 elica 45°

HMA
MGH10 λ 45°
 γ 18°HELIX
NORZ 2
2 al centroZ
NOVALINE

Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○							◎			◎	◎	◎	◎

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	r ± 0,01	L1	L2	d2	L h6	Z	AN252255	AC252255	Codice diametro
2,0	1,0	6	10	1,8	50	4	•	•	. 020 10
3,0	1,5	8	14	2,8	57	6	•	•	. 030 14
4,0	2,0	10	16	3,7	57	6	•	•	. 040 16
5,0	2,5	12	18	4,7	57	6	•	•	. 050 18
6,0	3,0	15	21	5,6	57	6	•	•	. 060 21
8,0	4,0	19	26	7,5	63	8	•	•	. 080 26
10,0	5,0	22	31	9,4	72	10	•	•	. 100 31
12,0	6,0	26	37	11,2	83	12	•	•	. 120 37
16,0	8,0	32	44	15,0	92	16	•	•	. 160 44

◎ : Specifico ○ : Adatto

A richiesta rivestimento MHC Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 252255....

Con Art. AC252460

Aumentare la velocità di taglio del 30%



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	⊖	350-385	320-350	280-310	0,053	0,068	0,084	0,096	0,123	
	⊗				0,048	0,061	0,076	0,087	0,111	
	⊗				0,041	0,053	0,065	0,075	0,095	
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊖	270-295	245-270	215-240	0,049	0,063	0,078	0,089	0,114	
	⊗				0,044	0,057	0,071	0,081	0,103	
	⊗				0,038	0,049	0,061	0,069	0,089	
N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	⊖	150-165	140-150	120-135	0,045	0,058	0,072	0,082	0,105	
	⊗				0,041	0,053	0,065	0,074	0,095	
	⊗				0,035	0,045	0,056	0,064	0,082	
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	⊖	180-200	165-180	145-160	0,045	0,058	0,072	0,082	0,105	
	⊗				0,041	0,053	0,065	0,074	0,095	
	⊗				0,035	0,045	0,056	0,064	0,082	
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	⊖	160-175	145-160	130-140	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097	
	⊗				0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	
	⊗				0,032	0,041	0,051	0,059	0,075	
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura. Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	⊖	150-165	140-150	120-135	0,038	0,048	0,060	0,069	0,088	
	⊗				0,034	0,044	0,054	0,062	0,079	
	⊗				0,029	0,038	0,047	0,053	0,068	
N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	⊖	140-155	130-140	115-125	0,038	0,048	0,060	0,069	0,088	
	⊗				0,034	0,044	0,054	0,062	0,079	
	⊗				0,029	0,038	0,047	0,053	0,068	
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	
					6,00	8,00	1,00	1,20	1,60	
					9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	
					1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	⊖	225-250	210-235	200-220	0,039	0,050	0,062	0,071	0,091	
	⊗				0,036	0,047	0,058	0,066	0,084	
	⊗				0,034	0,043	0,054	0,061	0,078	
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊖	170-190	160-180	150-170	0,036	0,047	0,058	0,066	0,084	
	⊗				0,034	0,043	0,054	0,061	0,078	
	⊗				0,031	0,040	0,050	0,057	0,073	
N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	⊖	95-105	90-100	85-95	0,033	0,043	0,053	0,061	0,078	
	⊗				0,031	0,040	0,050	0,056	0,072	
	⊗				0,029	0,037	0,046	0,053	0,067	
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	⊖	115-130	110-120	100-115	0,033	0,043	0,053	0,061	0,078	
	⊗				0,031	0,040	0,050	0,056	0,072	
	⊗				0,029	0,037	0,046	0,053	0,067	
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	⊖	105-115	100-110	90-100	0,031	0,039	0,049	0,056	0,071	
	⊗				0,028	0,037	0,045	0,052	0,066	
	⊗				0,026	0,034	0,042	0,048	0,062	
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura. Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	⊖	95-105	90-100	85-95	0,028	0,036	0,044	0,051	0,065	
	⊗				0,026	0,033	0,041	0,047	0,060	
	⊗				0,024	0,031	0,038	0,044	0,056	
N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	⊖	90-100	85-90	80-85	0,028	0,036	0,044	0,051	0,065	
	⊗				0,026	0,033	0,041	0,047	0,060	
	⊗				0,024	0,031	0,038	0,044	0,056	
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD			6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	
				ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
					4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	
					6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
					6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr

HMA/
MGH10 λ 45°
 γ 18°HELIX
NORZ 2
2 al centro

r

TOOLS
W

Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○										◎	◎	◎	◎

Codoli - DIN 6355 HA

D	r	L1	L	d1	Z	AN252460	AC252460	Codice diametro
h10	± 0,01			h6				
6,0	3,0	17	70	6	2	•	•	.060
8,0	4,0	22	80	8	2	•	•	.080
10,0	5,0	27	90	10	2	•	•	.100
12,0	6,0	32	105	12	2	•	•	.120
16,0	8,0	40	120	16	2	•	•	.160

◎ : Specifico ○ : Adatto

A richiesta rivestimento **MHC**

Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 252460....

Con Art. AC252465

Aumentare la velocità di taglio del 30%

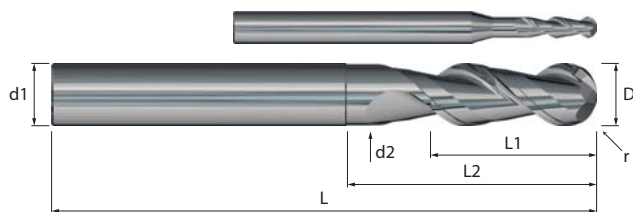


Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)								
Gruppo materiali			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	
			Vc m/min 350-385	Vc m/min 320-350	Vc m/min 280-310	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	⊖ ⊗	350-385	320-350	280-310	0,028	0,035	0,044	0,053	0,068	0,084	0,096	0,123		
					0,025	0,032	0,040	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111		
					0,022	0,027	0,035	0,041	0,053	0,065	0,075	0,095		
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊖ ⊗	270-295	245-270	215-240	0,026	0,033	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089	0,114		
					0,024	0,029	0,037	0,044	0,057	0,071	0,081	0,103		
					0,020	0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,069	0,089		
N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	⊖ ⊗	150-165	140-150	120-135	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082	0,105		
					0,022	0,027	0,034	0,041	0,053	0,065	0,074	0,095		
					0,019	0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	0,082		
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	⊖ ⊗	180-200	165-180	145-160	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082	0,105		
					0,022	0,027	0,034	0,041	0,053	0,065	0,074	0,095		
					0,019	0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	0,082		
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	⊖ ⊗	160-175	145-160	130-140	0,022	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097		
					0,020	0,025	0,032	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087		
					0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,059	0,075		
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	⊖ ⊗	150-165	140-150	120-135	0,020	0,025	0,032	0,038	0,048	0,060	0,069	0,088		
					0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079		
					0,016	0,019	0,025	0,029	0,038	0,047	0,053	0,068		
N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	⊖ ⊗	140-155	130-140	115-125	0,020	0,025	0,032	0,038	0,048	0,060	0,069	0,088		
					0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079		
					0,016	0,019	0,025	0,029	0,038	0,047	0,053	0,068		
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00		
		0,15			0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80			
		4,50			6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00			
		0,30			0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60			
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00		
					0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00		



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16		
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	⊖ ⊗	225-250	210-235	200-220	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,091			
					0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,084			
					0,018	0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078			
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊖ ⊗	170-190	160-180	150-170	0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,084			
					0,018	0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078			
					0,017	0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,057	0,073			
N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	⊖ ⊗	95-105	90-100	85-95	0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,078			
					0,017	0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,056	0,072			
					0,015	0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,053	0,067			
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	⊖ ⊗	115-130	110-120	100-115	0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,078			
					0,017	0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,056	0,072			
					0,015	0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,053	0,067			
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	⊖ ⊗	105-115	100-110	90-100	0,016	0,020	0,026	0,031	0,039	0,049	0,056	0,071			
					0,015	0,019	0,024	0,028	0,037	0,045	0,052	0,066			
					0,014	0,018	0,022	0,026	0,034	0,042	0,048	0,062			
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	⊖ ⊗	95-105	90-100	85-95	0,015	0,019	0,023	0,028	0,036	0,044	0,051	0,065			
					0,014	0,017	0,022	0,026	0,033	0,041	0,047	0,060			
					0,013	0,016	0,020	0,024	0,031	0,038	0,044	0,056			
N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	⊖ ⊗	90-100	85-90	80-85	0,015	0,019	0,023	0,028	0,036	0,044	0,051	0,065			
					0,014	0,017	0,022	0,026	0,033	0,041	0,047	0,060			
					0,013	0,016	0,020	0,024	0,031	0,038	0,044	0,056			
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD		1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00		
						3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
						2,25	3,00	3,75	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00		
					ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
						3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○										◎	◎	◎	◎

Codoli - DIN 6535 HA

D _{h10}	r _{±0,01}	L1	L2	d2	L _{h6}	Z	AN252465	AC252465	Codice diametro
3,0	1,5	10	12	2,8	70	6	•	•	.030 12
4,0	2,0	12	16	3,7	70	6	•	•	.040 16
5,0	2,5	15	20	4,7	70	6	•	•	.050 20
6,0	3,0	17	24	5,6	70	6	•	•	.060 24
8,0	4,0	22	32	7,5	80	8	•	•	.080 32
10,0	5,0	27	40	9,4	90	10	•	•	.100 40
12,0	6,0	32	48	11,2	105	12	•	•	.120 48
16,0	8,0	40	56	15,0	120	16	•	•	.160 56

◎ : Specifico ○ : Adatto

A richiesta rivestimento **MHC** Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 252465....

Con Art. AC258255

Aumentare la velocità di taglio del 30%

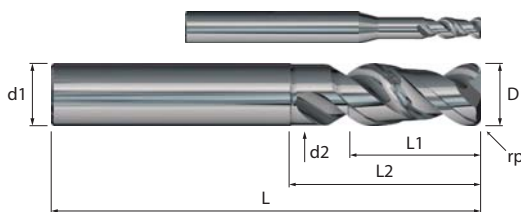


Gruppo materiali		Fresatura standard	Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16				
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	⊖ ⊗	350-385	Vc m/min	320-350	Vc m/min	280-310	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
								0,041	0,052	0,061	0,079	0,098	0,112	0,143	
								0,037	0,047	0,055	0,071	0,089	0,101	0,129	
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊖ ⊗	270-295	Vc m/min	245-270	Vc m/min	215-240	Vc m/min	0,038	0,048	0,057	0,073	0,091	0,104	0,133	
								0,034	0,043	0,051	0,066	0,082	0,094	0,120	
								0,029	0,037	0,044	0,057	0,071	0,081	0,103	
N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	⊖	150-165	Vc m/min	140-150	Vc m/min	120-135	Vc m/min	0,035	0,044	0,053	0,068	0,084	0,096	0,123	
								0,032	0,040	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111	
								0,027	0,034	0,041	0,053	0,065	0,074	0,095	
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	⊖	180-200	Vc m/min	165-180	Vc m/min	145-160	Vc m/min	0,035	0,044	0,053	0,068	0,084	0,096	0,123	
								0,032	0,040	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111	
								0,027	0,034	0,041	0,053	0,065	0,074	0,095	
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	⊖ ⊗	160-175	Vc m/min	145-160	Vc m/min	130-140	Vc m/min	0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088	0,112	
								0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,079	0,102	
								0,025	0,032	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	⊖ ⊗	150-165	Vc m/min	140-150	Vc m/min	120-135	Vc m/min	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	0,102	
								0,026	0,033	0,040	0,051	0,063	0,072	0,092	
								0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079	
N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	⊖ ⊗	140-155	Vc m/min	130-140	Vc m/min	115-125	Vc m/min	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	0,102	
								0,026	0,033	0,040	0,051	0,063	0,072	0,092	
								0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079	
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD						6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD				0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	
								6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	
								0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	
						ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD		6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	
								1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	



Gruppo materiali		Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16				
		Vc m/min		Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)										
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	⊖ ⊗	225-250		210-235	200-220	0,030	0,038	0,045	0,058	0,073	0,083	0,106				
						0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098				
						0,026	0,033	0,039	0,050	0,063	0,071	0,091				
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊖ ⊗	170-190		160-180	150-170	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098				
						0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,091				
						0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085				
N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. ($\leq$ HB 80)	⊖	95-105		90-100	85-95	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,091				
						0,024	0,030	0,036	0,046	0,058	0,066	0,084				
						0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078				
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	⊖	115-130		110-120	100-115	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,091				
						0,024	0,030	0,036	0,046	0,058	0,066	0,084				
						0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078				
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	⊖ ⊗	105-115		100-110	90-100	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,083				
						0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077				
						0,020	0,026	0,031	0,040	0,049	0,056	0,072				
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	⊖ ⊗	95-105		90-100	85-95	0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	0,076				
						0,020	0,025	0,030	0,039	0,048	0,055	0,070				
						0,019	0,024	0,028	0,036	0,045	0,051	0,065				
N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	⊖ ⊗	90-100		85-90	80-85	0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	0,076				
						0,020	0,025	0,030	0,039	0,048	0,055	0,070				
						0,019	0,024	0,028	0,036	0,045	0,051	0,065				
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD						4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD				2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00		
								4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
								3,00	3,75	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00		
						ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD		4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
								4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr

HMA
MGH10 λ 45°
 γ 18°HELIX
NORZ 2
2 al centroWiper
rpTOOLS
W

Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○										◎	◎	◎	◎

Codoli - DIN 6535 HA

D	rp	L1	L2	d2	L	d1	Z	AN258255	AC258255	Codice diametro
h10	± 0,01					h6				
4,0	0,5	10	16	3,7	57	6	2	•	•	.040 16 050
4,0	1,0	10	16	3,7	57	6	2	•	•	.040 16 100
5,0	0,5	12	18	4,7	57	6	2	•	•	.050 18 050
5,0	1,0	12	18	4,7	57	6	2	•	•	.050 18 100
6,0	0,5	15	21	5,6	57	6	2	•	•	.060 21 050
6,0	1,0	15	21	5,6	57	6	2	•	•	.060 21 100
6,0	2,0	15	21	5,6	57	6	2	•	•	.060 21 200
8,0	1,0	19	26	7,5	63	8	2	•	•	.080 26 100
8,0	2,0	19	26	7,5	63	8	2	•	•	.080 26 200
10,0	1,0	22	31	9,4	72	10	2	•	•	.100 31 100
10,0	2,0	22	31	9,4	72	10	2	•	•	.100 31 200
12,0	1,0	26	37	11,2	83	12	2	•	•	.120 37 100
12,0	2,0	26	37	11,2	83	12	2	•	•	.120 37 200
12,0	3,0	26	37	11,2	83	12	2	•	•	.120 37 300
16,0	2,0	32	44	15,0	92	16	2	•	•	.160 44 200
16,0	3,0	32	44	15,0	92	16	2	•	•	.160 44 300

◎ : Specifico

○ : Adatto

A richiesta rivestimento **MHC**

Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 258255....

Con Art. AC258460

Aumentare la velocità di taglio del 30%



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD Vc m/min	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD Vc m/min	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD Vc m/min	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	
					Avanzamenti per dente (Fz mm)					
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	⊖	350-385	320-350	280-310	0,053	0,068	0,084	0,096	0,123	
	⊗				0,048	0,061	0,076	0,087	0,111	
	⊗				0,041	0,053	0,065	0,075	0,095	
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊖	270-295	245-270	215-240	0,049	0,063	0,078	0,089	0,114	
	⊗				0,044	0,057	0,071	0,081	0,103	
	⊗				0,038	0,049	0,061	0,069	0,089	
N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	⊖	150-165	140-150	120-135	0,045	0,058	0,072	0,082	0,105	
	⊗				0,041	0,053	0,065	0,074	0,095	
	⊗				0,035	0,045	0,056	0,064	0,082	
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	⊖	180-200	165-180	145-160	0,045	0,058	0,072	0,082	0,105	
	⊗				0,041	0,053	0,065	0,074	0,095	
	⊗				0,035	0,045	0,056	0,064	0,082	
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	⊖	160-175	145-160	130-140	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097	
	⊗				0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	
	⊗				0,032	0,041	0,051	0,059	0,075	
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura. Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	⊖	150-165	140-150	120-135	0,038	0,048	0,060	0,069	0,088	
	⊗				0,034	0,044	0,054	0,062	0,079	
	⊗				0,029	0,038	0,047	0,053	0,068	
N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	⊖	140-155	130-140	115-125	0,038	0,048	0,060	0,069	0,088	
	⊗				0,034	0,044	0,054	0,062	0,079	
	⊗				0,029	0,038	0,047	0,053	0,068	
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	
					9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	
					1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD Vc m/min	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	
					Avanzamenti per dente (Fz mm)					
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	⊖	225-250	210-235	200-220	0,039	0,050	0,062	0,071	0,091	
	⊗				0,036	0,047	0,058	0,066	0,084	
	⊗				0,034	0,043	0,054	0,061	0,078	
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊖	170-190	160-180	150-170	0,036	0,047	0,058	0,066	0,084	
	⊗				0,034	0,043	0,054	0,061	0,078	
	⊗				0,031	0,040	0,050	0,057	0,073	
N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	⊖	95-105	90-100	85-95	0,033	0,043	0,053	0,061	0,078	
	⊗				0,031	0,040	0,050	0,056	0,072	
	⊗				0,029	0,037	0,046	0,053	0,067	
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	⊖	115-130	110-120	100-115	0,033	0,043	0,053	0,061	0,078	
	⊗				0,031	0,040	0,050	0,056	0,072	
	⊗				0,029	0,037	0,046	0,053	0,067	
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	⊖	105-115	100-110	90-100	0,031	0,039	0,049	0,056	0,071	
	⊗				0,028	0,037	0,045	0,052	0,066	
	⊗				0,026	0,034	0,042	0,048	0,062	
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura. Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	⊖	95-105	90-100	85-95	0,028	0,036	0,044	0,051	0,065	
	⊗				0,026	0,033	0,041	0,047	0,060	
	⊗				0,024	0,031	0,038	0,044	0,056	
N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	⊖	90-100	85-90	80-85	0,028	0,036	0,044	0,051	0,065	
	⊗				0,026	0,033	0,041	0,047	0,060	
	⊗				0,024	0,031	0,038	0,044	0,056	
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD			6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	
				ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
					4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	
					6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
					6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr

HM/A
MGH10 λ 45°
 γ 18°HELIX
NORZ 2
2 al centroWiper
rpTOOLS
W

Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○							●	●	●	●	●	●	●

Codoli - DIN 6535 HA

D	rp	L1				L	d1	Z		AN258460	AC258460	Codice diametro
h10	± 0,01						h6					
6,0	0,5	17				70	6	2		●	●	.060 050
6,0	1,0	17				70	6	2		●	●	.060 100
8,0	1,0	22				80	8	2		●	●	.080 100
8,0	2,0	22				80	8	2		●	●	.080 200
10,0	1,0	27				90	10	2		●	●	.100 100
10,0	2,0	27				90	10	2		●	●	.100 200
12,0	1,0	32				105	12	2		●	●	.120 100
12,0	2,0	32				105	12	2		●	●	.120 200
12,0	3,0	32				105	12	2		●	●	.120 300
16,0	2,0	40				120	16	2		●	●	.160 200
16,0	3,0	40				120	16	2		●	●	.160 300

● : Specifico ○ : Adatto

A richiesta rivestimento **MHC** Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 258460....

Con Art. AC258465

Aumentare la velocità di taglio del 30%

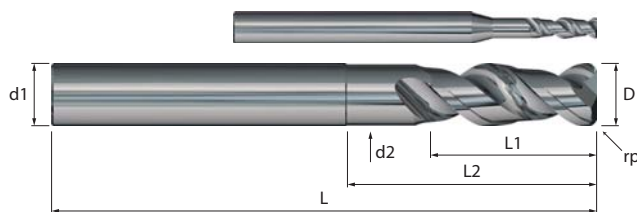


Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16			
			Vc m/min 350-385	Vc m/min 320-350	Vc m/min 280-310	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	⊖ ⊗	350-385	320-350	280-310	0,035	0,044	0,053	0,068	0,084	0,096	0,123				
					0,032	0,040	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111				
					0,027	0,035	0,041	0,053	0,065	0,075	0,095				
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊖ ⊗	270-295	245-270	215-240	0,033	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089	0,114				
					0,029	0,037	0,044	0,057	0,071	0,081	0,103				
					0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,069	0,089				
N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	⊖ ⊗	150-165	140-150	120-135	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082	0,105				
					0,027	0,034	0,041	0,053	0,065	0,074	0,095				
					0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	0,082				
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	⊖ ⊗	180-200	165-180	145-160	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082	0,105				
					0,027	0,034	0,041	0,053	0,065	0,074	0,095				
					0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	0,082				
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	⊖ ⊗	160-175	145-160	130-140	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097				
					0,025	0,032	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087				
					0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,059	0,075				
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	⊖ ⊗	150-165	140-150	120-135	0,025	0,032	0,038	0,048	0,060	0,069	0,088				
					0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079				
					0,019	0,025	0,029	0,038	0,047	0,053	0,068				
N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	⊖ ⊗	140-155	130-140	115-125	0,025	0,032	0,038	0,048	0,060	0,069	0,088				
					0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079				
					0,019	0,025	0,029	0,038	0,047	0,053	0,068				
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00			
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80			
						6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00			
						0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60			
					ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00			
						1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00			



Fresatura standard				Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)								
Gruppo materiali				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16		
				Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	⊖ ⊗	225-250		210-235	200-220	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,091			
						0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,084			
						0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078			
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊖ ⊗	170-190		160-180	150-170	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,084			
						0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078			
						0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,057	0,073			
N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. ($\leq$ HB 80)	⊖ ⊗	95-105		90-100	85-95	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,078			
						0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,056	0,072			
						0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,053	0,067			
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	⊖ ⊗	115-130		110-120	100-115	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,078			
						0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,056	0,072			
						0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,053	0,067			
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	⊖ ⊗	105-115		100-110	90-100	0,020	0,026	0,031	0,039	0,049	0,056	0,071			
						0,019	0,024	0,028	0,037	0,045	0,052	0,066			
						0,018	0,022	0,026	0,034	0,042	0,048	0,062			
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	⊖ ⊗	95-105		90-100	85-95	0,019	0,023	0,028	0,036	0,044	0,051	0,065			
						0,017	0,022	0,026	0,033	0,041	0,047	0,060			
						0,016	0,020	0,024	0,031	0,038	0,044	0,056			
N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	⊖ ⊗	90-100		85-90	80-85	0,019	0,023	0,028	0,036	0,044	0,051	0,065			
						0,017	0,022	0,026	0,033	0,041	0,047	0,060			
						0,016	0,020	0,024	0,031	0,038	0,044	0,056			
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD			4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
					ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD		2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00		
							4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
							3,00	3,75	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00		
						ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
							4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○										◎	◎	◎	◎

Codoli - DIN 6355 HA

D	rp	L1	L2	d2	L	d1	Z	AN258465	MHC	Codice diametro
h10	± 0,01				h6					
4,0	0,5	12	16	3,7	70	6	2	•	•	.040 16 050
5,0	0,5	15	20	4,7	70	6	2	•	•	.050 20 050
6,0	0,5	17	24	5,6	70	6	2	•	•	.060 24 050
6,0	1,0	17	24	5,6	70	6	2	•	•	.060 24 100
8,0	1,0	22	32	7,5	80	8	2	•	•	.080 32 100
8,0	2,0	22	32	7,5	80	8	2	•	•	.080 32 200
10,0	1,0	27	40	9,4	90	10	2	•	•	.100 40 100
10,0	2,0	27	40	9,4	90	10	2	•	•	.100 40 200
12,0	1,0	32	48	11,2	105	12	2	•	•	.120 48 100
12,0	2,0	32	48	11,2	105	12	2	•	•	.120 48 200
12,0	3,0	32	48	11,2	105	12	2	•	•	.120 48 300
16,0	2,0	40	64	15,0	120	16	2	•	•	.160 64 200
16,0	3,0	40	64	15,0	120	16	2	•	•	.160 64 300

◎ : Specifico

○ : Adatto

A richiesta rivestimento **MHC** Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 258465....

Con Art. AC262250

Aumentare la velocità di taglio del 30%



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)						
Gruppo materiali			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,15xD	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16		
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)						
N.2 Leghe di Al estruse o laminate, non trattabili, tempra + invecchiamento. (HB 100-160 N/mm² 340-550)	○		360-395	345-385	330-365	0,075	0,097	0,120	0,137	0,175		
						0,072	0,093	0,116	0,132	0,169		
						0,068	0,088	0,110	0,125	0,160		
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	○		380-420	370-410	350-390	0,075	0,097	0,120	0,137	0,175		
	⊗					0,072	0,093	0,116	0,132	0,169		
						0,068	0,088	0,110	0,125	0,160		
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	○		325-355	315-345	295-330	0,070	0,090	0,111	0,127	0,162		
	⊗					0,067	0,087	0,108	0,122	0,157		
						0,064	0,082	0,102	0,116	0,148		
N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	○		180-200	175-195	165-185	0,064	0,083	0,103	0,117	0,150		
						0,062	0,080	0,099	0,113	0,145		
						0,059	0,076	0,094	0,107	0,137		
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	○		215-240	210-230	200-220	0,064	0,083	0,103	0,117	0,150		
	⊗					0,062	0,080	0,099	0,113	0,145		
						0,059	0,076	0,094	0,107	0,137		
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	○		190-210	185-205	175-195	0,059	0,076	0,094	0,107	0,137		
	⊗					0,057	0,073	0,091	0,104	0,133		
						0,054	0,069	0,086	0,098	0,126		
O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani. (Shore D65-85)	⊗		110-120	105-115	100-110	0,102	0,131	0,163	0,185	0,237		
						0,098	0,127	0,157	0,179	0,229		
						0,093	0,120	0,149	0,169	0,217		
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD			1,50	2,00	2,50	3,00	4,00		
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD		0,30	0,40	0,50	0,60	0,80		
						1,50	2,00	2,50	3,00	4,00		
						0,60	0,80	1,00	1,20	1,60		
					ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,15xD	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00		
						0,90	1,20	1,50	1,80	2,40		



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)						
Gruppo materiali			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16		
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)						
N.2 Leghe di Al estruse o laminate, non trattabili, tempra + invecchiamento. (HB 100-160 N/mm² 340-550)	○		315-350	285-315	255-280	0,065	0,084	0,104	0,119	0,152		
						0,059	0,076	0,094	0,107	0,137		
						0,051	0,066	0,081	0,093	0,119		
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	○		335-370	305-340	270-300	0,065	0,084	0,104	0,119	0,152		
	⊗					0,059	0,076	0,094	0,107	0,137		
						0,051	0,066	0,081	0,093	0,119		
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	○		285-315	260-285	230-250	0,061	0,078	0,097	0,110	0,141		
	⊗					0,054	0,070	0,087	0,099	0,127		
						0,047	0,061	0,076	0,086	0,110		
N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	○		160-175	145-160	130-140	0,056	0,072	0,089	0,102	0,130		
						0,050	0,065	0,080	0,092	0,117		
						0,044	0,056	0,070	0,079	0,102		
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	○		190-210	175-190	155-170	0,056	0,072	0,089	0,102	0,130		
	⊗					0,050	0,065	0,080	0,092	0,117		
						0,044	0,056	0,070	0,079	0,102		
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	○		170-185	155-170	135-150	0,051	0,066	0,082	0,093	0,120		
	⊗					0,046	0,059	0,074	0,084	0,108		
						0,040	0,052	0,064	0,073	0,093		
O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani. (Shore D65-85)	⊗		95-105	90-95	80-85	0,089	0,114	0,142	0,161	0,207		
						0,080	0,103	0,127	0,145	0,186		
						0,069	0,089	0,110	0,126	0,161		
			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD			6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
				ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD		0,30	0,40	0,50	0,60	0,80		
						6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
						0,60	0,80	1,00	1,20	1,60		
					ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
						1,50	2,00	2,50	3,00	4,00		

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr



				HM/A MGH10	λ 45° γ 18°	HELIX NOR	Z 2 2 al centro		90°		TOOLS W
Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC	GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850 850-1100 1100-1300 1300-1500				48-54 56-58 > 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○								◎	◎	◎	◎

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	Testa angolo	L1				L h10	d1 h6	Z		-	MHC	
										AN262250	AC262250	Codice diametro
6,0	90°	15				57	6	2		•	•	.060
8,0	90°	19				63	8	2		•	•	.080
10,0	90°	22				72	10	2		•	•	.100
12,0	90°	26				83	12	2		•	•	.120

◎ : Specifico ○ : Adatto

A richiesta rivestimento **MHC** Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 262250....

NOVALINE

Frese universali

Vasta gamma di frese **NOVALINE** per materiali e applicazioni varie. Progettate per offrire eccellenti condizioni di fresatura ad un prezzo conveniente. A magazzino è disponibile una vasta gamma di diametri, lunghezze e profili come frese piane, sferiche, toriche e smussatori.



Progettate per offrire
eccellenti condizioni di fresatura



Frese adatte a lavorare materiali
di media tenacità

Frese in metallo duro integrale standard

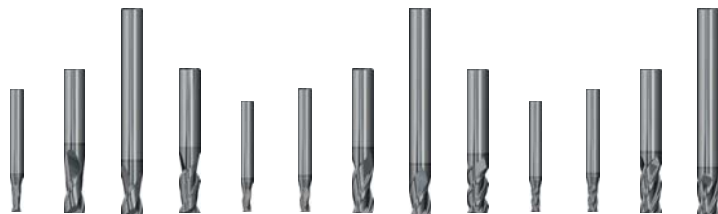


- ⊙ Specifico - Ottima resa dell'utensile per il materiale selezionato
○ Adatto - Buona resa dell'utensile per il materiale selezionato

- ⊗ Lavorazione a secco. ⊕ Lavorazione ad emulsione.
⊗ Lavorazione con aria fredda. ⊕ Lavorazione minima con aria ed emulsione.

Tipo	NK	N
Serie	NA	NA
Articolo	300124	304242
Numero denti	Z 2	Z 2
Angolo elica	30°	30°
Pagina	105	107
Profilo utensile	PIANA	PIANA

Acciai strutturali di base, da costruzioni meccaniche, inossidabile ferritico, martensitico			HB	N/mm ²	Emulsione		
P	P.1	Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici.	110-150	370-495	⊙	⊗	⊗
	P.2	Acciai automatici.	150-210	495-690	⊙	⊗	⊗
	P.3	Acciai strutturali più resistenti. Acciai al carbonio con tenore di carbonio basso-medio (C <0,5%) e basso legati.	200-230	650-760	⊙	⊗	⊗
	P.4	Acciai con tenore di carbonio medio-alto (C >0,5%) Acciai medio-duri per successivi trattamenti termici. Acciai debolmente legati. Acciai inossidabili martensitici.	230-260	660-870	⊙	○	○
	P.5	Acciai da utensili trattati. Acciai da costruzione bonificati. Acciai inossidabili martensitici bonificati a media durezza.	250-350	835-1180	⊙		
	P.6	Acciai da utensili trattati di difficile lavorabilità. Acciai trattati con con elevata durezza. Acciai inossidabili martensitici bonificati ad alta durezza	350-450	1130-1620	⊙		
Acciai temprati e ghise legate temprate			HRC				
H	H.1	Acciaio temprato e rinvenuto	46-52		⊙ ⊗ ⊗		
	H.2	Acciaio temprato e rinvenuto	54-58		⊗ ⊗		
	H.3	Acciaio temprato e rinvenuto	60-62		⊗ ⊗		
	H.4	Ghisa legata o temprata (antiusura)	45-55		⊗ ⊗		
Acciai inossidabili austenitici automatici, austenitici e duplex			HB	N/mm ²			
M	M.1	Acciai inossidabili di facile lavorabilità. Acciai inossidabili automatici. Acciai inossidabili trattati al calcio.	*	*	⊙	○	○
	M.2	Acciai austenitici di media lavorabilità.	*	*	⊙	○	○
	M.3	Acciai inossidabili austenitici di difficile lavorabilità.	120-140	405-470	⊙		
	M.4	Acciai inossidabili duplex.	180-240	605-800	⊙ ⊗		
Ghisa			HB	N/mm ²			
K	K.1	Ghisa malleabile	130	435	⊙ ⊗	⊗	⊗
	K.2	Ghisa a grafite lamellare e con alta resistenza	200	650	⊙ ⊗	○	○
	K.3	Ghisa grigia lamellare e con ferritica	180	610	⊙ ⊗	○	○
	K.4	Grafite compatta perlitica	245	820	⊙ ⊗		
	K.5	Ghisa a grafite sferoidale ferritica	155	520	⊙	○	○
	K.6	Ghisa a grafite sferoidale perlitica	265	880	⊙		
	K.7	Ghisa austemperata bainitica	300	1020	⊙		
Leghe di alluminio, leghe di rame, leghe di magnesio			HB	N/mm ²			
N	N.1	Leghe di Alluminio estruse / non trattabili	50-60	-	⊙	⊗	⊗
	N.2	lamine temprate + invecchiamento	100-160	340-550	⊙	⊗	⊗
	N.3	Leghe di Alluminio per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio	75	-	⊙ ⊗	⊗	⊗
	N.4	≤ 12% Si, temprate + invecchiamento	90	180	⊙ ⊗	⊗	⊗
	N.5	Leghe al Magnesio	70	-	⊙	⊗	⊗
	N.6	Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico	< 80	-	⊙	⊗	⊗
	N.7	(Bronzo/Ottone) Ottone, Bronzo ad alta lavorabilità	60-100	340	⊙	⊗	⊗
	N.8	Ottone, Bronzo ad alta resistenza	120-180	400-600	⊙ ⊗	○	○
	N.9	Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni	130	435	⊙ ⊗	⊗	⊗
	N.10	ad alta resistenza d'usura Bronzi all'Alluminio ad alta resistenza, Ampco	180	600	⊙ ⊗	○	○
Super leghe, Leghe di titanio			HB	N/mm ²			
S	S.1		250	850	⊙		
	S.2	Super Leghe	350	1150	⊙		
	S.3	Base Ni, Base Co	320	1050	⊙		
	S.4	ricotto grezzo di fusione	200	650	⊙		
	S.5	Titanio puro	375	1260	⊙		
	S.6	Leghe α e β Leghe β	410	1430	⊙ ⊗ ⊗		
Materiali non ISO			Shore				
O	O.1	Materiali termoplastici, PE - polietilene, PVC - polivinilcloruro	D45, A51		⊙	⊗	⊗
	O.2	Polimeri termoidurenti, PU - poliuretano, PTFE - teflon o politetrafluoroetilene	A65-85		⊗	⊗	⊗
	O.3	Resine poliuretaniche e resine epossidiche			⊗		
	O.4	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Aramide.			⊗		
	O.5	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Carbonio.			⊗		
	O.6	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di vetro.			⊗		
	O.7	Grafite per applicazioni tecniche	80		⊗		

[illegible]

○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
				○	○	○	○	○	○	○	○	○		
									○	○	○	○		

[illegible][illegible][illegible]

				0	0	0	0	0	0	0	0		
								0	0	0	0		
								0	0	0	0		
				0	0	0	0	0	0	0	0		
								0	0	0	0		
								0	0	0	0		

[illegible]

Frese in metallo duro integrale standard



- ⊙ Specifico - Ottima resa dell'utensile per il materiale selezionato
○ Adatto - Buona resa dell'utensile per il materiale selezionato

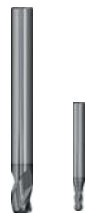
- ⊗ Lavorazione a secco. ⊕ Lavorazione ad emulsione.
⊗ Lavorazione con aria fredda. ⊕ Lavorazione minima con aria ed emulsione.

Tipo	H	H
Serie	NA	NA
Articolo	360254	360374
Numero denti	Z 4	Z 4
Angolo elica	45°	45°
Pagina	129	131
Profilo utensile	PIANA	PIANA

Acciai strutturali di base, da costruzioni meccaniche, inossidabile ferritico, martensitico			HB	N/mm ²	Emulsione		
P	P.1	Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici.	110-150	370-495	⊙	⊗	⊗
	P.2	Acciai automatici.	150-210	495-690	⊙	⊗	⊗
	P.3	Acciai strutturali più resistenti. Acciai al carbonio con tenore di carbonio basso-medio (C <0,5%) e basso legati.	200-230	650-760	⊙	⊗	⊗
	P.4	Acciai con tenore di carbonio medio-alto (C >0,5%) Acciai medio-duri per successivi trattamenti termici. Acciai debolmente legati. Acciai inossidabili martensitici.	230-260	660-870	⊙	⊗	⊗
	P.5	Acciai da utensili trattati. Acciai da costruzione bonificati. Acciai inossidabili martensitici bonificati a media durezza.	250-350	835-1180	⊙	⊗	⊗
	P.6	Acciai da utensili trattati di difficile lavorabilità. Acciai trattati con con elevata durezza. Acciai inossidabili martensitici bonificati ad alta durezza	350-450	1130-1620	⊙	○	○
Acciai temprati e ghise legate temprate			HRC				
H	H.1	Acciaio temprato e rinvenuto	46-52		⊙ ⊗ ⊗		
	H.2	Acciaio temprato e rinvenuto	54-58		⊗ ⊗		
	H.3	Acciaio temprato e rinvenuto	60-62		⊗ ⊗		
	H.4	Ghisa legata o temprata (antiusura)	45-55		⊗ ⊗		
Acciai inossidabili austenitici automatici, austenitici e duplex			HB	N/mm ²			
M	M.1	Acciai inossidabili di facile lavorabilità. Acciai inossidabili automatici. Acciai inossidabili trattati al calcio.	*	*	⊙	⊗	⊗
	M.2	Acciai austenitici di media lavorabilità.	*	*	⊙	⊗	⊗
	M.3	Acciai inossidabili austenitici di difficile lavorabilità.	120-140	405-470	⊙	⊗	⊗
	M.4	Acciai inossidabili duplex.	180-240	605-800	⊙ ⊗	⊗	⊗
Ghisa			HB	N/mm ²			
K	K.1	Ghisa malleabile	130	435	⊙ ⊗	⊗	⊗
	K.2	Ghisa grigia lamellare e con	200	650	⊙ ⊗	⊗	⊗
	K.3	grafite compatta	180	610	⊙ ⊗	⊗	⊗
	K.4	grafite sferoidale	245	820	⊙ ⊗	⊗	⊗
	K.5	Ghisa a grafite sferoidale	155	520	⊙	⊗	⊗
	K.6	Ghisa austemperata	265	880	⊙	⊗	⊗
	K.7	Ghisa austemperata bainitica	300	1020	⊙	⊗	⊗
Leghe di alluminio, leghe di rame, leghe di magnesio			HB	N/mm ²			
N	N.1	Leghe di Alluminio estruse /	50-60	-	⊙		
	N.2	lamine	100-160	340-550	⊙	○	○
	N.3	Leghe di Alluminio per getti	75	-	⊙ ⊗		
	N.4	≤ 12% Si, tempra + invecchiamento	90	180	⊙ ⊗		
	N.5	Leghe al Magnesio	70	-	⊙		
	N.6	Rame e Leghe di Rame	< 80	-	⊙	○	○
	N.7	(Bronzo/Ottone)	60-100	340	⊙	○	○
	N.8	Ottone, Bronzo ad alta resistenza	120-180	400-600	⊙ ⊗	⊗	⊗
	N.9	Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni	130	435	⊙ ⊗	○	○
	N.10	ad alta resistenza d'usura	180	600	⊙ ⊗	⊗	⊗
Super leghe, Leghe di titanio			HB	N/mm ²			
S	S.1		250	850	⊙	○	○
	S.2	Super Leghe	350	1150	⊙	○	○
	S.3	Base Ni, Base Co	320	1050	⊙	○	○
	S.4	ricotto invecchiato grezzo di fusione	200	650	⊙	○	○
	S.5	Titanio puro	375	1260	⊙	○	○
	S.6	Leghe α e β Leghe β	410	1430	⊙ ⊗ ⊗	○	○
Materiali non ISO			Shore				
O	O.1	Materiali termoplastici, PE - polietilene, PVC - polivinilcloruro	D45, A51		⊙		
	O.2	Polimeri termindurenti, PU - poliuretano, PTFE - teflon o politetrafluoroetilene	A65-85		⊗		
	O.3	Resine poliuretaniche e resine epossidiche			⊗		
	O.4	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Aramide.			⊗		
	O.5	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Carbonio.			⊗		
	O.6	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di vetro.			⊗		
	O.7	Grafite per applicazioni tecniche	80		⊗		

														
H	H	H	H	H	H	NR	NR	NR	N	N	N	N	H	
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
360480	362254	362370	362480	364250	364480	370250	371250	372250	380242	384242	388250	388530	400250	
Z 4	Z 6	Z 6	Z 6	Z 8	Z 8	Z 3	Z 4	Z 5	Z 2	Z 2	Z 2	Z 2	Z 3	
45°	45°	45°	45°	45°	45°	25°	25°	25°	30°	30°	30°	30°	30°	
133	135	137	139	141	143	145	145	145	147	147	149	151	153	
PIANA	PIANA	PIANA	PIANA	PIANA	PIANA	PIANA	PIANA	PIANA	SFERICA	SFERICA	SFERICA	SFERICA	SFERICA	
														
														
														
														
														
														
														
														
														
														
														
														
														
														
														
														
														
														
														
														
														
														
														
														

Frese in metallo duro integrale standard



- ⊙ Specifico - Ottima resa dell'utensile per il materiale selezionato
○ Adatto - Buona resa dell'utensile per il materiale selezionato

- ⊗ Lavorazione a secco. ⊕ Lavorazione ad emulsione.
⊗ Lavorazione con aria fredda. ⊕ Lavorazione minima con aria ed emulsione.

Tipo	H	H
Serie	NA	NA
Articolo	400530	404252
Numero denti	Z 3	Z 4
Angolo elica	30°	30°
Pagina	155	157
Profilo utensile	SFERICA	SFERICA

Acciai strutturali di base, da costruzioni meccaniche, inossidabile ferritico, martensitico			HB	N/mm ²	Emulsione		
P	P.1	Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici.	110-150	370-495	⊙	⊗	⊗
	P.2	Acciai automatici.	150-210	495-690	⊙	⊗	⊗
	P.3	Acciai strutturali più resistenti. Acciai al carbonio con tenore di carbonio basso-medio (C <0,5%) e basso legati.	200-230	650-760	⊙	⊗	⊗
	P.4	Acciai con tenore di carbonio medio-alto (C >0,5%) Acciai medio-duri per successivi trattamenti termici. Acciai debolmente legati. Acciai inossidabili martensitici.	230-260	660-870	⊙	⊗	⊗
	P.5	Acciai da utensili trattati. Acciai da costruzione bonificati. Acciai inossidabili martensitici bonificati a media durezza.	250-350	835-1180	⊙	○	⊗
	P.6	Acciai da utensili trattati di difficile lavorabilità. Acciai trattati con con elevata durezza. Acciai inossidabili martensitici bonificati ad alta durezza	350-450	1130-1620	⊙		○
Acciai temprati e ghise legate temprate			HRC				
H	H.1	Acciaio temprato e rinvenuto	46-52		⊙ ⊗ ⊗		
	H.2	Acciaio temprato e rinvenuto	54-58		⊗ ⊗		
	H.3	Acciaio temprato e rinvenuto	60-62		⊗ ⊗		
	H.4	Ghisa legata o temprata (antiusura)	45-55		⊗ ⊗		
Acciai inossidabili austenitici automatici, austenitici e duplex			HB	N/mm ²			
M	M.1	Acciai inossidabili di facile lavorabilità. Acciai inossidabili automatici. Acciai inossidabili trattati al calcio.	*	*	⊙	⊗	⊗
	M.2	Acciai austenitici di media lavorabilità.	*	*	⊙	⊗	⊗
	M.3	Acciai inossidabili austenitici di difficile lavorabilità.	120-140	405-470	⊙	○	⊗
	M.4	Acciai inossidabili duplex.	180-240	605-800	⊙ ⊗	○	⊗
Ghisa			HB	N/mm ²			
K	K.1	Ghisa malleabile	130	435	⊙ ⊗	⊗	⊗
	K.2	Ghisa grigia lamellare e con	200	650	⊙ ⊗	⊗	⊗
	K.3	grafite compatta	180	610	⊙ ⊗	⊗	⊗
	K.4	grafite sferoidale	245	820	⊙ ⊗	○	⊗
	K.5	Ghisa a grafite sferoidale	155	520	⊙	⊗	⊗
	K.6	Ghisa austemperata	265	880	⊙	○	⊗
	K.7	Ghisa austemperata bainitica	300	1020	⊙		⊗
Leghe di alluminio, leghe di rame, leghe di magnesio			HB	N/mm ²			
N	N.1	Leghe di Alluminio estruse /	50-60	-	⊙	○	
	N.2	lamine	100-160	340-550	⊙	⊗	○
	N.3	Leghe di Alluminio per getti	75	-	⊙ ⊗	⊗	
	N.4	≤ 12% Si, temprata + invecchiamento	90	180	⊙ ⊗	⊗	
	N.5	Leghe al Magnesio	70	-	⊙	⊗	
	N.6	Rame e Leghe di Rame	< 80	-	⊙	⊗	○
	N.7	(Bronzo/Ottone)	60-100	340	⊙	⊗	○
	N.8	Ottone, Bronzo ad alta resistenza	120-180	400-600	⊙ ⊗	⊗	⊗
	N.9	Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni	130	435	⊙ ⊗	⊗	○
	N.10	ad alta resistenza d'usura	180	600	⊙ ⊗	⊗	⊗
Super leghe, Leghe di titanio			HB	N/mm ²			
S	S.1		250	850	⊙	○	○
	S.2	Super Leghe	350	1150	⊙		○
	S.3	Base Ni, Base Co	320	1050	⊙		○
	S.4	ricotto grezzo di fusione	200	650	⊙	○	○
	S.5	Titanio puro	375	1260	⊙		○
	S.6	Leghe α e β Leghe β	410	1430	⊙ ⊗ ⊗		○
Materiali non ISO			Shore				
O	O.1	Materiali termoplastici, PE - polietilene, PVC - polivinilcloruro	D45, A51		⊙	⊗	
	O.2	Polimeri termodurenti, PU - poliuretano, PTFE - teflon o politetrafluoroetilene	A65-85		⊗	⊗	
	O.3	Resine poliuretaniche e resine epossidiche			⊗		
	O.4	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Aramide.			⊗		
	O.5	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Carbonio.			⊗		
	O.6	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di vetro.			⊗		
	O.7	Grafite per applicazioni tecniche	80		⊗		



A
ALUMINIUM

N
NOVALINE

K
VARIACUTQ
QUANTUM

S
SUPREME

X
EXTREME

MOULDS MSezione
tecnica

Frese in metallo duro integrale standard



- ⊙ Specifico - Ottima resa dell'utensile per il materiale selezionato
○ Adatto - Buona resa dell'utensile per il materiale selezionato

- ⊗ Lavorazione a secco. ⊕ Lavorazione ad emulsione.
⊗ Lavorazione con aria fredda. ⊕ Lavorazione minima con aria ed emulsione.

Tipo	N	N
Serie	NN	NN
Articolo	460230	462230
Numero denti	Z 1	Z 1
Angolo elic	0°	0°
Pagina	185	187
Profilo utensile	ANGOLO	ANGOLO

Acciai strutturali di base, da costruzioni meccaniche, inossidabile ferritico, martensitico			HB	N/mm ²	Emulsione		
P	P.1	Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici.	110-150	370-495	⊙		
	P.2	Acciai automatici.	150-210	495-690	⊙		
	P.3	Acciai strutturali più resistenti. Acciai al carbonio con tenore di carbonio basso-medio (C <0,5%) e basso legati.	200-230	650-760	⊙		
	P.4	Acciai con tenore di carbonio medio-alto (C >0,5%) Acciai medio-duri per successivi trattamenti termici. Acciai debolmente legati. Acciai inossidabili martensitici.	230-260	660-870	⊙		
	P.5	Acciai da utensili trattati. Acciai da costruzione bonificati. Acciai inossidabili martensitici bonificati a media durezza.	250-350	835-1180	⊙		
	P.6	Acciai da utensili trattati di difficile lavorabilità. Acciai trattati con con elevata durezza. Acciai inossidabili martensitici bonificati ad alta durezza	350-450	1130-1620	⊙		
Acciai temprati e ghise legate temprate			HRC				
H	H.1	Acciaio temprato e rinvenuto	46-52		⊙ ⊗ ⊗		
	H.2	Acciaio temprato e rinvenuto	54-58		⊗ ⊗		
	H.3	Acciaio temprato e rinvenuto	60-62		⊗ ⊗		
	H.4	Ghisa legata o temprata (antiusura)	45-55		⊗ ⊗		
Acciai inossidabili austenitici automatici, austenitici e duplex			HB	N/mm ²			
M	M.1	Acciai inossidabili di facile lavorabilità. Acciai inossidabili automatici. Acciai inossidabili trattati al calcio.	*	*	⊙		
	M.2	Acciai austenitici di media lavorabilità.	*	*	⊙		
	M.3	Acciai inossidabili austenitici di difficile lavorabilità.	120-140	405-470	⊙		
	M.4	Acciai inossidabili duplex.	180-240	605-800	⊙ ⊗		
Ghisa			HB	N/mm ²			
K	K.1	Ghisa malleabile	130	435	⊙ ⊗		
	K.2	Ghisa grigia lamellare e con alta resistenza	200	650	⊙ ⊗		
	K.3	Ghisa grigia lamellare e con ferritica	180	610	⊙ ⊗		
	K.4	grafite compatta	245	820	⊙ ⊗		
	K.5	Ghisa a grafite sferoidale	155	520	⊙		
	K.6	perlitica	265	880	⊙		
	K.7	Ghisa austemperata	300	1020	⊙		
Leghe di alluminio, leghe di rame, leghe di magnesio			HB	N/mm ²			
N	N.1	Leghe di Alluminio estruse / non trattabili	50-60	-	⊙	⊗	⊗
	N.2	lamine	100-160	340-550	⊙	⊗	⊗
	N.3	Leghe di Alluminio per getti	75	-	⊙ ⊗	⊗	⊗
	N.4	≤ 12% Si, temprata + invecchiamento	90	180	⊙ ⊗	⊗	⊗
	N.5	Leghe al Magnesio	70	-	⊙	⊗	⊗
	N.6	Rame e Leghe di Rame	< 80	-	⊙		
	N.7	(Bronzo/Ottone)	60-100	340	⊙		
	N.8	Ottone, Bronzo ad alta resistenza	120-180	400-600	⊙ ⊗		
	N.9	Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni	130	435	⊙ ⊗		
	N.10	ad alta resistenza d'usura	180	600	⊙ ⊗		
Super leghe, Leghe di titanio			HB	N/mm ²			
S	S.1		250	850	⊙		
	S.2	Super Leghe	350	1150	⊙		
	S.3	Base Ni, Base Co	320	1050	⊙		
	S.4	grezzo di fusione	200	650	⊙		
	S.5	Titanio puro	375	1260	⊙		
	S.6	Leghe α e β Leghe β	410	1430	⊙ ⊗ ⊗		
Materiali non ISO			Shore				
O	O.1	Materiali termoplastici, PE - polietilene, PVC - polivinilcloruro	D45, A51		⊙	⊗	⊗
	O.2	Polimeri termindurenti, PU - poliuretano, PTFE - teflon o politetrafluoroetilene	A65-85		⊗	⊗	⊗
	O.3	Resine poliuretaniche e resine epossidiche			⊗		
	O.4	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Aramide.			⊗		
	O.5	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Carbonio.			⊗		
	O.6	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di vetro.			⊗		
	O.7	Grafite per applicazioni tecniche	80		⊗		



H	H	H	H	H										
NF	NF	NF	NF	NN										
470250	472250	474250	480570	484270										
Z 2	Z 2	Z 2	Z 2	Z 2										
20°	20°	20°	30°	0°										
189	191	193	195	197										
PUNTA	PUNTA	PUNTA	PUNTA	PUNTA										

⊙	⊙	⊙	⊙											
⊙	⊙	⊙	⊙											
⊙	⊙	⊙	⊙											
⊙	⊙	⊙	⊙											
⊙	⊙	⊙	⊙											

⊙	⊙	⊙	⊙											
⊙	⊙	⊙	⊙											
⊙	⊙	⊙	⊙											
⊙	⊙	⊙	⊙											
⊙	⊙	⊙	⊙											

⊙	⊙	⊙	⊙											
⊙	⊙	⊙	⊙											
⊙	⊙	⊙	⊙											
⊙	⊙	⊙	⊙											
⊙	⊙	⊙	⊙											

⊙	⊙	⊙	⊙											
⊙	⊙	⊙	⊙											
⊙	⊙	⊙	⊙											
⊙	⊙	⊙	⊙											
⊙	⊙	⊙	⊙											

⊙	⊙	⊙	⊙											
⊙	⊙	⊙	⊙											
⊙	⊙	⊙	⊙											
⊙	⊙	⊙	⊙											
⊙	⊙	⊙	⊙											

			⊙											
			⊙											

Indice
articoli

A
ALUMINIUM

N
NOVALINE

K
VARIACUT

Q
QUANTUM

S
SUPREME

X
EXTREME

M
MOULDS

Sezione
tecnica



Fresatura standard

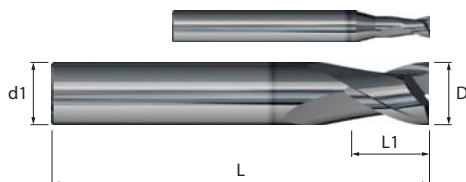
Gruppo materiali			ap ≤ 1xD	ap ≤ 1xD	ap ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm)									
			ae ≤ 0,1xD Vc m/min	ae ≤ 0,25xD Vc m/min	ae ≤ 0,5xD Vc m/min	Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Accinox inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◊	150-165	130-145	120-130	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
						0,023	0,034	0,043	0,054	0,064	0,083	0,103	0,117	0,150	
						0,020	0,030	0,037	0,047	0,056	0,072	0,089	0,102	0,130	
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	130-145	115-125	105-115	0,018	0,026	0,033	0,042	0,050	0,064	0,079	0,090	0,116	
						0,021	0,031	0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107	0,137	
						0,018	0,027	0,034	0,043	0,051	0,066	0,082	0,093	0,119	
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	115-130	105-115	95-105	0,016	0,024	0,030	0,038	0,045	0,059	0,073	0,083	0,106	
						0,019	0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098	0,125	
						0,017	0,025	0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,085	0,108	
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	150-165	130-145	120-130	0,015	0,022	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097	
						0,019	0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098	0,125	
						0,017	0,025	0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,085	0,108	
M	M.1.2 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	◊	130-145	115-125	105-115	0,015	0,022	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097	
						0,019	0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098	0,125	
						0,017	0,025	0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,085	0,108	
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◊	135-150	120-130	110-120	0,017	0,026	0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088	0,112	
						0,015	0,022	0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,076	0,097	
						0,013	0,020	0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊ ⊗	115-130	105-115	95-105	0,021	0,031	0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107	0,137	
						0,018	0,027	0,034	0,043	0,051	0,066	0,082	0,093	0,119	
						0,016	0,024	0,030	0,038	0,045	0,059	0,073	0,083	0,106	
			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD			2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
				ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD		0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	
					ap ≤ 1xD ae ≤ 0,5xD	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
						0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	
						2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
						1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	



Fresatura standard

Gruppo materiali			Finire		Finire		Diametro di taglio (mm)									
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)										
			Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16					
P.1 Acciai molto teneri al carbonio. P Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◊	100-110	95-105	90-100	0,018	0,026	0,033	0,042	0,050	0,064	0,079	0,090	0,116			
					0,016	0,025	0,031	0,039	0,046	0,059	0,074	0,084	0,107			
					0,015	0,023	0,029	0,036	0,043	0,055	0,069	0,078	0,100			
P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	85-95	80-90	75-85	0,016	0,024	0,030	0,038	0,045	0,059	0,073	0,083	0,106			
					0,015	0,023	0,028	0,036	0,042	0,054	0,068	0,077	0,099			
					0,014	0,021	0,026	0,033	0,039	0,051	0,063	0,072	0,092			
P.3 Acciai strutturali più resistenti. P Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	80-85	75-80	70-75	0,015	0,022	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097			
					0,014	0,020	0,026	0,032	0,038	0,049	0,061	0,070	0,090			
					0,013	0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,083			
M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	100-110	95-105	90-100	0,015	0,022	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097			
					0,014	0,020	0,026	0,032	0,038	0,049	0,061	0,070	0,090			
					0,013	0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,083			
M.1.2 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	◊	85-95	80-90	75-85	0,015	0,022	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097			
					0,014	0,020	0,026	0,032	0,038	0,049	0,061	0,070	0,090			
					0,013	0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,083			
M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◊	90-100	85-90	80-85	0,013	0,020	0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087			
					0,012	0,018	0,023	0,029	0,035	0,045	0,055	0,063	0,081			
					0,011	0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,059	0,075			
K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊	80-85	75-80	70-75	0,016	0,024	0,030	0,038	0,045	0,059	0,073	0,083	0,106			
					0,015	0,023	0,028	0,036	0,042	0,054	0,068	0,077	0,099			
					0,014	0,021	0,026	0,033	0,039	0,051	0,063	0,072	0,092			
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD			2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00			
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD		1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00			
					2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00			
					1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00			
				ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00			
					2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00			

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.

HM/N
MGF10 λ 30°
 γ 12°HELIX
NORZ 2
1 al centro

L P

TOOLS
NK

Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	○					◎	○		○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D e 8	L1	L	d1 h6	Z	MMA	Codice diametro
2,0	3	50	6	2	•	.020
2,5	3	50	6	2	•	.025
3,0	5	50	6	2	•	.030
3,5	5	50	6	2	•	.035
4,0	6	50	6	2	•	.040
4,5	6	50	6	2	•	.045
5,0	7	50	6	2	•	.050
5,5	7	50	6	2	•	.055
6,0	8	50	6	2	•	.060
8,0	10	58	8	2	•	.080
10,0	12	66	10	2	•	.100
12,0	15	73	12	2	•	.120
14,0	17	75	14	2	•	.140
16,0	19	82	16	2	•	.160
18,0	21	84	18	2	•	.180
20,0	24	92	20	2	•	.200

◎ : Specifico ○ : Adatto

Tolleranza e8

	oltre 1 al 3	oltre 3 al 6	oltre 6 al 10	oltre 10 al 18	oltre 18 al 30
e 8	-14 -28	-20 -38	-25 -47	-32 -59	-40 -73

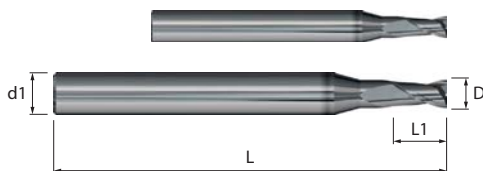


Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)								
Gruppo materiali			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD Vc m/min	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD Vc m/min	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
			Ø 1,0	Ø 1,5	Ø 2,0	Ø 2,5	Ø 3,0	Ø 3,5	Ø 4,0	Ø 4,5	Ø 5,0			
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◇	140-155	125-140	110-125	0,009	0,013	0,018	0,022	0,027	0,031	0,034	0,038	0,043
						0,008	0,012	0,015	0,019	0,023	0,027	0,029	0,033	0,037
						0,007	0,010	0,014	0,017	0,020	0,024	0,026	0,029	0,032
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	125-135	110-120	100-110	0,008	0,012	0,016	0,021	0,025	0,029	0,031	0,035	0,039
						0,007	0,011	0,014	0,018	0,021	0,025	0,026	0,030	0,034
						0,006	0,009	0,012	0,016	0,019	0,022	0,023	0,027	0,030
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	110-120	95-105	85-95	0,007	0,011	0,015	0,019	0,022	0,026	0,028	0,032	0,036
						0,006	0,010	0,013	0,016	0,019	0,022	0,024	0,027	0,031
						0,006	0,009	0,011	0,014	0,017	0,020	0,021	0,024	0,027
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	140-155	125-140	110-125	0,007	0,011	0,015	0,019	0,022	0,026	0,028	0,032	0,036
						0,006	0,010	0,013	0,016	0,019	0,022	0,024	0,027	0,031
						0,006	0,009	0,011	0,014	0,017	0,020	0,021	0,024	0,027
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◇ ⊗	110-120	95-105	85-95	0,008	0,012	0,016	0,021	0,025	0,029	0,031	0,035	0,039
						0,007	0,011	0,014	0,018	0,021	0,025	0,026	0,030	0,034
						0,006	0,009	0,012	0,016	0,019	0,022	0,023	0,027	0,030
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	◇	275-300	240-265	215-235	0,009	0,013	0,018	0,022	0,027	0,031	0,034	0,038	0,043
						0,008	0,012	0,015	0,019	0,023	0,027	0,029	0,033	0,037
						0,007	0,010	0,014	0,017	0,020	0,024	0,026	0,029	0,032
N	N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	◇ ⊗	245-270	215-240	195-215	0,008	0,012	0,016	0,021	0,025	0,029	0,031	0,035	0,039
						0,007	0,011	0,014	0,018	0,021	0,025	0,026	0,030	0,034
						0,006	0,009	0,012	0,016	0,019	0,022	0,023	0,027	0,030
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD			1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00	6,75	7,50
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD		0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50
						1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00	6,75	7,50
						0,25	0,38	0,50	0,63	0,75	0,88	1,00	1,13	1,25
						1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00	6,75	7,50
						0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD Vc m/min	Ø 1,0	Ø 1,5	Ø 2,0	Ø 2,5	Ø 3,0	Ø 3,5	Ø 4,0	Ø 4,5	Ø 5,0	
		Avanzamenti per dente (Fz mm)												
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◇	100-110	95-105	90-100	0,007	0,011	0,015	0,018	0,022	0,026	0,028	0,031	0,035
						0,007	0,010	0,014	0,017	0,020	0,024	0,026	0,029	0,032
						0,006	0,010	0,013	0,016	0,019	0,022	0,024	0,027	0,030
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	85-95	80-90	75-85	0,007	0,010	0,013	0,017	0,020	0,024	0,025	0,029	0,032
						0,006	0,009	0,012	0,016	0,019	0,022	0,023	0,027	0,030
						0,006	0,009	0,012	0,015	0,017	0,020	0,022	0,025	0,028
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	80-85	75-80	70-75	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,021	0,023	0,026	0,029
						0,006	0,009	0,011	0,014	0,017	0,020	0,021	0,024	0,027
						0,005	0,008	0,011	0,013	0,016	0,018	0,020	0,022	0,025
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	100-110	95-105	90-100	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,021	0,023	0,026	0,029
						0,006	0,009	0,011	0,014	0,017	0,020	0,021	0,024	0,027
						0,005	0,008	0,011	0,013	0,016	0,018	0,020	0,022	0,025
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◇ ⊗	80-85	75-80	70-75	0,007	0,010	0,013	0,017	0,020	0,024	0,025	0,029	0,032
						0,006	0,009	0,012	0,016	0,019	0,022	0,023	0,027	0,030
						0,006	0,009	0,012	0,015	0,017	0,020	0,022	0,025	0,028
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	◇	195-215	185-200	170-190	0,007	0,011	0,015	0,018	0,022	0,026	0,028	0,031	0,035
						0,007	0,010	0,014	0,017	0,020	0,024	0,026	0,029	0,032
						0,006	0,010	0,013	0,016	0,019	0,022	0,024	0,027	0,030
N	N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	◇ ⊗	170-190	160-180	150-170	0,007	0,010	0,013	0,017	0,020	0,024	0,025	0,029	0,032
						0,006	0,009	0,012	0,016	0,019	0,022	0,023	0,027	0,030
						0,006	0,009	0,012	0,015	0,017	0,020	0,022	0,025	0,028
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD			1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD		0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50
						1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00
						0,75	1,13	1,50	1,88	2,25	2,63	3,00	3,38	3,75
					ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00
						1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.



				 HM/N MGF10		 λ 30° γ 12°		 HELIX NOR		 Z 2 1 al centro				 L P				 TOOLS N	
Acciaio N/mm²				Acciaio HRC				GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood					
< 850 850-1100 1100-1300 1300-1500				48-54 56-58 > 60				Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno					
   				  															

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	L1	L	d1 h6	Z	MMA	Codice diametro
1,0	2,5	38	3	2	•	.010
1,5	4	38	3	2	•	.015
2,0	5	38	3	2	•	.020

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	L1	L	d1 h6	Z	MMA	Codice diametro
2,0	5	57	6	2	•	.020
2,5	5	57	6	2	•	.025
3,0	7	57	6	2	•	.030
3,5	7	57	6	2	•	.035
4,0	8	57	6	2	•	.040
4,5	8	57	6	2	•	.045
5,0	10	57	6	2	•	.050
5,5	10	57	6	2	•	.055

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD	Ø 2	Ø 4	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◊	140-155	125-140	110-125	0,018	0,034	0,050	0,065	0,081	0,092	0,107	0,118	0,137	
						0,015	0,029	0,043	0,056	0,069	0,079	0,092	0,101	0,118	
						0,014	0,026	0,038	0,049	0,061	0,070	0,081	0,089	0,104	
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	125-135	110-120	100-110	0,016	0,031	0,046	0,060	0,074	0,084	0,098	0,108	0,125	
						0,014	0,026	0,040	0,051	0,064	0,072	0,084	0,093	0,108	
						0,012	0,023	0,035	0,045	0,056	0,064	0,074	0,082	0,095	
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	110-120	95-105	85-95	0,015	0,028	0,042	0,054	0,067	0,077	0,089	0,098	0,114	
						0,013	0,024	0,036	0,047	0,058	0,066	0,076	0,084	0,098	
						0,011	0,021	0,032	0,041	0,051	0,058	0,067	0,074	0,087	
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	140-155	125-140	110-125	0,015	0,028	0,042	0,054	0,067	0,077	0,089	0,098	0,114	
						0,013	0,024	0,036	0,047	0,058	0,066	0,076	0,084	0,098	
						0,011	0,021	0,032	0,041	0,051	0,058	0,067	0,074	0,087	
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◊	130-140	115-125	100-110	0,013	0,025	0,038	0,049	0,061	0,069	0,080	0,088	0,103	
						0,012	0,022	0,033	0,042	0,052	0,059	0,069	0,076	0,088	
						0,010	0,019	0,029	0,037	0,046	0,052	0,061	0,067	0,078	
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊ ⊗	110-120	95-105	85-95	0,016	0,031	0,046	0,060	0,074	0,084	0,098	0,108	0,125	
						0,014	0,026	0,040	0,051	0,064	0,072	0,084	0,093	0,108	
						0,012	0,023	0,035	0,045	0,056	0,064	0,074	0,082	0,095	
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	◊	275-300	240-265	215-235	0,018	0,034	0,050	0,065	0,081	0,092	0,107	0,118	0,137	
						0,015	0,029	0,043	0,056	0,069	0,079	0,092	0,101	0,118	
						0,014	0,026	0,038	0,049	0,061	0,070	0,081	0,089	0,104	
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD			3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00	30,00	
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD		0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	2,00	
						3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00	30,00	
						0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00	
					ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD	3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00	30,00	
						1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	10,00	



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali		ap ≤ 1xD Vc m/min	ap ≤ 0,5xD Vc m/min	ap ≤ 1xD Vc m/min	ap ≤ 0,75xD Vc m/min	ap ≤ 1xD Vc m/min	Ø 2	Ø 4	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20
							Avanzamenti per dente (Fz mm)								
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◇	100-110		95-105	90-100	0,015	0,028	0,041	0,053	0,066	0,075	0,087	0,096	0,112
							0,014	0,026	0,038	0,049	0,061	0,070	0,081	0,089	0,104
							0,013	0,024	0,036	0,046	0,057	0,065	0,075	0,083	0,097
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	85-95		80-90	75-85	0,013	0,025	0,038	0,049	0,061	0,069	0,080	0,088	0,103
							0,012	0,023	0,035	0,045	0,056	0,064	0,074	0,082	0,095
							0,012	0,022	0,033	0,042	0,052	0,060	0,069	0,076	0,089
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	80-85		75-80	70-75	0,012	0,023	0,034	0,044	0,055	0,063	0,073	0,080	0,093
							0,011	0,021	0,032	0,041	0,051	0,058	0,067	0,074	0,087
							0,011	0,020	0,030	0,038	0,048	0,054	0,063	0,069	0,081
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	100-110		95-105	90-100	0,012	0,023	0,034	0,044	0,055	0,063	0,073	0,080	0,093
							0,011	0,021	0,032	0,041	0,051	0,058	0,067	0,074	0,087
							0,011	0,020	0,030	0,038	0,048	0,054	0,063	0,069	0,081
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◇	90-100		85-90	80-85	0,011	0,021	0,031	0,040	0,050	0,056	0,065	0,072	0,084
							0,010	0,019	0,029	0,037	0,046	0,052	0,061	0,067	0,078
							0,010	0,018	0,027	0,034	0,043	0,049	0,056	0,062	0,072
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◇ ⊗	80-85		75-80	70-75	0,013	0,025	0,038	0,049	0,061	0,069	0,080	0,088	0,103
							0,012	0,023	0,035	0,045	0,056	0,064	0,074	0,082	0,095
							0,012	0,022	0,033	0,042	0,052	0,060	0,069	0,076	0,089
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	◇	195-215		185-200	170-190	0,015	0,028	0,041	0,053	0,066	0,075	0,087	0,096	0,112
							0,014	0,026	0,038	0,049	0,061	0,070	0,081	0,089	0,104
							0,013	0,024	0,036	0,046	0,057	0,065	0,075	0,083	0,097
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD				2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD			1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	10,00
					ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD		2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00
						ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	1,50	3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	10,50	12,00	15,00
							2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00
							2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.

HM/N
MGF10 λ 30°
 γ 12°HELIX
NORZ 2
1 al centro

L P

TOOLS
N

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno

Codoli - DIN 6535 HA

DIN 6535 HA

MMA

D h10	L1	L	d1 h6	Z	NA312250	Codice diametro
2,0	6	38	2	2	•	.020
3,0	8	38	3	2	•	.030
4,0	10	50	4	2	•	.040
5,0	12	50	5	2	•	.050
6,0	15	57	6	2	•	.060
7,0	17	60	7	2	•	.070
8,0	19	63	8	2	•	.080
9,0	21	67	9	2	•	.090
10,0	22	72	10	2	•	.100
11,0	26	83	11	2	•	.110
12,0	26	83	12	2	•	.120
13,0	26	83	13	2	•	.130
14,0	26	83	14	2	•	.140
15,0	32	92	15	2	•	.150
16,0	32	92	16	2	•	.160
18,0	32	92	18	2	•	.180
20,0	38	104	20	2	•	.200

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard				Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)								
Gruppo materiali				ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	Ø 2	Ø 4	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20
				Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◊	165-180		150-165	130-145	0,018	0,033	0,050	0,064	0,079	0,091	0,105	0,116	0,135
							0,016	0,030	0,045	0,058	0,072	0,081	0,094	0,104	0,121
							0,014	0,026	0,039	0,050	0,062	0,071	0,082	0,090	0,105
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	145-160		130-145	115-125	0,016	0,030	0,046	0,059	0,073	0,083	0,096	0,106	0,123
							0,015	0,027	0,041	0,053	0,066	0,075	0,087	0,096	0,111
							0,013	0,024	0,036	0,046	0,057	0,065	0,075	0,083	0,096
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	130-140		115-130	105-115	0,015	0,028	0,041	0,053	0,066	0,075	0,087	0,097	0,112
							0,013	0,025	0,037	0,048	0,060	0,068	0,079	0,087	0,101
							0,011	0,022	0,032	0,042	0,052	0,059	0,068	0,075	0,088
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	165-180		150-165	130-145	0,015	0,028	0,041	0,053	0,066	0,075	0,087	0,097	0,112
							0,013	0,025	0,037	0,048	0,060	0,068	0,079	0,087	0,101
							0,011	0,022	0,032	0,042	0,052	0,059	0,068	0,075	0,088
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊ ⊗	130-140		115-130	105-115	0,016	0,030	0,046	0,059	0,073	0,083	0,096	0,106	0,123
							0,015	0,027	0,041	0,053	0,066	0,075	0,087	0,096	0,111
							0,013	0,024	0,036	0,046	0,057	0,065	0,075	0,083	0,096
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	◊ ⊗	485-535		440-485	385-430	0,019	0,036	0,054	0,069	0,086	0,098	0,114	0,126	0,146
							0,017	0,032	0,048	0,062	0,078	0,088	0,102	0,113	0,131
							0,015	0,028	0,042	0,054	0,067	0,076	0,089	0,098	0,114
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	◊	315-350		285-315	255-280	0,018	0,033	0,050	0,064	0,079	0,091	0,105	0,116	0,135
							0,016	0,030	0,045	0,058	0,072	0,081	0,094	0,104	0,121
							0,014	0,026	0,039	0,050	0,062	0,071	0,082	0,090	0,105
				ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD			2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00
					ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD		0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	1,00
							2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00
							0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	2,00
						ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00
							0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00



Fresatura standard				Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)											
Gruppo materiali				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD Vc m/min	Ø 2	Ø 4	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20			
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◊	100-110		95-105	90-100	Avanzamenti per dente (Fz mm)											
							0,012	0,023	0,035	0,045	0,055	0,063	0,073	0,081	0,094			
							0,011	0,021	0,032	0,041	0,051	0,058	0,068	0,075	0,087			
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	85-95		80-90	75-85	0,011	0,021	0,032	0,041	0,051	0,058	0,067	0,074	0,086			
							0,010	0,020	0,029	0,038	0,047	0,054	0,062	0,069	0,080			
							0,010	0,018	0,027	0,035	0,044	0,050	0,058	0,064	0,074			
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	80-85		75-80	70-75	0,010	0,019	0,029	0,037	0,046	0,052	0,061	0,067	0,078			
							0,009	0,018	0,027	0,034	0,043	0,049	0,056	0,062	0,072			
							0,009	0,017	0,025	0,032	0,040	0,045	0,052	0,058	0,067			
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	100-110		95-105	90-100	0,010	0,019	0,029	0,037	0,046	0,052	0,061	0,067	0,078			
							0,009	0,018	0,027	0,034	0,043	0,049	0,056	0,062	0,072			
							0,009	0,017	0,025	0,032	0,040	0,045	0,052	0,058	0,067			
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊ ⊗	80-85		75-80	70-75	0,011	0,021	0,032	0,041	0,051	0,058	0,067	0,074	0,086			
							0,010	0,020	0,029	0,038	0,047	0,054	0,062	0,069	0,080			
							0,010	0,018	0,027	0,035	0,044	0,050	0,058	0,064	0,074			
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	◊ ⊗	295-330		280-310	260-290	0,013	0,025	0,037	0,048	0,060	0,068	0,079	0,087	0,101			
							0,012	0,023	0,035	0,045	0,056	0,063	0,073	0,081	0,094			
							0,011	0,022	0,032	0,042	0,052	0,059	0,068	0,075	0,088			
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	◊	195-215		185-200	170-190	0,012	0,023	0,035	0,045	0,055	0,063	0,073	0,081	0,094			
							0,011	0,021	0,032	0,041	0,051	0,058	0,068	0,075	0,087			
							0,011	0,020	0,030	0,038	0,048	0,054	0,063	0,070	0,081			
							ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD			2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00
								ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD		1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	10,00
									ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD	2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00
										1,50	3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	10,50	12,00	15,00
									ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00
										2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.

HM/N
MGF10 λ 30°
 γ 12°HELIX
NORZ 2
1 al centro

L P

TOOLS
N

Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎						◎	○		○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

DIN 6535 HA

MMA

D _{h10}	L1	L	d1 _{h6}	Z	NA312530	Codice diametro
2,0	4	65	2	2	•	.020
3,0	6	65	3	2	•	.030
4,0	7	70	4	2	•	.040
5,0	9	70	5	2	•	.050
6,0	10	80	6	2	•	.060
8,0	13	90	8	2	•	.080
10,0	15	105	10	2	•	.100
12,0	18	120	12	2	•	.120
14,0	19	120	14	2	•	.140
16,0	22	135	16	2	•	.160
20,0	26	160	20	2	•	.200

◎ : Specifico ○ : Adatto

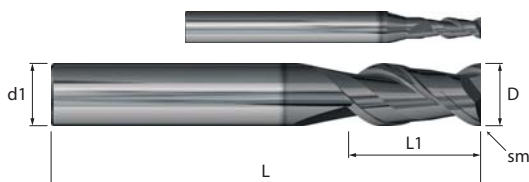


Gruppo materiali		Fresatura standard			Diametro di taglio (mm)								
		Finire	Finire	Finire	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Ø 2	Ø 4	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20
P.1 Acciai molto teneri al carbonio. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◇	155-170	140-155	125-140	0,019	0,035	0,053	0,068	0,084	0,096	0,111	0,123	0,142
P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	135-150	125-135	110-120	0,017	0,032	0,048	0,061	0,076	0,087	0,100	0,111	0,129
P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	120-135	110-120	95-105	0,015	0,027	0,041	0,053	0,065	0,074	0,086	0,095	0,111
M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	155-170	140-155	125-140	0,017	0,032	0,048	0,062	0,077	0,088	0,102	0,112	0,131
K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◇ ⊗	120-135	110-120	95-105	0,015	0,029	0,044	0,056	0,070	0,079	0,092	0,102	0,118
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza.	◇ ⊗	270-295	245-270	215-240	0,013	0,025	0,037	0,048	0,060	0,068	0,079	0,087	0,101
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	◇ ⊗	255-280	235-255	205-225	0,017	0,032	0,048	0,062	0,077	0,088	0,102	0,112	0,131
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			0,015	0,029	0,044	0,056	0,070	0,079	0,092	0,102	0,118
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		0,013	0,025	0,037	0,048	0,060	0,068	0,079	0,087	0,101
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	0,016	0,029	0,044	0,056	0,070	0,080	0,092	0,102	0,119
					0,014	0,026	0,040	0,051	0,063	0,072	0,084	0,092	0,107
					0,012	0,023	0,034	0,044	0,054	0,062	0,072	0,079	0,092
					0,017	0,032	0,048	0,062	0,077	0,088	0,102	0,112	0,131
					0,015	0,029	0,044	0,056	0,070	0,079	0,092	0,102	0,118
					0,013	0,025	0,037	0,048	0,060	0,068	0,079	0,087	0,101
					0,016	0,029	0,044	0,056	0,070	0,080	0,092	0,102	0,119
					0,014	0,026	0,040	0,051	0,063	0,072	0,084	0,092	0,107
					0,012	0,023	0,034	0,044	0,054	0,062	0,072	0,079	0,092
					3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00	30,00
					0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	1,00
					3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00	30,00
					0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	2,00
					3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00	30,00
					0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00



Gruppo materiali		Fresatura standard			Diametro di taglio (mm)								
		Finire	Finire	Finire	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	Ø 2	Ø 4	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20
P.1 Acciai molto teneri al carbonio. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◇	100-110	95-105	90-100	0,014	0,026	0,039	0,050	0,062	0,071	0,082	0,091	0,105
P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	85-95	80-90	75-85	0,013	0,024	0,036	0,046	0,058	0,066	0,076	0,084	0,098
P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	80-85	75-80	70-75	0,012	0,022	0,034	0,043	0,054	0,061	0,071	0,078	0,091
M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	100-110	95-105	90-100	0,013	0,024	0,036	0,046	0,057	0,065	0,075	0,083	0,097
K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◇ ⊗	80-85	75-80	70-75	0,012	0,022	0,033	0,043	0,053	0,060	0,070	0,077	0,090
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza.	◇ ⊗	170-190	160-180	150-170	0,011	0,020	0,030	0,039	0,048	0,055	0,063	0,070	0,081
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	◇ ⊗	165-180	155-170	145-160	0,010	0,019	0,028	0,036	0,045	0,051	0,059	0,065	0,076
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD			0,012	0,022	0,032	0,042	0,052	0,059	0,068	0,076	0,088
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD		0,011	0,020	0,030	0,039	0,048	0,055	0,063	0,070	0,081
				ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	0,010	0,019	0,028	0,036	0,045	0,051	0,059	0,065	0,076
					0,013	0,024	0,036	0,046	0,057	0,065	0,075	0,083	0,097
					0,012	0,022	0,033	0,043	0,053	0,060	0,070	0,077	0,090
					0,011	0,020	0,031	0,040	0,049	0,056	0,065	0,072	0,083
					0,013	0,024	0,036	0,046	0,057	0,065	0,075	0,083	0,097
					0,012	0,022	0,033	0,043	0,053	0,060	0,070	0,077	0,090
					0,011	0,020	0,030	0,039	0,048	0,055	0,063	0,070	0,081
					0,010	0,019	0,028	0,036	0,045	0,051	0,059	0,065	0,076
					2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00
					1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	10,00
					2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00
					1,50	3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	10,50	12,00	15,00
					2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00
					2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.

HM/N
MGF10 λ 45°
 γ 12°HELIX
NORZ 2
2 al centro

45° S

TOOLS
H

Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	○					◎	○	○	◎	◎	○	○

Codoli - DIN 6535 HA

D	sm	L1				L	d1	Z		MMA		Codice diametro
h10	45°						h6			NA316250		
2,0	0,03	6				57	6	2		•		.020
3,0	0,05	8				57	6	2		•		.030
4,0	0,05	10				57	6	2		•		.040
5,0	0,06	12				57	6	2		•		.050
6,0	0,06	15				57	6	2		•		.060
8,0	0,08	19				63	8	2		•		.080
10,0	0,08	22				72	10	2		•		.100
12,0	0,08	26				83	12	2		•		.120
14,0	0,10	26				83	14	2		•		.140
16,0	0,10	32				92	16	2		•		.160
20,0	0,10	38				104	20	2		•		.200
25,0	0,15	47				125	25	2		•		.250

◎ : Specifico ○ : Adatto

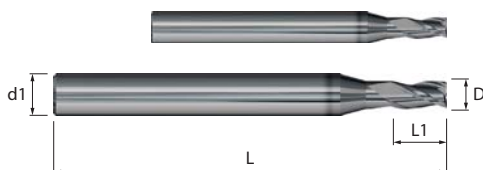


Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)											
Gruppo materiali			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)											
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 1,0	Ø 1,5	Ø 2,0	Ø 2,5	Ø 3,0	Ø 3,5	Ø 4,0	Ø 4,5	Ø 5,0			
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	125-135	110-120	100-110	0,008	0,012	0,016	0,021	0,025	0,029	0,031	0,035	0,039			
						0,007	0,011	0,014	0,018	0,021	0,025	0,026	0,030	0,034			
						0,006	0,009	0,012	0,016	0,019	0,022	0,023	0,027	0,030			
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	110-120	95-105	85-95	0,007	0,011	0,015	0,019	0,022	0,026	0,028	0,032	0,036			
						0,006	0,010	0,013	0,016	0,019	0,022	0,024	0,027	0,031			
						0,006	0,009	0,011	0,014	0,017	0,020	0,021	0,024	0,027			
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	95-105	85-95	75-85	0,007	0,011	0,015	0,019	0,022	0,026	0,028	0,032	0,036			
						0,006	0,010	0,013	0,016	0,019	0,022	0,024	0,027	0,031			
						0,006	0,009	0,011	0,014	0,017	0,020	0,021	0,024	0,027			
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	140-155	125-140	110-125	0,007	0,011	0,015	0,019	0,022	0,026	0,028	0,032	0,036			
						0,006	0,010	0,013	0,016	0,019	0,022	0,024	0,027	0,031			
						0,006	0,009	0,011	0,014	0,017	0,020	0,021	0,024	0,027			
K	G.2 Ghisa malleabile ad alta resistenza. (HB 200 N/mm² 650)	⊗	95-100	80-90	75-80	0,007	0,011	0,015	0,019	0,022	0,026	0,028	0,032	0,036			
						0,006	0,010	0,013	0,016	0,019	0,022	0,024	0,027	0,031			
						0,006	0,009	0,011	0,014	0,017	0,020	0,021	0,024	0,027			
N	N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	⊗	245-270	215-240	195-215	0,008	0,012	0,016	0,021	0,025	0,029	0,031	0,035	0,039			
						0,007	0,011	0,014	0,018	0,021	0,025	0,026	0,030	0,034			
						0,006	0,009	0,012	0,016	0,019	0,022	0,023	0,027	0,030			
N	N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	⊗	235-255	205-225	185-200	0,007	0,011	0,015	0,019	0,022	0,026	0,028	0,032	0,036			
						0,006	0,010	0,013	0,016	0,019	0,022	0,024	0,027	0,031			
						0,006	0,009	0,011	0,014	0,017	0,020	0,021	0,024	0,027			
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD						1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00	6,75	7,50
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD						0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD						1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00	6,75	7,50
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD						0,25	0,38	0,50	0,63	0,75	0,88	1,00	1,13	1,25
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD						1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00	6,75	7,50
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD						0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD	Ø 1,0	Ø 1,5	Ø 2,0	Ø 2,5	Ø 3,0	Ø 3,5	Ø 4,0	Ø 4,5	Ø 5,0	
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	95-105	85-95	80-90	0,008	0,011	0,015	0,019	0,023	0,026	0,028	0,032	0,036	
						0,007	0,010	0,013	0,017	0,020	0,024	0,025	0,029	0,032	
						0,006	0,009	0,012	0,016	0,019	0,022	0,023	0,027	0,030	
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	85-95	80-85	75-80	0,007	0,010	0,014	0,017	0,021	0,024	0,026	0,029	0,033	
						0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,021	0,023	0,026	0,029	
						0,006	0,009	0,011	0,014	0,017	0,020	0,021	0,024	0,027	
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	75-80	65-75	65-70	0,007	0,010	0,014	0,017	0,021	0,024	0,026	0,029	0,033	
						0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,021	0,023	0,026	0,029	
						0,006	0,009	0,011	0,014	0,017	0,020	0,021	0,024	0,027	
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	110-125	100-110	95-105	0,007	0,010	0,014	0,017	0,021	0,024	0,026	0,029	0,033	
						0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,021	0,023	0,026	0,029	
						0,006	0,009	0,011	0,014	0,017	0,020	0,021	0,024	0,027	
K	G.2 Ghisa malleabile ad alta resistenza. (HB 200 N/mm² 650)	◊ ⊗	75-80	65-75	65-70	0,007	0,010	0,014	0,017	0,021	0,024	0,026	0,029	0,033	
						0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,021	0,023	0,026	0,029	
						0,006	0,009	0,011	0,014	0,017	0,020	0,021	0,024	0,027	
N	N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	◊ ⊗	190-210	170-190	160-180	0,008	0,011	0,015	0,019	0,023	0,026	0,028	0,032	0,036	
						0,007	0,010	0,013	0,017	0,020	0,024	0,025	0,029	0,032	
						0,006	0,009	0,012	0,016	0,019	0,022	0,023	0,027	0,030	
N	N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	◊ ⊗	180-200	165-180	155-170	0,007	0,010	0,014	0,017	0,021	0,024	0,026	0,029	0,033	
						0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,021	0,023	0,026	0,029	
						0,006	0,009	0,011	0,014	0,017	0,020	0,021	0,024	0,027	
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD			1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD			0,25	0,38	0,50	0,63	0,75	0,88	1,00	1,13	1,25	
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD			1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD			0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD			1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD			0,75	1,13	1,50	1,88	2,25	2,63	3,00	3,38	3,75	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.



				HM/N MGF10	λ 30° γ 12°	HELIX NOR	Z 3 1 al centro				TOOLS H
Acciaio N/mm²				Acciaio HRC	GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850 850-1100 1100-1300 1300-1500				48-54 56-58 > 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎ ◎ ○					◎	○		○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	L1	L	d1 h6	Z	MMA	Codice diametro
1,0	2,5	38	3	3	●	.010
1,5	4	38	3	3	●	.015
2,0	5	38	3	3	●	.020

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	L1	L	d1 h6	Z	MMA	Codice diametro
2,0	5	57	6	3	●	.020
2,5	5	57	6	3	●	.025
3,0	7	57	6	3	●	.030
3,5	7	57	6	3	●	.035
4,0	8	57	6	3	●	.040
4,5	8	57	6	3	●	.045
5,0	10	57	6	3	●	.050
5,5	10	57	6	3	●	.055

◎ : Specifico ○ : Adatto

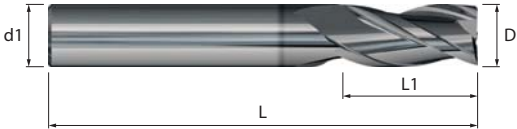


Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◊	140-155	125-140	110-125	0,027	0,034	0,043	0,050	0,065	0,081	0,092	0,118	0,137	
						0,023	0,029	0,037	0,043	0,056	0,069	0,079	0,101	0,118	
						0,020	0,026	0,032	0,038	0,049	0,061	0,070	0,089	0,104	
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	125-135	110-120	100-110	0,025	0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,084	0,108	0,125	
						0,021	0,026	0,034	0,040	0,051	0,064	0,072	0,093	0,108	
						0,019	0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	0,082	0,095	
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	110-120	95-105	85-95	0,022	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098	0,114	
						0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,084	0,098	
						0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	0,087	
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	95-105	85-95	75-85	0,022	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098	0,114	
						0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,084	0,098	
						0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	0,087	
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	140-155	125-140	110-125	0,022	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098	0,114	
						0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,084	0,098	
						0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	0,087	
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊ ⊗	110-120	95-105	85-95	0,025	0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,084	0,108	0,125	
						0,021	0,026	0,034	0,040	0,051	0,064	0,072	0,093	0,108	
						0,019	0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	0,082	0,095	
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	◊	275-300	240-265	215-235	0,027	0,034	0,043	0,050	0,065	0,081	0,092	0,118	0,137	
						0,023	0,029	0,037	0,043	0,056	0,069	0,079	0,101	0,118	
						0,020	0,026	0,032	0,038	0,049	0,061	0,070	0,089	0,104	
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD			4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00	
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD		0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	
						4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00	
						0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	
					ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00	
						1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)								
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD Vc m/min	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
			Avanzamenti per dente (Fz mm)											
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◊	110-125	100-110	95-105	0,025	0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,084	0,108	0,126
						0,022	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,096	0,112
						0,020	0,026	0,032	0,038	0,049	0,061	0,070	0,089	0,104
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	95-105	85-95	80-90	0,023	0,028	0,036	0,042	0,055	0,068	0,077	0,099	0,115
						0,020	0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,069	0,088	0,103
						0,019	0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	0,082	0,095
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	85-95	80-85	75-80	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,070	0,090	0,105
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,063	0,080	0,093
						0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	0,087
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	75-80	65-75	65-70	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,070	0,090	0,105
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,063	0,080	0,093
						0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	0,087
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	110-125	100-110	95-105	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,070	0,090	0,105
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,063	0,080	0,093
						0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	0,087
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊ ⊗	85-95	80-85	75-80	0,023	0,028	0,036	0,042	0,055	0,068	0,077	0,099	0,115
						0,020	0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,069	0,088	0,103
						0,019	0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	0,082	0,095
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	◊	215-240	195-215	185-200	0,025	0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,084	0,108	0,126
						0,022	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,096	0,112
						0,020	0,026	0,032	0,038	0,049	0,061	0,070	0,089	0,104
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD			0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD			1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD			2,25	3,00	3,75	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr



HM/N
MGF10

λ 30°
 γ 12°

HELIX
NOR

Z 3
1 al centro



L P



TOOLS
H

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	○					◎	○	○	○			

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	L1	L	d1 h6	Z	MMA	Codice diametro
3,0	8	38	3	3	•	.030
4,0	10	50	4	3	•	.040
5,0	12	50	5	3	•	.050
6,0	15	57	6	3	•	.060
7,0	17	60	7	3	•	.070
8,0	19	63	8	3	•	.080
9,0	21	67	9	3	•	.090
10,0	22	72	10	3	•	.100
11,0	26	83	11	3	•	.110
12,0	26	83	12	3	•	.120
13,0	26	83	13	3	•	.130
14,0	26	83	14	3	•	.140
15,0	32	92	15	3	•	.150
16,0	32	92	16	3	•	.160
18,0	32	92	18	3	•	.180
20,0	38	104	20	3	•	.200

◎ : Specifico ○ : Adatto

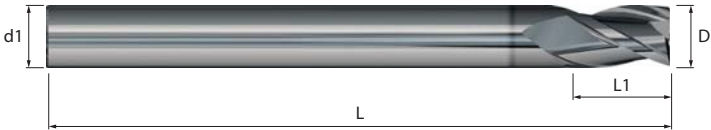


Fresatura standard				Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)											
Gruppo materiali				ap ≤ 1xD	ap ≤ 1xD	ap ≤ 1xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)											
				ae ≤ 0,05xD	ae ≤ 0,1xD	ae ≤ 0,25xD											Ø 3	Ø 4
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◇	165-180	Vc m/min	150-165	Vc m/min	130-145	Vc m/min	0,026	0,033	0,042	0,050	0,064	0,079	0,091	0,116	0,135	
									0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,081	0,104	0,12	0,105
									0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,090	0,105	0,123
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	145-160	Vc m/min	130-145	Vc m/min	115-125	Vc m/min	0,024	0,030	0,038	0,046	0,059	0,073	0,083	0,106	0,123	
									0,022	0,027	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,096	0,111	0,129
									0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,083	0,096	0,112
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	130-140	Vc m/min	115-130	Vc m/min	105-115	Vc m/min	0,022	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097	0,112	
									0,020	0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	0,101	0,119
									0,017	0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	0,075	0,088	0,105
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◇	110-125	Vc m/min	100-115	Vc m/min	90-100	Vc m/min	0,022	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097	0,112	
									0,020	0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	0,101	0,119
									0,017	0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	0,075	0,088	0,105
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	165-180	Vc m/min	150-165	Vc m/min	130-145	Vc m/min	0,022	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097	0,112	
									0,020	0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	0,101	0,119
									0,017	0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	0,075	0,088	0,105
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◇	130-140	Vc m/min	115-130	Vc m/min	105-115	Vc m/min	0,024	0,030	0,038	0,046	0,059	0,073	0,083	0,106	0,123	
									0,022	0,027	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,096	0,111	0,129
									0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,083	0,096	0,112
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	◇	315-350	Vc m/min	285-315	Vc m/min	255-280	Vc m/min	0,026	0,033	0,042	0,050	0,064	0,079	0,091	0,116	0,135	
									0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,081	0,104	0,121	0,140
									0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,090	0,105	0,125
				ap ≤ 1xD					3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
				ae ≤ 0,05xD					0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	
					ap ≤ 1xD				3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
					ae ≤ 0,1xD				0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	
						ap ≤ 1xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
						ae ≤ 0,25xD			0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	



Fresatura standard				Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
				Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20				
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◇	110-125	100-110	95-105	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,090	0,105		
						0,018	0,023	0,029	0,035	0,045	0,055	0,063	0,081	0,094		
						0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,075	0,087		
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	95-105	85-95	80-90	0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,083	0,096		
						0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	0,086		
						0,016	0,020	0,025	0,029	0,038	0,047	0,054	0,069	0,080		
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	85-95	80-85	75-80	0,017	0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	0,075	0,088		
						0,015	0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,052	0,067	0,078		
						0,014	0,018	0,023	0,027	0,034	0,043	0,049	0,062	0,072		
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◇	75-80	65-75	65-70	0,017	0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	0,075	0,088		
						0,015	0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,052	0,067	0,078		
						0,014	0,018	0,023	0,027	0,034	0,043	0,049	0,062	0,072		
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	110-125	100-110	95-105	0,015	0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,052	0,067	0,078		
						0,014	0,018	0,023	0,027	0,034	0,043	0,049	0,062	0,072		
						0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,083	0,096		
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◇	85-95	80-85	75-80	0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	0,086		
						0,016	0,020	0,025	0,029	0,038	0,047	0,054	0,069	0,080		
						0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,090	0,105		
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	◇	215-240	195-215	185-200	0,018	0,023	0,029	0,035	0,045	0,055	0,063	0,081	0,094		
						0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,075	0,087		
						ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD			0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	
							3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
							1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	
						ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
							2,25	3,00	3,75	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.



HM/N
MGF10

λ 30°
 γ 12°

HELIX
NOR

Z 3
1 al centro



L P



TOOLS
H

Acciaio N/mm²

< 850 850-1100 1100-1300 1300-1500



Acciaio HRC

48-54 56-58 > 60

GG

Ghisa



Inox

Stainless



Ti

Titanio



Al

Alluminio



Cu

Rame



Plast

Plastica



Wood

Legno



Codoli - DIN 6535 HA

DIN 6535 HA

MMA

D _{h10}	L1	L	d1 _{h6}	Z	NA332530	Codice diametro
3,0	6	65	3	3	•	.030
4,0	7	70	4	3	•	.040
5,0	9	70	5	3	•	.050
6,0	10	80	6	3	•	.060
8,0	13	90	8	3	•	.080
10,0	15	105	10	3	•	.100
12,0	18	120	12	3	•	.120
14,0	19	120	14	3	•	.140
16,0	22	135	16	3	•	.160
20,0	26	160	20	3	•	.200

⊙ : Specifico

○ : Adatto

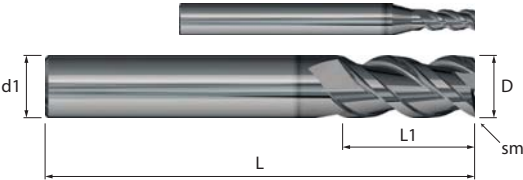


Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)													
Gruppo materiali			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)													
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20					
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◊	140-155	125-140	110-125	0,025	0,032	0,040	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111	0,129					
						0,022	0,027	0,034	0,041	0,053	0,065	0,074	0,095	0,111					
						0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,058	0,066	0,084	0,098					
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	125-135	110-120	100-110	0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,079	0,102	0,118					
						0,020	0,025	0,032	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	0,101					
						0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077	0,090					
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	110-120	95-105	85-95	0,021	0,026	0,033	0,040	0,051	0,063	0,072	0,092	0,107					
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079	0,092					
						0,016	0,020	0,025	0,030	0,039	0,048	0,055	0,070	0,081					
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	95-105	85-95	75-85	0,021	0,026	0,033	0,040	0,051	0,063	0,072	0,092	0,107					
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079	0,092					
						0,016	0,020	0,025	0,030	0,039	0,048	0,055	0,070	0,081					
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	140-155	125-140	110-125	0,021	0,026	0,033	0,040	0,051	0,063	0,072	0,092	0,107					
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079	0,092					
						0,016	0,020	0,025	0,030	0,039	0,048	0,055	0,070	0,081					
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊ ⊗	110-120	95-105	85-95	0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,079	0,102	0,118					
						0,020	0,025	0,032	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	0,101					
						0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077	0,090					
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	◊	275-300	240-265	215-235	0,025	0,032	0,040	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111	0,129					
						0,022	0,027	0,034	0,041	0,053	0,065	0,074	0,095	0,111					
						0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,058	0,066	0,084	0,098					
						ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD					4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00
							ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD				0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00
								ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD			4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00
									ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD		0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00
											4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00
											1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)													
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)													
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20					
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◊	125-140	110-125	100-110	0,027	0,034	0,042	0,050	0,065	0,080	0,092	0,117	0,136					
						0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,079	0,102	0,118					
						0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,091	0,105					
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	105-120	95-105	85-95	0,025	0,031	0,039	0,046	0,059	0,074	0,084	0,108	0,125					
						0,021	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073	0,093	0,108					
						0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,083	0,097					
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	95-105	85-95	80-85	0,022	0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,076	0,098	0,114					
						0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085	0,099					
						0,017	0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	0,076	0,088					
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	85-90	75-80	65-75	0,022	0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,076	0,098	0,114					
						0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085	0,099					
						0,017	0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	0,076	0,088					
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	125-140	110-125	100-110	0,022	0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,076	0,098	0,114					
						0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085	0,099					
						0,017	0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	0,076	0,088					
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊ ⊗	95-105	85-95	80-85	0,025	0,031	0,039	0,046	0,059	0,074	0,084	0,108	0,125					
						0,021	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073	0,093	0,108					
						0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,083	0,097					
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	◊	245-270	215-240	195-215	0,027	0,034	0,042	0,050	0,065	0,080	0,092	0,117	0,136					
						0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,079	0,102	0,118					
						0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,091	0,105					
						ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD					3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00
							ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD				0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00
								ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00
									ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD		0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00
											3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00
											1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.



HM/N
MGF10

λ 45°
 γ 12°

HELIX
NOR

Z 3
1 al centro



45°
S



TOOLS
H

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	○				◎	○	○	○	◎		

Codoli - DIN 6535 HA

D	sm	L1				L	d1	Z		MMA		Codice diametro
h10	45°						h6			NA336250		
3,0	0,05	8				57	6	3		•		.030
4,0	0,05	10				57	6	3		•		.040
5,0	0,06	12				57	6	3		•		.050
6,0	0,06	15				57	6	3		•		.060
8,0	0,08	19				63	8	3		•		.080
10,0	0,08	22				72	10	3		•		.100
12,0	0,08	26				83	12	3		•		.120
14,0	0,10	26				83	14	3		•		.140
16,0	0,10	32				92	16	3		•		.160
20,0	0,10	38				104	20	3		•		.200
25,0	0,15	47				125	25	3		•		.250

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard				Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali		Finire	Finire	Finire	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD	Ø 1,0	Ø 1,5	Ø 2,0	Ø 2,5	Ø 3,0	Ø 3,5	Ø 4,0	Ø 4,5	Ø 5,0
P.3 Acciai strutturali più resistenti.	△	110-120			0,007	0,011	0,015	0,019	0,022	0,026	0,028	0,032	0,036
P.4 Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	△		95-105	85-95	0,006	0,010	0,013	0,016	0,019	0,022	0,024	0,027	0,031
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici.	△	95-105	85-95	75-85	0,007	0,011	0,015	0,019	0,022	0,026	0,028	0,032	0,036
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati.	△	80-85	70-75	65-70	0,006	0,010	0,013	0,016	0,019	0,022	0,024	0,027	0,031
M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio.	△	140-155	125-140	110-125	0,006	0,009	0,011	0,014	0,017	0,020	0,021	0,024	0,027
K.3 Ghisa grigia lamellare con grafite compatta ferritica.	⊗	100-110	90-100	80-90	0,007	0,010	0,013	0,017	0,020	0,024	0,025	0,029	0,032
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza.	⊗	245-270	215-240	195-215	0,006	0,008	0,010	0,013	0,015	0,018	0,019	0,022	0,024
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio.	⊗	235-255	205-225	185-200	0,007	0,011	0,015	0,019	0,022	0,026	0,028	0,032	0,036
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD	1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00	6,75	7,50
					0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50
					1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00	6,75	7,50
					0,25	0,38	0,50	0,63	0,75	0,88	1,00	1,13	1,25
					1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00	6,75	7,50
					0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50



Fresatura standard				Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali		Finire	Finire	Finire	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD	Ø 1,0	Ø 1,5	Ø 2,0	Ø 2,5	Ø 3,0	Ø 3,5	Ø 4,0	Ø 4,5	Ø 5,0
P.3 Acciai strutturali più resistenti.	△	95-105			0,008	0,012	0,016	0,020	0,024	0,028	0,030	0,034	0,038
P.4 Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	△		85-95	80-85	0,007	0,010	0,014	0,017	0,021	0,024	0,026	0,029	0,033
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici.	△	85-90	75-80	65-75	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,021	0,023	0,026	0,029
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati.	△	70-75	60-65	55-60	0,008	0,012	0,016	0,020	0,024	0,028	0,030	0,034	0,038
M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio.	△	125-140	110-125	100-110	0,007	0,010	0,014	0,017	0,021	0,024	0,026	0,029	0,033
K.3 Ghisa grigia lamellare con grafite compatta ferritica.	⊗	90-95	80-85	70-80	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,021	0,023	0,026	0,029
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza.	⊗	215-240	190-210	170-190	0,007	0,010	0,013	0,017	0,020	0,024	0,025	0,029	0,032
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio.	⊗	205-230	180-200	165-180	0,008	0,012	0,016	0,020	0,024	0,028	0,030	0,034	0,038
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00
					0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50
					1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00
					0,25	0,38	0,50	0,63	0,75	0,88	1,00	1,13	1,25
					1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00
					0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

NA344252 / NA348252

Fresa piana rinforzata Z 4 elica 30°



 HM/N MGF10				λ 30° γ 12°	HELIX NOR	Z 4 2 al centro		 P		TOOLS H	
Acciaio N/mm²				Acciaio HRC	GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850 850-1100 1100-1300 1300-1500				48-54 56-58 > 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎ ○					◎				○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	L1	L	d1 h6	Z	MMA	Codice diametro
1,0	3	38	3	4	●	.010
1,5	5	38	3	4	●	.015
2,0	6	38	3	4	●	.020

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	L1	L	d1 h6	Z	MMA	Codice diametro
2,0	6	57	6	4	●	.020
2,5	6	57	6	4	●	.025
3,0	8	57	6	4	●	.030
3,5	8	57	6	4	●	.035
4,0	10	57	6	4	●	.040
4,5	10	57	6	4	●	.045
5,0	12	57	6	4	●	.050
5,5	12	57	6	4	●	.055

◎ : Specifico ○ : Adatto

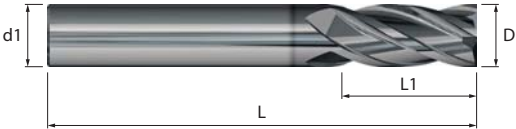


Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◇	140-155	125-140	110-125	0,027	0,034	0,043	0,050	0,065	0,081	0,092	0,118	0,137	
						0,023	0,029	0,037	0,043	0,056	0,069	0,079	0,101	0,118	
						0,020	0,026	0,032	0,038	0,049	0,061	0,070	0,089	0,104	
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	125-135	110-120	100-110	0,025	0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,084	0,108	0,125	
						0,021	0,026	0,034	0,040	0,051	0,064	0,072	0,093	0,108	
						0,019	0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	0,082	0,095	
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	110-120	95-105	85-95	0,022	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098	0,114	
						0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,084	0,098	
						0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	0,087	
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◇	95-105	85-95	75-85	0,022	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098	0,114	
						0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,084	0,098	
						0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	0,087	
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	140-155	125-140	110-125	0,022	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098	0,114	
						0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,084	0,098	
						0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	0,087	
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◇ ⊗	110-120	95-105	85-95	0,025	0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,084	0,108	0,125	
						0,021	0,026	0,034	0,040	0,051	0,064	0,072	0,093	0,108	
						0,019	0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	0,082	0,095	
K	K.5 Ghisa a grafite sferoidale ferritica. (HB 155 N/mm² 520)	◇	100-110	90-100	80-90	0,022	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098	0,114	
						0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,084	0,098	
						0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	0,087	
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD			4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00	
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD		0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	
						4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00	
						0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	
					ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00	
						1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
			Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20				
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◇	125-140	110-125	100-110	0,029	0,036	0,045	0,053	0,069	0,086	0,097	0,125	0,145	
						0,025	0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,084	0,108	0,126	
						0,022	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,096	0,112	
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	105-120	95-105	85-95	0,026	0,033	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089	0,114	0,133	
						0,023	0,028	0,036	0,042	0,055	0,068	0,077	0,099	0,115	
						0,020	0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,069	0,088	0,103	
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	95-105	85-95	80-85	0,024	0,030	0,038	0,045	0,057	0,071	0,081	0,104	0,121	
						0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,070	0,090	0,105	
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,063	0,080	0,093	
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◇	85-90	75-80	65-75	0,024	0,030	0,038	0,045	0,057	0,071	0,081	0,104	0,121	
						0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,070	0,090	0,105	
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,063	0,080	0,093	
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	125-140	110-125	100-110	0,024	0,030	0,038	0,045	0,057	0,071	0,081	0,104	0,121	
						0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,070	0,090	0,105	
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,063	0,080	0,093	
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◇ ⊗	95-105	85-95	80-85	0,026	0,033	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089	0,114	0,133	
						0,023	0,028	0,036	0,042	0,055	0,068	0,077	0,099	0,115	
						0,020	0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,069	0,088	0,103	
K	K.5 Ghisa a grafite sferoidale ferritica. (HB 155 N/mm² 520)	◇	90-95	80-85	70-80	0,024	0,030	0,038	0,045	0,057	0,071	0,081	0,104	0,121	
						0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,070	0,090	0,105	
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,063	0,080	0,093	
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD		0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	
						3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
						0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	
						3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
						1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.



HM/N
MGF10

λ 30°
 γ 12°

HELIX
NOR

Z 4
2 al centro



P



TOOLS
H

Acciaio N/mm²

< 850 850-1100 1100-1300 1300-1500



Acciaio HRC

48-54 56-58 > 60

GG

Ghisa



Inox

Stainless

Ti

Titanio

Al

Alluminio

Cu

Rame



Plast

Plastica

Wood

Legno

Codoli - DIN 6535 HA

DIN 6535 HA

MMA

D h10	L1	L	d1 h6	Z	NA352250	Codice diametro
3,0	8	38	3	4	•	.030
4,0	10	50	4	4	•	.040
5,0	12	50	5	4	•	.050
6,0	15	57	6	4	•	.060
7,0	17	60	7	4	•	.070
8,0	19	63	8	4	•	.080
9,0	21	67	9	4	•	.090
10,0	22	72	10	4	•	.100
11,0	26	83	11	4	•	.110
12,0	26	83	12	4	•	.120
13,0	26	83	13	4	•	.130
14,0	26	83	14	4	•	.140
15,0	32	92	15	4	•	.150
16,0	32	92	16	4	•	.160
18,0	32	92	18	4	•	.180
20,0	38	104	20	4	•	.200
25,0	47	125	25	4	•	.250

© : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard

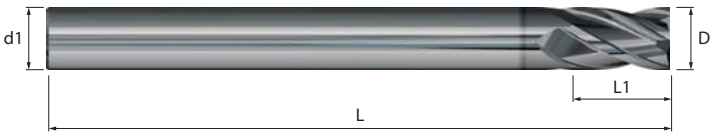
Gruppo materiali			ap ≤ 1xD	ap ≤ 1xD	ap ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm)									
			ae ≤ 0,05xD	ae ≤ 0,1xD	ae ≤ 0,25xD	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◊	165-180	150-165	130-145	0,033	0,042	0,050	0,064	0,079	0,091	0,105	0,116	0,135	
						0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,081	0,094	0,104	0,121	
						0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,082	0,090	0,105	
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	145-160	130-145	115-125	0,030	0,038	0,046	0,059	0,073	0,083	0,096	0,106	0,123	
						0,027	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,087	0,096	0,111	
						0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,075	0,083	0,096	
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	130-140	115-130	105-115	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,087	0,097	0,112	
						0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	0,079	0,087	0,101	
						0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	0,068	0,075	0,088	
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	110-125	100-115	90-100	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,087	0,097	0,112	
						0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	0,079	0,087	0,101	
						0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	0,068	0,075	0,088	
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	165-180	150-165	130-145	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,087	0,097	0,112	
						0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	0,079	0,087	0,101	
						0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	0,068	0,075	0,088	
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	⊗	130-140	115-130	105-115	0,030	0,038	0,046	0,059	0,073	0,083	0,096	0,106	0,123	
						0,027	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,087	0,096	0,111	
						0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,075	0,083	0,096	
K	K.5 Ghisa a grafite sferoidale ferritica. (HB 155 N/mm² 520)	◊	115-130	105-120	95-105	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,087	0,097	0,112	
						0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	0,079	0,087	0,101	
						0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	0,068	0,075	0,088	
			ap ≤ 1xD			4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00	
			ae ≤ 0,05xD			0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	1,00	
				ap ≤ 1xD		4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00	
				ae ≤ 0,1xD		0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	2,00	
					ap ≤ 1xD	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00	
					ae ≤ 0,25xD	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00	



Fresatura standard

Gruppo materiali			ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm)									
			ap ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD	ap ≤ 0,5xD	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◊	125-140	110-125	100-110	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,081	0,094	0,104	0,121	
			0,026			0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,082	0,090	0,105		
			0,023			0,029	0,035	0,045	0,055	0,063	0,073	0,081	0,094		
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	105-120	95-105	85-95	0,027	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,087	0,096	0,111	
			0,024			0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,075	0,083	0,096		
			0,021			0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,067	0,074	0,086		
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	95-105	85-95	80-85	0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	0,079	0,087	0,101	
			0,022			0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	0,068	0,075	0,088		
			0,019			0,024	0,029	0,037	0,046	0,052	0,061	0,067	0,078		
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	85-90	75-80	65-75	0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	0,079	0,087	0,101	
			0,022			0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	0,068	0,075	0,088		
			0,019			0,024	0,029	0,037	0,046	0,052	0,061	0,067	0,078		
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	125-140	110-125	100-110	0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	0,079	0,087	0,101	
			0,022			0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	0,068	0,075	0,088		
			0,019			0,024	0,029	0,037	0,046	0,052	0,061	0,067	0,078		
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	⊗	95-105	85-95	80-85	0,027	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,087	0,096	0,111	
			0,024			0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,075	0,083	0,096		
			0,021			0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,067	0,074	0,086		
K	K.5 Ghisa a grafite sferoidale ferritica. (HB 155 N/mm² 520)	◊	90-95	80-85	70-80	0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	0,079	0,087	0,101	
			0,022			0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	0,068	0,075	0,088		
			0,019			0,024	0,029	0,037	0,046	0,052	0,061	0,067	0,078		
			ae ≤ 1xD			4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00	
			ap ≤ 0,1xD			0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	2,00	
			ae ≤ 1xD			4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00	
			ap ≤ 0,25xD			1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00	
			ae ≤ 1xD			4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00	
			ap ≤ 0,5xD			2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	10,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.



HM/N
MGF10

λ 30°
 γ 12°

HELIX
NOR

Z 4
2 al centro



P



TOOLS
H

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
⊙	⊙	⊙	○				⊙				○		

Codoli - DIN 6535 HA

D _{h10}	L1	L	d1 _{h6}	Z	MMA	Codice diametro
4,0	7	70	4	4	•	.040
5,0	9	70	5	4	•	.050
6,0	10	80	6	4	•	.060
8,0	13	90	8	4	•	.080
10,0	15	105	10	4	•	.100
12,0	18	120	12	4	•	.120
14,0	19	120	14	4	•	.140
16,0	22	135	16	4	•	.160
20,0	26	160	20	4	•	.200

⊙ : Specifico ○ : Adatto

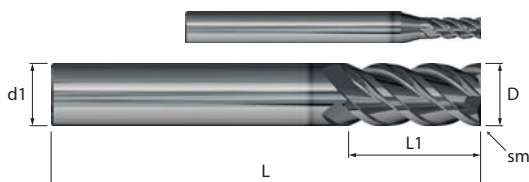


Fresatura standard				Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
				Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 2	Ø 4	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)			◊	150-165	130-145	120-130	0,018	0,034	0,050	0,065	0,080	0,092	0,106	0,117	0,136
							0,016	0,029	0,044	0,056	0,070	0,080	0,092	0,102	0,119	
							0,014	0,026	0,040	0,051	0,063	0,072	0,084	0,092	0,107	
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)			◊	130-145	115-130	105-115	0,018	0,034	0,050	0,065	0,080	0,092	0,106	0,117	0,136
							0,016	0,029	0,044	0,056	0,070	0,080	0,092	0,102	0,119	
							0,014	0,026	0,040	0,051	0,063	0,072	0,084	0,092	0,107	
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)			◊	105-115	90-100	85-90	0,016	0,030	0,045	0,058	0,072	0,083	0,096	0,106	0,123
							0,014	0,026	0,039	0,051	0,063	0,072	0,083	0,092	0,107	
							0,013	0,024	0,036	0,046	0,057	0,065	0,075	0,083	0,097	
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)			◊	195-215	170-190	155-170	0,018	0,034	0,050	0,065	0,080	0,092	0,106	0,117	0,136
							0,016	0,029	0,044	0,056	0,070	0,080	0,092	0,102	0,119	
							0,014	0,026	0,040	0,051	0,063	0,072	0,084	0,092	0,107	
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)			◊	170-190	150-165	140-150	0,016	0,030	0,045	0,058	0,072	0,083	0,096	0,106	0,123
							0,014	0,026	0,039	0,051	0,063	0,072	0,083	0,092	0,107	
							0,013	0,024	0,036	0,046	0,057	0,065	0,075	0,083	0,097	
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)			◊ ⊗	150-165	130-145	120-130	0,020	0,037	0,055	0,071	0,089	0,101	0,117	0,129	0,150
							0,017	0,032	0,048	0,062	0,077	0,088	0,102	0,112	0,131	
							0,015	0,029	0,044	0,056	0,070	0,079	0,092	0,102	0,118	
N	N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)			◊ ⊗	290-320	255-280	235-255	0,018	0,034	0,050	0,065	0,080	0,092	0,106	0,117	0,136
							0,016	0,029	0,044	0,056	0,070	0,080	0,092	0,102	0,119	
							0,014	0,026	0,040	0,051	0,063	0,072	0,084	0,092	0,107	
					ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,02xD			3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00	30,00
						ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD		0,04	0,08	0,12	0,16	0,20	0,24	0,28	0,32	0,40
							3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00	30,00	
							0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	1,00	
						ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00	30,00
								0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	2,00



Fresatura standard				Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali				ap ≤ 2xD ae ≤ 0,02xD Vc m/min	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD Vc m/min	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,1xD Vc m/min	Ø 2	Ø 4	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	
							Avanzamenti per dente (Fz mm)									
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	140-155	125-140	115-125	115-125	0,017	0,032	0,048	0,062	0,077	0,087	0,101	0,112	0,130	
							0,015	0,028	0,042	0,054	0,067	0,076	0,089	0,098	0,114	
							0,013	0,025	0,038	0,049	0,060	0,069	0,080	0,088	0,102	
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	125-140	110-125	100-110	100-110	0,017	0,032	0,048	0,062	0,077	0,087	0,101	0,112	0,130	
							0,015	0,028	0,042	0,054	0,067	0,076	0,089	0,098	0,114	
							0,013	0,025	0,038	0,049	0,060	0,069	0,080	0,088	0,102	
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	100-110	90-95	80-90	80-90	0,015	0,029	0,043	0,056	0,069	0,079	0,091	0,101	0,117	
							0,013	0,025	0,038	0,049	0,060	0,069	0,080	0,088	0,102	
							0,012	0,023	0,034	0,044	0,054	0,062	0,072	0,079	0,092	
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	185-205	165-180	150-165	150-165	0,017	0,032	0,048	0,062	0,077	0,087	0,101	0,112	0,130	
							0,015	0,028	0,042	0,054	0,067	0,076	0,089	0,098	0,114	
							0,013	0,025	0,038	0,049	0,060	0,069	0,080	0,088	0,102	
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◊	165-180	145-160	130-145	130-145	0,015	0,029	0,043	0,056	0,069	0,079	0,091	0,101	0,117	
							0,013	0,025	0,038	0,049	0,060	0,069	0,080	0,088	0,102	
							0,012	0,023	0,034	0,044	0,054	0,062	0,072	0,079	0,092	
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊ ⊗	140-155	125-140	115-125	115-125	0,019	0,035	0,053	0,068	0,084	0,096	0,111	0,123	0,143	
							0,016	0,031	0,046	0,059	0,074	0,084	0,097	0,108	0,125	
							0,015	0,028	0,042	0,053	0,066	0,076	0,089	0,098	0,113	
N	N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	◊ ⊗	275-305	245-270	225-245	225-245	0,017	0,032	0,048	0,062	0,077	0,087	0,101	0,112	0,130	
							0,015	0,028	0,042	0,054	0,067	0,076	0,089	0,098	0,114	
							0,013	0,025	0,038	0,049	0,060	0,069	0,080	0,088	0,102	
					ap ≤ 2xD ae ≤ 0,02xD			4,00	8,00	12,00	16,00	20,00	24,00	28,00	32,00	40,00
								0,04	0,08	0,12	0,16	0,20	0,24	0,28	0,32	0,40
					ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD			4,00	8,00	12,00	16,00	20,00	24,00	28,00	32,00	40,00
								0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	1,00
					ap ≤ 2xD ae ≤ 0,1xD			4,00	8,00	12,00	16,00	20,00	24,00	28,00	32,00	40,00
								0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	2,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.

HM/N
MGF10 λ 45°
 γ 12°HELIX
NORZ 4
2 al centro

45° S

TOOLS
H

Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	○				◎	○	○	○	◎		

Codoli - DIN 6535 HA

D	sm	L1				L	d1	Z		MMA		Codice diametro
h10	45°						h6			NA360254		
2,0	0,03	6				57	6	4		•		.020
3,0	0,05	8				57	6	4		•		.030
4,0	0,05	10				57	6	4		•		.040
5,0	0,06	12				57	6	4		•		.050
6,0	0,06	15				57	6	4		•		.060
8,0	0,08	19				63	8	4		•		.080
10,0	0,08	22				72	10	4		•		.100
12,0	0,08	26				83	12	4		•		.120
14,0	0,10	26				83	14	4		•		.140
16,0	0,10	32				92	16	4		•		.160
20,0	0,10	38				104	20	4		•		.200
25,0	0,15	47				125	25	4		•		.250

◎ : Specifico ○ : Adatto

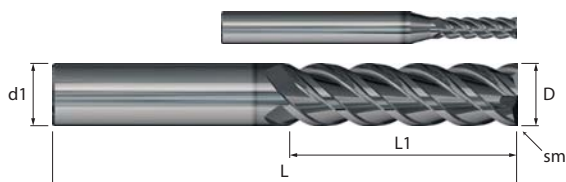


Fresatura standard				Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali				ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,05xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
				Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 2	Ø 4	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)			◊	150-170	140-155	120-135	0,016	0,030	0,045	0,058	0,071	0,081	0,094	0,104	0,121
	0,014	0,027	0,040					0,052	0,064	0,073	0,085	0,094	0,109			
	0,012	0,023	0,035					0,045	0,056	0,064	0,074	0,082	0,095			
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)			◊	135-150	125-135	110-120	0,016	0,030	0,045	0,058	0,071	0,081	0,094	0,104	0,121
	0,014	0,027	0,040					0,052	0,064	0,073	0,085	0,094	0,109			
	0,012	0,023	0,035					0,045	0,056	0,064	0,074	0,082	0,095			
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)			◊	105-115	95-105	85-95	0,014	0,027	0,040	0,052	0,064	0,073	0,085	0,094	0,109
	0,013	0,024	0,036					0,047	0,058	0,066	0,076	0,084	0,098			
	0,011	0,021	0,031					0,041	0,050	0,057	0,066	0,073	0,085			
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)			◊	200-220	180-200	160-175	0,016	0,030	0,045	0,058	0,071	0,081	0,094	0,104	0,121
	0,014	0,027	0,040					0,052	0,064	0,073	0,085	0,094	0,109			
	0,012	0,023	0,035					0,045	0,056	0,064	0,074	0,082	0,095			
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)			◊	175-195	160-175	140-155	0,014	0,027	0,040	0,052	0,064	0,073	0,085	0,094	0,109
	0,013	0,024	0,036					0,047	0,058	0,066	0,076	0,084	0,098			
	0,011	0,021	0,031					0,041	0,050	0,057	0,066	0,073	0,085			
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)			◊ ⊗	150-170	140-155	120-135	0,017	0,033	0,049	0,063	0,079	0,090	0,104	0,115	0,133
	0,016	0,030	0,044					0,057	0,071	0,081	0,093	0,103	0,120			
	0,014	0,026	0,038					0,050	0,062	0,070	0,081	0,090	0,104			
N	N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)			◊ ⊗	295-325	270-295	235-260	0,016	0,030	0,045	0,058	0,071	0,081	0,094	0,104	0,121
	0,014	0,027	0,040					0,052	0,064	0,073	0,085	0,094	0,109			
	0,012	0,023	0,035					0,045	0,056	0,064	0,074	0,082	0,095			
				ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,01xD			5,00	10,00	15,00	20,00	25,00	30,00	35,00	40,00	50,00	
					ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,02xD		0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	
						ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,05xD	5,00	10,00	15,00	20,00	25,00	30,00	35,00	40,00	50,00	
							0,04	0,08	0,12	0,16	0,20	0,24	0,28	0,32	0,40	
							5,00	10,00	15,00	20,00	25,00	30,00	35,00	40,00	50,00	
							0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	1,00	



Fresatura standard				Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali				ap ≤ 3xD ae ≤ 0,01xD Vc m/min	ap ≤ 3xD ae ≤ 0,02xD Vc m/min	ap ≤ 3xD ae ≤ 0,05xD Vc m/min	Ø 2	Ø 4	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	150-165		135-150	120-130	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
							0,015	0,029	0,043	0,056	0,070	0,079	0,092	0,101	0,118	
							0,014	0,026	0,039	0,050	0,062	0,071	0,082	0,091	0,106	
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	130-145		120-130	105-115	0,015	0,029	0,043	0,056	0,070	0,079	0,092	0,101	0,118	
							0,014	0,026	0,039	0,050	0,062	0,071	0,082	0,091	0,106	
							0,012	0,023	0,034	0,044	0,055	0,062	0,072	0,080	0,093	
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	105-115		95-105	85-90	0,014	0,026	0,039	0,050	0,063	0,071	0,083	0,091	0,106	
							0,012	0,023	0,035	0,045	0,056	0,064	0,074	0,082	0,095	
							0,011	0,021	0,031	0,040	0,049	0,056	0,065	0,072	0,083	
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	195-215		175-195	155-170	0,015	0,029	0,043	0,056	0,070	0,079	0,092	0,101	0,118	
							0,014	0,026	0,039	0,050	0,062	0,071	0,082	0,091	0,106	
							0,012	0,023	0,034	0,044	0,055	0,062	0,072	0,080	0,093	
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◊	170-190		155-170	140-150	0,014	0,026	0,039	0,050	0,063	0,071	0,083	0,091	0,106	
							0,012	0,023	0,035	0,045	0,056	0,064	0,074	0,082	0,095	
							0,011	0,021	0,031	0,040	0,049	0,056	0,065	0,072	0,083	
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊ ⊗	150-165		135-150	120-130	0,017	0,032	0,048	0,062	0,076	0,087	0,101	0,112	0,130	
							0,015	0,029	0,043	0,055	0,069	0,078	0,091	0,100	0,116	
							0,013	0,025	0,038	0,048	0,060	0,069	0,079	0,088	0,102	
N	N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	◊ ⊗	290-320		260-290	235-255	0,015	0,029	0,043	0,056	0,070	0,079	0,092	0,101	0,118	
							0,014	0,026	0,039	0,050	0,062	0,071	0,082	0,091	0,106	
							0,012	0,023	0,034	0,044	0,055	0,062	0,072	0,080	0,093	
							6,00	12,00	18,00	24,00	30,00	36,00	42,00	48,00	60,00	
							0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	
							6,00	12,00	18,00	24,00	30,00	36,00	42,00	48,00	60,00	
							0,04	0,08	0,12	0,16	0,20	0,24	0,28	0,32	0,40	
							6,00	12,00	18,00	24,00	30,00	36,00	42,00	48,00	60,00	
							0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	1,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.



Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno

Codoli - DIN 6535 HA

Codice - DIN 6335 PA				SOSTITUZIONE			MATERIA		MATERIA	
D	sm	L1		L	d1	Z		NA360374		Codice diametro
h10	45°				h6					
2,0	0,03	8		65	6	4		•		. 020
3,0	0,05	12		65	6	4		•		. 030
4,0	0,05	15		65	6	4		•		. 040
5,0	0,06	18		65	6	4		•		. 050
6,0	0,06	22		65	6	4		•		. 060
8,0	0,08	28		70	8	4		•		. 080
10,0	0,08	34		80	10	4		•		. 100
12,0	0,08	40		90	12	4		•		. 120
16,0	0,10	48		105	16	4		•		. 160
20,0	0,10	56		120	20	4		•		. 200

© : Specifico ○ : Adatto

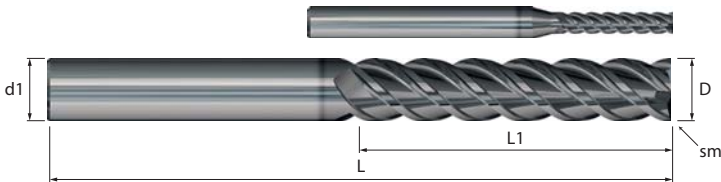


Fresatura standard				Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali				ap ≤ 3xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 3xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 3xD ae ≤ 0,05xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
				Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)			◊	150-165	135-150	120-130	0,025	0,031	0,037	0,048	0,059	0,068	0,078	0,086	0,100
								0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,070	0,078	0,090
P	P.4 Acciai con tenore di C<0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)			◊	130-145	120-130	105-115	0,025	0,031	0,037	0,048	0,059	0,068	0,078	0,086	0,100
								0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,070	0,078	0,090
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)			◊	105-115	95-105	85-90	0,019	0,025	0,029	0,038	0,047	0,053	0,062	0,068	0,079
								0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,070	0,078	0,090
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)			◊	195-215	175-195	155-170	0,025	0,031	0,037	0,048	0,059	0,068	0,078	0,086	0,100
								0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,070	0,078	0,090
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)			◊	170-190	155-170	140-150	0,019	0,025	0,029	0,038	0,047	0,053	0,062	0,068	0,079
								0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,070	0,078	0,090
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)			◊ ⊗	150-165	135-150	120-130	0,020	0,025	0,030	0,039	0,048	0,055	0,063	0,070	0,081
								0,017	0,022	0,026	0,034	0,042	0,048	0,055	0,061	0,071
N	N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)			◊ ⊗	290-320	260-290	235-255	0,027	0,034	0,041	0,053	0,065	0,074	0,086	0,095	0,110
								0,024	0,031	0,037	0,047	0,059	0,067	0,077	0,085	0,099
N				◊	ap ≤ 3xD ae ≤ 0,01xD			12,00	15,00	18,00	24,00	30,00	36,00	42,00	48,00	60,00
						ap ≤ 3xD ae ≤ 0,02xD		0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20
							ap ≤ 3xD ae ≤ 0,05xD	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00	36,00	42,00	48,00	60,00
								0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24	0,28	0,32	0,40
								12,00	15,00	18,00	24,00	30,00	36,00	42,00	48,00	60,00
								0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	1,00



Gruppo materiali		Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
		ap ≤ 4xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 4xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 4xD ae ≤ 0,05xD	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	140-155	130-145	115-125	0,024	0,030	0,035	0,046	0,057	0,064	0,075	0,082	0,096
			0,021			0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,067	0,074	0,086	
			0,019			0,023	0,028	0,036	0,044	0,051	0,059	0,065	0,075	
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	125-140	115-125	100-110	0,024	0,030	0,035	0,046	0,057	0,064	0,075	0,082	0,096
			0,021			0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,067	0,074	0,086	
			0,019			0,023	0,028	0,036	0,044	0,051	0,059	0,065	0,075	
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	100-110	90-100	80-90	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,067	0,074	0,086
			0,019			0,024	0,029	0,037	0,046	0,052	0,061	0,067	0,078	
			0,017			0,021	0,025	0,032	0,040	0,046	0,053	0,058	0,068	
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	185-205	170-185	150-165	0,024	0,030	0,035	0,046	0,057	0,064	0,075	0,082	0,096
			0,021			0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,067	0,074	0,086	
			0,019			0,023	0,028	0,036	0,044	0,051	0,059	0,065	0,075	
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◊	165-180	150-165	130-145	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,067	0,074	0,086
			0,019			0,024	0,029	0,037	0,046	0,052	0,061	0,067	0,078	
			0,017			0,021	0,025	0,032	0,040	0,046	0,053	0,058	0,068	
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊ ⊗	140-155	130-145	115-125	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,082	0,091	0,105
			0,023			0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	0,074	0,082	0,095	
			0,020			0,026	0,031	0,039	0,049	0,056	0,065	0,071	0,083	
N	N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	◊ ⊗	275-305	250-280	225-245	0,024	0,030	0,035	0,046	0,057	0,064	0,075	0,082	0,096
			0,021			0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,067	0,074	0,086	
			0,019			0,023	0,028	0,036	0,044	0,051	0,059	0,065	0,075	
			ap ≤ 4xD ae ≤ 0,01xD			16,00	20,00	24,00	32,00	40,00	48,00	56,00	64,00	80,00
				ap ≤ 4xD ae ≤ 0,02xD		0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20
					ap ≤ 4xD ae ≤ 0,05xD	16,00	20,00	24,00	32,00	40,00	48,00	56,00	64,00	80,00
						0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24	0,28	0,32	0,40
						16,00	20,00	24,00	32,00	40,00	48,00	56,00	64,00	80,00
						0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	1,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.



HM/N
MGF10

λ 45°
 γ 12°

HELIX
NOR

Z 4
2 al centro



45° S



TOOLS
H

Acciaio N/mm²

< 850 850-1100 1100-1300 1300-1500



Acciaio HRC

48-54 56-58 > 60

GG

Ghisa



Inox

Stainless



Ti

Titanio



Al

Alluminio



Cu

Rame



Plast

Plastica

Wood

Legno

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1	L h6	d1 h6	Z	MMA	Codice diametro
4,0	0,05	21	70	6	4	•	.040
5,0	0,06	25	70	6	4	•	.050
6,0	0,06	31	70	6	4	•	.060
8,0	0,08	39	80	8	4	•	.080
10,0	0,08	47	90	10	4	•	.100
12,0	0,08	56	105	12	4	•	.120
16,0	0,10	68	120	16	4	•	.160
20,0	0,10	79	135	20	4	•	.200

◎ : Specifico

○ : Adatto

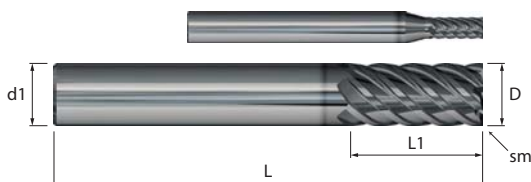


Fresatura standard				Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)								
Gruppo materiali				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20
				Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti, Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)			150-165	130-145	120-130	0,031	0,040	0,047	0,060	0,075	0,085	0,099	0,109	0,127
	◊						0,027	0,034	0,041	0,053	0,065	0,074	0,086	0,095	0,111
							0,025	0,031	0,037	0,048	0,059	0,067	0,078	0,086	0,100
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)			130-145	115-130	105-115	0,031	0,040	0,047	0,060	0,075	0,085	0,099	0,109	0,127
	◊						0,027	0,034	0,041	0,053	0,065	0,074	0,086	0,095	0,111
							0,025	0,031	0,037	0,048	0,059	0,067	0,078	0,086	0,100
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)			105-115	90-100	85-90	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077	0,089	0,098	0,114
	◊						0,024	0,031	0,037	0,047	0,059	0,067	0,077	0,086	0,099
							0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,060	0,070	0,077	0,090
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)			85-95	75-85	70-75	0,025	0,032	0,037	0,048	0,060	0,068	0,079	0,087	0,102
	◊						0,022	0,028	0,033	0,042	0,052	0,059	0,069	0,076	0,088
							0,020	0,025	0,029	0,038	0,047	0,054	0,062	0,069	0,080
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)			195-215	170-190	155-170	0,031	0,040	0,047	0,060	0,075	0,085	0,099	0,109	0,127
	◊						0,027	0,034	0,041	0,053	0,065	0,074	0,086	0,095	0,111
							0,025	0,031	0,037	0,048	0,059	0,067	0,078	0,086	0,100
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)			170-190	150-165	140-150	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077	0,089	0,098	0,114
	◊						0,024	0,031	0,037	0,047	0,059	0,067	0,077	0,086	0,099
							0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,060	0,070	0,077	0,090
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)			150-165	130-145	120-130	0,034	0,044	0,052	0,066	0,082	0,094	0,109	0,120	0,140
	◊						0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082	0,095	0,105	0,122
	⊗						0,027	0,034	0,041	0,052	0,065	0,074	0,086	0,095	0,110
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00	30,00
							0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24	0,28	0,32	0,40
							6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00	30,00
							0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	1,00
							6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00	30,00
							0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	2,00



Fresatura standard				Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali				ap ≤ 2xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,1xD	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	
				Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)			◊	140-155	125-140	115-125	0,030	0,038	0,045	0,058	0,071	0,081	0,094	0,104	0,121
							0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,082	0,091	0,106	
							0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	0,074	0,082	0,095	
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)			◊	125-140	110-125	100-110	0,030	0,038	0,045	0,058	0,071	0,081	0,094	0,104	0,121
							0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,082	0,091	0,106	
							0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	0,074	0,082	0,095	
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)			◊	100-110	90-95	80-90	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073	0,085	0,094	0,109
							0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	0,074	0,082	0,095	
							0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,067	0,074	0,086	
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)			◊	85-90	75-80	65-75	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,075	0,083	0,097
							0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,057	0,066	0,073	0,085	
							0,019	0,024	0,028	0,036	0,045	0,051	0,059	0,066	0,076	
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)			◊	185-205	165-180	150-165	0,030	0,038	0,045	0,058	0,071	0,081	0,094	0,104	0,121
							0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,082	0,091	0,106	
							0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	0,074	0,082	0,095	
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)			◊	165-180	145-160	130-145	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073	0,085	0,094	0,109
							0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	0,074	0,082	0,095	
							0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,067	0,074	0,086	
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)			◊ ⊗	140-155	125-140	115-125	0,033	0,041	0,049	0,063	0,079	0,090	0,104	0,115	0,133
							0,029	0,036	0,043	0,055	0,069	0,078	0,091	0,100	0,116	
							0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,070	0,082	0,090	0,105	
					ap ≤ 2xD ae ≤ 0,02xD			8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	24,00	28,00	32,00	40,00
								0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24	0,28	0,32	0,40
						ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD		8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	24,00	28,00	32,00	40,00
								0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	1,00
						ap ≤ 2xD ae ≤ 0,1xD		8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	24,00	28,00	32,00	40,00
							0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	2,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.



				HM/N MGF10	λ 45° γ 10°	HELIX NOR	Z 6 2 al centro		45° S		TOOLS H		
Acciaio N/mm²				Acciaio HRC	GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood		
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	○			◎	○	○	◎			

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1				L h6	d1 h6	Z		MMA		Codice diametro
4,0	0,05	10				57	6	6		•		.040
5,0	0,06	12				57	6	6		•		.050
6,0	0,06	15				57	6	6		•		.060
8,0	0,08	19				63	8	6		•		.080
10,0	0,08	22				72	10	6		•		.100
12,0	0,08	26				83	12	6		•		.120
16,0	0,10	32				92	16	6		•		.160
20,0	0,10	38				104	20	6		•		.200

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard

Finire

Finire

Finire

Gruppo materiali		ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,01xD Vc m/min	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,02xD Vc m/min	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,05xD Vc m/min	Diametro di taglio (mm)						
					Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	
					Avanzamenti per dente (Fz mm)						
P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	△	150-170	140-155	120-135	0,042	0,054	0,067	0,076	0,097	0,113	
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	△	135-150	125-135	110-120	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	0,102	
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	△	105-115	95-105	85-95	0,042	0,054	0,067	0,076	0,097	0,113	
P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	△	90-100	80-90	70-80	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	0,102	
M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	△	200-220	180-200	160-175	0,034	0,043	0,054	0,061	0,079	0,091	
M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	△	175-195	160-175	140-155	0,029	0,038	0,047	0,053	0,068	0,080	
K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	△	150-170	140-155	120-135	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	0,102	
		ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,01xD			0,033	0,042	0,052	0,059	0,076	0,088	
			ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,02xD		0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	0,102	
				ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,05xD	0,034	0,043	0,054	0,061	0,079	0,091	
					0,029	0,038	0,047	0,053	0,068	0,080	
					0,046	0,059	0,073	0,083	0,107	0,124	
					0,041	0,053	0,066	0,075	0,096	0,112	
					0,036	0,046	0,057	0,065	0,084	0,097	
					15,00	20,00	25,00	30,00	40,00	50,00	
					0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	
					15,00	20,00	25,00	30,00	40,00	50,00	
					0,12	0,16	0,20	0,24	0,32	0,40	
					15,00	20,00	25,00	30,00	40,00	50,00	
					0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	

Fresatura standard

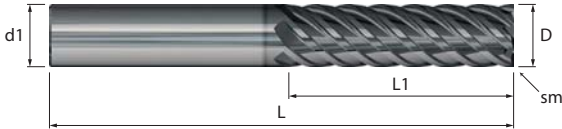
Finire

Finire

Finire

Gruppo materiali		ap ≤ 3xD ae ≤ 0,01xD Vc m/min	ap ≤ 3xD ae ≤ 0,02xD Vc m/min	ap ≤ 3xD ae ≤ 0,05xD Vc m/min	Diametro di taglio (mm)						
					Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	
					Avanzamenti per dente (Fz mm)						
P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	△	150-165	135-150	120-130	0,040	0,052	0,065	0,074	0,094	0,110	
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	△	130-145	120-130	105-115	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085	0,098	
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	△	105-115	95-105	85-90	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	0,086	
P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	△	85-95	80-85	70-75	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085	0,099	
M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	△	195-215	175-195	155-170	0,033	0,042	0,052	0,060	0,076	0,089	
M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	△	170-190	155-170	140-150	0,029	0,037	0,046	0,052	0,067	0,078	
K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	△	150-165	135-150	120-130	0,032	0,042	0,052	0,059	0,076	0,088	
		ap ≤ 3xD ae ≤ 0,01xD			0,029	0,037	0,047	0,053	0,068	0,079	
			ap ≤ 3xD ae ≤ 0,02xD		0,025	0,033	0,041	0,046	0,059	0,069	
				ap ≤ 3xD ae ≤ 0,05xD	0,040	0,052	0,065	0,074	0,094	0,110	
					0,036	0,047	0,058	0,066	0,085	0,098	
					0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	0,086	
					0,036	0,047	0,058	0,066	0,085	0,099	
					0,033	0,042	0,052	0,060	0,076	0,089	
					0,029	0,037	0,046	0,052	0,067	0,078	
					0,044	0,057	0,071	0,081	0,104	0,121	
					0,040	0,052	0,064	0,073	0,093	0,108	
					0,035	0,045	0,056	0,064	0,082	0,095	
					18,00	24,00	30,00	36,00	48,00	60,00	
					0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	
					18,00	24,00	30,00	36,00	48,00	60,00	
					0,12	0,16	0,20	0,24	0,32	0,40	
					18,00	24,00	30,00	36,00	48,00	60,00	
					0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.



HM/N
MGF10

λ 45°
 γ 10°

HELIX
NOR

Z 6
2 al centro



45°
S



TOOLS
H

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	○			◎	○	○		◎		

Codoli - DIN 6535 HA

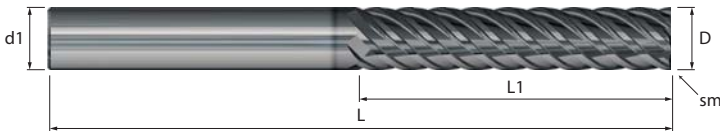
D	sm	L1				L	d1	Z		MMA		Codice diametro
h10	45°						h6			NA362370		
6,0	0,06	22				65	6	6		•		.060
8,0	0,08	28				70	8	6		•		.080
10,0	0,08	34				80	10	6		•		.100
12,0	0,08	40				90	12	6		•		.120
16,0	0,10	48				105	16	6		•		.160
20,0	0,10	56				120	20	6		•		.200

◎ : Specifico ○ : Adatto

Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali			ap ≤ 3xD ae ≤ 0,01xD Vc m/min	ap ≤ 3xD ae ≤ 0,02xD Vc m/min	ap ≤ 3xD ae ≤ 0,05xD Vc m/min	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20		
			Avanzamenti per dente (Fz mm)										
P.3 Acciai strutturali più resistenti. P Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	△		150-165	135-150	120-130	0,034	0,044	0,055	0,063	0,080	0,093		
						0,031	0,040	0,050	0,056	0,072	0,084		
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. P (HB 230-260 N/mm² 760-870)	△		130-145	120-130	105-115	0,027	0,035	0,043	0,049	0,063	0,074		
						0,034	0,044	0,055	0,063	0,080	0,093		
						0,031	0,040	0,050	0,056	0,072	0,084		
						0,027	0,035	0,043	0,049	0,063	0,074		
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. P (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	△		105-115	95-105	85-90	0,031	0,040	0,050	0,057	0,072	0,084		
						0,028	0,036	0,045	0,051	0,065	0,076		
						0,024	0,031	0,039	0,045	0,057	0,066		
						0,028	0,036	0,044	0,050	0,064	0,075		
P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	△		85-95	80-85	70-75	0,025	0,032	0,040	0,045	0,058	0,067		
						0,022	0,028	0,035	0,040	0,051	0,059		
M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. M (HB 120-140 N/mm² 405-470)	△		195-215	175-195	155-170	0,034	0,044	0,055	0,063	0,080	0,093		
						0,031	0,040	0,050	0,056	0,072	0,084		
						0,027	0,035	0,043	0,049	0,063	0,074		
M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. M (HB 150-180 N/mm² 495-605)	△		170-190	155-170	140-150	0,031	0,040	0,050	0,057	0,072	0,084		
						0,028	0,036	0,045	0,051	0,065	0,076		
						0,024	0,031	0,039	0,045	0,057	0,066		
K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	△		150-165	135-150	120-130	0,038	0,049	0,061	0,069	0,089	0,103		
						0,034	0,044	0,055	0,062	0,080	0,092		
						0,030	0,038	0,048	0,054	0,070	0,081		
			ap ≤ 3xD ae ≤ 0,01xD			18,00	24,00	30,00	36,00	48,00	60,00		
				ap ≤ 3xD ae ≤ 0,02xD		0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20		
					ap ≤ 3xD ae ≤ 0,05xD	18,00	24,00	30,00	36,00	48,00	60,00		
						0,12	0,16	0,20	0,24	0,32	0,40		
						18,00	24,00	30,00	36,00	48,00	60,00		
						0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00		

Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali			ap ≤ 4xD ae ≤ 0,01xD Vc m/min	ap ≤ 4xD ae ≤ 0,02xD Vc m/min	ap ≤ 4xD ae ≤ 0,05xD Vc m/min	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20		
			Avanzamenti per dente (Fz mm)										
P.3 Acciai strutturali più resistenti. P Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	△		140-155	130-145	115-120	0,033	0,042	0,053	0,060	0,077	0,089		
						0,030	0,038	0,048	0,054	0,069	0,081		
						0,026	0,033	0,041	0,047	0,060	0,070		
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. P (HB 230-260 N/mm² 760-870)	△		125-140	115-125	100-110	0,033	0,042	0,053	0,060	0,077	0,089		
						0,030	0,038	0,048	0,054	0,069	0,081		
						0,026	0,033	0,041	0,047	0,060	0,070		
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. P (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	△		100-110	90-100	80-90	0,030	0,038	0,047	0,054	0,069	0,080		
						0,027	0,034	0,043	0,049	0,062	0,072		
						0,023	0,030	0,037	0,042	0,054	0,063		
P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	△		85-90	75-85	65-75	0,026	0,034	0,042	0,048	0,061	0,071		
						0,024	0,031	0,038	0,043	0,055	0,064		
						0,021	0,027	0,033	0,038	0,048	0,056		
M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. M (HB 120-140 N/mm² 405-470)	△		185-205	170-185	150-165	0,033	0,042	0,053	0,060	0,077	0,089		
						0,030	0,038	0,048	0,054	0,069	0,081		
						0,026	0,033	0,041	0,047	0,060	0,070		
M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. M (HB 150-180 N/mm² 495-605)	△		165-180	150-165	130-145	0,030	0,038	0,047	0,054	0,069	0,080		
						0,027	0,034	0,043	0,049	0,062	0,072		
						0,023	0,030	0,037	0,042	0,054	0,063		
K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	△		140-155	130-145	115-125	0,036	0,047	0,058	0,066	0,084	0,098		
						0,033	0,042	0,052	0,060	0,076	0,089		
						0,028	0,037	0,046	0,052	0,066	0,077		
			ap ≤ 4xD ae ≤ 0,01xD			24,00	32,00	40,00	48,00	64,00	80,00		
				ap ≤ 4xD ae ≤ 0,02xD		0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20		
					ap ≤ 4xD ae ≤ 0,05xD	24,00	32,00	40,00	48,00	64,00	80,00		
						0,12	0,16	0,20	0,24	0,32	0,40		
						24,00	32,00	40,00	48,00	64,00	80,00		
						0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00		

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr



HM/N
MGF10

λ 45°
 γ 10°

HELIX
NOR

Z 6
2 al centro



45°
S



TOOLS
H

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
⊗	⊗	⊗	⊗	○			⊗	○	○		⊗		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1				L h6	d1 h6	Z		MMA NA362480		Codice diametro
6,0	0,06	31				70	6	6		•		.060
8,0	0,08	39				80	8	6		•		.080
10,0	0,08	47				90	10	6		•		.100
12,0	0,08	56				105	12	6		•		.120
16,0	0,10	68				120	16	6		•		.160
20,0	0,10	79				135	20	6		•		.200

⊗ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	Ø 20	Ø 25				
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	△	155-175	150-165	130-145	0,121	0,138				
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	△	140-155	130-145	115-130	0,113	0,130				
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	△	110-120	105-115	90-100	0,099	0,113				
P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	△	90-100	85-95	75-85	0,121	0,138				
M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	△	205-225	195-215	170-190	0,109	0,125				
M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	△	180-200	170-190	150-165	0,102	0,117				
K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	△	155-175	150-165	130-145	0,099	0,102				
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,01xD			30,00	37,50				
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,02xD		0,20	0,25				
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	30,00	37,50				
					0,40	0,50				
					1,00	1,25				



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD	Ø 20	Ø 25				
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	△	155-175	140-155	125-140	0,121	0,138				
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	△	140-155	125-140	110-125	0,108	0,124				
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	△	110-120	100-110	90-95	0,094	0,108				
P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	△	90-100	85-90	75-80	0,109	0,125				
M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	△	205-225	185-205	165-180	0,097	0,112				
M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	△	180-200	165-180	145-160	0,085	0,098				
K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	△	155-175	140-155	125-140	0,076	0,087				
		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,01xD			0,121	0,138				
			ap ≤ 2xD ae ≤ 0,02xD		0,108	0,124				
				ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD	0,094	0,108				
					0,097	0,112				
					0,085	0,098				
					0,109	0,125				
					0,097	0,112				
					0,085	0,098				
					0,133	0,152				
					0,119	0,136				
					0,104	0,119				
		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,01xD			40,00	50,00				
			ap ≤ 2xD ae ≤ 0,02xD		0,20	0,25				
				ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD	40,00	50,00				
					0,40	0,50				
					1,00	1,25				

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.



HM/N
MGF10

λ 45°
 γ 8°

HELIX
NOR

Z 8
2 al centro



45°
S



TOOLS
H

Acciaio N/mm²

< 850

850-1100

1100-1300

1300-1500

Acciaio HRC

48-54

56-58

> 60

GG

Inox

Ti

Al

Cu

Plast

Wood

○

◎

◎

◎

◎

Codoli - DIN 6535 HA

ISO 5034

MMA

D

h10

sm

45°

L1

L

h6

d1

h6

Z

NA364250

Codice diametro

20,0

0,10

38

104

20

8

•

. 200

25,0

0,15

47

125

25

8

•

. 250

◎ : Specifico

○ : Adatto

Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali			ap ≤ 3xD ae ≤ 0,01xD Vc m/min	ap ≤ 3xD ae ≤ 0,02xD Vc m/min	ap ≤ 3xD ae ≤ 0,05xD Vc m/min	Ø 20	Ø 25						
			Avanzamenti per dente (Fz mm)										
P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	△		150-165	135-150	120-130	0,083	0,096						
						0,075	0,086						
						0,066	0,075						
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	△		130-145	120-130	105-115	0,083	0,096						
						0,075	0,086						
						0,066	0,075						
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	△		105-115	95-105	85-90	0,075	0,086						
						0,067	0,077						
						0,059	0,068						
P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	△		85-95	80-85	70-75	0,067	0,077						
						0,060	0,069						
						0,053	0,060						
M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	△		195-215	175-195	155-170	0,083	0,096						
						0,075	0,086						
						0,066	0,075						
M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	△		170-190	155-170	140-150	0,075	0,086						
						0,067	0,077						
						0,059	0,068						
K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	△		150-165	135-150	120-130	0,092	0,105						
						0,082	0,095						
						0,072	0,083						
			ap ≤ 3xD ae ≤ 0,01xD			60,00	75,00						
						0,20	0,25						
				ap ≤ 3xD ae ≤ 0,02xD		60,00	75,00						
						0,40	0,50						
					ap ≤ 3xD ae ≤ 0,05xD	60,00	75,00						
						1,00	1,25						

Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali			ap ≤ 4xD ae ≤ 0,01xD Vc m/min	ap ≤ 4xD ae ≤ 0,02xD Vc m/min	ap ≤ 4xD ae ≤ 0,05xD Vc m/min	Ø 20	Ø 25						
			Avanzamenti per dente (Fz mm)										
P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	△		140-155	130-145	115-125	0,080	0,091						
						0,072	0,082						
						0,063	0,072						
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	△		125-140	115-125	100-110	0,080	0,091						
						0,072	0,082						
						0,063	0,072						
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	△		100-110	90-100	80-90	0,072	0,082						
						0,065	0,074						
						0,056	0,065						
P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	△		85-90	75-85	65-75	0,064	0,073						
						0,057	0,066						
						0,050	0,057						
M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	△		185-205	170-185	150-165	0,080	0,091						
						0,072	0,082						
						0,063	0,072						
M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	△		165-180	150-165	130-145	0,072	0,082						
						0,065	0,074						
						0,056	0,065						
K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	△		140-155	130-145	115-125	0,088	0,100						
						0,079	0,091						
						0,069	0,079						
			ap ≤ 4xD ae ≤ 0,01xD			80,00	100,00						
						0,20	0,25						
				ap ≤ 4xD ae ≤ 0,02xD		80,00	100,00						
						0,40	0,50						
					ap ≤ 4xD ae ≤ 0,05xD	80,00	100,00						
						1,00	1,25						

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.

HM/N
MGF10 λ 45°
 γ 8°HELIX
NORZ 8
2 al centro45°
STOOLS
H

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○	◎	◎	◎	◎									

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1				L h6	d1 h6	Z		MMA		Codice diametro
20,0	0,10	79				135	20	8		•		. 200
25,0	0,15	97				160	25	8		•		. 250

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard

Sgrossare

Sgrossare

Sgrossare

Gruppo materiali			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD Vc m/min	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD Vc m/min	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,75xD Vc m/min	Diametro di taglio (mm)								
						Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. P Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◇	110-120	100-110	90-100	0,039	0,046	0,060	0,074	0,084	0,098	0,108	0,125	0,144
						0,035	0,041	0,053	0,065	0,074	0,086	0,095	0,111	0,127
						0,031	0,037	0,047	0,059	0,067	0,078	0,086	0,100	0,114
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	95-105	85-95	80-90	0,036	0,042	0,055	0,068	0,077	0,090	0,099	0,115	0,132
						0,032	0,037	0,048	0,060	0,068	0,079	0,087	0,102	0,117
						0,028	0,034	0,043	0,054	0,061	0,071	0,079	0,091	0,105
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. P Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	85-95	75-85	70-75	0,033	0,039	0,050	0,062	0,070	0,081	0,090	0,105	0,120
						0,029	0,034	0,044	0,055	0,062	0,072	0,079	0,092	0,106
						0,026	0,031	0,039	0,049	0,056	0,065	0,071	0,083	0,095
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◇	75-80	65-75	60-65	0,033	0,039	0,050	0,062	0,070	0,081	0,090	0,105	0,120
						0,029	0,034	0,044	0,055	0,062	0,072	0,079	0,092	0,106
						0,026	0,031	0,039	0,049	0,056	0,065	0,071	0,083	0,095
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	110-120	100-110	90-100	0,033	0,039	0,050	0,062	0,070	0,081	0,090	0,105	0,120
						0,029	0,034	0,044	0,055	0,062	0,072	0,079	0,092	0,106
						0,026	0,031	0,039	0,049	0,056	0,065	0,071	0,083	0,095
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◇ ⊗	85-95	75-85	70-75	0,036	0,042	0,055	0,068	0,077	0,090	0,099	0,115	0,132
						0,032	0,037	0,048	0,060	0,068	0,079	0,087	0,102	0,117
						0,028	0,034	0,043	0,054	0,061	0,071	0,079	0,091	0,105
K	K.5 Ghisa a grafite sferoidale ferritica. (HB 155 N/mm² 520)	◇	75-85	70-75	65-70	0,033	0,039	0,050	0,062	0,070	0,081	0,090	0,105	0,120
						0,029	0,034	0,044	0,055	0,062	0,072	0,079	0,092	0,106
						0,026	0,031	0,039	0,049	0,056	0,065	0,071	0,083	0,095
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD			7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00	30,00	37,50
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD		1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00	6,25
						7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00	30,00	37,50
						2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	10,00	12,50
					ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,75xD	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00	30,00	37,50
						3,75	4,50	6,00	7,50	9,00	10,50	12,00	15,00	18,75



Fresatura standard

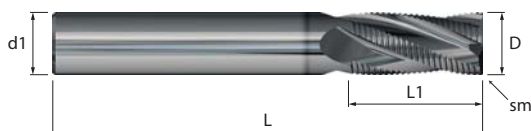
Sgrossare

Sgrossare

Sgrossare

Gruppo materiali			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD Vc m/min	Diametro di taglio (mm)									
						Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	
															Avanzamenti per dente (Fz mm)
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◇	105-115	100-110	90-100	0,037	0,044	0,057	0,070	0,080	0,093	0,103	0,119	0,137	
						0,035	0,041	0,053	0,065	0,074	0,086	0,095	0,111	0,127	
						0,032	0,038	0,049	0,061	0,069	0,080	0,089	0,103	0,118	
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	95-105	85-95	80-90	0,034	0,040	0,052	0,065	0,074	0,085	0,094	0,109	0,126	
						0,032	0,037	0,048	0,060	0,068	0,079	0,087	0,102	0,117	
						0,029	0,035	0,045	0,056	0,064	0,074	0,081	0,095	0,108	
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	80-90	75-85	70-80	0,031	0,037	0,047	0,059	0,067	0,077	0,086	0,100	0,114	
						0,029	0,034	0,044	0,055	0,062	0,072	0,079	0,092	0,106	
						0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,067	0,074	0,086	0,099	
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◇	70-80	65-75	60-70	0,031	0,037	0,047	0,059	0,067	0,077	0,086	0,100	0,114	
						0,029	0,034	0,044	0,055	0,062	0,072	0,079	0,092	0,106	
						0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,067	0,074	0,086	0,099	
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	105-115	100-110	90-100	0,031	0,037	0,047	0,059	0,067	0,077	0,086	0,100	0,114	
						0,029	0,034	0,044	0,055	0,062	0,072	0,079	0,092	0,106	
						0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,067	0,074	0,086	0,099	
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◇ ⊗	80-90	75-85	70-80	0,034	0,040	0,052	0,065	0,074	0,085	0,094	0,109	0,126	
						0,032	0,037	0,048	0,060	0,068	0,079	0,087	0,102	0,117	
						0,029	0,035	0,045	0,056	0,064	0,074	0,081	0,095	0,108	
K	K.5 Ghisa a grafite sferoidale ferritica. (HB 155 N/mm² 520)	◇	75-80	70-75	65-70	0,031	0,037	0,047	0,059	0,067	0,077	0,086	0,100	0,114	
						0,029	0,034	0,044	0,055	0,062	0,072	0,079	0,092	0,106	
						0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,067	0,074	0,086	0,099	
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD			5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00	25,00	
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD		2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	10,00	12,50	
					ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00	25,00	
						3,75	4,50	6,00	7,50	9,00	10,50	12,00	15,00	18,75	
						5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00	25,00	
						5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00	25,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr



				HM/N MGF10	λ 25° γ 10°	HELIX NOR	Z 3 1 al centro		45° L		TOOLS NR
Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC	GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850 850-1100 1100-1300 1300-1500				48-54 56-58 > 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎ ◎ ◎ ○					◎	○			◎		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1				L h6	d1 h6	Z		MMA NA370250		Codice diametro
5,0	0,20	12				50	5	3		•		.050
6,0	0,20	15				57	6	3		•		.060
8,0	0,30	19				63	8	3		•		.080

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1				L h6	d1 h6	Z		MMA NA371250		Codice diametro
6,0	0,20	15				57	6	4		•		.060
8,0	0,30	19				63	8	4		•		.080
10,0	0,30	22				72	10	4		•		.100
12,0	0,30	26				83	12	4		•		.120
14,0	0,40	26				83	14	4		•		.140
16,0	0,40	32				92	16	4		•		.160
20,0	0,40	38				104	20	4		•		.200

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1				L h6	d1 h6	Z		MMA NA372250		Codice diametro
20,0	0,40	38				104	20	5		•		.200
25,0	0,50	47				125	25	5		•		.250

◎ : Specifico ○ : Adatto

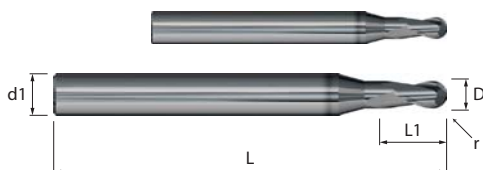


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)										
Gruppo materiali		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)										
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 1,0	Ø 1,5	Ø 2,0	Ø 2,5	Ø 3,0	Ø 3,5	Ø 4,0	Ø 4,5	Ø 5,0		
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◇	140-155	125-140	110-125	0,009	0,013	0,018	0,022	0,027	0,031	0,034	0,038	0,043	
			125-135	110-120	100-110	0,008	0,012	0,015	0,019	0,023	0,027	0,029	0,033	0,037	
						0,007	0,010	0,014	0,017	0,020	0,024	0,026	0,029	0,032	
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	110-120	95-105	85-95	0,008	0,012	0,016	0,021	0,025	0,029	0,031	0,035	0,039	
						0,007	0,011	0,014	0,018	0,021	0,025	0,026	0,030	0,034	
			140-155	125-140	110-125	0,006	0,009	0,012	0,016	0,019	0,022	0,023	0,027	0,030	
0,007	0,011	0,015				0,019	0,022	0,026	0,028	0,032	0,036				
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	110-120	95-105	85-95	0,006	0,010	0,013	0,016	0,019	0,022	0,024	0,027	0,031	
						0,006	0,009	0,011	0,014	0,017	0,020	0,021	0,024	0,027	
			M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	140-155	125-140	110-125	0,007	0,011	0,015	0,019	0,022	0,026	0,028
0,006	0,010	0,013							0,016	0,019	0,022	0,024	0,027	0,031	
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◇				110-120	95-105	85-95	0,008	0,012	0,016	0,021	0,025	0,029	0,031
			0,007	0,011	0,014				0,018	0,021	0,025	0,026	0,030	0,034	
			N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	◇	275-300	240-265	215-235	0,009	0,013	0,018	0,022	0,027	0,031	0,034
0,008	0,012	0,015							0,019	0,023	0,027	0,029	0,033	0,037	
N	N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	◇				245-270	215-240	195-215	0,007	0,011	0,014	0,018	0,021	0,025	0,029
			0,007	0,011	0,014				0,018	0,021	0,025	0,026	0,030	0,034	
			N	N.9 Acciai inossidabili austenitici. (HB 180-220 N/mm² 500-600)	◇	140-155	125-140	110-125	1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00
0,10	0,15	0,20							0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	
N	N.10 Acciai inossidabili ferritici. (HB 150-200 N/mm² 400-500)	◇				110-120	95-105	85-95	1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00
			0,25	0,38	0,50				0,63	0,75	0,88	1,00	1,13	1,25	
			N	N.11 Acciai inossidabili ferritici. (HB 150-200 N/mm² 400-500)	◇	140-155	125-140	110-125	1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00
0,50	0,75	1,00							1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)								
Gruppo materiali		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
		Ø 1,0	Ø 1,5	Ø 2,0	Ø 2,5	Ø 3,0	Ø 3,5	Ø 4,0	Ø 4,5	Ø 5,0			
P.1 Acciai molto teneri al carbonio. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◇	100-110	95-105	90-100	0,007	0,011	0,015	0,018	0,022	0,026	0,028	0,031	0,035
					0,007	0,010	0,014	0,017	0,020	0,024	0,026	0,029	0,032
					0,006	0,010	0,013	0,016	0,019	0,022	0,024	0,027	0,030
P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	85-95	80-90	75-85	0,007	0,010	0,013	0,017	0,020	0,024	0,025	0,029	0,032
					0,006	0,009	0,012	0,016	0,019	0,022	0,023	0,027	0,030
					0,006	0,009	0,012	0,015	0,017	0,020	0,022	0,025	0,028
P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	80-85	75-80	70-75	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,021	0,023	0,026	0,029
					0,006	0,009	0,011	0,014	0,017	0,020	0,021	0,024	0,027
					0,005	0,008	0,011	0,013	0,016	0,018	0,020	0,022	0,025
M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	100-110	95-105	90-100	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,021	0,023	0,026	0,029
					0,006	0,009	0,011	0,014	0,017	0,020	0,021	0,024	0,027
					0,005	0,008	0,011	0,013	0,016	0,018	0,020	0,022	0,025
K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◇ ⊗	80-85	75-80	70-75	0,007	0,010	0,013	0,017	0,020	0,024	0,025	0,029	0,032
					0,006	0,009	0,012	0,016	0,019	0,022	0,023	0,027	0,030
					0,006	0,009	0,012	0,015	0,017	0,020	0,022	0,025	0,028
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità, (HB 60-100 N/mm² 340)	◇	195-215	185-200	170-190	0,007	0,011	0,015	0,018	0,022	0,026	0,028	0,031	0,035
					0,007	0,010	0,014	0,017	0,020	0,024	0,026	0,029	0,032
					0,006	0,010	0,013	0,016	0,019	0,022	0,024	0,027	0,030
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza, (HB 120-180 N/mm² 400-600)	◇ ⊗	170-190	160-180	150-170	0,007	0,010	0,013	0,017	0,020	0,024	0,025	0,029	0,032
					0,006	0,009	0,012	0,016	0,019	0,022	0,023	0,027	0,030
					0,006	0,009	0,012	0,015	0,017	0,020	0,022	0,025	0,028
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD			1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD		0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50
					1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00
					0,75	1,13	1,50	1,88	2,25	2,63	3,00	3,38	3,75
				ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00
					1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.



				 HM/N MGF10		 λ 30° γ 12°		 HELIX NOR		 Z 2 2 al centro				 r				 TOOLS N	
Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood						
< 850 850-1100 1100-1300 1300-1500				48-54 56-58 > 60			Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno						
   				  															
 																			

Codoli - DIN 6535 HA

D	r	L1	L	d1	Z	MMA	Codice diametro
h10	± 0,01			h6		NA380242	
1,0	0,50	2,5	38	3	2	•	.010
1,5	0,75	4	38	3	2	•	.015
2,0	1,00	5	38	3	2	•	.020

Codoli - DIN 6535 HA

D	r	L1	L	d1	Z	MMA	Codice diametro
h10	± 0,01			h6		NA384242	
2,0	1,00	5	57	6	2	•	.020
2,5	1,25	5	57	6	2	•	.025
3,0	1,50	7	57	6	2	•	.030
3,5	1,75	7	57	6	2	•	.035
4,0	2,00	8	57	6	2	•	.040
4,5	2,25	8	57	6	2	•	.045
5,0	2,50	10	57	6	2	•	.050
5,5	2,75	10	57	6	2	•	.055

☉ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard

Finire

Finire

Finire

Gruppo materiali		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD Vc m/min	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD Vc m/min	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD Vc m/min	Diametro di taglio (mm)									
					Ø 2	Ø 4	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◊	140-155	125-140	110-125	0,018	0,034	0,050	0,065	0,081	0,092	0,107	0,118	0,137
						0,015	0,029	0,043	0,056	0,069	0,079	0,092	0,101	0,118
						0,014	0,026	0,038	0,049	0,061	0,070	0,081	0,089	0,104
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	125-135	110-120	100-110	0,016	0,031	0,046	0,060	0,074	0,084	0,098	0,108	0,125
						0,014	0,026	0,040	0,051	0,064	0,072	0,084	0,093	0,108
						0,012	0,023	0,035	0,045	0,056	0,064	0,074	0,082	0,095
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	110-120	95-105	85-95	0,015	0,028	0,042	0,054	0,067	0,077	0,089	0,098	0,114
						0,013	0,024	0,036	0,047	0,058	0,066	0,076	0,084	0,098
						0,011	0,021	0,032	0,041	0,051	0,058	0,067	0,074	0,087
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	140-155	125-140	110-125	0,015	0,028	0,042	0,054	0,067	0,077	0,089	0,098	0,114
						0,013	0,024	0,036	0,047	0,058	0,066	0,076	0,084	0,098
						0,011	0,021	0,032	0,041	0,051	0,058	0,067	0,074	0,087
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊ ⊗	110-120	95-105	85-95	0,016	0,031	0,046	0,060	0,074	0,084	0,098	0,108	0,125
						0,014	0,026	0,040	0,051	0,064	0,072	0,084	0,093	0,108
						0,012	0,023	0,035	0,045	0,056	0,064	0,074	0,082	0,095
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	◊ ⊗	420-460	365-405	330-360	0,019	0,036	0,055	0,070	0,088	0,100	0,115	0,128	0,148
						0,017	0,031	0,047	0,061	0,075	0,086	0,099	0,110	0,127
						0,015	0,028	0,042	0,053	0,066	0,076	0,088	0,097	0,113
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	◊	275-300	240-265	215-235	0,018	0,034	0,050	0,065	0,081	0,092	0,107	0,118	0,137
						0,015	0,029	0,043	0,056	0,069	0,079	0,092	0,101	0,118
						0,014	0,026	0,038	0,049	0,061	0,070	0,081	0,089	0,104
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD			3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00	30,00
						0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	2,00
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD		3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00	30,00
						0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00
					ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD	3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00	30,00
						1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	10,00



Fresatura standard

Finire

Finire

Finire

Gruppo materiali			ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm)								
			ap ≤ 0,5xD	ap ≤ 0,75xD	ap ≤ 1xD	Ø 2	Ø 4	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◊	100-110	95-105	90-100	0,015	0,028	0,041	0,053	0,066	0,075	0,087	0,096	0,112
						0,014	0,026	0,038	0,049	0,061	0,070	0,081	0,089	0,104
						0,013	0,024	0,036	0,046	0,057	0,065	0,075	0,083	0,097
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	85-95	80-90	75-85	0,013	0,025	0,038	0,049	0,061	0,069	0,080	0,088	0,103
						0,012	0,023	0,035	0,045	0,056	0,064	0,074	0,082	0,095
						0,012	0,022	0,033	0,042	0,052	0,060	0,069	0,076	0,089
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	80-85	75-80	70-75	0,012	0,023	0,034	0,044	0,055	0,063	0,073	0,080	0,093
						0,011	0,021	0,032	0,041	0,051	0,058	0,067	0,074	0,087
						0,011	0,020	0,030	0,038	0,048	0,054	0,063	0,069	0,081
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	100-110	95-105	90-100	0,012	0,023	0,034	0,044	0,055	0,063	0,073	0,080	0,093
						0,011	0,021	0,032	0,041	0,051	0,058	0,067	0,074	0,087
						0,011	0,020	0,030	0,038	0,048	0,054	0,063	0,069	0,081
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊ ⊗	80-85	75-80	70-75	0,013	0,025	0,038	0,049	0,061	0,069	0,080	0,088	0,103
						0,012	0,023	0,035	0,045	0,056	0,064	0,074	0,082	0,095
						0,012	0,022	0,033	0,042	0,052	0,060	0,069	0,076	0,089
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	◊ ⊗	295-330	280-310	260-290	0,016	0,030	0,045	0,058	0,072	0,081	0,094	0,104	0,121
						0,015	0,028	0,042	0,053	0,066	0,076	0,088	0,097	0,113
						0,014	0,026	0,039	0,050	0,062	0,070	0,082	0,090	0,105
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	◊	195-215	185-200	170-190	0,015	0,028	0,041	0,053	0,066	0,075	0,087	0,096	0,112
						0,014	0,026	0,038	0,049	0,061	0,070	0,081	0,089	0,104
						0,013	0,024	0,036	0,046	0,057	0,065	0,075	0,083	0,097
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD			2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00
						1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	10,00
						2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00
						1,50	3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	10,50	12,00	15,00
						2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00
						2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.

HM/N
MGF10 λ 30°
 γ 12°HELIX
NORZ 2
2 al centroTOOLS
N

Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎						◎	○		○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D	r	L1	L	d1	Z	MMA	Codice diametro
h10	± 0,01			h6		NA388250	
2,0	1,0	6	38	2	2	•	.020
3,0	1,5	8	38	3	2	•	.030
4,0	2,0	10	50	4	2	•	.040
5,0	2,5	12	50	5	2	•	.050
6,0	3,0	15	57	6	2	•	.060
8,0	4,0	19	63	8	2	•	.080
10,0	5,0	22	72	10	2	•	.100
12,0	6,0	26	83	12	2	•	.120
14,0	7,0	26	83	14	2	•	.140
16,0	8,0	32	92	16	2	•	.160
18,0	9,0	32	92	18	2	•	.180
20,0	10,0	38	104	20	2	•	.200

◎ : Specifico ○ : Adatto



Gruppo materiali		Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◊	165-180		150-165	130-145	0,018	0,026	0,033	0,042	0,050	0,064	0,079	0,091	
		145-160				0,016	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,081	
		130-145				0,014	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	
P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	130-140		115-130	105-115	0,016	0,024	0,030	0,038	0,046	0,059	0,073	0,083	
		110-125				0,015	0,022	0,027	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	
		90-100				0,013	0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	
P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	110-125		100-115	90-100	0,015	0,022	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	
		165-180				0,013	0,020	0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	
		150-165				0,011	0,017	0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	130-140		115-130	105-115	0,015	0,022	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	
		150-165				0,013	0,020	0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	
		130-145				0,011	0,017	0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	
M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	135-150		120-130	105-115	0,013	0,020	0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	
		150-165				0,012	0,018	0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061	
		130-140				0,010	0,016	0,019	0,025	0,029	0,037	0,047	0,053	
M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◊	130-140		115-130	105-115	0,016	0,024	0,030	0,038	0,046	0,059	0,073	0,083	
		150-165				0,015	0,022	0,027	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	
		130-145				0,013	0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	
K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD				0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	
		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD				2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD		0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	
		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD		2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD		0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	



Gruppo materiali		Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD Vc m/min	Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12		
		Avanzamenti per dente (Fz mm)												
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◊	100-110	95-105	90-100	0,012	0,018	0,023	0,029	0,035	0,045	0,055	0,063	
						0,011	0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	
						0,011	0,016	0,020	0,025	0,030	0,038	0,048	0,054	
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	85-95	80-90	75-85	0,011	0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	
						0,010	0,016	0,020	0,025	0,029	0,038	0,047	0,054	
						0,010	0,015	0,018	0,023	0,027	0,035	0,044	0,050	
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	80-85	75-80	70-75	0,010	0,015	0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,052	
						0,009	0,014	0,018	0,023	0,027	0,034	0,043	0,049	
						0,009	0,013	0,017	0,021	0,025	0,032	0,040	0,045	
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	65-75	65-70	60-65	0,010	0,015	0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,052	
						0,009	0,014	0,018	0,023	0,027	0,034	0,043	0,049	
						0,009	0,013	0,017	0,021	0,025	0,032	0,040	0,045	
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	100-110	95-105	90-100	0,010	0,015	0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,052	
						0,009	0,014	0,018	0,023	0,027	0,034	0,043	0,049	
						0,009	0,013	0,017	0,021	0,025	0,032	0,040	0,045	
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◊	90-100	85-90	80-85	0,009	0,014	0,017	0,022	0,026	0,033	0,041	0,047	
						0,009	0,013	0,016	0,020	0,024	0,031	0,038	0,044	
						0,008	0,012	0,015	0,019	0,022	0,029	0,036	0,041	
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊ ⊗	80-85	75-80	70-75	0,011	0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	
						0,010	0,016	0,020	0,025	0,029	0,038	0,047	0,054	
						0,010	0,015	0,018	0,023	0,027	0,035	0,044	0,050	
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD			2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD		1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	
						2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
						1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	6,00	7,50	9,00	
					ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
						2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.



				HM/N MGF10		λ 30° γ 12°		HELIX NOR		Z 2 2 al centro								TOOLS N			
Acciaio N/mm²				Acciaio HRC				GG		Inox		Ti		Al		Cu		Plast		Wood	
< 850 850-1100 1100-1300 1300-1500				48-54 56-58 > 60				Ghisa		Stainless		Titanio		Alluminio		Rame		Plastica		Legno	

Codoli - DIN 6535 HA

Codice - DIN 53374				55354		55354		55354		55354		55354	
D	r	L1				L	d1	Z					
h10	± 0,01						h6						
2,0	1,0	4				65	2	2					
3,0	1,5	6				65	3	2					
4,0	2,0	7				70	4	2					
5,0	2,5	9				70	5	2					
6,0	3,0	10				80	6	2					
8,0	4,0	13				90	8	2					
10,0	5,0	15				105	10	2					
12,0	6,0	18				120	12	2					

© : Specifico ○ : Adatto

Indice
articoli

A
ALUMINIUM

N
ALINEK
VARIACUTQ
QUANTUM

S
SUPREME

X
EXTREME

MOULDS M

Sezione
tecnica

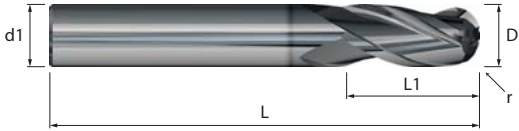


Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	
P	P. 1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◊	140-155	125-140	110-125	0,027	0,034	0,043	0,050	0,065	0,081	0,092	0,118	0,137	
						0,023	0,029	0,037	0,043	0,056	0,069	0,079	0,101	0,118	
						0,020	0,026	0,032	0,038	0,049	0,061	0,070	0,089	0,104	
P	P. 2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	125-135	110-120	100-110	0,025	0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,084	0,108	0,125	
						0,021	0,026	0,034	0,040	0,051	0,064	0,072	0,093	0,108	
						0,019	0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	0,082	0,095	
P	P. 3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	110-120	95-105	85-95	0,022	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098	0,114	
						0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,084	0,098	
						0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	0,087	
P	P. 4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	95-105	85-95	75-85	0,022	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098	0,114	
						0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,084	0,098	
						0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	0,087	
M	M. 1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	140-155	125-140	110-125	0,022	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098	0,114	
						0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,084	0,098	
						0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	0,087	
K	K. 1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊ ⊗	110-120	95-105	85-95	0,025	0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,084	0,108	0,125	
						0,021	0,026	0,034	0,040	0,051	0,064	0,072	0,093	0,108	
						0,019	0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	0,082	0,095	
N	N. 7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	◊	275-300	240-265	215-235	0,027	0,034	0,043	0,050	0,065	0,081	0,092	0,118	0,137	
						0,023	0,029	0,037	0,043	0,056	0,069	0,079	0,101	0,118	
						0,020	0,026	0,032	0,038	0,049	0,061	0,070	0,089	0,104	
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD			4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00	
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD		0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	
						4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00	
						0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	
					ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00	
						1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)								
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD Vc m/min	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
			Avanzamenti per dente (Fz mm)											
P	P. 1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◊	110-125	100-110	95-105	0,025	0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,084	0,108	0,126
						0,022	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,096	0,112
						0,020	0,026	0,032	0,038	0,049	0,061	0,070	0,089	0,104
P	P. 2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	95-105	85-95	80-90	0,023	0,028	0,036	0,042	0,055	0,068	0,077	0,099	0,115
						0,020	0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,069	0,088	0,103
						0,019	0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	0,082	0,095
P	P. 3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	85-95	80-85	75-80	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,070	0,090	0,105
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,063	0,080	0,093
						0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	0,087
P	P. 4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	75-80	65-75	65-70	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,070	0,090	0,105
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,063	0,080	0,093
						0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	0,087
M	M. 1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	110-125	100-110	95-105	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,070	0,090	0,105
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,063	0,080	0,093
						0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	0,087
K	K. 1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊ ⊗	85-95	80-85	75-80	0,023	0,028	0,036	0,042	0,055	0,068	0,077	0,099	0,115
						0,020	0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,069	0,088	0,103
						0,019	0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	0,082	0,095
N	N. 7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	◊	215-240	195-215	185-200	0,025	0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,084	0,108	0,126
						0,022	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,096	0,112
						0,020	0,026	0,032	0,038	0,049	0,061	0,070	0,089	0,104
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD		0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00
						3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00
						1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00
					ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00
						2,25	3,00	3,75	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr



HM/N
MGF10

λ 30°
 γ 12°

HELIX
NOR

Z 3
1 al centro



U
r



TOOLS
H

Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	○					◎	○		○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	r ± 0,01	L1				L h6	d1 h6	Z		MMA		Codice diametro
3,0	1,5	8				38	3	3		•		.030
4,0	2,0	10				50	4	3		•		.040
5,0	2,5	12				50	5	3		•		.050
6,0	3,0	15				57	6	3		•		.060
8,0	4,0	19				63	8	3		•		.080
10,0	5,0	22				72	10	3		•		.100
12,0	6,0	26				83	12	3		•		.120
14,0	7,0	26				83	14	3		•		.140
16,0	8,0	32				92	16	3		•		.160
18,0	9,0	32				92	18	3		•		.180
20,0	10,0	38				104	20	3		•		.200

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard

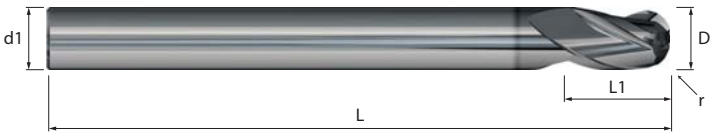
Gruppo materiali			ap ≤ 1xD	ap ≤ 1xD	ap ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm)									
			ae ≤ 0,05xD	ae ≤ 0,1xD	ae ≤ 0,25xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12			
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◊	165-180	150-165	130-145	0,026	0,033	0,042	0,050	0,064	0,079	0,091			
						0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,081			
						0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071			
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	145-160	130-145	115-125	0,024	0,030	0,038	0,046	0,059	0,073	0,083			
						0,022	0,027	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075			
						0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065			
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	130-140	115-130	105-115	0,022	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075			
						0,020	0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068			
						0,017	0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059			
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	110-125	100-115	90-100	0,022	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075			
						0,020	0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068			
						0,017	0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059			
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	165-180	150-165	130-145	0,022	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075			
						0,020	0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068			
						0,017	0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059			
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊ ⊗	130-140	115-130	105-115	0,024	0,030	0,038	0,046	0,059	0,073	0,083			
						0,022	0,027	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075			
						0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065			
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	◊	315-350	285-315	255-280	0,026	0,033	0,042	0,050	0,064	0,079	0,091			
						0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,081			
						0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071			
			ap ≤ 1xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00			
			ae ≤ 0,05xD			0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60			
				ap ≤ 1xD		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00			
				ae ≤ 0,1xD		0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20			
					ap ≤ 1xD	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00			
					ae ≤ 0,25xD	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00			



Fresatura standard

Gruppo materiali		Finire		Finire		Finire		Diametro di taglio (mm)								
		ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12					
		ap ≤ 0,25xD	ap ≤ 0,5xD	ap ≤ 0,75xD										Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◊	110-125		100-110		95-105	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071		
								0,018	0,023	0,029	0,035	0,045	0,055	0,063		
								0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058		
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	95-105		85-95		80-90	0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065		
								0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058		
								0,016	0,020	0,025	0,029	0,038	0,047	0,054		
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	85-95		80-85		75-80	0,017	0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059		
								0,015	0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,052		
								0,014	0,018	0,023	0,027	0,034	0,043	0,049		
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	75-80		65-75		65-70	0,017	0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059		
								0,015	0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,052		
								0,014	0,018	0,023	0,027	0,034	0,043	0,049		
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	110-125		100-110		95-105	0,017	0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059		
								0,015	0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,052		
								0,014	0,018	0,023	0,027	0,034	0,043	0,049		
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊ ⊗	85-95		80-85		75-80	0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065		
								0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058		
								0,016	0,020	0,025	0,029	0,038	0,047	0,054		
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	◊	215-240		195-215		185-200	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071		
								0,018	0,023	0,029	0,035	0,045	0,055	0,063		
								0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058		
			ae ≤ 1xD					3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00		
			ap ≤ 0,25xD					0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00		
				ae ≤ 1xD				3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00		
				ap ≤ 0,5xD				1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00		
					ae ≤ 1xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00		
					ap ≤ 0,75xD			2,25	3,00	3,75	4,50	6,00	7,50	9,00		

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.



Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
⊗	⊗	○					⊗	○		○	○		

Codoli - DIN 6535 HA									MMA			
D h10	r ± 0,01	L1				L	d1 h6	Z		NA400530		Codice diametro
3,0	1,5	6				65	3	3		•		.030
4,0	2,0	7				70	4	3		•		.040
5,0	2,5	9				70	5	3		•		.050
6,0	3,0	10				80	6	3		•		.060
8,0	4,0	13				90	8	3		•		.080
10,0	5,0	15				105	10	3		•		.100
12,0	6,0	18				120	12	3		•		.120

⊗ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 1,0	Ø 1,5	Ø 2,0	Ø 2,5	Ø 3,0	Ø 3,5	Ø 4,0	Ø 4,5	Ø 5,0	
P.3 Acciai strutturali più resistenti.		△	110-120			0,007	0,011	0,015	0,019	0,022	0,026	0,028	0,032	0,036	
P Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)		△		95-105	85-95	0,006	0,010	0,013	0,016	0,019	0,022	0,024	0,027	0,031	
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici.		△	95-105			0,007	0,011	0,015	0,019	0,022	0,026	0,028	0,032	0,036	
(HB 230-260 N/mm² 760-870)		△		85-95	75-85	0,006	0,010	0,013	0,016	0,019	0,022	0,024	0,027	0,031	
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati.		△	80-85			0,006	0,009	0,011	0,014	0,017	0,020	0,021	0,024	0,027	
(HB 250-350 N/mm² 835-1180)		△		70-75	65-70	0,007	0,010	0,013	0,017	0,020	0,024	0,025	0,029	0,032	
M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio.		△	140-155			0,006	0,009	0,012	0,014	0,017	0,020	0,022	0,025	0,027	
(HB 120-140 N/mm² 405-470)		△		125-140	110-125	0,005	0,008	0,010	0,013	0,015	0,018	0,019	0,022	0,024	
K.3 Ghisa grigia lamellare con grafite compatta ferritica.		△	100-110			0,007	0,010	0,013	0,016	0,019	0,022	0,024	0,027	0,031	
(HB 180 N/mm² 610)		△		90-100	80-90	0,006	0,009	0,011	0,014	0,017	0,020	0,021	0,024	0,027	
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza.		△	245-270			0,005	0,008	0,010	0,013	0,015	0,018	0,019	0,022	0,024	
(HB 120-180 N/mm² 400-600)		△		215-240	195-215	0,008	0,012	0,016	0,021	0,025	0,029	0,031	0,035	0,039	
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio.		△	235-255			0,007	0,011	0,015	0,019	0,022	0,026	0,028	0,032	0,036	
(HB 130 N/mm² 435)		△		205-225	185-200	0,006	0,010	0,013	0,016	0,019	0,022	0,024	0,027	0,031	
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD			1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00	6,75	7,50	
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD		0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	
					ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD	1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00	6,75	7,50	
						0,25	0,38	0,50	0,63	0,75	0,88	1,00	1,13	1,25	
						1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00	6,75	7,50	
						0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 1,0	Ø 1,5	Ø 2,0	Ø 2,5	Ø 3,0	Ø 3,5	Ø 4,0	Ø 4,5	Ø 5,0	
P.3 Acciai strutturali più resistenti.		△	95-105			0,008	0,012	0,016	0,020	0,024	0,028	0,030	0,034	0,038	
P Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)		△		85-95	80-85	0,007	0,010	0,014	0,017	0,021	0,024	0,026	0,029	0,033	
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici.		△	85-90			0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,021	0,023	0,026	0,029	
(HB 230-260 N/mm² 760-870)		△		75-80	65-75	0,008	0,012	0,016	0,020	0,024	0,028	0,030	0,034	0,038	
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati.		△	70-75			0,007	0,010	0,014	0,017	0,021	0,024	0,026	0,029	0,033	
(HB 250-350 N/mm² 835-1180)		△		60-65	55-60	0,006	0,009	0,012	0,015	0,019	0,022	0,023	0,026	0,029	
M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio.		△	125-140			0,006	0,008	0,011	0,014	0,017	0,019	0,021	0,023	0,026	
(HB 120-140 N/mm² 405-470)		△		110-125	100-110	0,008	0,012	0,016	0,020	0,024	0,028	0,030	0,034	0,038	
K.3 Ghisa grigia lamellare con grafite compatta ferritica.		△	90-95			0,007	0,011	0,014	0,018	0,021	0,025	0,027	0,030	0,034	
(HB 180 N/mm² 610)		△		80-85	70-80	0,006	0,009	0,012	0,015	0,019	0,022	0,023	0,026	0,029	
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza.		△	215-240			0,006	0,008	0,011	0,014	0,017	0,019	0,021	0,023	0,026	
(HB 120-180 N/mm² 400-600)		△		190-210	170-210	0,009	0,013	0,017	0,022	0,026	0,030	0,033	0,037	0,041	
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio.		△	205-230			0,008	0,011	0,015	0,019	0,023	0,026	0,028	0,032	0,036	
(HB 130 N/mm² 435)		△		180-200	165-180	0,007	0,010	0,013	0,017	0,020	0,024	0,026	0,029	0,033	
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD		0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	
					ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	
						0,25	0,38	0,50	0,63	0,75	0,88	1,00	1,13	1,25	
						1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	
						0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.



				HM/N MGF10	λ 30° γ 12°	HELIX NOR	Z 4 2 al centro				TOOLS H
Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC	GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850 850-1100 1100-1300 1300-1500				48-54 56-58 > 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎ ◎ ◎ ○					◎				○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	r ± 0,01	L1				L L	d1 h6	Z		MMA NA404252		Codice diametro
1,0	0,50	3				38	3	4		•		.010
1,5	0,75	5				38	3	4		•		.015
2,0	1,00	6				38	3	4		•		.020

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	r ± 0,01	L1				L L	d1 h6	Z		MMA NA408252		Codice diametro
2,0	1,00	6				57	6	4		•		.020
2,5	1,25	6				57	6	4		•		.025
3,0	1,50	8				57	6	4		•		.030
3,5	1,75	8				57	6	4		•		.035
4,0	2,00	10				57	6	4		•		.040
4,5	2,25	10				57	6	4		•		.045
5,0	2,50	12				57	6	4		•		.050
5,5	2,75	12				57	6	4		•		.055

◎ : Specifico ○ : Adatto

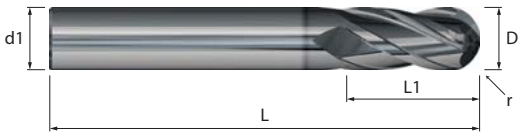


Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◇	140-155	125-140	110-125	0,034	0,043	0,050	0,065	0,081	0,092	0,107	0,118	0,137	
			125-135	110-120	100-110	0,029	0,037	0,043	0,056	0,069	0,079	0,092	0,101	0,114	
						0,026	0,032	0,038	0,049	0,061	0,070	0,081	0,089	0,104	
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	125-135	110-120	100-110	0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,084	0,098	0,108	0,125	
						0,026	0,034	0,040	0,051	0,064	0,072	0,084	0,093	0,108	
			110-120	95-105	85-95	0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	0,074	0,082	0,095	
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	110-120	95-105	85-95	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077	0,089	0,098	0,114	
						0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,076	0,084	0,098	
			95-105	85-95	75-85	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,067	0,074	0,087	
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◇	95-105	85-95	75-85	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077	0,089	0,098	0,114	
						0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,076	0,084	0,098	
			140-155	125-140	110-125	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,067	0,074	0,087	
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	140-155	125-140	110-125	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077	0,089	0,098	0,114	
						0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,076	0,084	0,098	
			110-120	95-105	85-95	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,067	0,074	0,087	
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◇ ⊗	110-120	95-105	85-95	0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,084	0,098	0,108	0,125	
						0,026	0,034	0,040	0,051	0,064	0,072	0,084	0,093	0,108	
			100-110	90-100	80-90	0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	0,074	0,082	0,095	
K	K.5 Ghisa a grafite sferoidale ferritica. (HB 155 N/mm² 520)	◇	100-110	90-100	80-90	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077	0,089	0,098	0,114	
						0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,076	0,084	0,098	
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD			6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00	30,00	
ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD			0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	2,00				
			6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00	30,00				
			1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00				
			6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00	30,00				
			2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	10,00				



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◇	125-140	110-125	100-110	0,036	0,045	0,053	0,069	0,086	0,097	0,113	0,125	0,145	
						0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,084	0,098	0,108	0,126	
						0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,087	0,096	0,112	
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	105-120	95-105	85-95	0,033	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089	0,103	0,114	0,133	
						0,028	0,036	0,042	0,055	0,068	0,077	0,090	0,099	0,115	
						0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,069	0,080	0,088	0,103	
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	95-105	85-95	80-85	0,030	0,038	0,045	0,057	0,071	0,081	0,094	0,104	0,121	
						0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,070	0,082	0,090	0,105	
						0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,063	0,073	0,080	0,093	
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◇	85-90	75-80	65-75	0,030	0,038	0,045	0,057	0,071	0,081	0,094	0,104	0,121	
						0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,070	0,082	0,090	0,105	
						0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,063	0,073	0,080	0,093	
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	125-140	110-125	100-110	0,030	0,038	0,045	0,057	0,071	0,081	0,094	0,104	0,121	
						0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,070	0,082	0,090	0,105	
						0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,063	0,073	0,080	0,093	
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◇ ⊗	95-105	85-95	80-85	0,033	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089	0,103	0,114	0,133	
						0,028	0,036	0,042	0,055	0,068	0,077	0,090	0,099	0,115	
						0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,069	0,080	0,088	0,103	
K	K.5 Ghisa a grafite sferoidale ferritica. (HB 155 N/mm² 520)	◇	90-95	80-85	70-80	0,030	0,038	0,045	0,057	0,071	0,081	0,094	0,104	0,121	
						0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,070	0,082	0,090	0,105	
						0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,063	0,073	0,080	0,093	
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00	
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD		0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	2,00	
						4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00	
						1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00	
						4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00	
						2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	10,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.



HM/N
MGF10

λ 30°
 γ 12°

HELIX
NOR

Z 4
2 al centro



r



TOOLS
H

Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
													

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	r ± 0,01	L1	L	d1 h6	Z	MMA	Codice diametro
4,0	2,0	10	50	4	4	•	.040
5,0	2,5	12	50	5	4	•	.050
6,0	3,0	15	57	6	4	•	.060
8,0	4,0	19	63	8	4	•	.080
10,0	5,0	22	72	10	4	•	.100
12,0	6,0	26	83	12	4	•	.120
14,0	7,0	26	83	14	4	•	.140
16,0	8,0	32	92	16	4	•	.160
18,0	9,0	32	92	18	4	•	.180
20,0	10,0	38	104	20	4	•	.200

☉ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard

Finire

Finire

Finire

Gruppo materiali		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD Vc m/min	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD Vc m/min	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD Vc m/min	Diametro di taglio (mm)						
					Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	
					Avanzamenti per dente (Fz mm)						
P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◊	165-180	150-165	130-145	0,033	0,042	0,050	0,064	0,079	0,091	
					0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,081	
					0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	
P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	145-160	130-145	115-125	0,030	0,038	0,046	0,059	0,073	0,083	
					0,027	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	
					0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	
P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	130-140	115-130	105-115	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	
					0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	
					0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	110-125	100-115	90-100	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	
					0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	
					0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	
M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	165-180	150-165	130-145	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	
					0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	
					0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	
K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊	130-140	115-130	105-115	0,030	0,038	0,046	0,059	0,073	0,083	
	⊗				0,027	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	
					0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	
K.5 Ghisa a grafite sferoidale ferritica. (HB 155 N/mm² 520)	◊	115-130	105-120	95-105	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	
					0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	
					0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	
		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD			4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD		0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	
				ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
					0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	
					4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
					1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	



Fresatura standard

Finire

Finire

Finire

Gruppo materiali		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD Vc m/min	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD Vc m/min	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,5xD Vc m/min	Diametro di taglio (mm)						
					Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	
					Avanzamenti per dente (Fz mm)						
P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◊	125-140	110-125	100-110	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,081	
					0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	
					0,023	0,029	0,035	0,045	0,055	0,063	
P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	105-120	95-105	85-95	0,027	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	
					0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	
					0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	
P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	95-105	85-95	80-85	0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	
					0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	
					0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,052	
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	85-90	75-80	65-75	0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	
					0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	
					0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,052	
M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	125-140	110-125	100-110	0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	
					0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	
					0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,052	
K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊	95-105	85-95	80-85	0,027	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	
	⊗				0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	
					0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	
K.5 Ghisa a grafite sferoidale ferritica. (HB 155 N/mm² 520)	◊	90-95	80-85	70-80	0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	
					0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	
					0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,052	
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD		0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
					1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	
					4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
					2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.



				HM/N MGF10		λ 30° γ 12°		HELIX NOR		Z 4 2 al centro								TOOLS H			
Acciaio N/mm²				Acciaio HRC				GG		Inox		Ti		Al		Cu		Plast		Wood	
																					
< 850 850-1100 1100-1300 1300-1500				48-54 56-58 > 60				Ghisa		Stainless		Titanio		Alluminio		Rame		Plastica		Legno	

Codoli - DIN 6535 HA

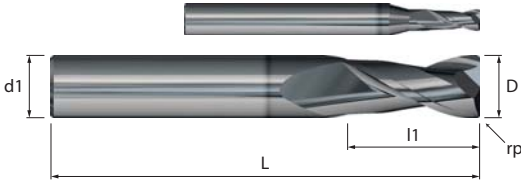
D		r	L1	L			d1	Z		NA412530		Codice diametro
h10		± 0,01					h6					
4,0	2,0		7				70	4	4	•		. 040
5,0	2,5		9				70	5	4	•		. 050
6,0	3,0		10				80	6	4	•		. 060
8,0	4,0		13				90	8	4	•		. 080
10,0	5,0		15				105	10	4	•		. 100
12,0	6,0		18				120	12	4	•		. 120

© : Specifico ○ : Adatto

Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)						
Gruppo materiali			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)						
P.1 Acciai molto teneri al carbonio. P Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◇		140-155	125-140	110-125	0,034	0,043	0,050	0,065	0,081	0,092	
						0,029	0,037	0,043	0,056	0,069	0,079	
						0,026	0,032	0,038	0,049	0,061	0,070	
P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇		125-135	110-120	100-110	0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,084	
						0,026	0,034	0,040	0,051	0,064	0,072	
						0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	
P.3 Acciai strutturali più resistenti. P Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇		110-120	95-105	85-95	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077	
						0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	
						0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	
M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, M automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇		140-155	125-140	110-125	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077	
						0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	
						0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	
K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◇		110-120	95-105	85-95	0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,084	
						0,026	0,034	0,040	0,051	0,064	0,072	
						0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + N invecchiamento. (HB 90)	◇		420-460	365-405	330-360	0,036	0,046	0,055	0,070	0,088	0,100	
						0,031	0,040	0,047	0,061	0,075	0,086	
						0,028	0,035	0,042	0,053	0,066	0,076	
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) N ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	◇		275-300	240-265	215-235	0,034	0,043	0,050	0,065	0,081	0,092	
						0,029	0,037	0,043	0,056	0,069	0,079	
						0,026	0,032	0,038	0,049	0,061	0,070	
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD			6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD		0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	
						6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	
						1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	
					ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	
						2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	

Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)						
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)						
P.1 Acciai molto teneri al carbonio. P Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◇		100-110	95-105	90-100	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	
						0,026	0,032	0,038	0,049	0,061	0,070	
						0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	
P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇		85-95	80-90	75-85	0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,069	
						0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	
						0,022	0,028	0,033	0,042	0,052	0,060	
P.3 Acciai strutturali più resistenti. P Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇		80-85	75-80	70-75	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,063	
						0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	
						0,020	0,025	0,030	0,038	0,048	0,054	
M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, M automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇		100-110	95-105	90-100	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,063	
						0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	
						0,020	0,025	0,030	0,038	0,048	0,054	
K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◇		80-85	75-80	70-75	0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,069	
						0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	
						0,022	0,028	0,033	0,042	0,052	0,060	
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + N invecchiamento. (HB 90)	◇		295-330	280-310	260-290	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,081	
						0,028	0,035	0,042	0,053	0,066	0,076	
						0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,070	
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) N ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	◇		195-215	185-200	170-190	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	
						0,026	0,032	0,038	0,049	0,061	0,070	
						0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD			4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD		2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	
						4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
						3,00	3,75	4,50	6,00	7,50	9,00	
					ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
						4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr



HM/N
MGF10

λ 30°
 γ 12°

HELIX
NOR

Z 2
2 al centro



r_p



TOOLS
N

Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	○					◎	○		○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D _{h10}	rp ± 0,01	L1				L _{DIN 6535 HA}	d1 _{h6}	Z		MMA		Codice diametro
4,0	0,5	10				57	6	2		NA420254	•	.040 050
5,0	0,5	12				57	6	2			•	.050 050
6,0	0,5	15				57	6	2			•	.060 050
6,0	1,0	15				57	6	2			•	.060 100
8,0	0,5	19				63	8	2			•	.080 050
8,0	1,0	19				63	8	2			•	.080 100
10,0	0,5	22				72	10	2			•	.100 050
10,0	1,0	22				72	10	2			•	.100 100
10,0	2,0	22				72	10	2			•	.100 200
12,0	1,0	26				83	12	2			•	.120 100
12,0	2,0	26				83	12	2			•	.120 200
12,0	3,0	26				83	12	2			•	.120 300

◎ : Specifico ○ : Adatto

Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12		
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	145-160	130-145	115-125	0,030	0,038	0,046	0,059	0,073	0,083		
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	130-140	115-130	105-115	0,027	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075		
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◇	110-125	100-115	90-100	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065		
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◇	90-100	85-90	75-80	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075		
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	165-180	150-165	130-145	0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068		
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◇	150-165	135-150	120-130	0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061		
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◇	130-140	115-130	105-115	0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061		
			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD			0,019	0,025	0,029	0,037	0,047	0,053		
				ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD		0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075		
					ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068		
						0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061		
						0,019	0,025	0,029	0,037	0,047	0,053		
						0,030	0,038	0,046	0,059	0,073	0,083		
						0,027	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075		
						0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065		
						4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00		
						0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60		
						4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00		
						0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20		
						4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00		
						1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00		

Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12		
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	85-95	80-90	75-85	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058		
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	80-85	75-80	70-75	0,020	0,025	0,029	0,038	0,047	0,054		
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◇	65-75	65-70	60-65	0,018	0,023	0,027	0,034	0,043	0,049		
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◇	55-60	50-55	50-55	0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,052		
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	100-110	95-105	90-100	0,018	0,023	0,027	0,034	0,043	0,049		
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◇	90-100	85-90	80-85	0,017	0,021	0,025	0,032	0,040	0,045		
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◇	80-85	75-80	70-75	0,017	0,022	0,026	0,033	0,041	0,047		
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD			0,016	0,020	0,024	0,031	0,038	0,044		
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD		0,015	0,019	0,022	0,029	0,036	0,041		
					ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,052		
						0,018	0,023	0,027	0,034	0,043	0,049		
						0,017	0,021	0,025	0,032	0,040	0,045		
						0,017	0,022	0,026	0,033	0,041	0,047		
						0,016	0,020	0,024	0,031	0,038	0,044		
						0,015	0,019	0,022	0,029	0,036	0,041		
						0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058		
						0,020	0,025	0,029	0,038	0,047	0,054		
						0,018	0,023	0,027	0,035	0,044	0,050		
						4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00		
						2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00		
						4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00		
						3,00	3,75	4,50	6,00	7,50	9,00		
						4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00		
						4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00		

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.

HM/N
MGF10 λ 30°
 γ 12°HELIX
NORZ 2
2 al centro

rp

TOOLS
N

Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	○					◎	○		○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1				L h6	d1 h6	Z		MMA NA420530		Codice diametro
4,0	0,5	7				70	4	2		•		.040 050
5,0	0,5	9				70	5	2		•		.050 050
6,0	0,5	10				80	6	2		•		.060 050
6,0	1,0	10				80	6	2		•		.060 100
8,0	0,5	13				90	8	2		•		.080 050
8,0	1,0	13				90	8	2		•		.080 100
10,0	1,0	15				105	10	2		•		.100 100
10,0	2,0	15				105	10	2		•		.100 200
12,0	1,0	18				120	12	2		•		.120 100
12,0	2,0	18				120	12	2		•		.120 200
12,0	3,0	18				120	12	2		•		.120 300

◎ : Specifico ○ : Adatto

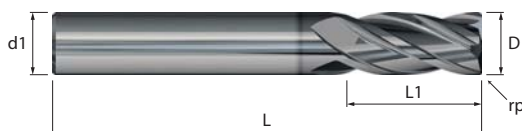


Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◇		140-155	125-140	110-125	0,050	0,065	0,081	0,092	0,118	
						0,043	0,056	0,069	0,079	0,101	
						0,038	0,049	0,061	0,070	0,089	
P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇		125-135	110-120	100-110	0,046	0,060	0,074	0,084	0,108	
						0,040	0,051	0,064	0,072	0,093	
						0,035	0,045	0,056	0,064	0,082	
P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇		110-120	95-105	85-95	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098	
						0,036	0,047	0,058	0,066	0,084	
						0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◇		95-105	85-95	75-85	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098	
						0,036	0,047	0,058	0,066	0,084	
						0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	
M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇		140-155	125-140	110-125	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098	
						0,036	0,047	0,058	0,066	0,084	
						0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	
K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◇	⊗	110-120	95-105	85-95	0,046	0,060	0,074	0,084	0,108	
						0,040	0,051	0,064	0,072	0,093	
						0,035	0,045	0,056	0,064	0,082	
K.5 Ghisa a grafite sferoidale ferritica. (HB 155 N/mm² 520)	◇		100-110	90-100	80-90	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098	
						0,036	0,047	0,058	0,066	0,084	
						0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD			9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD		0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	
					ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	
						1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	
						9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	
						3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◇		125-140	110-125	100-110	0,053	0,069	0,086	0,097	0,125	
						0,046	0,060	0,074	0,084	0,108	
						0,041	0,053	0,066	0,075	0,096	
P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇		105-120	95-105	85-95	0,049	0,063	0,078	0,089	0,114	
						0,042	0,055	0,068	0,077	0,099	
						0,038	0,049	0,061	0,069	0,088	
P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇		95-105	85-95	80-85	0,045	0,057	0,071	0,081	0,104	
						0,039	0,050	0,062	0,070	0,090	
						0,034	0,044	0,055	0,063	0,080	
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◇		85-90	75-80	65-75	0,045	0,057	0,071	0,081	0,104	
						0,039	0,050	0,062	0,070	0,090	
						0,034	0,044	0,055	0,063	0,080	
M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇		125-140	110-125	100-110	0,049	0,063	0,078	0,089	0,114	
						0,042	0,055	0,068	0,077	0,099	
						0,038	0,049	0,061	0,069	0,088	
K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◇	⊗	95-105	85-95	80-85	0,045	0,057	0,071	0,081	0,104	
						0,039	0,050	0,062	0,070	0,090	
						0,034	0,044	0,055	0,063	0,080	
K.5 Ghisa a grafite sferoidale ferritica. (HB 155 N/mm² 520)	◇		90-95	80-85	70-80	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
						0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD		1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	
					ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
						3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr

HM/N
MGF10 λ 30°
 γ 12°HELIX
NORZ 4
2 al centro

rp

TOOLS
H

Acciaio N/mm ²			
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500
⊗	⊗	⊗	○

Acciaio HRC		
48-54	56-58	> 60
⊗	⊗	⊗

GG
Ghisa
⊗

Inox
Stainless
⊗

Ti
Titanio
⊗

Al
Alluminio
⊗

Cu
Rame
⊗

Plast
Plastica
⊗

Wood
Legno
⊗

Codoli - DIN 6535 HA

D	rp	L1	L	d1	Z	MMA	Codice diametro
h10	± 0,01			h6		NA424254	
6,0	0,3	15	57	6	4	•	.060 030
6,0	0,5	15	57	6	4	•	.060 050
6,0	1,0	15	57	6	4	•	.060 100
8,0	0,5	19	63	8	4	•	.080 050
8,0	1,0	19	63	8	4	•	.080 100
10,0	0,5	22	72	10	4	•	.100 050
10,0	1,0	22	72	10	4	•	.100 100
10,0	1,5	22	72	10	4	•	.100 150
10,0	2,0	22	72	10	4	•	.100 200
12,0	1,0	26	83	12	4	•	.120 100
12,0	1,5	26	83	12	4	•	.120 150
12,0	2,0	26	83	12	4	•	.120 200
12,0	3,0	26	83	12	4	•	.120 300
16,0	1,0	32	92	16	4	•	.160 100
16,0	2,0	32	92	16	4	•	.160 200
16,0	3,0	32	92	16	4	•	.160 300

⊗ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)								
Gruppo materiali			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16		
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	145-160	130-145	115-125	0,030	0,038	0,046	0,059	0,073	0,083	0,106		
						0,027	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,096		
						0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,083		
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%, (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	130-140	115-130	105-115	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097		
						0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087		
						0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	0,075		
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	110-125	100-115	90-100	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097		
						0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087		
						0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	0,075		
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	90-100	85-90	75-80	0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087		
						0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078		
						0,019	0,025	0,029	0,037	0,047	0,053	0,068		
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	165-180	150-165	130-145	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097		
						0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087		
						0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	0,075		
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◊	150-165	135-150	120-130	0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087		
						0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078		
						0,019	0,025	0,029	0,037	0,047	0,053	0,068		
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊ ⊗	130-140	115-130	105-115	0,030	0,038	0,046	0,059	0,073	0,083	0,106		
						0,027	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,096		
						0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,083		
			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD			4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
						0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80		
				ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD		4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
						0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60		
					ap ≤ 1xD	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
					ae ≤ 0,25xD	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00		



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	105-120	95-105	85-95	0,027	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,096	
						0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,083	
						0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	95-105	85-95	80-85	0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	
						0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	0,075	
						0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,052	0,067	
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	85-90	75-80	65-75	0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	
						0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	0,075	
						0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,052	0,067	
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	70-75	60-85	55-60	0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078	
						0,019	0,025	0,029	0,037	0,047	0,053	0,068	
						0,017	0,022	0,026	0,033	0,041	0,047	0,060	
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	125-140	110-125	100-110	0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	
						0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	0,075	
						0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,052	0,067	
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◊	110-125	100-110	90-100	0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078	
						0,019	0,025	0,029	0,037	0,047	0,053	0,068	
						0,017	0,022	0,026	0,033	0,041	0,047	0,060	
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊ ⊗	95-105	85-95	80-85	0,027	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,096	
						0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,083	
						0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD		4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
						0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	
						4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD		1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	
						4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
						2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.



HM/N
MGF10

λ 30°
 γ 12°

HELIX
NOR

Z 4
2 al centro



rp



TOOLS
H

Acciaio N/mm²

< 850 850-1100 1100-1300 1300-1500



Acciaio HRC

48-54 56-58 > 60

GG

Ghisa



Inox

Stainless

Ti

Titanio

Al

Alluminio

Cu

Rame



Plast

Plastica

Wood

Legno

Codoli - DIN 6535 HA

D	rp	L1	L	d1	Z	MMA	Codice diametro
h10	± 0,01			h6		NA424530	
4,0	0,5	7	70	4	4	•	.040 050
5,0	0,5	9	70	5	4	•	.050 050
6,0	0,5	10	80	6	4	•	.060 050
6,0	1,0	10	80	6	4	•	.060 100
8,0	0,5	13	90	8	4	•	.080 050
8,0	1,0	13	90	8	4	•	.080 100
10,0	1,0	15	105	10	4	•	.100 100
10,0	2,0	15	105	10	4	•	.100 200
12,0	1,0	18	120	12	4	•	.120 100
12,0	2,0	18	120	12	4	•	.120 200
12,0	3,0	18	120	12	4	•	.120 300
16,0	2,0	22	135	16	4	•	.160 200
16,0	3,0	22	135	16	4	•	.160 300

© : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard

Finire

Finire

Finire

Gruppo materiali		Diametro di taglio (mm)			Avanzamenti per dente (Fz mm)							
		ap ≤ 0,012xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD	ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min								
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	185-205	190-210	210-230	0,033	0,041	0,052	0,061	0,079	0,098	0,112	
					0,036	0,045	0,057	0,068	0,087	0,108	0,123	
					0,039	0,049	0,062	0,074	0,095	0,118	0,134	
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	165-180	170-185	185-205	0,030	0,037	0,047	0,056	0,072	0,089	0,102	
					0,033	0,041	0,052	0,061	0,079	0,098	0,112	
					0,036	0,045	0,057	0,067	0,086	0,107	0,122	
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	145-160	150-165	165-180	0,030	0,037	0,047	0,056	0,072	0,089	0,102	
					0,033	0,041	0,052	0,061	0,079	0,098	0,112	
					0,036	0,045	0,057	0,067	0,086	0,107	0,122	
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	115-125	120-135	135-145	0,027	0,034	0,042	0,050	0,065	0,080	0,092	
					0,030	0,037	0,047	0,055	0,071	0,089	0,101	
					0,032	0,040	0,051	0,060	0,078	0,097	0,110	
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	210-230	220-245	240-265	0,030	0,037	0,047	0,056	0,072	0,089	0,102	
					0,033	0,041	0,052	0,061	0,079	0,098	0,112	
					0,036	0,045	0,057	0,067	0,086	0,107	0,122	
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	190-210	200-220	215-240	0,030	0,037	0,047	0,055	0,071	0,089	0,101	
					0,032	0,040	0,051	0,060	0,078	0,097	0,110	
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	165-180	170-185	185-205	0,033	0,041	0,052	0,061	0,079	0,098	0,112	
					0,036	0,045	0,057	0,068	0,087	0,108	0,123	
					0,039	0,049	0,062	0,074	0,095	0,118	0,134	
		ap ≤ 0,012xD ae ≤ 0,01xD			0,04	0,05	0,06	0,07	0,10	0,12	0,14	
			ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD		0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	
				ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD	0,05	0,06	0,08	0,09	0,12	0,15	0,18	
					0,05	0,06	0,08	0,09	0,12	0,15	0,18	
					0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24	
					0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24	



Fresatura standard

Sgrossare

Sgrossare

Sgrossare

Gruppo materiali		Diametro di taglio (mm)			Avanzamenti per dente (Fz mm)							
		ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD	ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min								
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	150-165	150-165	145-160	0,033	0,041	0,052	0,061	0,079	0,098	0,112	
					0,034	0,042	0,054	0,064	0,082	0,102	0,116	
					0,034	0,043	0,054	0,064	0,083	0,103	0,117	
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	135-145	130-145	130-140	0,030	0,037	0,047	0,056	0,072	0,089	0,102	
					0,031	0,038	0,049	0,058	0,074	0,092	0,105	
					0,031	0,039	0,049	0,058	0,075	0,093	0,106	
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	110-120	110-120	105-120	0,030	0,037	0,047	0,056	0,072	0,089	0,102	
					0,031	0,038	0,049	0,058	0,074	0,092	0,105	
					0,031	0,039	0,049	0,058	0,075	0,093	0,106	
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	90-100	90-100	90-100	0,027	0,034	0,042	0,050	0,065	0,080	0,092	
					0,028	0,035	0,044	0,052	0,067	0,083	0,095	
					0,028	0,035	0,044	0,052	0,068	0,084	0,096	
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	170-185	165-180	165-180	0,030	0,037	0,047	0,056	0,072	0,089	0,102	
					0,031	0,038	0,049	0,058	0,074	0,092	0,105	
					0,031	0,039	0,049	0,058	0,075	0,093	0,106	
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	155-175	155-170	150-165	0,027	0,034	0,042	0,050	0,065	0,080	0,092	
					0,028	0,035	0,044	0,052	0,067	0,083	0,095	
					0,028	0,035	0,044	0,052	0,068	0,084	0,096	
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	135-145	130-145	130-140	0,033	0,041	0,052	0,061	0,079	0,098	0,112	
					0,034	0,042	0,054	0,064	0,082	0,102	0,116	
					0,034	0,043	0,054	0,064	0,083	0,103	0,117	
		ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD			0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	
			ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD		0,45	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80	
				ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD	0,45	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80	
					0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40	
					0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40	
					0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
⊗	⊗	⊗	○				⊗				○		

Codoli - DIN 6535 HA

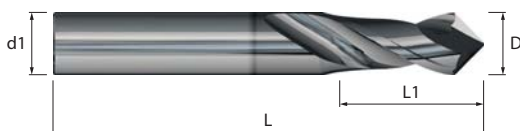
D	r	L1	L2	L3	d2	L	d1	Z	α	MMA		Codice diametro
h10	± 0,01						h6		Collo	NA430406		
3,0	1,5	2,3	5	29	1,8	70	6	4	5,0 °	•		. 030 05J
4,0	2,0	3,1	6	27	2,4	70	6	4	5,0 °	•		. 040 06J
5,0	2,5	3,9	8	25	3,0	70	6	4	5,0 °	•		. 050 08J
6,0	3,0	4,7	10	24	3,6	70	6	4	5,0 °	•		. 060 10J
8,0	4,0	6,2	12	30	4,8	80	8	4	5,0 °	•		. 080 12J
10,0	5,0	7,8	15	38	6,0	90	10	4	5,0 °	•		. 100 15J
12,0	6,0	9,4	18	45	7,2	105	12	4	5,0 °	•		. 120 18J

⊗ : Specifico ○ : Adatto

Fresatura standard			 Finire	 Finire	 Finire	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,15xD	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12				
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)		185-205	180-200	170-190	0,068	0,088	0,109	0,124				
						0,066	0,085	0,105	0,120				
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)		165-180	160-175	150-165	0,062	0,080	0,100	0,114				
						0,063	0,081	0,100	0,114				
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)		145-160	140-155	135-145	0,060	0,078	0,097	0,110				
						0,057	0,074	0,091	0,104				
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)		125-140	125-135	115-130	0,057	0,073	0,091	0,104				
						0,055	0,071	0,088	0,100				
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)		185-205	180-200	170-190	0,052	0,067	0,083	0,095				
						0,057	0,073	0,091	0,104				
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	 	145-160	140-155	135-145	0,055	0,071	0,088	0,100				
						0,052	0,067	0,083	0,095				
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)		360-395	345-385	330-365	0,063	0,081	0,100	0,114				
						0,060	0,078	0,097	0,110				
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD		0,057	0,074	0,091	0,104				
						0,068	0,088	0,109	0,124				
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD		0,066	0,085	0,105	0,120				
						0,062	0,080	0,100	0,114				
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD		1,50	2,00	2,50	3,00				
						0,30	0,40	0,50	0,60				
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD		1,50	2,00	2,50	3,00				
						0,60	0,80	1,00	1,20				
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD		1,50	2,00	2,50	3,00				
						0,90	1,20	1,50	1,80				

Fresatura standard													
			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali		ap ≤ 1xD	ap ≤ 1xD	ap ≤ 1xD	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
		ae ≤ 0,05xD	ae ≤ 0,1xD	ae ≤ 0,25xD									
P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◊	165-180	150-165	130-145	0,059	0,077	0,095	0,108					
					0,053	0,069	0,086	0,097					
					0,046	0,060	0,074	0,084					
P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	145-160	130-145	115-125	0,054	0,070	0,087	0,099					
					0,049	0,063	0,078	0,089					
					0,042	0,055	0,068	0,077					
P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	130-140	115-130	105-115	0,050	0,064	0,079	0,090					
					0,045	0,057	0,071	0,081					
					0,039	0,050	0,062	0,070					
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	110-125	100-115	90-100	0,050	0,064	0,079	0,090					
					0,045	0,057	0,071	0,081					
					0,039	0,050	0,062	0,070					
M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	165-180	150-165	130-145	0,050	0,064	0,079	0,090					
					0,045	0,057	0,071	0,081					
					0,039	0,050	0,062	0,070					
K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊ ⊗	130-140	115-130	105-115	0,054	0,070	0,087	0,099					
					0,049	0,063	0,078	0,089					
					0,042	0,055	0,068	0,077					
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	◊	315-350	285-315	255-280	0,059	0,077	0,095	0,108					
					0,053	0,069	0,086	0,097					
					0,046	0,060	0,074	0,084					
		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD			6,00	8,00	10,00	12,00					
			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD		0,30	0,40	0,50	0,60					
					6,00	8,00	10,00	12,00					
					0,60	0,80	1,00	1,20					
				ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	6,00	8,00	10,00	12,00					
					1,50	2,00	2,50	3,00					

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr

HM/N
MGF10 λ 30°
 γ 12°HELIX
NORZ 2
2 al centro

90°

TOOLS
H

Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	○				◎	○	○	○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	Testa angolo	L1				L L	d1 h6	Z		MMA		Codice diametro
6,0	90°	15				57	6	2		•		.060
8,0	90°	19				63	8	2		•		.080
10,0	90°	22				72	10	2		•		.100
12,0	90°	26				83	12	2		•		.120

◎ : Specifico ○ : Adatto

Fresatura standard															
Gruppo materiali			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,15xD	Diametro di taglio (mm)									
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 7	Ø 8	Ø 9	Ø 10	Ø 12	Ø 16	
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	165-180	160-175	150-165	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
						0,039	0,050	0,059	0,068	0,076	0,085	0,094	0,107	0,137	
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	145-160	140-155	135-145	0,038	0,048	0,057	0,066	0,073	0,082	0,091	0,104	0,133	
						0,036	0,045	0,054	0,062	0,069	0,078	0,086	0,098	0,126	
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	125-140	125-135	115-130	0,036	0,045	0,054	0,062	0,069	0,077	0,086	0,098	0,125	
						0,034	0,044	0,052	0,060	0,067	0,075	0,083	0,094	0,121	
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	105-115	100-110	95-105	0,033	0,041	0,049	0,057	0,063	0,071	0,078	0,089	0,114	
						0,032	0,041	0,048	0,056	0,062	0,070	0,077	0,088	0,112	
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	185-205	180-200	170-190	0,031	0,039	0,047	0,054	0,060	0,067	0,074	0,085	0,109	
						0,029	0,037	0,044	0,051	0,057	0,064	0,070	0,080	0,103	
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◊	170-185	165-180	155-170	0,036	0,045	0,054	0,062	0,069	0,077	0,086	0,098	0,125	
						0,034	0,044	0,052	0,060	0,067	0,075	0,083	0,094	0,121	
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊ ⊗	145-160	140-155	135-145	0,033	0,041	0,049	0,057	0,063	0,071	0,078	0,089	0,114	
						0,032	0,041	0,048	0,056	0,062	0,070	0,077	0,088	0,112	
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,15xD	0,031	0,039	0,047	0,054	0,060	0,067	0,074	0,085	0,109	
						0,029	0,037	0,044	0,051	0,057	0,064	0,070	0,080	0,103	
						0,039	0,050	0,059	0,068	0,076	0,085	0,094	0,107	0,137	
						0,038	0,048	0,057	0,066	0,073	0,082	0,091	0,104	0,133	
						0,036	0,045	0,054	0,062	0,069	0,078	0,086	0,098	0,126	
						1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	3,00	4,00	
						0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,60	0,80	
						1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	3,00	4,00	
						0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,20	1,60	
						1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	3,00	4,00	
						0,60	0,75	0,90	1,05	1,20	1,35	1,50	1,80	2,40	

Fresatura standard			Finire												
Gruppo materiali			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,25xD	Vc m/min	Vc m/min	Diametro di taglio (mm)									
						Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 7	Ø 8	Ø 9	Ø 10	Ø 12	Ø 16	
						Avanzamenti per dente (Fz mm)									
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	140-155			0,033	0,042	0,049	0,057	0,063	0,071	0,079	0,090	0,115	
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	125-135			0,030	0,038	0,045	0,052	0,058	0,065	0,072	0,081	0,104	
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	110-120			0,030	0,038	0,045	0,052	0,058	0,065	0,072	0,081	0,104	
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	90-95			0,027	0,034	0,040	0,047	0,052	0,058	0,064	0,073	0,094	
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	160-175			0,030	0,038	0,045	0,052	0,058	0,065	0,072	0,081	0,104	
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◊	145-160			0,027	0,034	0,040	0,047	0,052	0,058	0,064	0,073	0,094	
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊ ⊗	125-135			0,033	0,042	0,049	0,057	0,063	0,071	0,079	0,090	0,115	
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,25xD			1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	3,00	4,00	
						1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	3,00	4,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr

HM/N
MGF10 λ 0°
 γ 0°HELIX
NORZ 4
0 al centroTOOLS
H

Acciaio N/mm ²			
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500
◎	◎	◎	○

Acciaio HRC		
48-54	56-58	> 60
◎	◎	◎

GG
Ghisa
◎

Inox
Stainless
○

Ti
Titanio
○

Al
Alluminio
○

Cu
Rame
○

Plast
Plastica
○

Wood
Legno
○

Codoli - DIN 6535 HA

D	rc	L1	L	d1	Z	MMA	Codice diametro
h10	± 0,01			h6		NA434230	
7,0	0,5	9	63	8	4	•	.070 050
6,0	1,0	9	63	8	4	•	.060 100
7,0	1,5	11	72	10	4	•	.070 150
6,0	2,0	11	72	10	4	•	.060 200
5,0	2,5	11	72	10	4	•	.050 250
6,0	3,0	13	83	12	4	•	.060 300
5,0	3,5	13	83	12	4	•	.050 350
4,0	4,0	13	83	12	4	•	.040 400
7,0	4,5	17	92	16	4	•	.070 450
6,0	5,0	17	92	16	4	•	.060 500
5,0	5,5	17	92	16	4	•	.050 550
8,0	6,0	21	104	20	4	•	.080 600

◎ : Specifico ○ : Adatto

Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali			ap ≤ 0,05xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,15xD	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12		
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	165-180	165-180	165-180	0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107		
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	145-160	145-160	145-160	0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107		
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◇	125-140	125-140	125-140	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098		
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	185-205	185-205	185-205	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098		
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◇	170-185	170-185	170-185	0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088		
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◇ ⊗	145-160	145-160	145-160	0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107		
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	◇	360-395	360-395	360-395	0,043	0,054	0,064	0,083	0,103	0,117		
ap ≤ 0,05xD ae ≤ 0,05xD						0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60		
ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,1xD						0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20		
ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,15xD						0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80		

Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,15xD	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12		
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	165-180	160-175	150-165	0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107		
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	145-160	140-155	135-145	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098		
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◇	125-140	125-135	115-130	0,034	0,044	0,052	0,067	0,083	0,094		
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	185-205	180-200	170-190	0,033	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089		
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◇	170-185	165-180	155-170	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098		
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◇ ⊗	145-160	140-155	135-145	0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088		
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	◇	360-395	345-385	330-365	0,031	0,039	0,047	0,060	0,074	0,085		
ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD						0,029	0,037	0,044	0,057	0,070	0,080		
ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD						0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107		
ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,15xD						0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098		
ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,25xD						0,043	0,054	0,064	0,083	0,103	0,117		
ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,30xD						0,041	0,052	0,062	0,080	0,099	0,113		
ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,35xD						0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107		

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.



				HM/N MGF10		λ 0° γ 0°		HELIX NOR		Z 4 4 al centro				 60°				TOOLS H			
Acciaio N/mm²				Acciaio HRC				GG		Inox		Ti		Al		Cu		Plast		Wood	
< 850 850-1100 1100-1300 1300-1500				48-54 56-58 > 60				Ghisa		Stainless		Titanio		Alluminio		Rame		Plastica		Legno	

Codoli - DIN 6535 HA

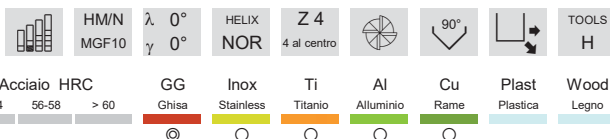
Codice - DIN 6335 PA				ESSENA		MATERIA			
D	Testa	L1		L	d1	Z		NA440230	Codice diametro
h10	angolo				h6				
4,0	60 °	7		50	4	4		•	. 040
5,0	60 °	9		50	5	4		•	. 050
6,0	60 °	10		57	6	4		•	. 060
8,0	60 °	13		63	8	4		•	. 080
10,0	60 °	15		72	10	4		•	. 100
12,0	60 °	18		83	12	4		•	. 120

© : Specifico ○ : Adatto

Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali			ap ≤ 0,05xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,15xD	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12		
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	165-180	165-180	165-180	0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107		
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	145-160	145-160	145-160	0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107		
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◇	125-140	125-140	125-140	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098		
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	185-205	185-205	185-205	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098		
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◇	170-185	170-185	170-185	0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088		
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◇	145-160	145-160	145-160	0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107		
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	◇	360-395	360-395	360-395	0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107		
			ap ≤ 0,05xD ae ≤ 0,05xD			0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60		
				ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,1xD		0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60		
					ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,15xD	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20		
						0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20		
						0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80		
						0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80		

Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,15xD	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12		
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	165-180	160-175	150-165	0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107		
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	145-160	140-155	135-145	0,038	0,048	0,057	0,073	0,091	0,104		
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◇	125-140	125-135	115-130	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098		
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	185-205	180-200	170-190	0,034	0,044	0,052	0,067	0,083	0,094		
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◇	170-185	165-180	155-170	0,033	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089		
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◇	145-160	140-155	135-145	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098		
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	◇	360-395	345-385	330-365	0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107		
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD			0,038	0,048	0,057	0,073	0,091	0,104		
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD		0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098		
					ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,15xD	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00		
						0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60		
						1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00		
						0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20		
						1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00		
						0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80		

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr



Codoli - DIN 6535 HA

D h10	Testa angolo	L1	L h6	d1 h6	Z	MMA	Codice diametro
4,0	90°	7	50	4	4	•	.040
5,0	90°	9	50	5	4	•	.050
6,0	90°	10	57	6	4	•	.060
8,0	90°	13	63	8	4	•	.080
10,0	90°	15	72	10	4	•	.100
12,0	90°	18	83	12	4	•	.120

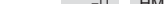
© : Specifico ○ : Adatto

Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali			ap ≤ 0,05xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,15xD	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12		
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	165-180	165-180	165-180	0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107		
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	145-160	145-160	145-160	0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107		
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◇	125-140	125-140	125-140	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098		
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	185-205	185-205	185-205	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098		
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◇	170-185	170-185	170-185	0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088		
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◇	145-160	145-160	145-160	0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107		
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	◇	360-395	360-395	360-395	0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107		
			ap ≤ 0,05xD ae ≤ 0,05xD			0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60		
				ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,1xD		0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60		
					ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,15xD	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20		
						0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20		
						0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80		
						0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80		

Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,15xD	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12		
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	165-180	160-175	150-165	0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107		
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	145-160	140-155	135-145	0,038	0,048	0,057	0,073	0,091	0,104		
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◇	125-140	125-135	115-130	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098		
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	185-205	180-200	170-190	0,034	0,044	0,052	0,067	0,083	0,094		
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◇	170-185	165-180	155-170	0,033	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089		
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◇	145-160	140-155	135-145	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098		
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	◇	360-395	345-385	330-365	0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107		
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD			1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00		
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD		0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60		
					ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,15xD	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00		
						0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20		
						1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00		
						0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80		

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr



				HM/N MGF10		λ 0° γ 0°		HELIX NOR		Z 4 4 al centro				 120°				TOOLS H			
Acciaio N/mm²				Acciaio HRC				GG Ghisa		Inox Stainless		Ti Titanio		Al Alluminio		Cu Rame		Plast Plastica		Wood Legno	
																					
< 850 850-1100 1100-1300 1300-1500				48-54 56-58 > 60																	

Codoli - DIN 6535 HA

D				L				Z		Codice diametro	
h10	Testa angolo	L1		L	d1 h6			NA444230			
4,0	120 °	7		50	4	4		•		. 040	
5,0	120 °	9		50	5	4		•		. 050	
6,0	120 °	10		57	6	4		•		. 060	
8,0	120 °	13		63	8	4		•		. 080	
10,0	120 °	15		72	10	4		•		. 100	
12,0	120 °	18		83	12	4		•		. 120	

© : Specifico ○ : Adatto

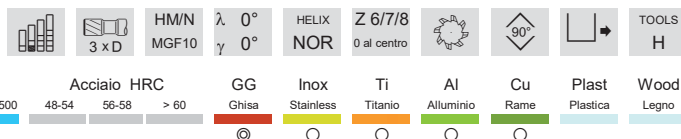
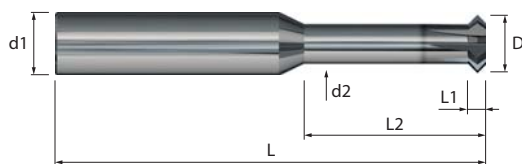


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali		ap ≤ 0,05xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,15xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 5,5	Ø 7,5	Ø 9,5	Ø 11,5				
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	165-180	165-180	165-180	0,053	0,070	0,086	0,102				
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	145-160	145-160	145-160	0,053	0,070	0,086	0,102				
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	125-140	125-140	125-140	0,049	0,064	0,079	0,093				
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	105-115	105-115	105-115	0,049	0,064	0,079	0,093				
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	185-205	185-205	185-205	0,044	0,057	0,071	0,083				
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	170-185	170-185	170-185	0,049	0,064	0,079	0,093				
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	145-160	145-160	145-160	0,044	0,057	0,071	0,083				
		ap ≤ 0,05xD ae ≤ 0,05xD			0,28	0,38	0,48	0,58				
			ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,1xD		0,28	0,38	0,48	0,58				
				ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,15xD	0,55	0,75	0,95	1,15				
					0,55	0,75	0,95	1,15				
					0,83	1,13	1,43	1,73				
					0,83	1,13	1,43	1,73				



Fresatura standard		Finire			Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,25xD	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 5,5	Ø 7,5	Ø 9,5	Ø 11,5				
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	140-155			0,045	0,058	0,072	0,085				
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	125-135			0,041	0,053	0,066	0,077				
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	110-120			0,041	0,053	0,066	0,077				
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	90-95			0,036	0,048	0,059	0,069				
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	160-175			0,041	0,053	0,066	0,077				
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	145-160			0,036	0,048	0,059	0,069				
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	125-135			0,045	0,058	0,072	0,085				
		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,25xD			1,38	1,88	2,38	2,88				
					1,38	1,88	2,38	2,88				

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.



Codoli - DIN 6535 HA

D h10	Testa angolo	L1	L2	d2	L h6	d1 h6	Z	MMA	Codice diametro
5,5	90°	2,4	18	3,1	57	6	6	•	.055 18
7,5	90°	2,6	24	4,9	63	8	7	•	.075 24
9,5	90°	3,0	30	6,5	72	10	7	•	.095 30
11,5	90°	3,5	36	8,0	83	12	8	•	.115 36

© : Specifico ○ : Adatto

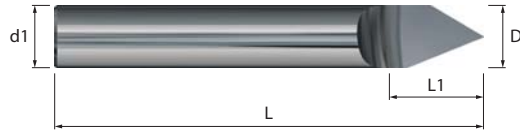


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali		ap ≤ 0,05xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,15xD	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12				
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	110-120	110-120	110-120	0,043	0,054	0,064	0,083	0,103	0,117				
					0,043	0,054	0,064	0,083	0,103	0,117				
					0,043	0,054	0,064	0,083	0,103	0,117				
N	N.1 Leghe di Alluminio estruse o laminate, non trattabili. (HB 50-60)	420-460	420-460	420-460	0,054	0,068	0,080	0,104	0,129	0,146				
					0,054	0,068	0,080	0,104	0,129	0,146				
					0,054	0,068	0,080	0,104	0,129	0,146				
N	N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	380-420	380-420	380-420	0,050	0,063	0,075	0,097	0,120	0,137				
					0,050	0,063	0,075	0,097	0,120	0,137				
					0,050	0,063	0,075	0,097	0,120	0,137				
N	N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. ($\leq$ HB 80)	180-200	180-200	180-200	0,043	0,054	0,064	0,083	0,103	0,117				
					0,043	0,054	0,064	0,083	0,103	0,117				
					0,043	0,054	0,064	0,083	0,103	0,117				
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	215-240	215-240	215-240	0,043	0,054	0,064	0,083	0,103	0,117				
					0,043	0,054	0,064	0,083	0,103	0,117				
					0,043	0,054	0,064	0,083	0,103	0,117				
O	O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro. (Shore D45, A51)	95-105	95-105	95-105	0,068	0,086	0,102	0,131	0,163	0,185				
					0,068	0,086	0,102	0,131	0,163	0,185				
					0,068	0,086	0,102	0,131	0,163	0,185				
O	O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani. (Shore D65-85)	110-120	110-120	110-120	0,068	0,086	0,102	0,131	0,163	0,185				
					0,068	0,086	0,102	0,131	0,163	0,185				
					0,068	0,086	0,102	0,131	0,163	0,185				
		ap ≤ 0,05xD ae ≤ 0,05xD			0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60				
			ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,1xD		0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60				
				ap ≤ 0,15xD	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20				
				ap ≤ 0,15xD	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20				
				ap ≤ 0,15xD	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80				
				ap ≤ 0,15xD	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80				



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)						
					Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	
Gruppo materiali		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,15xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)						
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◇	110-120	105-115	100-110	0,043	0,054	0,064	0,083	0,103	0,117
						0,041	0,052	0,062	0,080	0,099	0,113
						0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107
N	N.1 Leghe di Alluminio estruse o laminate, non trattabili. (HB 50-60)	◇	420-460	405-445	385-425	0,054	0,068	0,080	0,104	0,129	0,146
						0,052	0,065	0,078	0,100	0,124	0,141
						0,049	0,062	0,073	0,095	0,117	0,134
N	N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	◇ ⊗	380-420	370-410	350-390	0,050	0,063	0,075	0,097	0,120	0,137
						0,048	0,061	0,072	0,093	0,116	0,132
						0,046	0,058	0,068	0,088	0,110	0,125
N	N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. ($\leq$ HB 80)	◇	180-200	175-195	165-185	0,043	0,054	0,064	0,083	0,103	0,117
						0,041	0,052	0,062	0,080	0,099	0,113
						0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	◇	215-240	210-230	200-220	0,043	0,054	0,064	0,083	0,103	0,117
						0,041	0,052	0,062	0,080	0,099	0,113
						0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107
O	O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro. (Shore D45, A51)	◇	95-105	95-105	90-100	0,068	0,086	0,102	0,131	0,163	0,185
						0,065	0,083	0,098	0,127	0,157	0,179
						0,062	0,078	0,093	0,120	0,149	0,169
O	O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani. (Shore D65-85)	◇ ⊗	110-120	105-115	100-110	0,068	0,086	0,102	0,131	0,163	0,185
						0,065	0,083	0,098	0,127	0,157	0,179
						0,062	0,078	0,093	0,120	0,149	0,169
		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD			1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	
					0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	
					1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	
		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD			0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	
					1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	
					0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.



Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○										◎	◎	◎	◎

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	Testa angolo	L1				L L	d1 h6	Z		NN460230		Codice diametro
4,0	60°	7				50	4	1		•		.040
5,0	60°	9				50	5	1		•		.050
6,0	60°	10				57	6	1		•		.060
8,0	60°	13				63	8	1		•		.080
10,0	60°	15				72	10	1		•		.100
12,0	60°	18				83	12	1		•		.120

◎ : Specifico ○ : Adatto

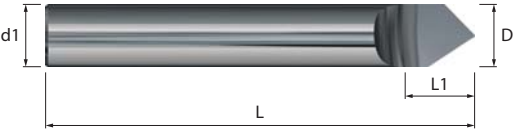


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
					Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12				
Gruppo materiali		ap ≤ 0,05xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,15xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	0,043	0,054	0,064	0,083	0,103	0,117				
		110-120	110-120	110-120	0,043	0,054	0,064	0,083	0,103	0,117				
					0,043	0,054	0,064	0,083	0,103	0,117				
N	N.1 Leghe di Alluminio estruse o laminate, non trattabili. (HB 50-60)	420-460	420-460	420-460	0,054	0,068	0,080	0,104	0,129	0,146				
					0,054	0,068	0,080	0,104	0,129	0,146				
N	N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	380-420	380-420	380-420	0,050	0,063	0,075	0,097	0,120	0,137				
					0,050	0,063	0,075	0,097	0,120	0,137				
N	N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. ($< HB\ 80$)	180-200	180-200	180-200	0,043	0,054	0,064	0,083	0,103	0,117				
					0,043	0,054	0,064	0,083	0,103	0,117				
					0,043	0,054	0,064	0,083	0,103	0,117				
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	215-240	215-240	215-240	0,043	0,054	0,064	0,083	0,103	0,117				
					0,043	0,054	0,064	0,083	0,103	0,117				
O	O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro. (Shore D45, A51)	95-105	95-105	95-105	0,068	0,086	0,102	0,131	0,163	0,185				
					0,068	0,086	0,102	0,131	0,163	0,185				
					0,068	0,086	0,102	0,131	0,163	0,185				
O	O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani. (Shore D65-85)	110-120	110-120	110-120	0,068	0,086	0,102	0,131	0,163	0,185				
					0,068	0,086	0,102	0,131	0,163	0,185				
		ap ≤ 0,05xD ae ≤ 0,05xD			0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60				
			ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,1xD		0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60				
				ap ≤ 0,15xD	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20				
				ap ≤ 0,15xD	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20				
				ap ≤ 0,15xD	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80				
				ap ≤ 0,15xD	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80				



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)						
					Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	
Gruppo materiali		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,15xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)						
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◇	110-120	105-115	100-110	0,043	0,054	0,064	0,083	0,103	0,117
						0,041	0,052	0,062	0,080	0,099	0,113
						0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107
N	N.1 Leghe di Alluminio estruse o laminate, non trattabili. (HB 50-60)	◇	420-460	405-445	385-425	0,054	0,068	0,080	0,104	0,129	0,146
						0,052	0,065	0,078	0,100	0,124	0,141
						0,049	0,062	0,073	0,095	0,117	0,134
N	N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	◇ ⊗	380-420	370-410	350-390	0,050	0,063	0,075	0,097	0,120	0,137
						0,048	0,061	0,072	0,093	0,116	0,132
						0,046	0,058	0,068	0,088	0,110	0,125
N	N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. ($\leq$ HB 80)	◇	180-200	175-195	165-185	0,043	0,054	0,064	0,083	0,103	0,117
						0,041	0,052	0,062	0,080	0,099	0,113
						0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	◇	215-240	210-230	200-220	0,043	0,054	0,064	0,083	0,103	0,117
						0,041	0,052	0,062	0,080	0,099	0,113
						0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107
O	O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro. (Shore D45, A51)	◇	95-105	95-105	90-100	0,068	0,086	0,102	0,131	0,163	0,185
						0,065	0,083	0,098	0,127	0,157	0,179
						0,062	0,078	0,093	0,120	0,149	0,169
O	O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani. (Shore D65-85)	◇ ⊗	110-120	105-115	100-110	0,068	0,086	0,102	0,131	0,163	0,185
						0,065	0,083	0,098	0,127	0,157	0,179
						0,062	0,078	0,093	0,120	0,149	0,169
		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD		1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00
						0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60
						1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00
						0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20
		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,15xD		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,15xD		1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00
						0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.



HM/N
MGF10

λ 0°
 γ 0°

HELIX
NOR

Z 1
1 al centro



90°



TOOLS
N

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○							◎			◎	◎	◎	◎

Codoli - DIN 6355 HA

D h10	Testa angolo	L1				L h6	d1 h6	Z		NN462230		Codice diametro
4,0	90°	7				50	4	1		•		.040
5,0	90°	9				50	5	1		•		.050
6,0	90°	10				57	6	1		•		.060
8,0	90°	13				63	8	1		•		.080
10,0	90°	15				72	10	1		•		.100
12,0	90°	18				83	12	1		•		.120

◎ : Specifico ○ : Adatto



Foratura standard

 $0,02 \times 1$ $0,04 \times D$ $0,08 \times D$

Gruppo materiali		ap = 1xD		ap = 1xD		ap = 1xD		Diametro di taglio (mm)					
		Hard	Standard	Soft	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12			
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	🔥	205-225	175-190		0,042	0,053	0,062	0,080	0,100	0,114		
						0,037	0,047	0,056	0,072	0,089	0,102		
						0,034	0,043	0,050	0,065	0,081	0,092		
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	🔥	180-200	155-170		0,038	0,048	0,057	0,073	0,091	0,103		
						0,034	0,043	0,051	0,066	0,081	0,093		
						0,031	0,039	0,046	0,059	0,073	0,084		
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	🔥	145-160	120-135		0,038	0,048	0,057	0,073	0,091	0,103		
						0,034	0,043	0,051	0,066	0,081	0,093		
						0,031	0,039	0,046	0,059	0,073	0,084		
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	🔥	135-145	110-120		0,038	0,048	0,057	0,073	0,091	0,103		
						0,034	0,043	0,051	0,066	0,081	0,093		
						0,031	0,039	0,046	0,059	0,073	0,084		
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	🔥	110-120	95-105		0,034	0,043	0,051	0,066	0,082	0,093		
						0,030	0,039	0,046	0,059	0,073	0,083		
						0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075		
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	🔥 🌀	110-120	95-105		0,042	0,053	0,062	0,080	0,100	0,114		
						0,037	0,047	0,056	0,072	0,089	0,102		
						0,034	0,043	0,050	0,065	0,081	0,092		
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	🔥 🌀	595-660	510-565		0,049	0,062	0,074	0,095	0,118	0,134		
						0,044	0,056	0,066	0,085	0,106	0,120		
						0,040	0,050	0,060	0,077	0,095	0,109		
		ap = 1xD Hard				4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00		
				ap = 1xD Standard		0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24		
						4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00		
						0,16	0,20	0,24	0,32	0,40	0,48		
				ap = 1xD Soft		4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00		
						0,32	0,40	0,48	0,64	0,80	0,96		

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0.01 mm.



HM/N MGF10	λ 20° γ 8°	HELIX NOR	Z 2 2 al centro	90°	TOOLS H
Acciaio N/mm²		Acciaio HRC		GG	Inox
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	Ghisà	Stainless
				Titanio	Alluminio
				Cu Rame	Plastica
				Wood Legno	

Codoli - DIN 6535 HA

Codice - DIN 6335 PA				SISTEMA			NF470250		Codice diametro	
D	Testa	LA		L	d1	Z				
h10	angolo				h6					
4,0	90 °	10		50	4	2		•		. 040
5,0	90 °	12		50	5	2		•		. 050
6,0	90 °	15		57	6	2		•		. 060
8,0	90 °	19		63	8	2		•		. 080
10,0	90 °	22		72	10	2		•		. 100
12,0	90 °	26		83	12	2		•		. 120

© : Specifico ○ : Adatto



Foratura standard

 $0,02 \times D$ $0,04 \times D$ $0,08 \times D$

Gruppo materiali			ap = 1xD	ap = 1xD	ap = 1xD	Diametro di taglio (mm)									
			Hard	Standard	Soft	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12				
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	⬇	180-200	155-170	135-150	0,038	0,048	0,057	0,073	0,091	0,103				
						0,034	0,043	0,051	0,066	0,081	0,093				
						0,031	0,039	0,046	0,059	0,073	0,084				
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	⬇	145-160	120-135	110-120	0,038	0,048	0,057	0,073	0,091	0,103				
						0,034	0,043	0,051	0,066	0,081	0,093				
						0,031	0,039	0,046	0,059	0,073	0,084				
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	⬇	115-125	100-110	85-95	0,034	0,043	0,051	0,066	0,082	0,093				
						0,030	0,039	0,046	0,059	0,073	0,083				
						0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075				
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	⬇	135-145	110-120	100-110	0,038	0,048	0,057	0,073	0,091	0,103				
						0,034	0,043	0,051	0,066	0,081	0,093				
						0,031	0,039	0,046	0,059	0,073	0,084				
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	⬇	110-120	95-105	80-90	0,030	0,043	0,051	0,066	0,082	0,093				
						0,030	0,039	0,046	0,059	0,073	0,083				
						0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075				
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	⬇ ⊗	110-120	95-105	80-90	0,042	0,053	0,062	0,080	0,100	0,114				
						0,037	0,047	0,056	0,072	0,089	0,102				
						0,034	0,043	0,050	0,065	0,081	0,092				
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⬇ ⊗	595-660	510-565	455-500	0,049	0,062	0,074	0,095	0,118	0,134				
						0,044	0,056	0,066	0,085	0,106	0,120				
						0,040	0,050	0,060	0,077	0,095	0,109				
			ap = 1xD Hard			4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00				
				ap = 1xD Standard		0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24				
						4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00				
						0,16	0,20	0,24	0,32	0,40	0,48				
					ap = 1xD Soft	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00				
						0,32	0,40	0,48	0,64	0,80	0,96				

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0.01 mm.



				HM/N MGF10	λ 20° γ 8°	HELIX NOR	Z 2 2 al centro		120°		TOOLS H
Acciaio N/mm²				Acciaio HRC	GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850 850-1100 1100-1300 1300-1500				48-54 56-58 > 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎ ○ ○					◎	○	○	○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	Testa angolo	L1				L h6	d1 h6	Z	MMF		Codice diametro
4,0	120°	10				50	4	2		•	.040
5,0	120°	12				50	5	2		•	.050
6,0	120°	15				57	6	2		•	.060
8,0	120°	19				63	8	2		•	.080
10,0	120°	22				72	10	2		•	.100
12,0	120°	26				83	12	2		•	.120

◎ : Specifico ○ : Adatto



Foratura standard

 $0,02 \times D$ $0,04 \times D$ $0,08 \times D$

Gruppo materiali			ap = 1xD	ap = 1xD	ap = 1xD	Diametro di taglio (mm)									
			Hard	Standard	Soft	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12				
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	⬇	180-200	155-170	135-150	0,038	0,048	0,057	0,073	0,091	0,103				
						0,034	0,043	0,051	0,066	0,081	0,093				
						0,031	0,039	0,046	0,059	0,073	0,084				
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	⬇	145-160	120-135	110-120	0,038	0,048	0,057	0,073	0,091	0,103				
						0,034	0,043	0,051	0,066	0,081	0,093				
						0,031	0,039	0,046	0,059	0,073	0,084				
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	⬇	115-125	100-110	85-95	0,034	0,043	0,051	0,066	0,082	0,093				
						0,030	0,039	0,046	0,059	0,073	0,083				
						0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075				
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	⬇	135-145	110-120	100-110	0,038	0,048	0,057	0,073	0,091	0,103				
						0,034	0,043	0,051	0,066	0,081	0,093				
						0,031	0,039	0,046	0,059	0,073	0,084				
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	⬇	110-120	95-105	80-90	0,030	0,043	0,051	0,066	0,082	0,093				
						0,030	0,039	0,046	0,059	0,073	0,083				
						0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075				
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	⬇ ⊗	110-120	95-105	80-90	0,042	0,053	0,062	0,080	0,100	0,114				
						0,037	0,047	0,056	0,072	0,089	0,102				
						0,034	0,043	0,050	0,065	0,081	0,092				
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⬇ ⊗	595-660	510-565	455-500	0,049	0,062	0,074	0,095	0,118	0,134				
						0,044	0,056	0,066	0,085	0,106	0,120				
						0,040	0,050	0,060	0,077	0,095	0,109				
			ap = 1xD Hard			4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00				
				ap = 1xD Standard		0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24				
						4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00				
						0,16	0,20	0,24	0,32	0,40	0,48				
					ap = 1xD Soft	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00				
						0,32	0,40	0,48	0,64	0,80	0,96				

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

HM/N
MGF10 λ 20°
 γ 8°HELIX
NORZ 2
2 al centro

145°

TOOLS
H

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno

Codoli - DIN 6535 HA

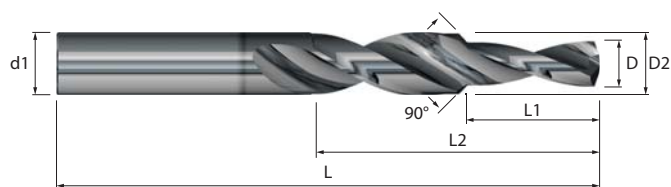
D	Testa	L1				L	d1	Z		MMF		Codice diametro
h10	angolo						h6			NF474250		
4,0	145°	10				50	4	2		•		.040
5,0	145°	12				50	5	2		•		.050
6,0	145°	15				57	6	2		•		.060
8,0	145°	19				63	8	2		•		.080
10,0	145°	22				72	10	2		•		.100
12,0	145°	26				83	12	2		•		.120

◎ : Specifico ○ : Adatto



Foratura standard		3xD		5xD		Diametro di taglio (mm)								
		ap = 1xD 3xD	ap = 1xD 5xD			Ø 2,5	Ø 3,3	Ø 4,2	Ø 5,0	Ø 6,8	Ø 8,5	Ø 10,2	Ø 14,0	
Gruppo materiali		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	230-250	205-225		0,022	0,029	0,033	0,042	0,055	0,068	0,079	0,105		
	⬇				0,021	0,027	0,031	0,039	0,052	0,064	0,075	0,098		
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	205-225	180-200		0,020	0,026	0,030	0,038	0,051	0,063	0,073	0,096		
	⬇				0,019	0,025	0,029	0,036	0,048	0,059	0,068	0,090		
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	180-200	160-175		0,018	0,024	0,028	0,035	0,046	0,057	0,066	0,087		
	⬇				0,017	0,022	0,026	0,033	0,043	0,054	0,062	0,082		
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	145-160	125-140		0,018	0,024	0,028	0,035	0,046	0,057	0,066	0,087		
	⬇				0,017	0,022	0,026	0,033	0,043	0,054	0,062	0,082		
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	135-145	115-125		0,018	0,024	0,028	0,035	0,046	0,057	0,066	0,087		
	⬇				0,017	0,022	0,026	0,033	0,043	0,054	0,062	0,082		
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	110-120	100-110		0,017	0,022	0,025	0,031	0,041	0,051	0,060	0,079		
	⬇				0,016	0,020	0,023	0,030	0,039	0,048	0,056	0,074		
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	110-120	100-110		0,020	0,026	0,030	0,038	0,051	0,063	0,073	0,096		
	⬇				0,019	0,025	0,029	0,036	0,048	0,059	0,068	0,090		
		ap = 1xD 3xD			2,50	3,30	4,20	5,00	6,80	8,50	10,20	14,00		
			ap = 1xD 5xD		0,05	0,07	0,08	0,10	0,14	0,17	0,20	0,28		
					2,50	3,30	4,20	5,00	6,80	8,50	10,20	14,00		
					0,08	0,10	0,13	0,15	0,20	0,26	0,31	0,42		

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

HM/N
MGF10 λ 30°
 γ 8°HELIX
NORZ 2
2 al centroTOOLS
H

Acciaio N/mm ²			
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500
◎	◎	◎	○

Acciaio HRC		
48-54	56-58	> 60
◎	◎	◎

GG
Ghisa
◎

Inox
Stainless
○

Ti
Titanio
○

Al
Alluminio
○

Cu
Rame
○

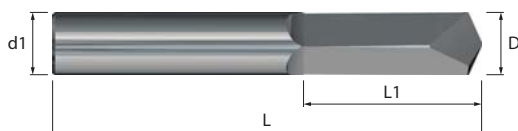
Plast
Plastica
○

Wood
Legno
○

Codoli - DIN 6535 HA

D _{h10}	L1	L2	L	d1 _{h6}	Z	MMF	Codice diametro
2,5	8,8	20	78	6	2	•	. 025 20
3,3	11,4	24	78	6	2	•	. 033 24
4,2	13,6	28	78	6	2	•	. 042 28
5,0	16,5	34	80	8	2	•	. 050 34
6,8	21,0	47	90	10	2	•	. 068 47
8,5	25,5	55	105	12	2	•	. 085 55
10,2	30,0	60	135	14	2	•	. 102 60
14,0	38,5	73	135	18	2	•	. 140 73

◎ : Specifico ○ : Adatto

HM/N
MGF10 λ 0°
 γ -25°HELIX
NORZ 2
2 al centroTOOLS
HAcciaio N/mm²
< 850 850-1100 1100-1300 1300-1500Acciaio HRC
48-54 56-58 > 60GG
GhisaInox
StainlessTi
TitanioAl
AlluminioCu
RamePlast
PlasticaWood
Legno

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	L1	L	d1 h6	Z	NN484270	Codice diametro
2,0	8	38	2	2	•	.020
3,0	12	38	3	2	•	.030
4,0	15	50	4	2	•	.040
5,0	18	50	5	2	•	.050
6,0	22	57	6	2	•	.060
8,0	28	63	8	2	•	.080
10,0	34	72	10	2	•	.100
12,0	40	83	12	2	•	.120

© : Specifico ○ : Adatto

VARIACUT

Frese a passo variabile

Frese **VARIACUT** eseguite con innovativo passo variabile per ottenere elevate prestazioni produttive. Progettate per asportare una straordinaria quantità di truciolo, garantiscono una versatilità di fresatura adatta a una vasta gamma di materiali con ottimi risultati qualitativi.



Fresatura con innovativo
passo variabile ad alte prestazioni



Frese adatte alla lavorazione di
materiali di elevata tenacità

Frese in metallo duro integrale a passo variabile



- ⊙ Specifico - Ottima resa dell'utensile per il materiale selezionato
○ Adatto - Buona resa dell'utensile per il materiale selezionato

- ⊗ Lavorazione a secco. ⊕ Lavorazione ad emulsione.
⊗ Lavorazione con aria fredda. ⊕ Lavorazione minima con aria ed emulsione.

Tipo	H	H
Serie	KA	KA
Articolo	500124	500255
Numero denti	Z 3	Z 3
Angolo elica	44°45'46'	44°45'46'
Pagina	203	205
Profilo utensile	PIANA	PIANA

Acciai strutturali di base, da costruzioni meccaniche, inossidabile ferritico, martensitico			HB	N/mm ²	Emulsione		
P	P.1	Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici.	110-150	370-495	⊙	⊗	⊗
	P.2	Acciai automatici.	150-210	495-690	⊙	⊗	⊗
	P.3	Acciai strutturali più resistenti. Acciai al carbonio con tenore di carbonio basso-medio (C <0,5%) e basso legati.	200-230	650-760	⊙	⊗	⊗
	P.4	Acciai con tenore di carbonio medio-alto (C >0,5%) Acciai medio-duri per successivi trattamenti termici. Acciai debolmente legati. Acciai inossidabili martensitici.	230-260	660-870	⊙	⊗	⊗
	P.5	Acciai da utensili trattati. Acciai da costruzione bonificati. Acciai inossidabili martensitici bonificati a media durezza.	250-350	835-1180	⊙	○	○
	P.6	Acciai da utensili trattati di difficile lavorabilità. Acciai trattati con con elevata durezza. Acciai inossidabili martensitici bonificati ad alta durezza	350-450	1130-1620	⊙		
Acciai temprati e ghise legate temprate			HRC				
H	H.1	Acciaio temprato e rinvenuto	46-52		⊙ ⊗ ⊗		
	H.2	Acciaio temprato e rinvenuto	54-58		⊗ ⊗		
	H.3	Acciaio temprato e rinvenuto	60-62		⊗ ⊗		
	H.4	Ghisa legata o temprata (antiusura)	45-55		⊗ ⊗		
Acciai inossidabili austenitici automatici, austenitici e duplex			HB	N/mm ²			
M	M.1	Acciai inossidabili di facile lavorabilità. Acciai inossidabili automatici. Acciai inossidabili trattati al calcio.	*	*	⊙	⊗	⊗
	M.2	Acciai austenitici di media lavorabilità.	*	*	⊙	⊗	⊗
	M.3	Acciai inossidabili austenitici di difficile lavorabilità.	120-140	405-470	⊙	○	○
	M.4	Acciai inossidabili duplex.	180-240	605-800	⊙ ⊗	○	○
Ghisa			HB	N/mm ²			
K	K.1	Ghisa malleabile	130	435	⊙ ⊗	⊗	⊗
	K.2	Ghisa malleabile	200	650	⊙ ⊗	⊗	⊗
	K.3	Ghisa grigia lamellare e con ferritica	180	610	⊙ ⊗	⊗	⊗
	K.4	grafite compatta	245	820	⊙ ⊗	○	○
	K.5	Ghisa a grafite sferoidale	155	520	⊙	⊗	⊗
	K.6	Ghisa a grafite sferoidale	265	880	⊙	○	○
	K.7	Ghisa austemperata	300	1020	⊙		
Leghe di alluminio, leghe di rame, leghe di magnesio			HB	N/mm ²			
N	N.1	Leghe di Alluminio estruse /	50-60	-	⊙	○	○
	N.2	lamine	100-160	340-550	⊙	⊗	⊗
	N.3	Leghe di Alluminio per getti	75	-	⊙ ⊗	⊗	⊗
	N.4	≤ 12% Si, temprata + invecchiamento	90	180	⊙ ⊗	⊗	⊗
	N.5	Leghe al Magnesio	70	-	⊙	⊗	⊗
	N.6	Rame e Leghe di Rame	< 80	-	⊙	⊗	⊗
	N.7	(Bronzo/Ottone)	60-100	340	⊙	⊗	⊗
	N.8	Ottone, Bronzo ad alta resistenza	120-180	400-600	⊙ ⊗	⊗	⊗
	N.9	Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni	130	435	⊙ ⊗	⊗	⊗
	N.10	ad alta resistenza d'usura	180	600	⊙ ⊗	⊗	⊗
Super leghe, Leghe di titanio			HB	N/mm ²			
S	S.1		250	850	⊙	○	○
	S.2	Super Leghe	350	1150	⊙		
	S.3	Base Ni, Base Co	320	1050	⊙		
	S.4	Titanio puro	200	650	⊙	○	○
	S.5	Leghe α e β	375	1260	⊙		
	S.6	Leghe β	410	1430	⊙ ⊗		
Materiali non ISO			Shore				
O	O.1	Materiali termoplastici, PE - polietilene, PVC - polivinilcloruro	D45, A51		⊙		
	O.2	Polimeri termoindurenti, PU - poliuretano, PTFE - teflon o politetrafluoroetilene	A65-85		⊗		
	O.3	Resine poliuretatiche e resine epossidiche			⊗		
	O.4	Resine poliuretatiche, epossidiche rinforzati con fibra di Aramide.			⊗		
	O.5	Resine poliuretatiche, epossidiche rinforzati con fibra di Carbonio.			⊗		
	O.6	Resine poliuretatiche, epossidiche rinforzati con fibra di vetro.			⊗		
	O.7	Grafite per applicazioni tecniche	80		⊗		



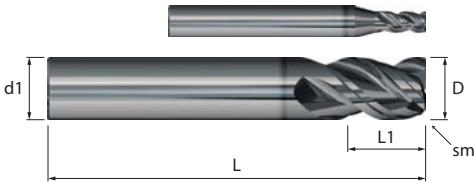
Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,5xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12			
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◇	150-165	130-145	120-130	0,039	0,049	0,062	0,073	0,094	0,117	0,133			
						0,034	0,042	0,054	0,063	0,082	0,101	0,116			
						0,030	0,038	0,048	0,057	0,073	0,090	0,103			
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	130-145	115-125	105-115	0,036	0,045	0,057	0,067	0,086	0,107	0,122			
						0,031	0,039	0,049	0,058	0,075	0,093	0,106			
						0,028	0,035	0,044	0,052	0,067	0,083	0,094			
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	115-130	105-115	95-105	0,033	0,041	0,051	0,061	0,079	0,098	0,111			
						0,028	0,035	0,045	0,053	0,068	0,085	0,096			
						0,025	0,031	0,040	0,047	0,061	0,075	0,086			
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◇	100-115	90-100	80-90	0,033	0,041	0,051	0,061	0,079	0,098	0,111			
						0,028	0,035	0,045	0,053	0,068	0,085	0,096			
						0,025	0,031	0,040	0,047	0,061	0,075	0,086			
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	150-165	130-145	120-130	0,033	0,041	0,051	0,061	0,079	0,098	0,111			
						0,028	0,035	0,045	0,053	0,068	0,085	0,096			
						0,025	0,031	0,040	0,047	0,061	0,075	0,086			
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◇ ⊗	115-130	105-115	95-105	0,036	0,045	0,057	0,067	0,086	0,107	0,122			
						0,031	0,039	0,049	0,058	0,075	0,093	0,106			
						0,028	0,035	0,044	0,052	0,067	0,083	0,094			
N	N.1 Leghe di Alluminio estruse o laminate, non trattabili. (HB 50-60)	◇	565-620	495-550	450-495	0,049	0,061	0,077	0,091	0,118	0,146	0,167			
						0,042	0,053	0,067	0,079	0,102	0,127	0,144			
						0,038	0,047	0,060	0,071	0,091	0,113	0,129			
			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00			
				ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD		0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20			
					ap ≤ 1xD ae ≤ 0,5xD	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00			
						0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00			
						3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00			
						1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00			



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12			
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◇	110-125	100-110	95-105	0,034	0,042	0,054	0,063	0,082	0,101	0,116			
						0,030	0,038	0,048	0,057	0,073	0,090	0,103			
						0,028	0,035	0,044	0,052	0,068	0,084	0,096			
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	95-105	85-95	80-90	0,031	0,039	0,049	0,058	0,075	0,093	0,106			
						0,028	0,035	0,044	0,052	0,067	0,083	0,094			
						0,026	0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088			
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	85-95	80-85	75-80	0,028	0,035	0,045	0,053	0,068	0,085	0,096			
						0,025	0,031	0,040	0,047	0,061	0,075	0,086			
						0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080			
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◇	75-80	65-75	65-70	0,028	0,035	0,045	0,053	0,068	0,085	0,096			
						0,025	0,031	0,040	0,047	0,061	0,075	0,086			
						0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080			
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	110-125	100-110	95-105	0,028	0,035	0,045	0,053	0,068	0,085	0,096			
						0,025	0,031	0,040	0,047	0,061	0,075	0,086			
						0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080			
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◇ ⊗	85-95	80-85	75-80	0,031	0,039	0,049	0,058	0,075	0,093	0,106			
						0,028	0,035	0,044	0,052	0,067	0,083	0,094			
						0,026	0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088			
N	N.1 Leghe di Alluminio estruse o laminate, non trattabili. (HB 50-60)	◇	420-465	380-420	355-395	0,042	0,053	0,067	0,079	0,102	0,127	0,144			
						0,038	0,047	0,060	0,071	0,091	0,113	0,129			
						0,035	0,044	0,055	0,066	0,084	0,105	0,119			
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00			
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD		0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00			
						3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00			
						1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00			
						3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00			
						2,25	3,00	3,75	4,50	6,00	7,50	9,00			

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

Fresa piana a passo variabile Z 3 elica 44°45°46°



Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
⊗	⊗	⊗	○				⊗	○		○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D	sm	L1				L	d1	Z		MHA		Codice diametro
h10	45°						h6			KA500124		
3,0	0,08	5				50	6	3		•		.030
4,0	0,08	6				50	6	3		•		.040
5,0	0,10	7				50	6	3		•		.050
6,0	0,10	8				50	6	3		•		.060
8,0	0,15	10				58	8	3		•		.080
10,0	0,15	12				66	10	3		•		.100
12,0	0,15	15				73	12	3		•		.120

⊗ : Specifico ○ : Adatto



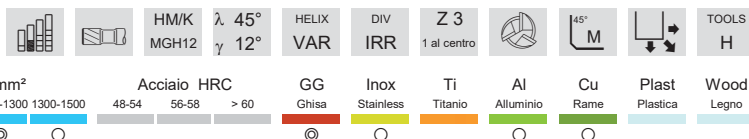
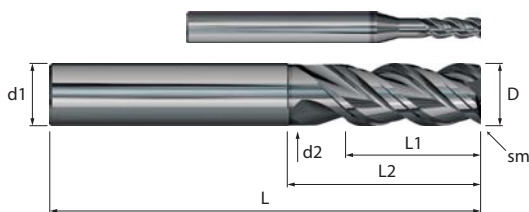
Fresatura standard				Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
				Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◊	155-170	140-155	125-140		0,034	0,042	0,054	0,064	0,082	0,102	0,116	0,148	0,172	
							0,031	0,038	0,049	0,057	0,074	0,092	0,105	0,134	0,156	
							0,026	0,033	0,042	0,049	0,064	0,079	0,090	0,115	0,134	
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	135-150	125-135	110-120		0,031	0,039	0,049	0,058	0,075	0,093	0,106	0,136	0,158	
							0,028	0,035	0,045	0,053	0,068	0,084	0,096	0,123	0,143	
							0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082	0,106	0,123	
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	120-135	110-120	95-105		0,028	0,035	0,045	0,053	0,068	0,085	0,097	0,124	0,144	
							0,026	0,032	0,040	0,048	0,062	0,077	0,087	0,112	0,130	
							0,022	0,027	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,096	0,112	
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	105-115	95-105	85-95		0,028	0,035	0,045	0,053	0,068	0,085	0,097	0,124	0,144	
							0,026	0,032	0,040	0,048	0,062	0,077	0,087	0,112	0,130	
							0,022	0,027	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,096	0,112	
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	155-170	140-155	125-140		0,028	0,035	0,045	0,053	0,068	0,085	0,097	0,124	0,144	
							0,026	0,032	0,040	0,048	0,062	0,077	0,087	0,112	0,130	
							0,022	0,027	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,096	0,112	
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊ ⊗	120-135	110-120	95-105		0,031	0,039	0,049	0,058	0,075	0,093	0,106	0,136	0,158	
							0,028	0,035	0,045	0,053	0,068	0,084	0,096	0,123	0,143	
							0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082	0,106	0,123	
N	N.1 Leghe di Alluminio estruse o laminate, non trattabili. (HB 50-60)	◊	585-645	535-590	470-515		0,042	0,053	0,067	0,079	0,102	0,127	0,145	0,185	0,215	
							0,038	0,048	0,061	0,072	0,093	0,115	0,131	0,168	0,195	
							0,033	0,041	0,052	0,062	0,080	0,099	0,112	0,144	0,167	
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00	
					ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	
						ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00	
							0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	
							4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00	
							0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	



Fresatura standard				Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	
				Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	◊	110-125	100-110	95-105		0,028	0,035	0,045	0,053	0,068	0,084	0,096	0,123	0,143	
							0,025	0,031	0,040	0,047	0,061	0,075	0,086	0,110	0,127	
							0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,079	0,102	0,118	
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	95-105	85-95	80-90		0,026	0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088	0,113	0,131	
							0,023	0,029	0,036	0,043	0,056	0,069	0,079	0,101	0,117	
							0,021	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073	0,093	0,108	
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	85-95	80-85	75-80		0,023	0,029	0,037	0,044	0,057	0,070	0,080	0,103	0,119	
							0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,063	0,071	0,091	0,106	
							0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085	0,099	
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	75-80	65-75	65-70		0,023	0,029	0,037	0,044	0,057	0,070	0,080	0,103	0,119	
							0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,063	0,071	0,091	0,106	
							0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085	0,099	
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	110-125	100-110	95-105		0,023	0,029	0,037	0,044	0,057	0,070	0,080	0,103	0,119	
							0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,063	0,071	0,091	0,106	
							0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085	0,099	
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊ ⊗	85-95	80-85	75-80		0,026	0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088	0,113	0,131	
							0,023	0,029	0,036	0,043	0,056	0,069	0,079	0,101	0,117	
							0,021	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073	0,093	0,108	
N	N.1 Leghe di Alluminio estruse o laminate, non trattabili. (HB 50-60)	◊	420-465	380-420	355-395		0,035	0,044	0,056	0,066	0,085	0,106	0,120	0,154	0,179	
							0,031	0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107	0,137	0,159	
							0,029	0,036	0,046	0,055	0,070	0,087	0,099	0,127	0,148	
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
					ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD		0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	
						ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
							1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	
							3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
							2,25	3,00	3,75	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

Fresa piana a passo variabile scaricata Z 3 elica 44°45°46°



Codoli - DIN 6535 HA

D _{h10}	sm _{45°}	L1	L2	d2	L	d1 _{h6}	Z	MHA	Codice diametro
3,0	0,08	8	14	2,8	57	6	3	•	.030 14
4,0	0,08	10	16	3,7	57	6	3	•	.040 16
5,0	0,10	12	18	4,7	57	6	3	•	.050 18
6,0	0,10	15	21	5,6	57	6	3	•	.060 21
8,0	0,15	19	26	7,5	63	8	3	•	.080 26
10,0	0,15	22	31	9,4	72	10	3	•	.100 31
12,0	0,15	26	37	11,2	83	12	3	•	.120 37
16,0	0,20	32	44	15,0	92	16	3	•	.160 44
20,0	0,20	38	53	18,8	104	20	3	•	.200 53

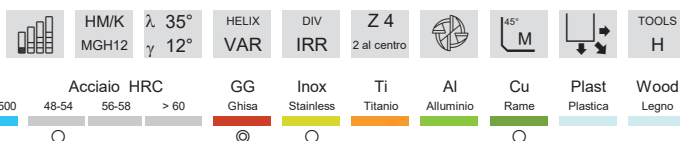
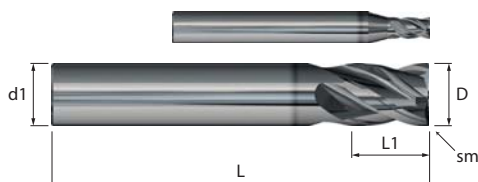
© : Specifico ○ : Adatto

Fresatura standard																	
			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)											
Gruppo materiali			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,5xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12					
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)											
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	130-145	115-125	105-115	0,038	0,047	0,059	0,070	0,091	0,113	0,128					
						0,033	0,041	0,052	0,061	0,079	0,098	0,111					
						0,029	0,036	0,046	0,054	0,070	0,087	0,099					
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	115-130	105-115	95-105	0,034	0,043	0,054	0,064	0,083	0,102	0,117					
						0,030	0,037	0,047	0,055	0,072	0,089	0,101					
						0,026	0,033	0,042	0,049	0,064	0,079	0,090					
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	100-115	90-100	80-90	0,034	0,043	0,054	0,064	0,083	0,102	0,117					
						0,030	0,037	0,047	0,055	0,072	0,089	0,101					
						0,026	0,033	0,042	0,049	0,064	0,079	0,090					
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	85-90	75-80	65-75	0,031	0,038	0,049	0,058	0,074	0,092	0,105					
						0,027	0,033	0,042	0,050	0,064	0,080	0,091					
						0,024	0,030	0,038	0,045	0,057	0,071	0,081					
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	150-165	130-145	120-130	0,034	0,043	0,054	0,064	0,083	0,102	0,117					
						0,030	0,037	0,047	0,055	0,072	0,089	0,101					
						0,026	0,033	0,042	0,049	0,064	0,079	0,090					
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◊	135-150	120-130	110-120	0,031	0,038	0,049	0,058	0,074	0,092	0,105					
						0,027	0,033	0,042	0,050	0,064	0,080	0,091					
						0,024	0,030	0,038	0,045	0,057	0,071	0,081					
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊ ⊗	115-130	105-115	95-105	0,038	0,047	0,059	0,070	0,091	0,113	0,128					
						0,033	0,041	0,052	0,061	0,079	0,098	0,111					
						0,029	0,036	0,046	0,054	0,070	0,087	0,099					
					ap ≤ 1xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00			
					ae ≤ 0,1xD			0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20			
						ap ≤ 1xD		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00			
						ae ≤ 0,25xD		0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00			
							ap ≤ 1xD	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00			
							ae ≤ 0,5xD	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00			

Fresatura standard															
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD Vc m/min ap ≤ 0,25xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD Vc m/min	Diametro di taglio (mm)									
						Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12			
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	95-105	85-95	80-90	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
						0,033	0,041	0,052	0,061	0,079	0,098	0,111			
						0,029	0,036	0,046	0,054	0,070	0,087	0,099			
						0,027	0,034	0,043	0,050	0,065	0,081	0,092			
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	85-95	80-85	75-80	0,030	0,037	0,047	0,055	0,072	0,089	0,101			
						0,026	0,033	0,042	0,049	0,064	0,079	0,090			
						0,024	0,031	0,039	0,046	0,059	0,073	0,084			
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	75-80	65-75	65-70	0,030	0,037	0,047	0,055	0,072	0,089	0,101			
						0,026	0,033	0,042	0,049	0,064	0,079	0,090			
						0,024	0,031	0,039	0,046	0,059	0,073	0,084			
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	60-65	55-60	50-55	0,027	0,033	0,042	0,050	0,064	0,080	0,091			
						0,024	0,030	0,038	0,045	0,057	0,071	0,081			
						0,022	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075			
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	110-125	100-110	95-105	0,030	0,037	0,047	0,055	0,072	0,089	0,101			
						0,026	0,033	0,042	0,049	0,064	0,079	0,090			
						0,024	0,031	0,039	0,046	0,059	0,073	0,084			
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◊	100-110	90-100	85-90	0,027	0,033	0,042	0,050	0,064	0,080	0,091			
						0,024	0,030	0,038	0,045	0,057	0,071	0,081			
						0,022	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075			
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊ ⊗	85-95	80-85	75-80	0,033	0,041	0,052	0,061	0,079	0,098	0,111			
						0,029	0,036	0,046	0,054	0,070	0,087	0,099			
						0,027	0,034	0,043	0,050	0,065	0,081	0,092			
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00			
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD		0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00			
						3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00			
						1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00			
					ae ≤ 1xD	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00			
					ap ≤ 0,75xD	2,25	3,00	3,75	4,50	6,00	7,50	9,00			

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

Fresa piana a passo variabile Z 4 elica 35° 38°



Codoli - DIN 6535 HA

D	sm	L1				L	d1	Z		KA504124		Codice diametro
h10	45°						h6					
3,0	0,08	5				50	6	4		•		. 030
4,0	0,08	6				50	6	4		•		. 040
5,0	0,10	7				50	6	4		•		. 050
6,0	0,10	8				50	6	4		•		. 060
8,0	0,15	10				58	8	4		•		. 080
10,0	0,15	12				66	10	4		•		. 100
12,0	0,15	15				73	12	4		•		. 120

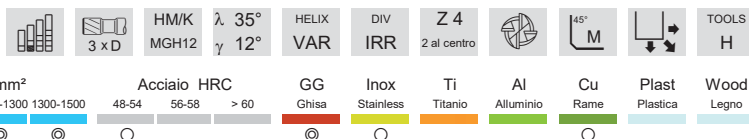
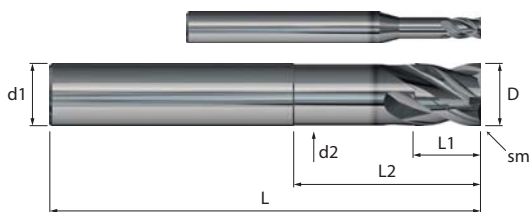
◎ : Specifico ○ : Adatto

Fresatura standard																
			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)										
Gruppo materiali			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,5xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12				
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min									Avanzamenti per dente (Fz mm)		
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	130-145	115-125	105-115	0,034	0,043	0,054	0,064	0,082	0,102	0,116				
						0,030	0,037	0,047	0,055	0,071	0,089	0,101				
						0,026	0,033	0,042	0,049	0,064	0,079	0,090				
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	115-130	105-115	95-105	0,031	0,039	0,049	0,058	0,075	0,093	0,106				
						0,027	0,034	0,043	0,050	0,065	0,081	0,092				
						0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082				
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	100-115	90-100	80-90	0,031	0,039	0,049	0,058	0,075	0,093	0,106				
						0,027	0,034	0,043	0,050	0,065	0,081	0,092				
						0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082				
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	85-90	75-80	65-75	0,028	0,035	0,044	0,052	0,067	0,084	0,095				
						0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,073	0,083				
						0,022	0,027	0,034	0,040	0,052	0,065	0,074				
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	150-165	130-145	120-130	0,031	0,039	0,049	0,058	0,075	0,093	0,106				
						0,027	0,034	0,043	0,050	0,065	0,081	0,092				
						0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082				
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◊	135-150	120-130	110-120	0,028	0,035	0,044	0,052	0,067	0,084	0,095				
						0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,073	0,083				
						0,022	0,027	0,034	0,040	0,052	0,065	0,074				
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊ ⊗	115-130	105-115	95-105	0,034	0,043	0,054	0,064	0,082	0,102	0,116				
						0,030	0,037	0,047	0,055	0,071	0,089	0,101				
						0,026	0,033	0,042	0,049	0,064	0,079	0,090				
			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD					3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00		
			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD					0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20		
			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,5xD					3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00		
								0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00		

Fresatura standard																
Gruppo materiali			Diametro di taglio (mm)													
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD Vc m/min	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12				
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	95-105	85-95	80-90	Avanzamenti per dente (Fz mm)										
						0,030	0,037	0,047	0,055	0,071	0,089	0,101				
						0,026	0,033	0,042	0,049	0,064	0,079	0,090				
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	85-95	80-85	75-80	0,024	0,031	0,039	0,046	0,059	0,073	0,083				
						0,027	0,034	0,043	0,050	0,065	0,081	0,092				
						0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082				
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	75-80	65-75	65-70	0,022	0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,076				
						0,027	0,034	0,043	0,050	0,065	0,081	0,092				
						0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082				
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	60-65	55-60	50-55	0,022	0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,076				
						0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,073	0,083				
						0,022	0,027	0,034	0,040	0,052	0,065	0,074				
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	110-125	100-110	95-105	0,020	0,025	0,032	0,037	0,048	0,060	0,068				
						0,027	0,034	0,043	0,050	0,065	0,081	0,092				
						0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082				
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◊	100-110	90-100	85-90	0,022	0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,076				
						0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,073	0,083				
						0,022	0,027	0,034	0,040	0,052	0,065	0,074				
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊ ⊗	85-95	80-85	75-80	0,020	0,025	0,032	0,037	0,048	0,060	0,068				
						0,030	0,037	0,047	0,055	0,071	0,089	0,101				
						0,026	0,033	0,042	0,049	0,064	0,079	0,090				
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00				
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD		0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00				
						3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00				
						1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00				
						ae ≤ 1xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
						ap ≤ 0,75xD			2,25	3,00	3,75	4,50	6,00	7,50	9,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

Fresa piana a passo variabile scaricata Z 4 elica 35° 38°



Codoli - DIN 6535 HA

D	sm	L1	L2		d2	L	d1	Z		KA504215		Codice diametro
h10	45°						h6					
3,0	0,08	4	9		2,8	57	6	4		•		. 030 09
4,0	0,08	5	12		3,7	57	6	4		•		. 040 12
5,0	0,10	6	15		4,7	57	6	4		•		. 050 15
6,0	0,10	7	18		5,6	57	6	4		•		. 060 18
8,0	0,15	9	24		7,5	63	8	4		•		. 080 24
10,0	0,15	11	30		9,4	72	10	4		•		. 100 30
12,0	0,15	13	36		11,2	83	12	4		•		. 120 36

◎ : Specifico ○ : Adatto



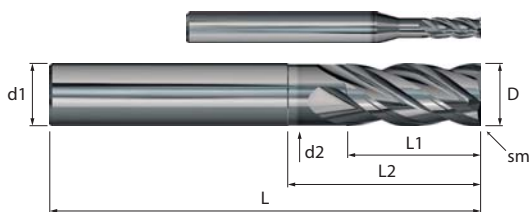
Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)											
Gruppo materiali		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)											
			Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20						
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	135-150	125-135	110-120	0,033	0,041	0,052	0,061	0,079	0,098	0,111	0,143	0,166			
						0,030	0,037	0,047	0,055	0,071	0,089	0,101	0,129	0,150			
						0,025	0,032	0,040	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111	0,129			
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	120-135	110-120	95-105	0,030	0,037	0,047	0,056	0,072	0,089	0,101	0,130	0,151			
						0,027	0,034	0,042	0,050	0,065	0,080	0,092	0,117	0,136			
						0,023	0,029	0,036	0,043	0,056	0,069	0,079	0,101	0,117			
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◇	105-115	95-105	85-95	0,030	0,037	0,047	0,056	0,072	0,089	0,101	0,130	0,151			
						0,027	0,034	0,042	0,050	0,065	0,080	0,092	0,117	0,136			
						0,023	0,029	0,036	0,043	0,056	0,069	0,079	0,101	0,117			
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◇	85-95	80-85	70-75	0,027	0,033	0,042	0,050	0,065	0,080	0,091	0,117	0,136			
						0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082	0,106	0,123			
						0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,091	0,105			
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	155-170	140-155	125-140	0,030	0,037	0,047	0,056	0,072	0,089	0,101	0,130	0,151			
						0,027	0,034	0,042	0,050	0,065	0,080	0,092	0,117	0,136			
						0,023	0,029	0,036	0,043	0,056	0,069	0,079	0,101	0,117			
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◇	140-155	130-140	115-125	0,027	0,033	0,042	0,050	0,065	0,080	0,091	0,117	0,136			
						0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082	0,106	0,123			
						0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,091	0,105			
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◇	120-135	110-120	95-105	0,033	0,041	0,052	0,061	0,079	0,098	0,111	0,143	0,166			
						0,030	0,037	0,047	0,055	0,071	0,089	0,101	0,129	0,150			
						0,025	0,032	0,040	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111	0,129			
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD					4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00
					ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD				0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00
						ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD			4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00
							ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD		0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00
									4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00
									0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)													
Gruppo materiali			ap ≤ 1xD Vc m/min	ap ≤ 0,25xD Vc m/min	ap ≤ 0,5xD Vc m/min	ap ≤ 0,75xD Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)												
			Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20								
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	95-105	85-95	80-90		0,027	0,034	0,043	0,051	0,065	0,081	0,093	0,118	0,138				
							0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082	0,106	0,123				
							0,022	0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098	0,114				
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	85-95	80-85	75-80		0,025	0,031	0,039	0,046	0,059	0,074	0,084	0,108	0,125				
							0,022	0,027	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,096	0,112				
							0,020	0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,070	0,089	0,103				
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◇	75-80	65-75	65-70		0,025	0,031	0,039	0,046	0,059	0,074	0,084	0,108	0,125				
							0,022	0,027	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,096	0,112				
							0,020	0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,070	0,089	0,103				
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◇	60-65	55-60	50-55		0,022	0,028	0,035	0,042	0,054	0,066	0,076	0,097	0,113				
							0,020	0,025	0,031	0,037	0,048	0,059	0,067	0,086	0,100				
							0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,063	0,080	0,093				
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	110-125	100-110	95-105		0,025	0,031	0,039	0,046	0,059	0,074	0,084	0,108	0,125				
							0,022	0,027	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,096	0,112				
							0,020	0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,070	0,089	0,103				
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◇	100-110	90-100	85-90		0,022	0,028	0,035	0,042	0,054	0,066	0,076	0,097	0,113				
							0,020	0,025	0,031	0,037	0,048	0,059	0,067	0,086	0,100				
							0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,063	0,080	0,093				
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◇ ⊗	85-95	80-85	75-80		0,027	0,034	0,043	0,051	0,065	0,081	0,093	0,118	0,138				
							0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082	0,106	0,123				
							0,022	0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098	0,114				
						ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD					3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00
							ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD				0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00
								ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00
									ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD		1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00
											3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00
											2,25	3,00	3,75	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

Fresa piana a passo variabile scaricata Z 4 elica 35° 38°



		HM/K MGH12	λ 35° γ 12°	HELIX VAR	DIV IRR	Z 4 2 al centro		45° M		TOOLS H	
nm²		Acciaio HRC		GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood	
<1300 1300-1500		48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1	L2	d2	L	d1 h6	Z	MHA	Codice diametro
3,0	0,08	8	14	2,8	57	6	4	•	. 030 14
4,0	0,08	10	16	3,7	57	6	4	•	. 040 16
5,0	0,10	12	18	4,7	57	6	4	•	. 050 18
6,0	0,10	15	21	5,6	57	6	4	•	. 060 21
8,0	0,15	19	26	7,5	63	8	4	•	. 080 26
10,0	0,15	22	31	9,4	72	10	4	•	. 100 31
12,0	0,15	26	37	11,2	83	12	4	•	. 120 37
16,0	0,20	32	44	15,0	92	16	4	•	. 160 44
20,0	0,20	38	53	18,8	104	20	4	•	. 200 53

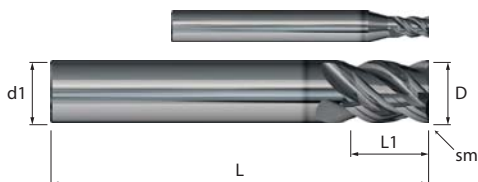
◎ : Specifico ○ : Adatto

Fresatura standard												
Gruppo materiali		Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,5xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	130-145	115-125	105-115	0,036	0,045	0,057	0,068	0,088	0,109	0,124
						0,031	0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,108
						0,028	0,035	0,044	0,053	0,068	0,084	0,096
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	115-130	105-115	95-105	0,033	0,041	0,052	0,062	0,080	0,099	0,113
						0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098
						0,025	0,032	0,040	0,048	0,062	0,076	0,087
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	100-115	90-100	80-90	0,033	0,041	0,052	0,062	0,080	0,099	0,113
						0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098
						0,025	0,032	0,040	0,048	0,062	0,076	0,087
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	85-90	75-80	65-75	0,030	0,037	0,047	0,056	0,072	0,089	0,102
						0,026	0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088
						0,023	0,029	0,036	0,043	0,055	0,069	0,078
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	150-165	130-145	120-130	0,033	0,041	0,052	0,062	0,080	0,099	0,113
						0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098
						0,025	0,032	0,040	0,048	0,062	0,076	0,087
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◊	135-150	120-130	110-120	0,030	0,037	0,047	0,056	0,072	0,089	0,102
						0,026	0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088
						0,023	0,029	0,036	0,043	0,055	0,069	0,078
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊ ⊗	115-130	105-115	95-105	0,036	0,045	0,057	0,068	0,088	0,109	0,124
						0,031	0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,108
						0,028	0,035	0,044	0,053	0,068	0,084	0,096
			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00
				ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD		0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20
						3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00
						0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00
					ap ≤ 1xD ae ≤ 0,5xD	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00
						1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00

Fresatura standard														
Gruppo materiali			Finire	Finire	Finire									
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD Vc m/min									
			Diametro di taglio (mm)											
			Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12					
			Avanzamenti per dente (Fz mm)											
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	95-105	85-95	80-90	0,031	0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,108		
						0,028	0,035	0,044	0,053	0,068	0,084	0,096		
						0,026	0,033	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089		
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	85-95	80-85	75-80	0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098		
						0,025	0,032	0,040	0,048	0,062	0,076	0,087		
						0,024	0,030	0,037	0,044	0,057	0,071	0,081		
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◇	75-80	65-75	65-70	0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098		
						0,025	0,032	0,040	0,048	0,062	0,076	0,087		
						0,024	0,030	0,037	0,044	0,057	0,071	0,081		
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◇	60-65	55-60	50-55	0,026	0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088		
						0,023	0,029	0,036	0,043	0,055	0,069	0,078		
						0,021	0,027	0,034	0,040	0,051	0,064	0,073		
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	110-125	100-110	95-105	0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098		
						0,025	0,032	0,040	0,048	0,062	0,076	0,087		
						0,024	0,030	0,037	0,044	0,057	0,071	0,081		
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◇	100-110	90-100	85-90	0,026	0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088		
						0,023	0,029	0,036	0,043	0,055	0,069	0,078		
						0,021	0,027	0,034	0,040	0,051	0,064	0,073		
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◇ ⊗	85-95	80-85	75-80	0,031	0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,108		
						0,028	0,035	0,044	0,053	0,068	0,084	0,096		
						0,026	0,033	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089		
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00		
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD		0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00		
						3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00		
						1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00		
					ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00		
						2,25	3,00	3,75	4,50	6,00	7,50	9,00		

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

Fresa piana a passo variabile Z 4 elica 42° 45°



Codoli - DIN 6535 HA

D	sm	L1				L	d1	Z		KA508124		Codice diametro
h10	45°						h6					
3,0	0,08	5				50	6	4		•		. 030
4,0	0,08	6				50	6	4		•		. 040
5,0	0,10	7				50	6	4		•		. 050
6,0	0,10	8				50	6	4		•		. 060
8,0	0,15	10				58	8	4		•		. 080
10,0	0,15	12				66	10	4		•		. 100
12,0	0,15	15				73	12	4		•		. 120

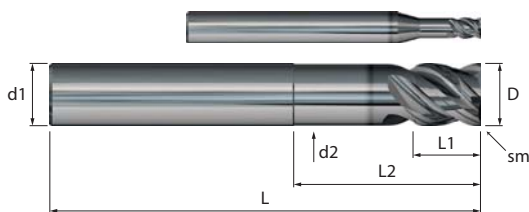
◎ : Specifico ○ : Adatto

Fresatura standard													
			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,5xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	130-145	115-125	105-115	0,033	0,041	0,052	0,062	0,080	0,099	0,113	
						0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098	
						0,025	0,032	0,040	0,048	0,061	0,076	0,087	
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	115-130	105-115	95-105	0,030	0,037	0,047	0,056	0,072	0,090	0,102	
						0,026	0,032	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089	
						0,023	0,029	0,037	0,043	0,056	0,069	0,079	
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	100-115	90-100	80-90	0,030	0,037	0,047	0,056	0,072	0,090	0,102	
						0,026	0,032	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089	
						0,023	0,029	0,037	0,043	0,056	0,069	0,079	
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	85-90	75-80	65-75	0,027	0,034	0,043	0,051	0,065	0,081	0,092	
						0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	
						0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	150-165	130-145	120-130	0,030	0,037	0,047	0,056	0,072	0,090	0,102	
						0,026	0,032	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089	
						0,023	0,029	0,037	0,043	0,056	0,069	0,079	
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◊	135-150	120-130	110-120	0,027	0,034	0,043	0,051	0,065	0,081	0,092	
						0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	
						0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊ ⊗	115-130	105-115	95-105	0,033	0,041	0,052	0,062	0,080	0,099	0,113	
						0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098	
						0,025	0,032	0,040	0,048	0,061	0,076	0,087	
			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
						0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	
				ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
						0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	
					ap ≤ 1xD	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
					ae ≤ 0,5xD	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	

Fresatura standard															
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD Vc m/min	Diametro di taglio (mm)									
						Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12			
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	95-105	85-95	80-90	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
						0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098			
						0,025	0,032	0,040	0,048	0,061	0,076	0,087			
						0,024	0,030	0,037	0,044	0,057	0,071	0,081			
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	85-95	80-85	75-80	0,026	0,032	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089			
						0,023	0,029	0,037	0,043	0,056	0,069	0,079			
						0,021	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073			
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	75-80	65-75	65-70	0,026	0,032	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089			
						0,023	0,029	0,037	0,043	0,056	0,069	0,079			
						0,021	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073			
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	60-65	55-60	50-55	0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080			
						0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071			
						0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066			
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	110-125	100-110	95-105	0,026	0,032	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089			
						0,023	0,029	0,037	0,043	0,056	0,069	0,079			
						0,021	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073			
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◊	100-110	90-100	85-90	0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080			
						0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071			
						0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066			
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊ ⊗	85-95	80-85	75-80	0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098			
						0,025	0,032	0,040	0,048	0,061	0,076	0,087			
						0,024	0,030	0,037	0,044	0,057	0,071	0,081			
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00			
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD		0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00			
						3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00			
						1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00			
					ae ≤ 1xD	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00			
					ap ≤ 0,75xD	2,25	3,00	3,75	4,50	6,00	7,50	9,00			

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

Fresa piana a passo variabile scaricata Z 4 elica 42° 45°



Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
													

Codoli - DIN 6535 HA

D	sm	L1	L2		d2	L	d1	Z		KA508215		Codice diametro
h10	45°						h6					
3,0	0,08	4	9		2,8	57	6	4		•		. 030 09
4,0	0,08	5	12		3,7	57	6	4		•		. 040 12
5,0	0,10	6	15		4,7	57	6	4		•		. 050 15
6,0	0,10	7	18		5,6	57	6	4		•		. 060 18
8,0	0,15	9	24		7,5	63	8	4		•		. 080 24
10,0	0,15	11	30		9,4	72	10	4		•		. 100 30
12,0	0,15	13	36		11,2	83	12	4		•		. 120 36

© : Specifico ○ : Adatto



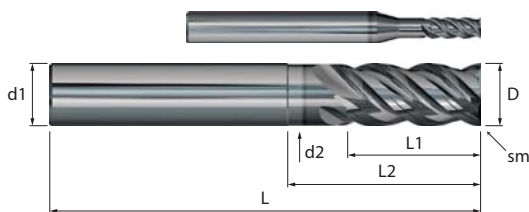
Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	135-150	125-135	110-120	0,032	0,039	0,050	0,059	0,076	0,095	0,108	0,138	0,160	
						0,029	0,036	0,045	0,053	0,069	0,086	0,097	0,125	0,145	
						0,024	0,031	0,039	0,046	0,059	0,073	0,084	0,107	0,125	
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	120-135	110-120	95-105	0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098	0,125	0,146	
						0,026	0,032	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089	0,113	0,132	
						0,022	0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,076	0,097	0,113	
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	105-115	95-105	85-95	0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098	0,125	0,146	
						0,026	0,032	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089	0,113	0,132	
						0,022	0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,076	0,097	0,113	
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	85-95	80-85	70-75	0,026	0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088	0,113	0,131	
						0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	0,102	0,119	
						0,020	0,025	0,032	0,038	0,048	0,060	0,068	0,088	0,102	
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	155-170	140-155	125-140	0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098	0,125	0,146	
						0,026	0,032	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089	0,113	0,132	
						0,022	0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,076	0,097	0,113	
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◊	140-155	130-140	115-125	0,026	0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088	0,113	0,131	
						0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	0,102	0,119	
						0,020	0,025	0,032	0,038	0,048	0,060	0,068	0,088	0,102	
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊ ⊗	120-135	110-120	95-105	0,032	0,039	0,050	0,059	0,076	0,095	0,108	0,138	0,160	
						0,029	0,036	0,045	0,053	0,069	0,086	0,097	0,125	0,145	
						0,024	0,031	0,039	0,046	0,059	0,073	0,084	0,107	0,125	
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00	
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	
						4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00	
						0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	
					ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00	
						0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	95-105	85-95	80-90	0,026	0,033	0,041	0,049	0,063	0,079	0,089	0,115	0,133	
						0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	0,102	0,119	
						0,022	0,027	0,034	0,041	0,052	0,065	0,074	0,095	0,110	
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	85-95	80-85	75-80	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,071	0,081	0,104	0,121	
						0,021	0,027	0,034	0,040	0,051	0,064	0,072	0,093	0,108	
						0,020	0,025	0,031	0,037	0,048	0,059	0,067	0,086	0,100	
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	75-80	65-75	65-70	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,071	0,081	0,104	0,121	
						0,021	0,027	0,034	0,040	0,051	0,064	0,072	0,093	0,108	
						0,020	0,025	0,031	0,037	0,048	0,059	0,067	0,086	0,100	
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	60-65	55-60	50-55	0,021	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073	0,094	0,109	
						0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,083	0,097	
						0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077	0,090	
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	110-125	100-110	95-105	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,071	0,081	0,104	0,121	
						0,021	0,027	0,034	0,040	0,051	0,064	0,072	0,093	0,108	
						0,020	0,025	0,031	0,037	0,048	0,059	0,067	0,086	0,100	
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◊	100-110	90-100	85-90	0,021	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073	0,094	0,109	
						0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,083	0,097	
						0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077	0,090	
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊ ⊗	85-95	80-85	75-80	0,026	0,033	0,041	0,049	0,063	0,079	0,089	0,115	0,133	
						0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	0,102	0,119	
						0,022	0,027	0,034	0,041	0,052	0,065	0,074	0,095	0,110	
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD		0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	
						3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
						1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	
					ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
						2,25	3,00	3,75	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

Fresa piana a passo variabile scaricata Z 4 elica 42° 45°



Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
													

Codoli - DIN 6535 HA

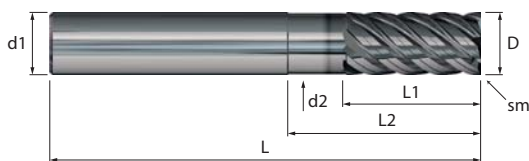
D _{h10}	sm 45°	L1	L2	d2	L	d1 _{h6}	Z	MHA	Codice diametro
3,0	0,08	8	14	2,8	57	6	4	•	. 030 14
4,0	0,08	10	16	3,7	57	6	4	•	. 040 16
5,0	0,10	12	18	4,7	57	6	4	•	. 050 18
6,0	0,10	15	21	5,6	57	6	4	•	. 060 21
8,0	0,15	19	26	7,5	63	8	4	•	. 080 26
10,0	0,15	22	31	9,4	72	10	4	•	. 100 31
12,0	0,15	26	37	11,2	83	12	4	•	. 120 37
16,0	0,20	32	44	15,0	92	16	4	•	. 160 44
20,0	0,20	38	53	18,8	104	20	4	•	. 200 53

◎ : Specifico ○ : Adatto

Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	Ø 25		
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	135-150	125-135	110-120	0,070	0,087	0,099	0,127	0,147	0,169		
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	120-135	110-120	95-105	0,063	0,078	0,089	0,114	0,133	0,153		
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◇	105-115	95-105	85-95	0,064	0,079	0,090	0,115	0,134	0,153		
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◇	85-95	80-85	70-75	0,057	0,071	0,081	0,104	0,121	0,139		
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	155-170	140-155	125-140	0,049	0,061	0,070	0,089	0,104	0,119		
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◇	140-155	130-140	115-125	0,052	0,064	0,073	0,094	0,109	0,125		
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◇ ⊗	120-135	110-120	95-105	0,044	0,055	0,063	0,080	0,093	0,107		
						0,064	0,079	0,090	0,115	0,134	0,153		
						0,057	0,071	0,081	0,104	0,121	0,139		
						0,049	0,061	0,070	0,089	0,104	0,119		
						0,057	0,071	0,081	0,104	0,120	0,138		
						0,052	0,064	0,073	0,094	0,109	0,125		
						0,044	0,055	0,063	0,080	0,093	0,107		
						0,070	0,087	0,099	0,127	0,147	0,169		
						0,063	0,078	0,089	0,114	0,133	0,153		
						0,054	0,067	0,077	0,098	0,114	0,131		
						12,00	15,00	18,00	24,00	30,00	37,50		
						0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,25		
						12,00	15,00	18,00	24,00	30,00	37,50		
						0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,50		
						12,00	15,00	18,00	24,00	30,00	37,50		
						2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,25		

Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali			ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,2xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	Ø 25		
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	130-145	120-130	110-120	0,067	0,083	0,095	0,121	0,141	0,162		
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	115-130	105-115	95-105	0,060	0,075	0,085	0,109	0,127	0,145		
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◇	100-115	95-105	85-95	0,054	0,067	0,077	0,098	0,114	0,131		
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◇	85-90	75-85	70-75	0,061	0,076	0,086	0,110	0,128	0,147		
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	150-165	135-150	125-140	0,055	0,068	0,077	0,099	0,115	0,132		
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◇	135-150	125-135	115-125	0,049	0,061	0,070	0,089	0,104	0,119		
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◇ ⊗	115-130	105-115	95-105	0,055	0,068	0,077	0,099	0,115	0,132		
						0,049	0,061	0,070	0,089	0,104	0,119		
						0,044	0,055	0,063	0,080	0,093	0,107		
						0,061	0,076	0,086	0,110	0,128	0,147		
						0,055	0,068	0,077	0,099	0,115	0,132		
						0,049	0,061	0,070	0,089	0,104	0,119		
						0,055	0,068	0,077	0,099	0,115	0,132		
						0,049	0,061	0,070	0,089	0,104	0,119		
						0,044	0,055	0,063	0,080	0,093	0,107		
						0,067	0,083	0,095	0,121	0,141	0,162		
						0,060	0,075	0,085	0,109	0,127	0,145		
						0,054	0,067	0,077	0,098	0,114	0,131		
						16,00	20,00	24,00	32,00	40,00	50,00		
						0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,25		
						16,00	20,00	24,00	32,00	40,00	50,00		
						0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,50		
						16,00	20,00	24,00	32,00	40,00	50,00		
						1,60	2,00	2,40	3,20	4,00	5,00		

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
⊙	⊙	⊙	⊙	○			⊙	○	○				

Codoli - DIN 6535 HA

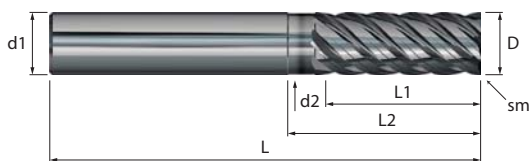
D _{h10}	sm _{45°}	L1	L2		d2	L	d1 _{h6}	Z		MHA		Codice diametro
8,0	0,15	19	26		7,5	63	8	6		•		. 080 26
10,0	0,15	22	31		9,4	72	10	6		•		. 100 31
12,0	0,15	26	37		11,2	83	12	6		•		. 120 37
16,0	0,20	32	44		15,0	92	16	6		•		. 160 44
20,0	0,20	38	53		18,8	104	20	6		•		. 200 53
25,0	0,25	47	67		23,5	125	25	6		•		. 250 67

⊙ : Specifico ○ : Adatto

Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	Ø 25		
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	135-150	125-135	110-120	0,067	0,083	0,094	0,121	0,140	0,161		
						0,060	0,075	0,085	0,109	0,127	0,146		
						0,052	0,064	0,073	0,094	0,109	0,125		
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	120-135	110-120	95-105	0,061	0,075	0,086	0,110	0,128	0,146		
						0,055	0,068	0,078	0,099	0,115	0,132		
						0,047	0,059	0,067	0,085	0,099	0,114		
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◇	105-115	95-105	85-95	0,061	0,075	0,086	0,110	0,128	0,146		
						0,055	0,068	0,078	0,099	0,115	0,132		
						0,047	0,059	0,067	0,085	0,099	0,114		
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◇	85-95	80-85	70-75	0,055	0,068	0,077	0,099	0,115	0,132		
						0,049	0,061	0,070	0,089	0,104	0,119		
						0,042	0,053	0,060	0,077	0,089	0,102		
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	155-170	140-155	125-140	0,061	0,075	0,086	0,110	0,128	0,146		
						0,055	0,068	0,078	0,099	0,115	0,132		
						0,047	0,059	0,067	0,085	0,099	0,114		
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◇	140-155	130-140	115-125	0,055	0,068	0,077	0,099	0,115	0,132		
						0,049	0,061	0,070	0,089	0,104	0,119		
						0,042	0,053	0,060	0,077	0,089	0,102		
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◇ ⊗	120-135	110-120	95-105	0,067	0,083	0,094	0,121	0,140	0,161		
						0,060	0,075	0,085	0,109	0,127	0,146		
						0,052	0,064	0,073	0,094	0,109	0,125		
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			12,00	15,00	18,00	24,00	30,00	37,50		
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,25		
					ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00	37,50		
						0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,50		
						12,00	15,00	18,00	24,00	30,00	37,50		
						2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,25		

Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali			ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,2xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	Ø 25		
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	130-145	120-130	110-120	0,064	0,079	0,090	0,116	0,134	0,154		
						0,058	0,071	0,081	0,104	0,121	0,139		
						0,052	0,064	0,073	0,094	0,109	0,125		
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	115-130	105-115	95-105	0,058	0,072	0,082	0,105	0,122	0,140		
						0,052	0,065	0,074	0,095	0,110	0,126		
						0,047	0,059	0,067	0,085	0,099	0,114		
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◇	100-115	95-105	85-95	0,058	0,072	0,082	0,105	0,122	0,140		
						0,052	0,065	0,074	0,095	0,110	0,126		
						0,047	0,059	0,067	0,085	0,099	0,114		
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◇	85-90	75-85	70-75	0,052	0,065	0,074	0,095	0,110	0,126		
						0,047	0,058	0,067	0,085	0,099	0,114		
						0,042	0,053	0,060	0,077	0,089	0,102		
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	150-165	135-150	125-140	0,058	0,072	0,082	0,105	0,122	0,140		
						0,052	0,065	0,074	0,095	0,110	0,126		
						0,047	0,059	0,067	0,085	0,099	0,114		
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◇	135-150	125-135	115-125	0,052	0,065	0,074	0,095	0,110	0,126		
						0,047	0,058	0,067	0,085	0,099	0,114		
						0,042	0,053	0,060	0,077	0,089	0,102		
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◇ ⊗	115-130	105-115	95-105	0,064	0,079	0,090	0,116	0,134	0,154		
						0,058	0,071	0,081	0,104	0,121	0,139		
						0,052	0,064	0,073	0,094	0,109	0,125		
			ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD			16,00	20,00	24,00	32,00	40,00	50,00		
				ap ≤ 2xD ae ≤ 0,1xD		0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,25		
					ap ≤ 2xD ae ≤ 0,2xD	16,00	20,00	24,00	32,00	40,00	50,00		
						0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,50		
						16,00	20,00	24,00	32,00	40,00	50,00		
						1,60	2,00	2,40	3,20	4,00	5,00		

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
☉	☉	☉	☉	○			☉	○	○				

Codoli - DIN 6535 HA

D	sm	L1	L2	d2	L	d1	Z	MHA	Codice diametro
h10	45°					h6		KA512265	
8,0	0,15	22	26	7,5	63	8	6	•	. 080 26
10,0	0,15	27	31	9,4	72	10	6	•	. 100 31
12,0	0,15	32	37	11,2	83	12	6	•	. 120 37
16,0	0,20	40	44	15,0	92	16	6	•	. 160 44
20,0	0,20	47	53	18,8	104	20	6	•	. 200 53
25,0	0,25	56	67	23,5	125	25	6	•	. 250 67

☉ : Specifico ○ : Adatto

Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali			ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,2xD	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	Ø 25	
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	130-145	120-130	110-120	0,072	0,082	0,105	0,122	0,140	
						0,065	0,074	0,094	0,109	0,126	
						0,058	0,066	0,085	0,099	0,113	
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	115-130	105-115	95-105	0,065	0,074	0,095	0,111	0,127	
						0,059	0,067	0,086	0,100	0,114	
						0,053	0,060	0,077	0,090	0,103	
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◇	100-115	95-105	85-95	0,065	0,074	0,095	0,111	0,127	
						0,059	0,067	0,086	0,100	0,114	
						0,053	0,060	0,077	0,090	0,103	
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◇	85-90	75-85	70-75	0,059	0,067	0,086	0,100	0,114	
						0,053	0,060	0,077	0,090	0,103	
						0,048	0,054	0,069	0,081	0,093	
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	150-165	135-150	125-140	0,065	0,074	0,095	0,111	0,127	
						0,059	0,067	0,086	0,100	0,114	
						0,053	0,060	0,077	0,090	0,103	
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◇	135-150	125-135	115-125	0,059	0,067	0,086	0,100	0,114	
						0,053	0,060	0,077	0,090	0,103	
						0,048	0,054	0,069	0,081	0,093	
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◇	115-130	105-115	95-105	0,072	0,082	0,105	0,122	0,140	
						0,065	0,074	0,094	0,109	0,126	
						0,058	0,066	0,085	0,099	0,113	
			ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD			20,00	24,00	32,00	40,00	50,00	
				ap ≤ 2xD ae ≤ 0,1xD		0,50	0,60	0,80	1,00	1,25	
					ap ≤ 2xD ae ≤ 0,2xD	20,00	24,00	32,00	40,00	50,00	
						1,00	1,20	1,60	2,00	2,50	
						20,00	24,00	32,00	40,00	50,00	
						2,00	2,40	3,20	4,00	5,00	

Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali			ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,2xD	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	Ø 25	
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	125-140	115-125	105-115	0,069	0,079	0,101	0,118	0,135	
						0,062	0,071	0,091	0,105	0,121	
						0,055	0,063	0,081	0,094	0,108	
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	115-125	105-115	95-105	0,063	0,072	0,092	0,107	0,123	
						0,057	0,064	0,082	0,096	0,110	
						0,050	0,057	0,073	0,085	0,098	
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◇	100-110	90-100	80-90	0,063	0,072	0,092	0,107	0,123	
						0,057	0,064	0,082	0,096	0,110	
						0,050	0,057	0,073	0,085	0,098	
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◇	80-90	75-80	65-75	0,057	0,065	0,083	0,096	0,110	
						0,051	0,058	0,074	0,086	0,099	
						0,045	0,052	0,066	0,077	0,088	
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	145-160	130-145	120-130	0,063	0,072	0,092	0,107	0,123	
						0,057	0,064	0,082	0,096	0,110	
						0,050	0,057	0,073	0,085	0,098	
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◇	130-145	120-130	110-120	0,057	0,065	0,083	0,096	0,110	
						0,051	0,058	0,074	0,086	0,099	
						0,045	0,052	0,066	0,077	0,088	
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◇	115-125	105-115	95-105	0,069	0,079	0,101	0,118	0,135	
						0,062	0,071	0,091	0,105	0,121	
						0,055	0,063	0,081	0,094	0,108	
			ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,05xD			25,00	30,00	40,00	50,00	62,50	
				ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,1xD		0,50	0,60	0,80	1,00	1,25	
					ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,2xD	25,00	30,00	40,00	50,00	62,50	
						1,00	1,20	1,60	2,00	2,50	
						25,00	30,00	40,00	50,00	62,50	
						2,00	2,40	3,20	4,00	5,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm

Fresa piana a passo variabile Z 6 elica 44°45°46°



Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
													

Codoli - DIN 6535 HA

D	sm	L1			L	d1	Z		KA512370		Codice diametro
h10	45°					h6					
10,0	0,15	34			80	10	6		•		. 100
12,0	0,15	40			90	12	6		•		. 120
16,0	0,20	48			105	16	6		•		. 160
20,0	0,20	56			120	20	6		•		. 200
25,0	0,25	68			135	25	6		•		. 250

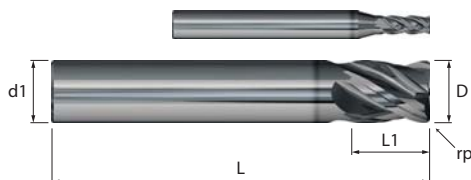
© : Specifico ○ : Adatto

Fresatura standard																
Gruppo materiali			Finire		Finire		Finire		Diametro di taglio (mm)							
			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD	Vc m/min	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	Vc m/min	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,5xD	Vc m/min	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	
			130-145						Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	115-125		105-115		0,038	0,047	0,059	0,070	0,091	0,113	0,128			
							0,033	0,041	0,052	0,061	0,079	0,098	0,111			
							0,029	0,036	0,046	0,054	0,070	0,087	0,099			
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	100-115		95-105		0,034	0,043	0,054	0,064	0,083	0,102	0,117			
							0,030	0,037	0,047	0,055	0,072	0,089	0,101			
							0,026	0,033	0,042	0,049	0,064	0,079	0,090			
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	90-100		80-90		0,034	0,043	0,054	0,064	0,083	0,102	0,117			
							0,030	0,037	0,047	0,055	0,072	0,089	0,101			
							0,026	0,033	0,042	0,049	0,064	0,079	0,090			
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	85-90		75-80		0,031	0,038	0,049	0,058	0,074	0,092	0,105			
							0,027	0,033	0,042	0,050	0,064	0,080	0,091			
							0,024	0,030	0,038	0,045	0,057	0,071	0,081			
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	150-165		130-145		0,034	0,043	0,054	0,064	0,083	0,102	0,117			
							0,030	0,037	0,047	0,055	0,072	0,089	0,101			
							0,026	0,033	0,042	0,049	0,064	0,079	0,090			
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◊	135-150		120-130		0,031	0,038	0,049	0,058	0,074	0,092	0,105			
							0,027	0,033	0,042	0,050	0,064	0,080	0,091			
							0,024	0,030	0,038	0,045	0,057	0,071	0,081			
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊ ⊗	115-130		105-115		0,038	0,047	0,059	0,070	0,091	0,113	0,128			
							0,033	0,041	0,052	0,061	0,079	0,098	0,111			
							0,029	0,036	0,046	0,054	0,070	0,087	0,099			
			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD				3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00			
							0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20			
					ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00			
							0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00			
					ap ≤ 1xD ae ≤ 0,5xD		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00			
							1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00			

Fresatura standard						Diametro di taglio (mm)												
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD Vc m/min	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12						
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	95-105	85-95	80-90	Avanzamenti per dente (Fz mm)												
						0,033	0,041	0,052	0,061	0,079	0,098	0,111						
						0,029	0,036	0,046	0,054	0,070	0,087	0,099						
						0,027	0,034	0,043	0,050	0,065	0,081	0,092						
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	85-95	80-85	75-80	0,030	0,037	0,047	0,055	0,072	0,089	0,101						
						0,026	0,033	0,042	0,049	0,064	0,079	0,090						
						0,024	0,031	0,039	0,046	0,059	0,073	0,084						
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	75-80	65-75	65-70	0,030	0,037	0,047	0,055	0,072	0,089	0,101						
						0,026	0,033	0,042	0,049	0,064	0,079	0,090						
						0,024	0,031	0,039	0,046	0,059	0,073	0,084						
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	60-65	55-60	50-55	0,027	0,033	0,042	0,050	0,064	0,080	0,091						
						0,024	0,030	0,038	0,045	0,057	0,071	0,081						
						0,022	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075						
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	110-125	100-110	95-105	0,030	0,037	0,047	0,055	0,072	0,089	0,101						
						0,026	0,033	0,042	0,049	0,064	0,079	0,090						
						0,024	0,031	0,039	0,046	0,059	0,073	0,084						
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◊	100-110	90-100	85-90	0,027	0,033	0,042	0,050	0,064	0,080	0,091						
						0,024	0,030	0,038	0,045	0,057	0,071	0,081						
						0,022	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075						
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	⊗	85-95	80-85	75-80	0,033	0,041	0,052	0,061	0,079	0,098	0,111						
						0,029	0,036	0,046	0,054	0,070	0,087	0,099						
						0,027	0,034	0,043	0,050	0,065	0,081	0,092						
						ae ≤ 1xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00			
						ap ≤ 0,25xD			0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00			
							ae ≤ 1xD		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00			
							ap ≤ 0,5xD		1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00			
								ae ≤ 1xD	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00			
								ap ≤ 0,75xD	2,25	3,00	3,75	4,50	6,00	7,50	9,00			

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

Fresa torica a passo variabile Z 4 elica 35° 38°



		 HM/K MGH12	 λ 35° γ 12°	 HELIX VAR	 DIV IRR	 Z 4 2 al centro		 rp		 TOOLS H
Acciaio N/mm²		Acciaio HRC		GG Ghisa	Inox Stainless	Ti Titanio	Al Alluminio	Cu Rame	Plast Plastica	Wood Legno
										
< 850 850-1100 1100-1300 1300-1500		48-54 56-58 > 60		GG Inox		Ti	Al	Cu	Plast	Wood

Codoli - DIN 6535 HA

D	rp	L1				L	d1	Z		KA520124		Codice diametro
h10	± 0,01						h6					
3,0	0,5	5				50	6	4		•		. 030 050
4,0	0,5	6				50	6	4		•		. 040 050
5,0	0,5	7				50	6	4		•		. 050 050
6,0	0,5	8				50	6	4		•		. 060 050
8,0	0,5	10				58	8	4		•		. 080 050
10,0	0,5	12				66	10	4		•		. 100 050
12,0	0,5	15				73	12	4		•		. 120 050

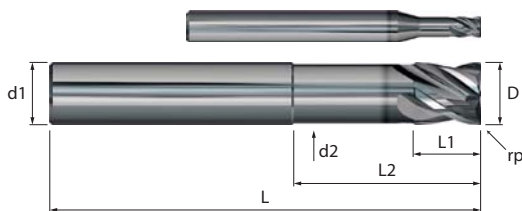
◎ : Specifico ○ : Adatto

Fresatura standard														
			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)								
Gruppo materiali			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,5xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12		
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min									Avanzamenti per dente (Fz mm)
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	130-145	115-125	105-115	0,034	0,043	0,054	0,064	0,082	0,102	0,116		
						0,030	0,037	0,047	0,055	0,071	0,089	0,101		
						0,026	0,033	0,042	0,049	0,064	0,079	0,090		
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	115-130	105-115	95-105	0,031	0,039	0,049	0,058	0,075	0,093	0,106		
						0,027	0,034	0,043	0,050	0,065	0,081	0,092		
						0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082		
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	100-115	90-100	80-90	0,031	0,039	0,049	0,058	0,075	0,093	0,106		
						0,027	0,034	0,043	0,050	0,065	0,081	0,092		
						0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082		
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	85-90	75-80	65-75	0,028	0,035	0,044	0,052	0,067	0,084	0,095		
						0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,073	0,083		
						0,022	0,027	0,034	0,040	0,052	0,065	0,074		
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	150-165	130-145	120-130	0,031	0,039	0,049	0,058	0,075	0,093	0,106		
						0,027	0,034	0,043	0,050	0,065	0,081	0,092		
						0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082		
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◊	135-150	120-130	110-120	0,028	0,035	0,044	0,052	0,067	0,084	0,095		
						0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,073	0,083		
						0,022	0,027	0,034	0,040	0,052	0,065	0,074		
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊ ⊗	115-130	105-115	95-105	0,034	0,043	0,054	0,064	0,082	0,102	0,116		
						0,030	0,037	0,047	0,055	0,071	0,089	0,101		
						0,026	0,033	0,042	0,049	0,064	0,079	0,090		
						3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00		
						0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20		
						3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00		
						0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00		
						3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00		
						1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00		

Fresatura standard						Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12			
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	95-105	85-95	80-90	0,030	0,037	0,047	0,055	0,071	0,089	0,101			
						0,026	0,033	0,042	0,049	0,064	0,079	0,090			
						0,024	0,031	0,039	0,046	0,059	0,073	0,083			
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	85-95	80-85	75-80	0,027	0,034	0,043	0,050	0,065	0,081	0,092			
						0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082			
						0,022	0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,076			
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	75-80	65-75	65-70	0,027	0,034	0,043	0,050	0,065	0,081	0,092			
						0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082			
						0,022	0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,076			
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	60-65	55-60	50-55	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,073	0,083			
						0,022	0,027	0,034	0,040	0,052	0,065	0,074			
						0,020	0,025	0,032	0,037	0,048	0,060	0,068			
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	110-125	100-110	95-105	0,027	0,034	0,043	0,050	0,065	0,081	0,092			
						0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082			
						0,022	0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,076			
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◊	100-110	90-100	85-90	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,073	0,083			
						0,022	0,027	0,034	0,040	0,052	0,065	0,074			
						0,020	0,025	0,032	0,037	0,048	0,060	0,068			
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊ ⊗	85-95	80-85	75-80	0,030	0,037	0,047	0,055	0,071	0,089	0,101			
						0,026	0,033	0,042	0,049	0,064	0,079	0,090			
						0,024	0,031	0,039	0,046	0,059	0,073	0,083			
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00			
						0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00			
						3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00			
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD			1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00			
						3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00			
						2,25	3,00	3,75	4,50	6,00	7,50	9,00			

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

Fresa torica a passo variabile scaricata Z 4 elica 35° 38°



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
⊙	⊙	⊙	⊙	○			⊙	○			○		

Codoli - DIN 6535 HA

D _{h10}	rp ± 0,01	L1	L2	d2	L	d1 _{h6}	Z	MHA	Codice diametro
4,0	0,5	5	12	3,7	57	6	4	•	. 040 12 050
5,0	0,5	6	15	4,7	57	6	4	•	. 050 15 050
6,0	0,5	7	18	5,6	57	6	4	•	. 060 18 050
6,0	1,0	7	18	5,6	57	6	4	•	. 060 18 100
8,0	0,5	9	24	7,5	63	8	4	•	. 080 24 050
8,0	1,0	9	24	7,5	63	8	4	•	. 080 24 100
10,0	0,5	11	30	9,4	72	10	4	•	. 100 30 050
10,0	1,0	11	30	9,4	72	10	4	•	. 100 30 100
12,0	0,5	13	36	11,2	83	12	4	•	. 120 36 050
12,0	1,0	13	36	11,2	83	12	4	•	. 120 36 100

⊙ : Specifico ○ : Adatto



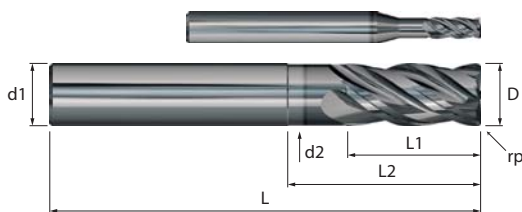
Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	Vc m/min	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	Vc m/min	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
								Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	135-150	◇	125-135	◇	110-120	0,041	0,052	0,061	0,079	0,098	0,111	0,143	0,166
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	120-135	◇	110-120	◇	95-105	0,037	0,047	0,056	0,072	0,089	0,101	0,129	0,150
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◇	105-115	◇	95-105	◇	85-95	0,034	0,042	0,050	0,065	0,080	0,092	0,117	0,136
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◇	85-95	◇	80-85	◇	70-75	0,029	0,036	0,043	0,056	0,069	0,079	0,101	0,117
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	155-170	◇	140-155	◇	125-140	0,037	0,047	0,056	0,072	0,089	0,101	0,130	0,151
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◇	140-155	◇	130-140	◇	115-125	0,034	0,042	0,050	0,065	0,080	0,092	0,117	0,136
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◇	120-135	◇	110-120	◇	95-105	0,029	0,036	0,043	0,056	0,069	0,079	0,101	0,117
								0,033	0,042	0,050	0,065	0,080	0,091	0,117	0,136
								0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082	0,106	0,123
								0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,091	0,105
								0,037	0,047	0,056	0,072	0,089	0,101	0,130	0,151
								0,034	0,042	0,050	0,065	0,080	0,092	0,117	0,136
								0,029	0,036	0,043	0,056	0,069	0,079	0,101	0,117
								0,033	0,042	0,050	0,065	0,080	0,091	0,117	0,136
								0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082	0,106	0,123
								0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,091	0,105
								0,041	0,052	0,061	0,079	0,098	0,111	0,143	0,166
								0,037	0,047	0,056	0,072	0,089	0,101	0,129	0,150
								0,032	0,040	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111	0,129
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD						6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD				0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00
					ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD			6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00
						ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD		0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00
								6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00
								1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali		ap ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD	Vc m/min	ap ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD	Vc m/min	ap ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
								Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	95-105	◇	85-95	◇	80-90	0,034	0,043	0,051	0,065	0,081	0,093	0,118	0,138
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	85-95	◇	80-85	◇	75-80	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082	0,106	0,123
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◇	75-80	◇	65-75	◇	65-70	0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098	0,114
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◇	60-65	◇	55-60	◇	50-55	0,031	0,039	0,046	0,059	0,074	0,084	0,108	0,125
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	110-125	◇	100-110	◇	95-105	0,027	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,096	0,112
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◇	100-110	◇	90-100	◇	85-90	0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,070	0,089	0,103
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◇	85-95	◇	80-85	◇	75-80	0,031	0,039	0,046	0,059	0,074	0,084	0,108	0,125
								0,027	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,096	0,112
								0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,070	0,089	0,103
								0,028	0,035	0,042	0,054	0,066	0,076	0,097	0,113
								0,025	0,031	0,037	0,048	0,059	0,067	0,086	0,100
								0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,063	0,080	0,093
								0,031	0,039	0,046	0,059	0,074	0,084	0,108	0,125
								0,027	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,096	0,112
								0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,070	0,089	0,103
								0,028	0,035	0,042	0,054	0,066	0,076	0,097	0,113
								0,025	0,031	0,037	0,048	0,059	0,067	0,086	0,100
								0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,063	0,080	0,093
								0,034	0,043	0,051	0,065	0,081	0,093	0,118	0,138
								0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082	0,106	0,123
								0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098	0,114
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD						4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD				1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00
					ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD			4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00
						ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD		2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00
								4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00
								3,00	3,75	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

Fresa torica a passo variabile scaricata Z 4 elica 35° 38°



Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno

Codoli - DIN 6535 HA

D _{h10}	rp ± 0,01	L1	L2	d2	L	d1 _{h6}	Z	MHA	Codice diametro
4,0	0,5	10	16	3,7	57	6	4	•	.040 16 050
5,0	0,5	12	18	4,7	57	6	4	•	.050 18 050
6,0	0,5	15	21	5,6	57	6	4	•	.060 21 050
6,0	1,0	15	21	5,6	57	6	4	•	.060 21 100
8,0	0,5	19	26	7,5	63	8	4	•	.080 26 050
8,0	1,0	19	26	7,5	63	8	4	•	.080 26 100
10,0	0,5	22	31	9,4	72	10	4	•	.100 31 050
10,0	1,0	22	31	9,4	72	10	4	•	.100 31 100
12,0	0,5	26	37	11,2	83	12	4	•	.120 37 050
12,0	1,0	26	37	11,2	83	12	4	•	.120 37 100
16,0	1,0	32	44	15,0	92	16	4	•	.160 44 100
16,0	2,0	32	44	15,0	92	16	4	•	.160 44 200
20,0	1,0	38	53	18,8	104	20	4	•	.200 53 100
20,0	2,0	38	53	18,8	104	20	4	•	.200 53 200

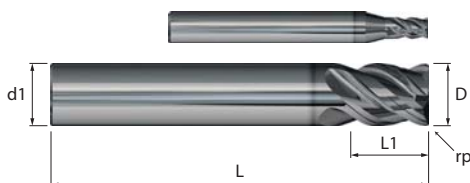
◎ : Specifico ○ : Adatto

Fresatura standard																	
Gruppo materiali			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,5xD	Diametro di taglio (mm)											
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12					
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	130-145	115-125	105-115	Avanzamenti per dente (Fz mm)											
						0,036	0,045	0,057	0,068	0,088	0,109	0,124					
						0,031	0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,108					
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	115-130	105-115	95-105	0,028	0,035	0,044	0,053	0,068	0,084	0,096					
						0,033	0,041	0,052	0,062	0,080	0,099	0,113					
						0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098					
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	100-115	90-100	80-90	0,025	0,032	0,040	0,048	0,062	0,076	0,087					
						0,033	0,041	0,052	0,062	0,080	0,099	0,113					
						0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098					
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	85-90	75-80	65-75	0,025	0,032	0,040	0,048	0,062	0,076	0,087					
						0,030	0,037	0,047	0,056	0,072	0,089	0,102					
						0,026	0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088					
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	150-165	130-145	120-130	0,023	0,029	0,036	0,043	0,055	0,069	0,078					
						0,033	0,041	0,052	0,062	0,080	0,099	0,113					
						0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098					
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◊	135-150	120-130	110-120	0,025	0,032	0,040	0,048	0,062	0,076	0,087					
						0,030	0,037	0,047	0,056	0,072	0,089	0,102					
						0,026	0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088					
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊ ⊗	115-130	105-115	95-105	0,023	0,029	0,036	0,043	0,055	0,069	0,078					
						0,036	0,045	0,057	0,068	0,088	0,109	0,124					
						0,031	0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,108					
						0,028	0,035	0,044	0,053	0,068	0,084	0,096					
						ap ≤ 1xD				3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
						ae ≤ 0,1xD				0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	
						ap ≤ 1xD				3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
						ae ≤ 0,25xD				0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	
						ap ≤ 1xD				3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
				ae ≤ 0,5xD				1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00			

Fresatura standard						Diametro di taglio (mm)										
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD Vc m/min	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12				
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	95-105	85-95	80-90	Avanzamenti per dente (Fz mm)										
						0,031	0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,108				
						0,028	0,035	0,044	0,053	0,068	0,084	0,096				
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	85-95	80-85	75-80	0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098				
						0,025	0,032	0,040	0,048	0,062	0,076	0,087				
						0,024	0,030	0,037	0,044	0,057	0,071	0,081				
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	75-80	65-75	65-70	0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098				
						0,025	0,032	0,040	0,048	0,062	0,076	0,087				
						0,024	0,030	0,037	0,044	0,057	0,071	0,081				
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	60-65	55-60	50-55	0,026	0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088				
						0,023	0,029	0,036	0,043	0,055	0,069	0,078				
						0,021	0,027	0,034	0,040	0,051	0,064	0,073				
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	110-125	100-110	95-105	0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098				
						0,025	0,032	0,040	0,048	0,062	0,076	0,087				
						0,024	0,030	0,037	0,044	0,057	0,071	0,081				
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◊	100-110	90-100	85-90	0,026	0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088				
						0,023	0,029	0,036	0,043	0,055	0,069	0,078				
						0,021	0,027	0,034	0,040	0,051	0,064	0,073				
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊ ⊗	85-95	80-85	75-80	0,031	0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,108				
						0,028	0,035	0,044	0,053	0,068	0,084	0,096				
						0,026	0,033	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089				
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00				
						0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00				
						3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00				
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD			1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00				
						3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00				
						2,25	3,00	3,75	4,50	6,00	7,50	9,00				

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

Fresa torica a passo variabile Z 4 elica 42° 45°



										
HM/K MGH12		λ 42° γ 12°		HELIX VAR	DIV IRR	Z 4 2 al centro			TOOLS HS	
Acciaio N/mm²		Acciaio HRC		GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850 850-1100 1100-1300 1300-1500		48-54 56-58 > 60		Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno

Codoli - DIN 6535 HA

D	rp	L1				L	d1	Z		KA524124		Codice diametro
h10	± 0,01						h6					
3,0	0,5	5				50	6	4		•		. 030 050
4,0	0,5	6				50	6	4		•		. 040 050
5,0	0,5	7				50	6	4		•		. 050 050
6,0	0,5	8				50	6	4		•		. 060 050
8,0	0,5	10				58	8	4		•		. 080 050
10,0	0,5	12				66	10	4		•		. 100 050
12,0	0,5	15				73	12	4		•		. 120 050

◎ : Specifico ○ : Adatto



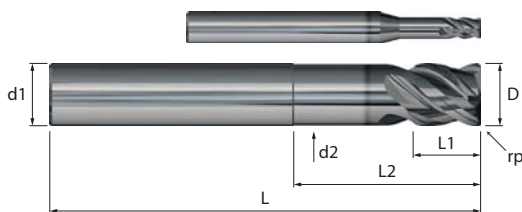
Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,5xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	130-145	115-125	105-115	0,033	0,041	0,052	0,062	0,080	0,099	0,113	
						0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098	
						0,025	0,032	0,040	0,048	0,061	0,076	0,087	
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	115-130	105-115	95-105	0,030	0,037	0,047	0,056	0,072	0,090	0,102	
						0,026	0,032	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089	
						0,023	0,029	0,037	0,043	0,056	0,069	0,079	
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◇	100-115	90-100	80-90	0,030	0,037	0,047	0,056	0,072	0,090	0,102	
						0,026	0,032	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089	
						0,023	0,029	0,037	0,043	0,056	0,069	0,079	
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◇	85-90	75-80	65-75	0,027	0,034	0,043	0,051	0,065	0,081	0,092	
						0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	
						0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	150-165	130-145	120-130	0,030	0,037	0,047	0,056	0,072	0,090	0,102	
						0,026	0,032	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089	
						0,023	0,029	0,037	0,043	0,056	0,069	0,079	
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◇	135-150	120-130	110-120	0,027	0,034	0,043	0,051	0,065	0,081	0,092	
						0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	
						0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◇	115-130	105-115	95-105	0,033	0,041	0,052	0,062	0,080	0,099	0,113	
						0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098	
						0,025	0,032	0,040	0,048	0,061	0,076	0,087	
			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
				ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD		0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	
					ap ≤ 1xD ae ≤ 0,5xD	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
						0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	
						3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
						1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,5xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,75xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	95-105	85-95	80-90	0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098	
						0,025	0,032	0,040	0,048	0,061	0,076	0,087	
						0,024	0,030	0,037	0,044	0,057	0,071	0,081	
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	85-95	80-85	75-80	0,026	0,032	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089	
						0,023	0,029	0,037	0,043	0,056	0,069	0,079	
						0,021	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073	
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◇	75-80	65-75	65-70	0,026	0,032	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089	
						0,023	0,029	0,037	0,043	0,056	0,069	0,079	
						0,021	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073	
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◇	60-65	55-60	50-55	0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	
						0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	
						0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	110-125	100-110	95-105	0,026	0,032	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089	
						0,023	0,029	0,037	0,043	0,056	0,069	0,079	
						0,021	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073	
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◇	100-110	90-100	85-90	0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	
						0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	
						0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◇	85-95	80-85	75-80	0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098	
						0,025	0,032	0,040	0,048	0,061	0,076	0,087	
						0,024	0,030	0,037	0,044	0,057	0,071	0,081	
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD		0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	
					ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
						1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	
						3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
						2,25	3,00	3,75	4,50	6,00	7,50	9,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

Fresa torica a passo variabile scaricata Z 4 elica 42° 45°



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	○			◎	○	○		○		

Codoli - DIN 6535 HA

D	rp	L1	L2	d2	L	d1	Z	MHA	Codice diametro
h10	± 0,01					h6		KA524215	
4,0	0,5	5	12	3,7	57	6	4	•	. 040 12 050
5,0	0,5	6	15	4,7	57	6	4	•	. 050 15 050
6,0	0,5	7	18	5,6	57	6	4	•	. 060 18 050
6,0	1,0	7	18	5,6	57	6	4	•	. 060 18 100
8,0	0,5	9	24	7,5	63	8	4	•	. 080 24 050
8,0	1,0	9	24	7,5	63	8	4	•	. 080 24 100
10,0	0,5	11	30	9,4	72	10	4	•	. 100 30 050
10,0	1,0	11	30	9,4	72	10	4	•	. 100 30 100
12,0	0,5	13	36	11,2	83	12	4	•	. 120 36 050
12,0	1,0	13	36	11,2	83	12	4	•	. 120 36 100

◎ : Specifico ○ : Adatto



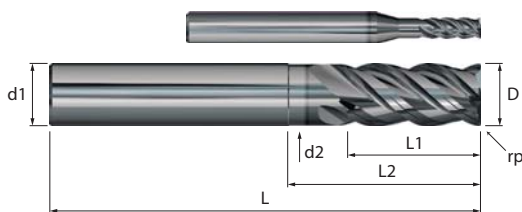
Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20		
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	135-150	125-135	110-120	0,039	0,050	0,059	0,076	0,095	0,108	0,138	0,160		
						0,036	0,045	0,053	0,069	0,086	0,097	0,125	0,145		
						0,031	0,039	0,046	0,059	0,073	0,084	0,107	0,125		
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	120-135	110-120	95-105	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098	0,125	0,146		
						0,032	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089	0,113	0,132		
						0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,076	0,097	0,113		
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◇	105-115	95-105	85-95	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098	0,125	0,146		
						0,032	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089	0,113	0,132		
						0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,076	0,097	0,113		
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◇	85-95	80-85	70-75	0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088	0,113	0,131		
						0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	0,102	0,119		
						0,025	0,032	0,038	0,048	0,060	0,068	0,088	0,102		
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	155-170	140-155	125-140	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098	0,125	0,146		
						0,032	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089	0,113	0,132		
						0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,076	0,097	0,113		
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◇	140-155	130-140	115-125	0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088	0,113	0,131		
						0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	0,102	0,119		
						0,025	0,032	0,038	0,048	0,060	0,068	0,088	0,102		
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◇	120-135	110-120	95-105	0,039	0,050	0,059	0,076	0,095	0,108	0,138	0,160		
		⊗				0,036	0,045	0,053	0,069	0,086	0,097	0,125	0,145		
						0,031	0,039	0,046	0,059	0,073	0,084	0,107	0,125		
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00		
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00		
					ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00		
						0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00		
						6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00		
						1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00		



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20		
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	95-105	85-95	80-90	0,033	0,041	0,049	0,063	0,079	0,089	0,115	0,133		
						0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	0,102	0,119		
						0,027	0,034	0,041	0,052	0,065	0,074	0,095	0,110		
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	85-95	80-85	75-80	0,030	0,038	0,045	0,058	0,071	0,081	0,104	0,121		
						0,027	0,034	0,040	0,051	0,064	0,072	0,093	0,108		
						0,025	0,031	0,037	0,048	0,059	0,067	0,086	0,100		
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◇	75-80	65-75	65-70	0,030	0,038	0,045	0,058	0,071	0,081	0,104	0,121		
						0,027	0,034	0,040	0,051	0,064	0,072	0,093	0,108		
						0,025	0,031	0,037	0,048	0,059	0,067	0,086	0,100		
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◇	60-65	55-60	50-55	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073	0,094	0,109		
						0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,083	0,097		
						0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077	0,090		
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	110-125	100-110	95-105	0,030	0,038	0,045	0,058	0,071	0,081	0,104	0,121		
						0,027	0,034	0,040	0,051	0,064	0,072	0,093	0,108		
						0,025	0,031	0,037	0,048	0,059	0,067	0,086	0,100		
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◇	100-110	90-100	85-90	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073	0,094	0,109		
						0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,083	0,097		
						0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077	0,090		
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◇	85-95	80-85	75-80	0,033	0,041	0,049	0,063	0,079	0,089	0,115	0,133		
		⊗				0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	0,102	0,119		
						0,027	0,034	0,041	0,052	0,065	0,074	0,095	0,110		
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD			4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00		
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD		1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00		
					ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00		
						2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00		
						4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00		
						3,00	3,75	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00		

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

Fresa torica a passo variabile scaricata Z 4 elica 42° 45°



Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno

Codoli - DIN 6535 HA

D _{h10}	rp ± 0,01	L1	L2	d2	L	d1 _{h6}	Z	MHA	Codice diametro
4,0	0,5	10	16	3,7	57	6	4	•	.040 16 050
5,0	0,5	12	18	4,7	57	6	4	•	.050 18 050
6,0	0,5	15	21	5,6	57	6	4	•	.060 21 050
6,0	1,0	15	21	5,6	57	6	4	•	.060 21 100
8,0	0,5	19	26	7,5	63	8	4	•	.080 26 050
8,0	1,0	19	26	7,5	63	8	4	•	.080 26 100
10,0	0,5	22	31	9,4	72	10	4	•	.100 31 050
10,0	1,0	22	31	9,4	72	10	4	•	.100 31 100
12,0	0,5	26	37	11,2	83	12	4	•	.120 37 050
12,0	1,0	26	37	11,2	83	12	4	•	.120 37 100
16,0	1,0	32	44	15,0	92	16	4	•	.160 44 100
16,0	2,0	32	44	15,0	92	16	4	•	.160 44 200
20,0	1,0	38	53	18,8	104	20	4	•	.200 53 100
20,0	2,0	38	53	18,8	104	20	4	•	.200 53 200

◎ : Specifico ○ : Adatto

QUANTUM

Frese ad alto rendimento

Frese **QUANTUM** per lavorazioni senza vibrazioni ad alte prestazioni progettata per fornire qualità e produttività più elevate su cui poter contare quando si affrontano operazioni critiche di finitura e semifinitura. Offrire un eccellente volume truciolo asportato, ottenendo condizioni superficiali migliori.



Alta produttività con assenza
di vibrazioni



Frese ad alto rendimento adatte a
lavorare materiali di elevata tenacità

Frese in metallo duro integrale ad alto rendimento

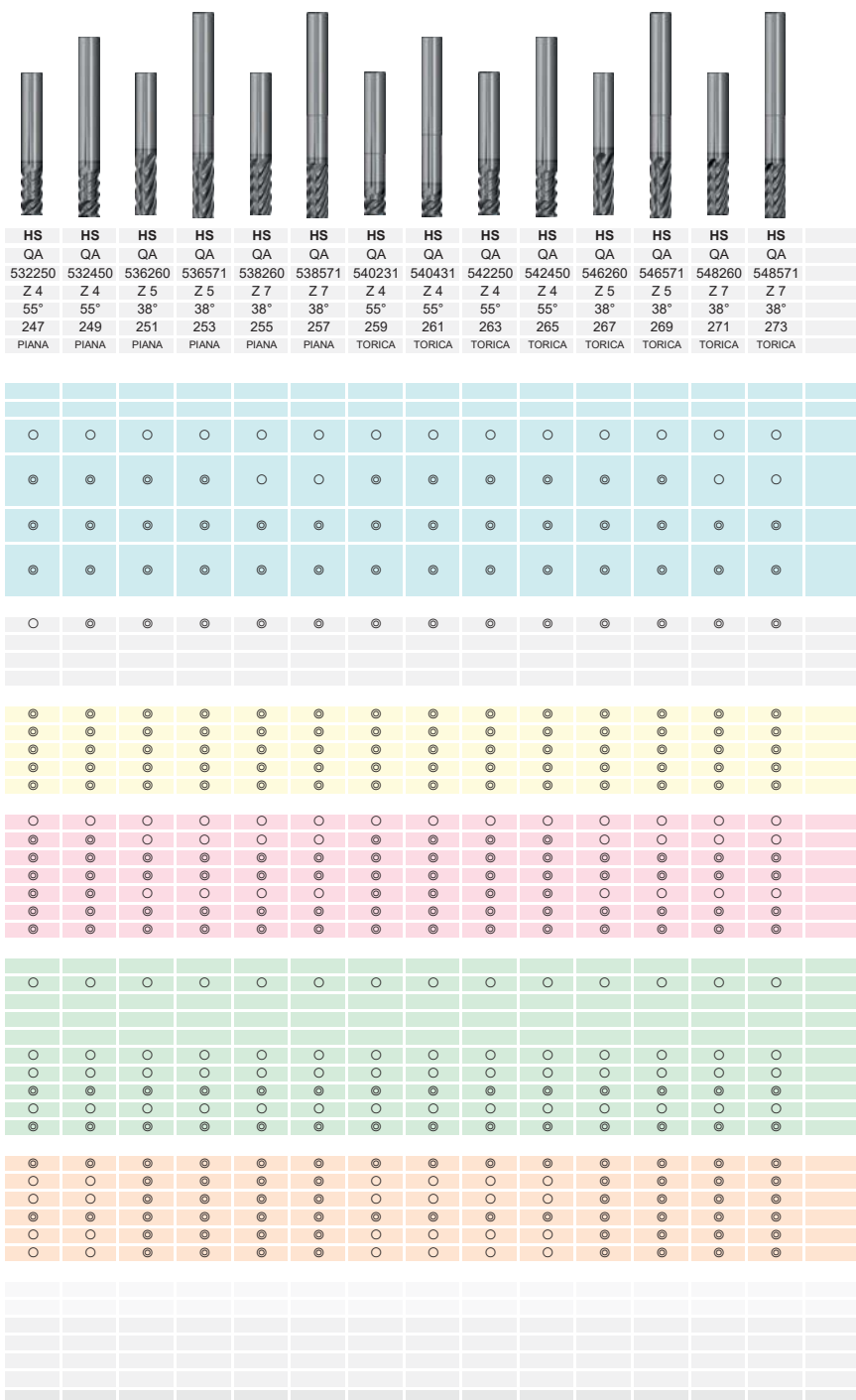


- ⊙ Specifico - Ottima resa dell'utensile per il materiale selezionato
○ Adatto - Buona resa dell'utensile per il materiale selezionato

- ⊗ Lavorazione a secco. ⊕ Lavorazione ad emulsione.
⊗ Lavorazione con aria fredda. ⊕ Lavorazione minima con aria ed emulsione.

Tipo	HS	HS
Serie	QA	QA
Articolo	530231	530431
Numero denti	Z 4	Z 4
Angolo elica	55°	55°
Pagina	243	245
Profilo utensile	PIANA	PIANA

Acciai strutturali di base, da costruzioni meccaniche, inossidabile ferritico, martensitico			HB	N/mm ²	Emulsione		
P	P.1	Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici.	110-150	370-495	⊙		
	P.2	Acciai automatici.	150-210	495-690	⊙		
	P.3	Acciai strutturali più resistenti. Acciai al carbonio con tenore di carbonio basso-medio (C <0,5%) e basso legati.	200-230	650-760	⊙	○	○
	P.4	Acciai con tenore di carbonio medio-alto (C >0,5%) Acciai medio-duri per successivi trattamenti termici. Acciai debolmente legati. Acciai inossidabili martensitici.	230-260	660-870	⊙	⊗	⊗
	P.5	Acciai da utensili trattati. Acciai da costruzione bonificati. Acciai inossidabili martensitici bonificati a media durezza.	250-350	835-1180	⊙	⊗	⊗
	P.6	Acciai da utensili trattati di difficile lavorabilità. Acciai trattati con con elevata durezza. Acciai inossidabili martensitici bonificati ad alta durezza	350-450	1130-1620	⊙	⊗	⊗
Acciai temprati e ghise legate temprate			HRC				
H	H.1	Acciaio temprato e rinvenuto	46-52		⊙ ⊗ ⊗	○	○
	H.2	Acciaio temprato e rinvenuto	54-58		⊗ ⊗		
	H.3	Acciaio temprato e rinvenuto	60-62		⊗ ⊗		
	H.4	Ghisa legata o temprata (antiusura)	45-55		⊗ ⊗		
Acciai inossidabili austenitici automatici, austenitici e duplex			HB	N/mm ²			
M	M.1	Acciai inossidabili di facile lavorabilità. Acciai inossidabili automatici. Acciai inossidabili trattati al calcio.	*	*	⊙	⊗	⊗
	M.2	Acciai austenitici di media lavorabilità.	*	*	⊙	⊗	⊗
	M.3	Acciai inossidabili austenitici di difficile lavorabilità.	120-140	405-470	⊙	⊗	⊗
	M.4	Acciai inossidabili duplex.	180-240	605-800	⊙ ⊗	⊗	⊗
Ghisa			HB	N/mm ²			
K	K.1	Ghisa malleabile	130	435	⊙ ⊗	○	○
	K.2	Ghisa grigia lamellare e con alta resistenza	200	650	⊙ ⊗	⊗	⊗
	K.3	Ghisa grigia lamellare e con ferritica	180	610	⊙ ⊗	⊗	⊗
	K.4	Grafite compatta	245	820	⊙ ⊗	⊗	⊗
	K.5	Ghisa a grafite sferoidale	155	520	⊙	⊗	⊗
	K.6	Ghisa a grafite sferoidale	265	880	⊙	⊗	⊗
	K.7	Ghisa austemperata	300	1020	⊙	⊗	⊗
Leghe di alluminio, leghe di rame, leghe di magnesio			HB	N/mm ²			
N	N.1	Leghe di Alluminio estruse / non trattabili	50-60	-	⊙		
	N.2	lamine temprate + invecchiamento	100-160	340-550	⊙	○	○
	N.3	Leghe di Alluminio per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio	75	-	⊙ ⊗		
	N.4	≤ 12% Si, temprate + invecchiamento	90	180	⊙ ⊗		
	N.5	Leghe al Magnesio	70	-	⊙		
	N.6	Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico	< 80	-	⊙	○	○
	N.7	(Bronzo/Ottone) Ottone, Bronzo ad alta lavorabilità	60-100	340	⊙	○	○
	N.8	Ottone, Bronzo ad alta resistenza	120-180	400-600	⊙ ⊗	⊗	⊗
	N.9	Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni	130	435	⊙ ⊗	○	○
	N.10	ad alta resistenza d'usura	180	600	⊙ ⊗	⊗	⊗
Super leghe, Leghe di titanio			HB	N/mm ²			
S	S.1		250	850	⊙	⊗	⊗
	S.2	Super Leghe	350	1150	⊙	○	○
	S.3	Base Ni, Base Co	320	1050	⊙	○	○
	S.4	grezzo di fusione	200	650	⊙	⊗	⊗
	S.5	Titanio puro	375	1260	⊙	○	○
	S.6	Leghe α e β Leghe β	410	1430	⊙ ⊗ ⊗	○	○
Materiali non ISO			Shore				
O	O.1	Materiali termoplastici, PE - polietilene, PVC - polivinilcloruro	D45, A51		⊙		
	O.2	Polimeri termindurenti, PU - poliuretano, PTFE - teflon o politetrafluoroetilene	A65-85		⊗		
	O.3	Resine poliuretaniche e resine epossidiche			⊗		
	O.4	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Aramide.			⊗		
	O.5	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Carbonio.			⊗		
	O.6	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di vetro.			⊗		
	O.7	Grafite per applicazioni tecniche	80		⊗		

Indice
articoli

A
ALUMINIUM

NOVALINE
NK
VARIACUT

Q
QUANTUM

SUPREME S

X
EXTREME

MOULDS M

Sezione
tecnica

Frese in metallo duro integrale ad alto rendimento

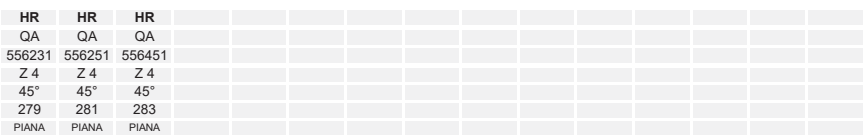


- ⊙ Specifico - Ottima resa dell'utensile per il materiale selezionato
○ Adatto - Buona resa dell'utensile per il materiale selezionato

- ⊗ Lavorazione a secco. ⊕ Lavorazione ad emulsione.
⊗ Lavorazione con aria fredda. ⊕ Lavorazione minima con aria ed emulsione.

Tipo	HRf	HRf
Serie	QA	QA
Articolo	554231	554251
Numero denti	Z 4	Z 4
Angolo elica	38°	38°
Pagina	275	277
Profilo utensile	PIANA	PIANA

Acciai strutturali di base, da costruzioni meccaniche, inossidabile ferritico, martensitico			HB	N/mm ²	Emulsione		
P	P.1	Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici.	110-150	370-495	⊙		
	P.2	Acciai automatici.	150-210	495-690	⊙		
	P.3	Acciai strutturali più resistenti. Acciai al carbonio con tenore di carbonio basso-medio (C <0,5%) e basso legati.	200-230	650-760	⊙	○	○
	P.4	Acciai con tenore di carbonio medio-alto (C >0,5%) Acciai medio-duri per successivi trattamenti termici. Acciai debolmente legati. Acciai inossidabili martensitici.	230-260	660-870	⊙	⊗	⊗
	P.5	Acciai da utensili trattati. Acciai da costruzione bonificati. Acciai inossidabili martensitici bonificati a media durezza.	250-350	835-1180	⊙	⊗	⊗
	P.6	Acciai da utensili trattati di difficile lavorabilità. Acciai trattati con con elevata durezza. Acciai inossidabili martensitici bonificati ad alta durezza	350-450	1130-1620	⊙	○	○
Acciai temprati e ghise legate temprate			HRC				
H	H.1	Acciaio temprato e rinvenuto	46-52		⊙ ⊗ ⊗		
	H.2	Acciaio temprato e rinvenuto	54-58		⊗ ⊗		
	H.3	Acciaio temprato e rinvenuto	60-62		⊗ ⊗		
	H.4	Ghisa legata o temprata (antiusura)	45-55		⊗ ⊗		
Acciai inossidabili austenitici automatici, austenitici e duplex			HB	N/mm ²			
M	M.1	Acciai inossidabili di facile lavorabilità. Acciai inossidabili automatici. Acciai inossidabili trattati al calcio.	*	*	⊙	⊗	⊗
	M.2	Acciai austenitici di media lavorabilità.	*	*	⊙	⊗	⊗
	M.3	Acciai inossidabili austenitici di difficile lavorabilità.	120-140	405-470	⊙	⊗	⊗
	M.4	Acciai inossidabili duplex.	180-240	605-800	⊙ ⊗	⊗	⊗
Ghisa			HB	N/mm ²			
K	K.1	Ghisa malleabile	130	435	⊙ ⊗	○	○
	K.2	Ghisa grigia lamellare e con	200	650	⊙ ⊗	⊗	⊗
	K.3	grafite compatta	180	610	⊙ ⊗	⊗	⊗
	K.4	Ghisa a grafite sferoidale	245	820	⊙ ⊗	⊗	⊗
	K.5	perlitica	155	520	⊙	⊗	⊗
	K.6	ferritica	265	880	⊙	⊗	⊗
	K.7	Ghisa austemperata bainitica	300	1020	⊙	⊗	⊗
Leghe di alluminio, leghe di rame, leghe di magnesio			HB	N/mm ²			
N	N.1	Leghe di Alluminio estruse /	50-60	-	⊙		
	N.2	lamine	100-160	340-550	⊙	○	○
	N.3	Leghe di Alluminio per getti	75	-	⊙ ⊗		
	N.4	≤ 12% Si, tempra + invecchiamento	90	180	⊙ ⊗		
	N.5	Leghe al Magnesio	70	-	⊙		
	N.6	Rame e Leghe di Rame	< 80	-	⊙	○	○
	N.7	(Bronzo/Ottone)	60-100	340	⊙	○	○
	N.8	Ottone, Bronzo ad alta resistenza	120-180	400-600	⊙ ⊗	⊗	⊗
	N.9	Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni	130	435	⊙ ⊗	○	○
	N.10	ad alta resistenza d'usura	180	600	⊙ ⊗	⊗	⊗
Super leghe, Leghe di titanio			HB	N/mm ²			
S	S.1		250	850	⊙	⊗	⊗
	S.2	Super Leghe	350	1150	⊙	○	○
	S.3	Base Ni, Base Co	320	1050	⊙	○	○
	S.4	ricotto invecchiato grezzo di fusione	200	650	⊙	⊗	⊗
	S.5	Leghe di Ti	375	1260	⊙	○	○
	S.6	Leghe β	410	1430	⊙ ⊗ ⊗	○	○
Materiali non ISO			Shore				
O	O.1	Materiali termoplastici, PE - polietilene, PVC - polivinilcloruro	D45, A51		⊙		
	O.2	Polimeri termoindurenti, PU - poliuretano, PTFE - teflon o politetrafluoroetilene	A65-85		⊗		
	O.3	Resine poliuretaniche e resine epossidiche			⊗		
	O.4	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Aramide.			⊗		
	O.5	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Carbonio.			⊗		
	O.6	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di vetro.			⊗		
	O.7	Grafite per applicazioni tecniche	80		⊗		

[illegible][illegible][illegible][illegible]



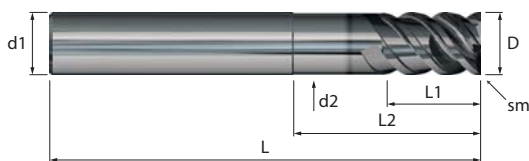
Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	△		130-140	115-130	105-115	0,066	0,082	0,093	0,119	0,138	
						0,059	0,074	0,084	0,107	0,125	
						0,051	0,064	0,073	0,093	0,108	
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	△		110-125	100-115	90-100	0,066	0,082	0,093	0,119	0,138	
						0,059	0,074	0,084	0,107	0,125	
						0,051	0,064	0,073	0,093	0,108	
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	△		90-100	85-90	75-80	0,059	0,074	0,084	0,107	0,125	
						0,053	0,066	0,075	0,096	0,112	
						0,046	0,057	0,065	0,084	0,097	
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	△		70-80	65-70	55-65	0,053	0,065	0,074	0,095	0,111	
						0,047	0,059	0,067	0,086	0,100	
						0,041	0,051	0,058	0,074	0,086	
M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	△		130-140	115-130	105-115	0,059	0,074	0,084	0,107	0,125	
						0,053	0,066	0,075	0,096	0,112	
						0,046	0,057	0,065	0,084	0,097	
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	△		80-90	75-80	65-70	0,053	0,065	0,074	0,095	0,111	
						0,047	0,059	0,067	0,086	0,100	
						0,041	0,051	0,058	0,074	0,086	
M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	△		75-85	70-75	60-65	0,046	0,057	0,065	0,083	0,097	
						0,041	0,051	0,059	0,075	0,087	
						0,036	0,045	0,051	0,065	0,076	
			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD			8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
				ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD		0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	
					ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
						0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	
						8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
						2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	△		105-120	95-105	90-100	0,066	0,082	0,093	0,119	0,138	
						0,059	0,074	0,084	0,107	0,125	
						0,053	0,066	0,075	0,096	0,112	
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	△		90-100	85-90	75-85	0,066	0,082	0,093	0,119	0,138	
						0,059	0,074	0,084	0,107	0,125	
						0,053	0,066	0,075	0,096	0,112	
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	△		75-85	70-75	65-70	0,059	0,074	0,084	0,107	0,125	
						0,053	0,066	0,075	0,096	0,112	
						0,048	0,060	0,068	0,087	0,101	
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	△		60-65	55-60	50-55	0,053	0,065	0,074	0,095	0,111	
						0,047	0,059	0,067	0,086	0,100	
						0,043	0,053	0,060	0,077	0,090	
M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	△		105-120	95-105	90-100	0,059	0,074	0,084	0,107	0,125	
						0,053	0,066	0,075	0,096	0,112	
						0,048	0,060	0,068	0,087	0,101	
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	△		65-70	60-65	55-60	0,053	0,065	0,074	0,095	0,111	
						0,047	0,059	0,067	0,086	0,100	
						0,043	0,053	0,060	0,077	0,090	
M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	△		60-65	55-60	50-55	0,046	0,057	0,065	0,083	0,097	
						0,041	0,051	0,059	0,075	0,087	
						0,037	0,046	0,053	0,068	0,078	
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD			8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD		0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	
					ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
						0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	
						8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
						1,60	2,00	2,40	3,20	4,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr

Fresa piana con divisione irregolare scaricata Z 4 elica 55°



Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○	◎	◎	◎	○			◎	◎	○		○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1	L2	d2	L h6	Z	MXA	Codice diametro
8,0	0,08	13	24	7,5	63	8	4	• .080 24
10,0	0,08	15	30	9,4	72	10	4	• .100 30
12,0	0,08	18	36	11,2	83	12	4	• .120 36
16,0	0,10	22	42	15,0	92	16	4	• .160 42
20,0	0,10	26	54	18,8	104	20	4	• .200 54

◎ : Specifico ○ : Adatto



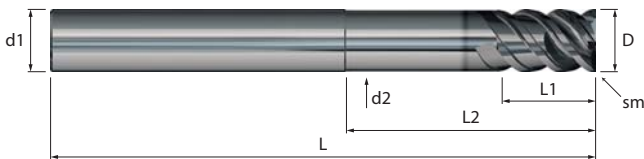
Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P.3 Acciai strutturali più resistenti.			130-140			0,059	0,074	0,084	0,107	0,125	
P.4 Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%.	⊖			115-130		0,053	0,066	0,075	0,096	0,112	
(HB 200-230 N/mm² 650-760)					105-115	0,046	0,057	0,065	0,084	0,097	
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri	⊖		110-125			0,059	0,074	0,084	0,107	0,125	
per successivi trattamenti termici, debolmente				100-115		0,053	0,066	0,075	0,096	0,112	
legati, inox martensitici.					90-100	0,046	0,057	0,065	0,084	0,097	
(HB 230-260 N/mm² 760-870)						0,053	0,066	0,075	0,096	0,112	
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili	⊖		90-100			0,053	0,066	0,075	0,096	0,112	
trattati, inox martensitici bonificati.				85-90		0,048	0,060	0,068	0,087	0,101	
(HB 250-350 N/mm² 835-1180)					75-80	0,042	0,052	0,059	0,075	0,087	
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto.	⊖		70-80			0,047	0,059	0,067	0,086	0,100	
(HRC 46-52)	⊗			65-70		0,043	0,053	0,060	0,077	0,090	
	⊗				55-65	0,037	0,046	0,052	0,067	0,078	
M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media	⊖		130-140			0,053	0,066	0,075	0,096	0,112	
lavorabilità.				115-130		0,048	0,060	0,068	0,087	0,101	
(HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi					105-115	0,042	0,052	0,059	0,075	0,087	
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile	⊖		80-90			0,047	0,059	0,067	0,086	0,100	
lavorabilità.				75-80		0,043	0,053	0,060	0,077	0,090	
(HB 120-140 N/mm² 405-470)					65-70	0,037	0,046	0,052	0,067	0,078	
M.4 Acciaio inossidabile, Duplex.	⊖		75-85			0,041	0,051	0,059	0,075	0,087	
(HB 180-240 N/mm² 605-800)	⊗			70-75		0,037	0,046	0,053	0,068	0,078	
					60-65	0,032	0,040	0,046	0,059	0,068	
			ap ≤ 1xD			8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
			ae ≤ 0,05xD			0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	
				ap ≤ 1xD		8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
				ae ≤ 0,1xD		0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	
					ap ≤ 1xD	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
					ae ≤ 0,25xD	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P.3 Acciai strutturali più resistenti.			105-120			0,059	0,074	0,084	0,107	0,125	
P.4 Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%.	⊖			95-105		0,053	0,066	0,075	0,096	0,112	
(HB 200-230 N/mm² 650-760)					90-100	0,048	0,060	0,068	0,087	0,101	
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri	⊖		90-100			0,059	0,074	0,084	0,107	0,125	
per successivi trattamenti termici, debolmente				85-90		0,053	0,066	0,075	0,096	0,112	
legati, inox martensitici.					75-85	0,048	0,060	0,068	0,087	0,101	
(HB 230-260 N/mm² 760-870)						0,053	0,066	0,075	0,096	0,112	
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili	⊖		75-85			0,048	0,060	0,068	0,087	0,101	
trattati, inox martensitici bonificati.				70-75		0,043	0,054	0,061	0,078	0,091	
(HB 250-350 N/mm² 835-1180)					65-70	0,047	0,059	0,067	0,086	0,100	
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto.	⊖		60-65			0,043	0,053	0,060	0,077	0,090	
(HRC 46-52)	⊗			55-60		0,038	0,048	0,054	0,069	0,081	
	⊗				50-55	0,053	0,066	0,075	0,096	0,112	
M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media	⊖		105-120			0,048	0,060	0,068	0,087	0,101	
lavorabilità.				95-105		0,043	0,054	0,061	0,078	0,091	
(HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi					90-100	0,047	0,059	0,067	0,086	0,100	
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile	⊖		65-70			0,043	0,053	0,060	0,077	0,090	
lavorabilità.				60-65		0,038	0,048	0,054	0,069	0,081	
(HB 120-140 N/mm² 405-470)					55-60	0,041	0,051	0,059	0,075	0,087	
M.4 Acciaio inossidabile, Duplex.	⊖		60-65			0,037	0,046	0,053	0,068	0,078	
(HB 180-240 N/mm² 605-800)	⊗			55-60		0,034	0,042	0,047	0,061	0,071	
					50-55	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
			ae ≤ 1xD			0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	
			ap ≤ 0,05xD			8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
				ae ≤ 1xD		0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	
				ap ≤ 0,1xD		8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
					ae ≤ 1xD	1,60	2,00	2,40	3,20	4,00	
					ap ≤ 0,2xD						

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr

Fresa piana con divisione irregolare scaricata Z 4 elica 55°



Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○	◎	◎	◎	○			◎	◎	○		○		

Codoli - DIN 6535 HA

D	sm	L1	L2	d2	L	d1	Z	MXA	Codice diametro
h10	45°					h6		QA530431	
8,0	0,08	13	32	7,5	80	8	4	•	. 080 32
10,0	0,08	15	40	9,4	90	10	4	•	. 100 40
12,0	0,08	18	48	11,2	105	12	4	•	. 120 48
16,0	0,10	22	64	15,0	120	16	4	•	. 160 64
20,0	0,10	26	80	18,8	135	20	4	•	. 200 80

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P.3 Acciai strutturali più resistenti.			130-140			0,063	0,078	0,089	0,114	0,132	
P. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊			115-130		0,057	0,070	0,080	0,103	0,119	
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici.	◊		110-125		105-115	0,049	0,061	0,069	0,089	0,103	
(HB 230-260 N/mm² 760-870)				100-115		0,063	0,078	0,089	0,114	0,132	
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati.	◊		90-100		90-100	0,057	0,070	0,080	0,103	0,119	
(HB 250-350 N/mm² 835-1180)				85-90		0,049	0,061	0,069	0,089	0,103	
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto.	⊗		70-80			0,057	0,070	0,080	0,103	0,119	
(HRC 46-52)	⊗			65-70		0,051	0,063	0,072	0,092	0,107	
M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità.	◊		130-140			0,044	0,055	0,062	0,080	0,093	
(HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi				115-130		0,050	0,062	0,071	0,091	0,106	
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità.	◊		80-90			0,045	0,056	0,064	0,082	0,095	
(HB 120-140 N/mm² 405-470)				75-80		0,039	0,049	0,056	0,071	0,083	
M.4 Acciaio inossidabile, Duplex.	◊		75-85			0,057	0,070	0,080	0,103	0,119	
(HB 180-240 N/mm² 605-800)	⊗			70-75		0,051	0,063	0,072	0,092	0,107	
					60-65	0,044	0,055	0,062	0,080	0,093	
			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD			8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
				ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD		0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	
					ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
						0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	
						8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
						2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	

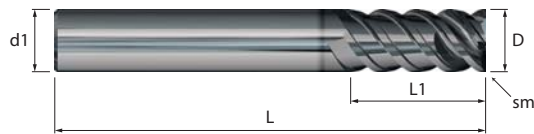


Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P.3 Acciai strutturali più resistenti.			105-120			0,063	0,078	0,089	0,114	0,132	
P. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊			95-105		0,057	0,070	0,080	0,103	0,119	
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici.	◊		90-100		90-100	0,051	0,063	0,072	0,092	0,107	
(HB 230-260 N/mm² 760-870)				85-90		0,063	0,078	0,089	0,114	0,132	
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati.	◊		75-85		75-85	0,057	0,070	0,080	0,103	0,119	
(HB 250-350 N/mm² 835-1180)				70-75		0,051	0,063	0,072	0,092	0,107	
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto.	⊗		60-65			0,046	0,057	0,065	0,083	0,096	
(HRC 46-52)	⊗			55-60		0,057	0,070	0,080	0,103	0,119	
M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità.	◊		105-120			0,051	0,063	0,072	0,092	0,107	
(HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi				95-105		0,046	0,057	0,065	0,083	0,096	
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità.	◊		65-70			0,050	0,062	0,071	0,091	0,106	
(HB 120-140 N/mm² 405-470)				60-65		0,045	0,056	0,064	0,082	0,095	
M.4 Acciaio inossidabile, Duplex.	◊		60-65			0,041	0,051	0,058	0,074	0,086	
(HB 180-240 N/mm² 605-800)	⊗			55-60		0,057	0,070	0,080	0,103	0,119	
					50-55	0,051	0,063	0,072	0,092	0,107	
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD			0,046	0,057	0,065	0,083	0,096	
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD		0,050	0,062	0,071	0,091	0,106	
					ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD	0,045	0,056	0,064	0,082	0,095	
						0,041	0,051	0,058	0,074	0,086	
						0,044	0,055	0,062	0,080	0,093	
						0,040	0,049	0,056	0,072	0,083	
						0,036	0,044	0,050	0,065	0,075	
						8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
						0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	
						8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
						0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	
						8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
						1,60	2,00	2,40	3,20	4,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.

QA532250

Fresa piana con divisione irregolare Z 4 elica 55°



Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○	◎	◎	◎	○			◎	◎	○		○		

Codoli - DIN 6535 HA

D	sm	L1				L	d1	Z		MXA		Codice diametro
h10	45°						h6			QA532250		
8,0	0,08	19				63	8	4		•		.080
10,0	0,08	22				72	10	4		•		.100
12,0	0,08	26				83	12	4		•		.120
16,0	0,10	32				92	16	4		•		.160
20,0	0,10	38				104	20	4		•		.200

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P.3 Acciai strutturali più resistenti.			130-140			0,057	0,070	0,080	0,103	0,119	
P.4 Acciai con tenore di carbonio C<0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici.	⊖			115-130	105-115	0,051	0,063	0,072	0,092	0,107	
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici.	⊖		110-125			0,044	0,055	0,062	0,080	0,093	
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati.	⊖			100-115	90-100	0,057	0,070	0,080	0,103	0,119	
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto.	⊖		90-100			0,051	0,063	0,072	0,092	0,107	
M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità.	⊖			85-90	75-80	0,046	0,057	0,065	0,083	0,096	
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità.	⊖		70-80			0,040	0,049	0,056	0,072	0,084	
M.4 Acciaio inossidabile, Duplex.	⊖			75-80	65-70	0,045	0,056	0,064	0,082	0,095	
	⊖				55-65	0,041	0,051	0,058	0,074	0,086	
	⊖		130-140			0,035	0,044	0,050	0,064	0,074	
	⊖			115-130	105-115	0,051	0,063	0,072	0,092	0,107	
	⊖					0,046	0,057	0,065	0,083	0,096	
	⊖		80-90			0,040	0,049	0,056	0,072	0,084	
	⊖			75-80	65-70	0,045	0,056	0,064	0,082	0,095	
	⊖					0,041	0,051	0,058	0,074	0,086	
	⊖		75-85			0,035	0,044	0,050	0,064	0,074	
	⊖			70-75	60-65	0,040	0,049	0,056	0,072	0,083	
	⊖					0,036	0,044	0,050	0,065	0,075	
			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD			8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
				ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD		0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	
					ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
						0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	
						8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
						2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P.3 Acciai strutturali più resistenti.			105-120			0,057	0,070	0,080	0,103	0,119	
P.4 Acciai con tenore di carbonio C<0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici.	⊖			95-105	90-100	0,051	0,063	0,072	0,092	0,107	
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici.	⊖		90-100			0,046	0,057	0,065	0,083	0,096	
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati.	⊖			85-90	75-85	0,057	0,070	0,080	0,103	0,119	
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto.	⊖		75-85			0,051	0,063	0,072	0,092	0,107	
M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità.	⊖			70-75	65-70	0,046	0,057	0,065	0,083	0,096	
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità.	⊖		60-65			0,041	0,051	0,058	0,075	0,087	
M.4 Acciaio inossidabile, Duplex.	⊖			55-60	50-55	0,045	0,056	0,064	0,082	0,095	
	⊖					0,041	0,051	0,058	0,074	0,086	
	⊖		105-120			0,037	0,046	0,052	0,066	0,077	
	⊖			95-105	90-100	0,051	0,063	0,072	0,092	0,107	
	⊖					0,046	0,057	0,065	0,083	0,096	
	⊖		65-70			0,041	0,051	0,058	0,075	0,087	
	⊖			60-65	55-60	0,045	0,056	0,064	0,082	0,095	
	⊖					0,041	0,051	0,058	0,074	0,086	
	⊖		60-65			0,037	0,046	0,052	0,066	0,077	
	⊖			55-60	50-55	0,040	0,049	0,056	0,072	0,083	
	⊖					0,036	0,044	0,050	0,065	0,075	
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD			8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD		0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	
					ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
						0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	
						8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
						1,60	2,00	2,40	3,20	4,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.

Fresa piana con divisione irregolare Z 4 elica 55°



Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno

Codoli - DIN 6535 HA

Codoli - DIN 6535 HA								MXA		
D	sm	L1			L	d1	Z		QA532450	Codice diametro
h10	45°					h6				
8,0	0,08	19			80	8	4		•	. 080
10,0	0,08	22			90	10	4		•	. 100
12,0	0,08	26			105	12	4		•	. 120
16,0	0,10	32			120	16	4		•	. 160
20,0	0,10	38			135	20	4		•	. 200

© : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard

Semi-Sgr.

Semi-Sgr.

Semi-Sgr.

Gruppo materiali		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,1xD Vc m/min	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,2xD Vc m/min	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,25xD Vc m/min	Diametro di taglio (mm)					
					Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	Avanzamenti per dente (Fz mm)
P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	△	100-110	90-100	85-95	0,051	0,064	0,073	0,093	0,108	
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	△	85-95	75-85	75-80	0,046	0,057	0,065	0,084	0,097	
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	△	70-80	65-70	65-70	0,044	0,055	0,062	0,080	0,093	
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊖	55-60	50-55	50-55	0,051	0,064	0,073	0,093	0,108	
M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	△	100-110	90-100	85-95	0,046	0,057	0,065	0,084	0,097	
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	△	65-70	60-65	55-60	0,042	0,052	0,059	0,075	0,088	
M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	⊖	60-65	55-60	50-55	0,040	0,049	0,056	0,072	0,083	
		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,1xD			0,041	0,051	0,058	0,074	0,086	
			ap ≤ 2xD ae ≤ 0,2xD		0,037	0,046	0,052	0,067	0,078	
				ap ≤ 2xD ae ≤ 0,25xD	0,035	0,044	0,050	0,064	0,074	
					0,046	0,057	0,065	0,084	0,097	
					0,042	0,052	0,059	0,075	0,088	
					0,040	0,049	0,056	0,072	0,083	
					0,041	0,051	0,058	0,074	0,086	
					0,037	0,046	0,052	0,067	0,078	
					0,035	0,044	0,050	0,064	0,074	
					0,036	0,045	0,051	0,065	0,076	
					0,032	0,040	0,046	0,059	0,068	
					0,031	0,038	0,044	0,056	0,065	
					16,00	20,00	24,00	32,00	40,00	
					0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	
					16,00	20,00	24,00	32,00	40,00	
					1,60	2,00	2,40	3,20	4,00	
					16,00	20,00	24,00	32,00	40,00	
					2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	



Fresatura standard

Sgrossare

Sgrossare

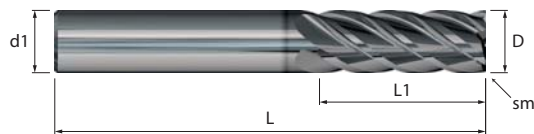
Sgrossare

Gruppo materiali		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,1xD Vc m/min	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,2xD Vc m/min	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,25xD Vc m/min	Diametro di taglio (mm)					
					Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	Avanzamenti per dente (Fz mm)
P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	△	100-110	90-100	80-90	0,051	0,064	0,073	0,093	0,108	
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	△	85-95	75-85	70-80	0,046	0,057	0,065	0,084	0,097	
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	△	70-80	65-70	60-65	0,044	0,055	0,062	0,080	0,093	
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊖	55-60	50-55	45-50	0,051	0,064	0,073	0,093	0,108	
M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	△	100-110	90-100	80-90	0,046	0,057	0,065	0,084	0,097	
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	△	65-70	60-65	50-55	0,042	0,052	0,059	0,075	0,088	
M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	⊖	60-65	55-60	50-55	0,040	0,049	0,056	0,072	0,083	
		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,1xD			0,041	0,051	0,058	0,074	0,086	
			ap ≤ 2xD ae ≤ 0,2xD		0,037	0,046	0,052	0,067	0,078	
				ap ≤ 2xD ae ≤ 0,25xD	0,035	0,044	0,050	0,064	0,074	
					0,046	0,057	0,065	0,084	0,097	
					0,042	0,052	0,059	0,075	0,088	
					0,040	0,049	0,056	0,072	0,083	
					0,041	0,051	0,058	0,074	0,086	
					0,037	0,046	0,052	0,067	0,078	
					0,035	0,044	0,050	0,064	0,074	
					0,036	0,045	0,051	0,065	0,076	
					0,032	0,040	0,046	0,059	0,068	
					0,031	0,038	0,044	0,056	0,065	
					16,00	20,00	24,00	32,00	40,00	
					0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	
					16,00	20,00	24,00	32,00	40,00	
					1,60	2,00	2,40	3,20	4,00	
					16,00	20,00	24,00	32,00	40,00	
					2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr

QA536260

Fresa piana con divisione irregolare Z 5 elica 38°



Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○	◎	◎	◎	○			◎	◎	○				

Codoli - DIN 6535 HA

D	sm	L1				L	d1	Z		MXA		Codice diametro
h10	45°						h6			QA536260		
8,0	0,15	22				63	8	5		•		.080
10,0	0,15	27				72	10	5		•		.100
12,0	0,15	32				83	12	5		•		.120
16,0	0,20	40				92	16	5		•		.160
20,0	0,20	47				104	20	5		•		.200

◎ : Specifico ○ : Adatto



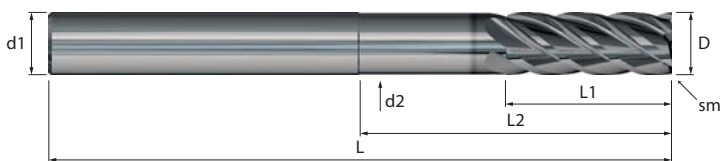
Fresatura standard		Semi-Sgr.	Semi-Sgr.	Semi-Sgr.	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali		ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,1xD Vc m/min	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,2xD Vc m/min	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,25xD Vc m/min	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	
					Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P.3 Acciai strutturali più resistenti.	△	95-105	85-95	85-95	0,038	0,047	0,053	0,068	0,079	
P.4 Acciai con tenore di carbonio C<0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici.	△	80-90	75-80	75-80	0,034	0,042	0,047	0,061	0,071	
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati.	△	70-75	65-70	65-70	0,030	0,037	0,043	0,055	0,064	
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto.	⊗	55-60	50-55	50-55	0,030	0,037	0,043	0,055	0,064	
M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità.	△	95-105	85-95	85-95	0,030	0,037	0,043	0,055	0,064	
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità.	△	60-65	55-60	55-60	0,027	0,033	0,038	0,049	0,056	
M.4 Acciaio inossidabile, Duplex.	⊗	55-65	50-55	50-55	0,026	0,033	0,037	0,048	0,055	
ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,1xD					20,00	25,00	30,00	40,00	50,00	
ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,2xD					0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	
ap ≤ 2xD ae ≤ 0,25xD					20,00	25,00	30,00	40,00	50,00	
					1,60	2,00	2,40	3,20	4,00	
					16,00	20,00	24,00	32,00	40,00	
					2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	



Fresatura standard		Sgrosso	Sgrosso	Sgrosso	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali		ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,1xD Vc m/min	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,2xD Vc m/min	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,25xD Vc m/min	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	
					Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P.3 Acciai strutturali più resistenti.	△	95-105	85-95	80-85	0,038	0,047	0,053	0,068	0,079	
P.4 Acciai con tenore di carbonio C<0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici.	△	80-90	75-80	70-75	0,034	0,042	0,047	0,061	0,071	
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati.	△	70-75	65-70	55-65	0,030	0,037	0,043	0,055	0,064	
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto.	⊗	55-60	50-55	45-45	0,029	0,036	0,041	0,053	0,061	
M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità.	△	95-105	85-95	80-85	0,030	0,037	0,043	0,055	0,064	
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità.	△	60-65	55-60	50-55	0,027	0,033	0,038	0,049	0,056	
M.4 Acciaio inossidabile, Duplex.	⊗	55-65	50-55	45-50	0,026	0,033	0,037	0,048	0,055	
ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,1xD					20,00	25,00	30,00	40,00	50,00	
ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,2xD					0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	
ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,25xD					20,00	25,00	30,00	40,00	50,00	
					1,60	2,00	2,40	3,20	4,00	
					20,00	25,00	30,00	40,00	50,00	
					2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.

Fresa piana con divisione irregolare scaricata Z 5 elica 38°



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○	◎	◎	◎	○			◎	◎	○				

Codoli - DIN 6535 HA

D	sm	L1	L2	d2	L	d1	Z	MXA	Codice diametro
h10	45°					h6		QA536571	
8,0	0,15	28	40	7,5	90	8	5	•	. 080 40
10,0	0,15	34	50	9,4	105	10	5	•	. 100 50
12,0	0,15	40	60	11,2	120	12	5	•	. 120 60
16,0	0,20	48	80	15,0	135	16	5	•	. 160 80
20,0	0,20	56	100	18,8	160	20	5	•	. 200 100

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard

Gruppo materiali		Semi-Sgr. ap ≤ 2xD ae ≤ 0,1xD Vc m/min	Semi-Sgr. ap ≤ 2xD ae ≤ 0,2xD Vc m/min	Semi-Sgr. ap ≤ 2xD ae ≤ 0,25xD Vc m/min	Diametro di taglio (mm)				
					Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	Avanzamenti per dente (Fz mm)
P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	△	100-110	90-100	85-95	0,058	0,066	0,084	0,098	
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	△	85-95	75-85	75-80	0,052	0,059	0,076	0,088	
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	△	70-80	65-70	65-70	0,058	0,066	0,084	0,098	
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊙ ⊗	55-60	50-55	50-55	0,052	0,059	0,076	0,088	
M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	△	100-110	90-100	85-95	0,047	0,053	0,068	0,079	
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	△	65-70	60-65	55-60	0,045	0,051	0,065	0,076	
M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	△ ⊗	60-65	55-60	50-55	0,046	0,053	0,067	0,078	
		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,1xD			0,042	0,047	0,061	0,071	
			ap ≤ 2xD ae ≤ 0,2xD		0,040	0,045	0,058	0,067	
				ap ≤ 2xD ae ≤ 0,25xD	0,052	0,059	0,076	0,088	
					0,047	0,053	0,068	0,079	
					0,045	0,051	0,065	0,076	
					0,046	0,053	0,067	0,078	
					0,042	0,047	0,061	0,071	
					0,040	0,045	0,058	0,067	
					0,040	0,046	0,059	0,069	
					0,036	0,042	0,053	0,062	
					0,035	0,040	0,051	0,059	
					20,00	24,00	32,00	40,00	
					1,00	1,20	1,60	2,00	
					20,00	24,00	32,00	40,00	
					2,00	2,40	3,20	4,00	
					20,00	24,00	32,00	40,00	
					2,50	3,00	4,00	5,00	

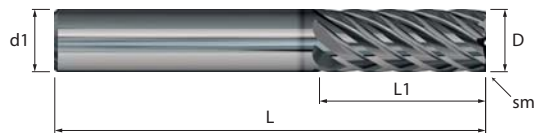


Fresatura standard

Gruppo materiali		Sgrossare ap ≤ 2xD ae ≤ 0,1xD Vc m/min	Sgrossare ap ≤ 2xD ae ≤ 0,2xD Vc m/min	Sgrossare ap ≤ 2xD ae ≤ 0,25xD Vc m/min	Diametro di taglio (mm)				
					Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	Avanzamenti per dente (Fz mm)
P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	△	100-110	90-100	80-90	0,058	0,066	0,084	0,098	
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	△	85-95	75-85	70-80	0,052	0,059	0,076	0,088	
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	△	70-80	65-70	60-65	0,050	0,056	0,072	0,084	
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊙ ⊗	55-60	50-55	45-50	0,052	0,059	0,076	0,088	
M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	△	100-110	90-100	80-90	0,047	0,053	0,068	0,079	
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	△	65-70	60-65	50-55	0,045	0,051	0,065	0,076	
M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	△ ⊗	60-65	55-60	50-55	0,046	0,053	0,067	0,078	
		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,1xD			0,042	0,047	0,061	0,071	
			ap ≤ 2xD ae ≤ 0,2xD		0,040	0,045	0,058	0,067	
				ap ≤ 2xD ae ≤ 0,25xD	0,052	0,059	0,076	0,088	
					0,047	0,053	0,068	0,079	
					0,045	0,051	0,065	0,076	
					0,046	0,053	0,067	0,078	
					0,042	0,047	0,061	0,071	
					0,040	0,045	0,058	0,067	
					0,040	0,046	0,059	0,069	
					0,036	0,042	0,053	0,062	
					0,035	0,040	0,051	0,059	
					20,00	24,00	32,00	40,00	
					1,00	1,20	1,60	2,00	
					20,00	24,00	32,00	40,00	
					2,00	2,40	3,20	4,00	
					20,00	24,00	32,00	40,00	
					2,50	3,00	4,00	5,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.

Fresa piana con divisione irregolare Z 7 elica 38°



Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
													
○	◎	◎	◎	○			◎	◎	○				

Codoli - DIN 6535 HA

D	sm	L1				L	d1	Z		MXA		Codice diametro
h10	45°						h6			QA538260		
10,0	0,15	27				72	10	7		•		. 100
12,0	0,15	32				83	12	7		•		. 120
16,0	0,20	40				92	16	7		•		. 160
20,0	0,20	47				104	20	7		•		. 200

◎ : Specifico ○ : Adatto

Indice
articoli

A
ALUMINIUM

N
NOVALINE

K
VARIACUT

Q
QUANTUM

S
SUPREME

X
EXTREME

M
MOULDS

Sezione
tecnica



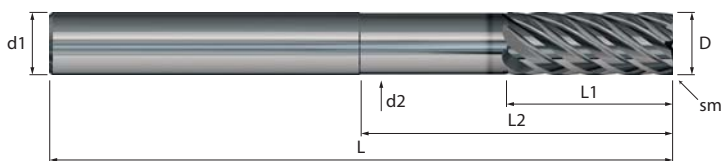
Fresatura standard		Semi-Sgr.	Semi-Sgr.	Semi-Sgr.	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali		ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,2xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,25xD	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20				
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	△	95-105	85-95	85-95	0,042	0,048	0,062	0,072				
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	△	80-90	75-80	75-80	0,038	0,043	0,055	0,064				
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	△	70-75	65-70	65-70	0,042	0,048	0,062	0,072				
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	△ ⊗ ⊗	55-60	50-55	50-55	0,038	0,043	0,055	0,064				
M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	△	95-105	85-95	85-95	0,038	0,043	0,055	0,064				
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	△	60-65	55-60	55-60	0,034	0,039	0,049	0,057				
M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	△ ⊗	55-65	50-55	50-55	0,030	0,034	0,044	0,051				
		ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,1xD			0,034	0,039	0,049	0,057				
			ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,2xD		0,030	0,034	0,044	0,051				
				ap ≤ 2xD ae ≤ 0,25xD	0,030	0,034	0,043	0,050				
					0,026	0,030	0,039	0,045				
					0,026	0,030	0,039	0,045				
					25,00	30,00	40,00	50,00				
					1,00	1,20	1,60	2,00				
					25,00	30,00	40,00	50,00				
					2,00	2,40	3,20	4,00				
					20,00	24,00	32,00	40,00				
					2,50	3,00	4,00	5,00				



Fresatura standard		Sgrossoare	Sgrossoare	Sgrossoare	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali		ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,2xD	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,25xD	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20				
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	△	95-105	85-95	80-85	0,042	0,048	0,062	0,072				
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	△	80-90	75-80	70-75	0,038	0,043	0,055	0,064				
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	△	70-75	65-70	55-65	0,042	0,048	0,062	0,072				
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	△ ⊗ ⊗	55-60	50-55	45-45	0,038	0,043	0,055	0,064				
M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	△	95-105	85-95	80-85	0,034	0,039	0,050	0,058				
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	△	60-65	55-60	50-55	0,033	0,037	0,048	0,056				
M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	△ ⊗	55-65	50-55	45-50	0,034	0,039	0,049	0,057				
		ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,1xD			0,030	0,034	0,044	0,051				
			ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,2xD		0,029	0,033	0,042	0,049				
				ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,25xD	0,030	0,034	0,043	0,050				
					0,026	0,030	0,039	0,045				
					0,025	0,029	0,037	0,043				
					25,00	30,00	40,00	50,00				
					1,00	1,20	1,60	2,00				
					25,00	30,00	40,00	50,00				
					2,00	2,40	3,20	4,00				
					25,00	30,00	40,00	50,00				
					2,50	3,00	4,00	5,00				

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr

Fresa piana con divisione irregolare scaricata Z 7 elica 38°



Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno

Codoli - DIN 6535 HA

Codoli - DIN 6535 HA									MXA		
D h10	sm 45°	L1	L2		d2	L	d1 h6	Z	QA538571		Codice diametro
10,0	0,15	34	50		9,4	105	10	7	•		. 100 50
12,0	0,15	40	60		11,2	120	12	7	•		. 120 60
16,0	0,20	48	80		15,0	135	16	7	•		. 160 80
20,0	0,20	56	100		18,8	160	20	7	•		. 200 100

© : Specifico ○ : Adatto



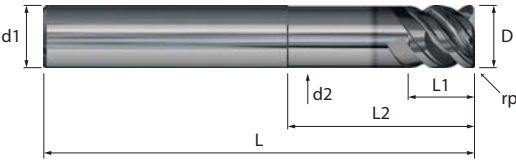
Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P.3 Acciai strutturali più resistenti.			130-140			0,066	0,082	0,093	0,119	0,138	
P. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	△			115-130		0,059	0,074	0,084	0,107	0,125	
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici.	△		110-125		105-115	0,051	0,064	0,073	0,093	0,108	
(HB 230-260 N/mm² 760-870)				100-115		0,066	0,082	0,093	0,119	0,138	
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati.	△		90-100		90-100	0,059	0,074	0,084	0,107	0,125	
(HB 250-350 N/mm² 835-1180)				85-90	75-80	0,051	0,064	0,073	0,093	0,108	
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto.	△		70-80			0,059	0,074	0,084	0,107	0,125	
(HRC 46-52)	⊗			65-70		0,053	0,066	0,075	0,096	0,112	
	⊗				55-65	0,046	0,057	0,065	0,084	0,097	
M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità.	△		130-140			0,053	0,066	0,075	0,096	0,112	
(HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi				115-130	105-115	0,046	0,057	0,065	0,084	0,097	
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità.	△		80-90			0,053	0,066	0,075	0,096	0,112	
(HB 120-140 N/mm² 405-470)				75-80	65-70	0,047	0,059	0,067	0,086	0,100	
M.4 Acciaio inossidabile, Duplex.	△		75-85			0,041	0,051	0,058	0,074	0,086	
(HB 180-240 N/mm² 605-800)	⊗			70-75	60-65	0,046	0,057	0,065	0,083	0,097	
						0,041	0,051	0,059	0,075	0,087	
						0,036	0,045	0,051	0,065	0,076	
			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD			8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
				ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD		0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	
					ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
						0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	
						8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
						2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P.3 Acciai strutturali più resistenti.			105-120			0,066	0,082	0,093	0,119	0,138	
P. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	△			95-105		0,059	0,074	0,084	0,107	0,125	
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici.	△		90-100		90-100	0,053	0,066	0,075	0,096	0,112	
(HB 230-260 N/mm² 760-870)				85-90	75-85	0,066	0,082	0,093	0,119	0,138	
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati.	△		75-85			0,059	0,074	0,084	0,107	0,125	
(HB 250-350 N/mm² 835-1180)				70-75	65-70	0,053	0,066	0,075	0,096	0,112	
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto.	△		60-65			0,048	0,060	0,068	0,087	0,101	
(HRC 46-52)	⊗			55-60	50-55	0,053	0,065	0,074	0,095	0,111	
	⊗					0,047	0,059	0,067	0,086	0,100	
M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità.	△		105-120			0,043	0,053	0,060	0,077	0,090	
(HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi				95-105	90-100	0,059	0,074	0,084	0,107	0,125	
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità.	△		65-70			0,053	0,066	0,075	0,096	0,112	
(HB 120-140 N/mm² 405-470)				60-65	55-60	0,048	0,060	0,068	0,087	0,101	
M.4 Acciaio inossidabile, Duplex.	△		60-65			0,053	0,065	0,074	0,095	0,111	
(HB 180-240 N/mm² 605-800)	⊗			55-60	50-55	0,047	0,059	0,067	0,086	0,100	
						0,043	0,053	0,060	0,077	0,090	
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD			0,046	0,057	0,065	0,083	0,097	
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD		0,041	0,051	0,059	0,075	0,087	
					ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD	0,037	0,046	0,053	0,068	0,078	
						8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
						0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	
						8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
						0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	
						8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
						1,60	2,00	2,40	3,20	4,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr

Fresa torica con divisione irregolare scaricata Z 4 elica 55°



Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○	◎	◎	◎	○			◎	◎	○		○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L2		d2	L h6	Z		MXA		Codice diametro
8,0	0,5	13	24		7,5	63	8	4	•		. 080 24 050
10,0	1,0	15	30		9,4	72	10	4	•		. 100 30 100
12,0	1,0	18	36		11,2	83	12	4	•		. 120 36 100
16,0	1,0	22	42		15,0	92	16	4	•		. 160 42 100
20,0	2,0	26	54		18,8	104	20	4	•		. 200 54 200

◎ : Specifico ○ : Adatto



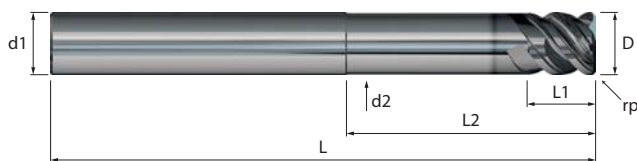
Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P.3 Acciai strutturali più resistenti.			130-140			0,059	0,074	0,084	0,107	0,125	
P.4 Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%.	△			115-130		0,053	0,066	0,075	0,096	0,112	
(HB 200-230 N/mm² 650-760)					105-115	0,046	0,057	0,065	0,084	0,097	
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri			110-125			0,059	0,074	0,084	0,107	0,125	
per successivi trattamenti termici, debolmente	△			100-115		0,053	0,066	0,075	0,096	0,112	
legati, inox martensitici.					90-100	0,046	0,057	0,065	0,084	0,097	
(HB 230-260 N/mm² 760-870)						0,053	0,066	0,075	0,096	0,112	
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili	△		90-100			0,053	0,066	0,075	0,096	0,112	
trattati, inox martensitici bonificati.				85-90		0,048	0,060	0,068	0,087	0,101	
(HB 250-350 N/mm² 835-1180)					75-80	0,042	0,052	0,059	0,075	0,087	
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto.	⊙		70-80			0,047	0,059	0,067	0,086	0,100	
(HRC 46-52)	⊗			65-70		0,043	0,053	0,060	0,077	0,090	
	⊗				55-65	0,037	0,046	0,052	0,067	0,078	
M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media			130-140			0,053	0,066	0,075	0,096	0,112	
lavorabilità.	△			115-130		0,048	0,060	0,068	0,087	0,101	
(HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi					105-115	0,042	0,052	0,059	0,075	0,087	
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile			80-90			0,047	0,059	0,067	0,086	0,100	
lavorabilità.	△			75-80		0,043	0,053	0,060	0,077	0,090	
(HB 120-140 N/mm² 405-470)					65-70	0,037	0,046	0,052	0,067	0,078	
M.4 Acciaio inossidabile, Duplex.	△		75-85			0,041	0,051	0,059	0,075	0,087	
(HB 180-240 N/mm² 605-800)	⊗			70-75		0,037	0,046	0,053	0,068	0,078	
					60-65	0,032	0,040	0,046	0,059	0,068	
			ap ≤ 1xD			8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
			ae ≤ 0,05xD			0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	
				ap ≤ 1xD		8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
				ae ≤ 0,1xD		0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	
					ap ≤ 1xD	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
					ae ≤ 0,25xD	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P.3 Acciai strutturali più resistenti.			105-120			0,059	0,074	0,084	0,107	0,125	
P.4 Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%.	△			95-105		0,053	0,066	0,075	0,096	0,112	
(HB 200-230 N/mm² 650-760)					90-100	0,048	0,060	0,068	0,087	0,101	
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri			90-100			0,059	0,074	0,084	0,107	0,125	
per successivi trattamenti termici, debolmente	△			85-90		0,053	0,066	0,075	0,096	0,112	
legati, inox martensitici.					75-85	0,048	0,060	0,068	0,087	0,101	
(HB 230-260 N/mm² 760-870)						0,053	0,066	0,075	0,096	0,112	
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili	△		75-85			0,048	0,060	0,068	0,087	0,101	
trattati, inox martensitici bonificati.				70-75		0,043	0,054	0,061	0,078	0,091	
(HB 250-350 N/mm² 835-1180)					65-70	0,047	0,059	0,067	0,086	0,100	
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto.	⊙		60-65			0,043	0,053	0,060	0,077	0,090	
(HRC 46-52)	⊗			55-60		0,038	0,048	0,054	0,069	0,081	
	⊗				50-55	0,053	0,066	0,075	0,096	0,112	
M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media			105-120			0,048	0,060	0,068	0,087	0,101	
lavorabilità.	△			95-105		0,043	0,054	0,061	0,078	0,091	
(HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi					90-100	0,047	0,059	0,067	0,086	0,100	
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile			65-70			0,043	0,053	0,060	0,077	0,090	
lavorabilità.	△			60-65		0,038	0,048	0,054	0,069	0,081	
(HB 120-140 N/mm² 405-470)					55-60	0,041	0,051	0,059	0,075	0,087	
M.4 Acciaio inossidabile, Duplex.	△		60-65			0,037	0,046	0,053	0,068	0,078	
(HB 180-240 N/mm² 605-800)	⊗			55-60		0,034	0,042	0,047	0,061	0,071	
					50-55	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
			ae ≤ 1xD			0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	
			ap ≤ 0,05xD			8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
				ae ≤ 1xD		0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	
				ap ≤ 0,1xD		8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
					ae ≤ 1xD	1,60	2,00	2,40	3,20	4,00	
					ap ≤ 0,2xD						

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr

Fresa torica con divisione irregolare scaricata Z 4 elica 55°



Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
													

Codoli - DIN 6535 HA

D	rp	L1	L2		d2	L	d1	Z		QA540431		Codice diametro
h10	± 0,01						h6					
8,0	0,5	13	32		7,5	80	8	4		•		. 080 32 050
10,0	1,0	15	40		9,4	90	10	4		•		. 100 40 100
12,0	1,0	18	48		11,2	105	12	4		•		. 120 48 100
16,0	1,0	22	64		15,0	120	16	4		•		. 160 64 100
20,0	2,0	26	80		18,8	135	20	4		•		. 200 80 200

© : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P.3 Acciai strutturali più resistenti.			130-140			0,063	0,078	0,089	0,114	0,132	
P. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊			115-130		0,057	0,070	0,080	0,103	0,119	
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici.	◊		110-125		105-115	0,049	0,061	0,069	0,089	0,103	
(HB 230-260 N/mm² 760-870)				100-115		0,063	0,078	0,089	0,114	0,132	
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati.	◊		90-100		90-100	0,057	0,070	0,080	0,103	0,119	
(HB 250-350 N/mm² 835-1180)				85-90	75-80	0,049	0,061	0,069	0,089	0,103	
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto.	◊		70-80			0,057	0,070	0,080	0,103	0,119	
(HRC 46-52)	⊗			65-70		0,051	0,063	0,072	0,092	0,107	
M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità.	◊		130-140			0,044	0,055	0,062	0,080	0,093	
(HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi				115-130	105-115	0,050	0,062	0,071	0,091	0,106	
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità.	◊		80-90			0,045	0,056	0,064	0,082	0,095	
(HB 120-140 N/mm² 405-470)				75-80	65-70	0,039	0,049	0,056	0,071	0,083	
M.4 Acciaio inossidabile, Duplex.	◊		75-85			0,044	0,055	0,062	0,080	0,093	
(HB 180-240 N/mm² 605-800)	⊗			70-75	60-65	0,040	0,049	0,056	0,072	0,083	
			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD			8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
				ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD		0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	
					ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
						0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	
						8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
						2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P.3 Acciai strutturali più resistenti.			105-120			0,063	0,078	0,089	0,114	0,132	
P. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊			95-105		0,057	0,070	0,080	0,103	0,119	
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici.	◊		90-100		90-100	0,051	0,063	0,072	0,092	0,107	
(HB 230-260 N/mm² 760-870)				85-90	75-85	0,063	0,078	0,089	0,114	0,132	
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati.	◊		75-85			0,057	0,070	0,080	0,103	0,119	
(HB 250-350 N/mm² 835-1180)				70-75	65-70	0,049	0,061	0,069	0,089	0,103	
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto.	◊		60-65			0,057	0,070	0,080	0,103	0,119	
(HRC 46-52)	⊗			55-60		0,051	0,063	0,072	0,092	0,107	
M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità.	◊		105-120			0,046	0,057	0,065	0,083	0,096	
(HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi				95-105	90-100	0,050	0,062	0,071	0,091	0,106	
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità.	◊		65-70			0,045	0,056	0,064	0,082	0,095	
(HB 120-140 N/mm² 405-470)				60-65	55-60	0,041	0,051	0,058	0,074	0,086	
M.4 Acciaio inossidabile, Duplex.	◊		60-65			0,057	0,070	0,080	0,103	0,119	
(HB 180-240 N/mm² 605-800)	⊗			55-60	50-55	0,051	0,063	0,072	0,092	0,107	
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD			0,046	0,057	0,065	0,083	0,096	
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD		0,050	0,062	0,071	0,091	0,106	
					ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD	0,045	0,056	0,064	0,082	0,095	
						0,041	0,051	0,058	0,074	0,086	
						0,044	0,055	0,062	0,080	0,093	
						0,040	0,049	0,056	0,072	0,083	
						0,036	0,044	0,050	0,065	0,075	
						8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
						0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	
						8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
						0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	
						8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
						1,60	2,00	2,40	3,20	4,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr

QA542250

Fresa torica con divisione irregolare Z 4 elica 55°



Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○	◎	◎	◎	○			◎	◎	○		○		

Codoli - DIN 6535 HA

D	rp	L1				L	d1	Z		MXA		Codice diametro
h10	± 0,01						h6			QA542250		
8,0	0,5	19				63	8	4		•		.080 050
10,0	1,0	22				72	10	4		•		.100 100
12,0	1,0	26				83	12	4		•		.120 100
16,0	1,0	32				92	16	4		•		.160 100
20,0	2,0	38				104	20	4		•		.200 200

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P.3 Acciai strutturali più resistenti.			130-140			0,057	0,070	0,080	0,103	0,119	
P.4 Acciai con tenore di carbonio C<0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici.	⊖			115-130	105-115	0,051	0,063	0,072	0,092	0,107	
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici.	⊖		110-125			0,044	0,055	0,062	0,080	0,093	
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati.	⊖			100-115	90-100	0,057	0,070	0,080	0,103	0,119	
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto.	⊖		90-100			0,051	0,063	0,072	0,092	0,107	
M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità.	⊖			85-90	75-80	0,046	0,057	0,065	0,083	0,096	
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità.	⊖		70-80			0,040	0,049	0,056	0,072	0,084	
M.4 Acciaio inossidabile, Duplex.	⊖			75-80	65-70	0,045	0,056	0,064	0,082	0,095	
	⊖				55-65	0,041	0,051	0,058	0,074	0,086	
	⊖		130-140			0,035	0,044	0,050	0,064	0,074	
	⊖			115-130	105-115	0,051	0,063	0,072	0,092	0,107	
	⊖					0,046	0,057	0,065	0,083	0,096	
	⊖		80-90			0,040	0,049	0,056	0,072	0,084	
	⊖			75-80	65-70	0,045	0,056	0,064	0,082	0,095	
	⊖					0,041	0,051	0,058	0,074	0,086	
	⊖		75-85			0,035	0,044	0,050	0,064	0,074	
	⊖			70-75	60-65	0,040	0,049	0,056	0,072	0,083	
	⊖					0,036	0,044	0,050	0,065	0,075	
			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD			8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
				ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD		0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	
					ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
						0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	
						8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
						2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P.3 Acciai strutturali più resistenti.			105-120			0,057	0,070	0,080	0,103	0,119	
P.4 Acciai con tenore di carbonio C<0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici.	⊖			95-105	90-100	0,051	0,063	0,072	0,092	0,107	
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici.	⊖		90-100			0,046	0,057	0,065	0,083	0,096	
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati.	⊖			85-90	75-85	0,057	0,070	0,080	0,103	0,119	
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto.	⊖		75-85			0,051	0,063	0,072	0,092	0,107	
M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità.	⊖			70-75	65-70	0,046	0,057	0,065	0,083	0,096	
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità.	⊖		60-65			0,041	0,051	0,058	0,075	0,087	
M.4 Acciaio inossidabile, Duplex.	⊖			55-60	50-55	0,045	0,056	0,064	0,082	0,095	
	⊖					0,041	0,051	0,058	0,074	0,086	
	⊖		105-120			0,037	0,046	0,052	0,066	0,077	
	⊖			95-105	90-100	0,051	0,063	0,072	0,092	0,107	
	⊖					0,046	0,057	0,065	0,083	0,096	
	⊖		65-70			0,041	0,051	0,058	0,075	0,087	
	⊖			60-65	55-60	0,045	0,056	0,064	0,082	0,095	
	⊖					0,041	0,051	0,058	0,074	0,086	
	⊖		60-65			0,037	0,046	0,052	0,066	0,077	
	⊖			55-60	50-55	0,040	0,049	0,056	0,072	0,083	
	⊖					0,036	0,044	0,050	0,065	0,075	
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD			8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD		0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	
					ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
						0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	
						8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
						1,60	2,00	2,40	3,20	4,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.



Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno

Codoli - DIN 6535 HA

Codoli - DIN 6535 HA						IN 100.000.00	MXA		
D	rp	L1				L	d1	Z	
h10	± 0,01						h6		
8,0	0,5	19				80	8	4	•
10,0	1,0	22				90	10	4	•
12,0	1,0	26				105	12	4	•
16,0	1,0	32				120	16	4	•
20,0	2,0	38				135	20	4	•

© : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard

Semi-Sgr.

Semi-Sgr.

Semi-Sgr.

Gruppo materiali		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,1xD Vc m/min	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,2xD Vc m/min	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,25xD Vc m/min	Diametro di taglio (mm)					
					Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	Avanzamenti per dente (Fz mm)
P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	△	100-110	90-100	85-95	0,051	0,064	0,073	0,093	0,108	
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	△	85-95	75-85	75-80	0,046	0,057	0,065	0,084	0,097	
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	△	70-80	65-70	65-70	0,044	0,055	0,062	0,080	0,093	
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊖	55-60	50-55	50-55	0,051	0,064	0,073	0,093	0,108	
M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	△	100-110	90-100	85-95	0,046	0,057	0,065	0,084	0,097	
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	△	65-70	60-65	55-60	0,042	0,052	0,059	0,075	0,088	
M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	⊖	60-65	55-60	50-55	0,040	0,049	0,056	0,072	0,083	
		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,1xD			0,041	0,051	0,058	0,074	0,086	
			ap ≤ 2xD ae ≤ 0,2xD		0,037	0,046	0,052	0,067	0,078	
				ap ≤ 2xD ae ≤ 0,25xD	0,035	0,044	0,050	0,064	0,074	
					0,046	0,057	0,065	0,084	0,097	
					0,042	0,052	0,059	0,075	0,088	
					0,040	0,049	0,056	0,072	0,083	
					0,041	0,051	0,058	0,074	0,086	
					0,037	0,046	0,052	0,067	0,078	
					0,035	0,044	0,050	0,064	0,074	
					0,036	0,045	0,051	0,065	0,076	
					0,032	0,040	0,046	0,059	0,068	
					0,031	0,038	0,044	0,056	0,065	
					16,00	20,00	24,00	32,00	40,00	
					0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	
					16,00	20,00	24,00	32,00	40,00	
					1,60	2,00	2,40	3,20	4,00	
					16,00	20,00	24,00	32,00	40,00	
					2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	



Fresatura standard

Sgrossare

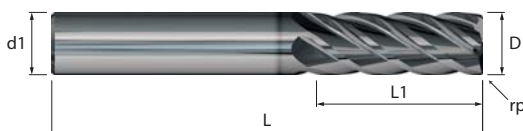
Sgrossare

Sgrossare

Gruppo materiali		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,1xD Vc m/min	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,2xD Vc m/min	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,25xD Vc m/min	Diametro di taglio (mm)					
					Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	Avanzamenti per dente (Fz mm)
P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	△	100-110	90-100	80-90	0,051	0,064	0,073	0,093	0,108	
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	△	85-95	75-85	70-80	0,046	0,057	0,065	0,084	0,097	
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	△	70-80	65-70	60-65	0,044	0,055	0,062	0,080	0,093	
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊖	55-60	50-55	45-50	0,051	0,064	0,073	0,093	0,108	
M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	△	100-110	90-100	80-90	0,046	0,057	0,065	0,084	0,097	
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	△	65-70	60-65	50-55	0,042	0,052	0,059	0,075	0,088	
M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	⊖	60-65	55-60	50-55	0,040	0,049	0,056	0,072	0,083	
		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,1xD			0,041	0,051	0,058	0,074	0,086	
			ap ≤ 2xD ae ≤ 0,2xD		0,037	0,046	0,052	0,067	0,078	
				ap ≤ 2xD ae ≤ 0,25xD	0,035	0,044	0,050	0,064	0,074	
					0,046	0,057	0,065	0,084	0,097	
					0,042	0,052	0,059	0,075	0,088	
					0,040	0,049	0,056	0,072	0,083	
					0,041	0,051	0,058	0,074	0,086	
					0,037	0,046	0,052	0,067	0,078	
					0,035	0,044	0,050	0,064	0,074	
					0,036	0,045	0,051	0,065	0,076	
					0,032	0,040	0,046	0,059	0,068	
					0,031	0,038	0,044	0,056	0,065	
					16,00	20,00	24,00	32,00	40,00	
					0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	
					16,00	20,00	24,00	32,00	40,00	
					1,60	2,00	2,40	3,20	4,00	
					16,00	20,00	24,00	32,00	40,00	
					2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr

Fresa torica con divisione irregolare Z 5 elica 38°



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○	◎	◎	◎	○			◎	◎	○				

Codoli - DIN 6535 HA

D	rp	L1				L	d1	Z		MXA		Codice diametro
h10	± 0,01						h6			QA546260		
8,0	0,5	22				63	8	5		•		.080 050
8,0	1,0	22				63	8	5		•		.080 100
10,0	0,5	27				72	10	5		•		.100 050
10,0	1,0	27				72	10	5		•		.100 100
12,0	0,5	32				83	12	5		•		.120 050
12,0	1,0	32				83	12	5		•		.120 100
16,0	0,5	40				92	16	5		•		.160 050
16,0	1,0	40				92	16	5		•		.160 100
20,0	1,0	47				104	20	5		•		.200 100
20,0	2,0	47				104	20	5		•		.200 200

◎ : Specifico ○ : Adatto



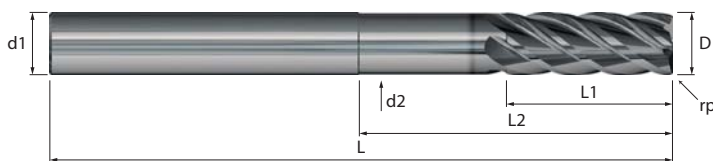
Fresatura standard		Semi-Sgr.	Semi-Sgr.	Semi-Sgr.	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali		ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,2xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,25xD	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P.3 Acciai strutturali più resistenti.	△	95-105	85-95	85-95	0,038	0,047	0,053	0,068	0,079	
P.4 Acciai con tenore di carbonio C<0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici.	△	80-90	75-80	75-80	0,034	0,042	0,047	0,061	0,071	
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati.	△	70-75	65-70	65-70	0,030	0,037	0,043	0,055	0,064	
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto.	⊗	55-60	50-55	50-55	0,030	0,037	0,043	0,055	0,063	
M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità.	△	95-105	85-95	85-95	0,034	0,042	0,048	0,061	0,071	
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità.	△	60-65	55-60	55-60	0,030	0,037	0,043	0,055	0,063	
M.4 Acciaio inossidabile, Duplex.	⊗	55-65	50-55	50-55	0,026	0,033	0,037	0,048	0,055	
		ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,2xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,25xD	20,00	25,00	30,00	40,00	50,00	
					0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	
					20,00	25,00	30,00	40,00	50,00	
					1,60	2,00	2,40	3,20	4,00	
					16,00	20,00	24,00	32,00	40,00	
					2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	



Fresatura standard		Sgrosso	Sgrosso	Sgrosso	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali		ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,2xD	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,25xD	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P.3 Acciai strutturali più resistenti.	△	95-105	85-95	80-85	0,038	0,047	0,053	0,068	0,079	
P.4 Acciai con tenore di carbonio C<0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici.	△	80-90	75-80	70-75	0,034	0,042	0,047	0,061	0,071	
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati.	△	70-75	65-70	55-65	0,030	0,037	0,043	0,055	0,064	
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto.	⊗	55-60	50-55	45-45	0,029	0,036	0,041	0,053	0,061	
M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità.	△	95-105	85-95	80-85	0,034	0,042	0,048	0,061	0,071	
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità.	△	60-65	55-60	50-55	0,030	0,037	0,043	0,055	0,063	
M.4 Acciaio inossidabile, Duplex.	⊗	55-65	50-55	45-50	0,026	0,033	0,037	0,048	0,055	
		ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,2xD	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,25xD	20,00	25,00	30,00	40,00	50,00	
					0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	
					20,00	25,00	30,00	40,00	50,00	
					1,60	2,00	2,40	3,20	4,00	
					20,00	25,00	30,00	40,00	50,00	
					2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr

Fresa torica con divisione irregolare scaricata Z 5 elica 38°



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○	◎	◎	◎	○			◎	◎	○				

Codoli - DIN 6535 HA

D	rp	L1	L2	d2	L	d1	Z	MXA	Codice diametro
h10	± 0,01				h6			QA546571	
8,0	0,5	28	40	7,5	90	8	5	•	. 080 40 050
8,0	1,0	28	40	7,5	90	8	5	•	. 080 40 100
10,0	0,5	34	50	9,4	105	10	5	•	. 100 50 050
10,0	1,0	34	50	9,4	105	10	5	•	. 100 50 100
12,0	0,5	40	60	11,2	120	12	5	•	. 120 60 050
12,0	1,0	40	60	11,2	120	12	5	•	. 120 60 100
16,0	0,5	48	80	15,0	135	16	5	•	. 160 80 050
16,0	1,0	48	80	15,0	135	16	5	•	. 160 80 100
20,0	1,0	56	100	18,8	160	20	5	•	. 200 100 100
20,0	2,0	56	100	18,8	160	20	5	•	. 200 100 200

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard

Gruppo materiali		Semi-Sgr. ap ≤ 2xD ae ≤ 0,1xD Vc m/min	Semi-Sgr. ap ≤ 2xD ae ≤ 0,2xD Vc m/min	Semi-Sgr. ap ≤ 2xD ae ≤ 0,25xD Vc m/min	Diametro di taglio (mm)				
					Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	Avanzamenti per dente (Fz mm)
P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	△	100-110	90-100	85-95	0,058	0,066	0,084	0,098	
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	△	85-95	75-85	75-80	0,052	0,059	0,076	0,088	
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	△	70-80	65-70	65-70	0,058	0,066	0,084	0,098	
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊙ ⊗	55-60	50-55	50-55	0,052	0,059	0,076	0,088	
M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	△	100-110	90-100	85-95	0,047	0,053	0,068	0,079	
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	△	65-70	60-65	55-60	0,045	0,051	0,065	0,076	
M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	△ ⊗	60-65	55-60	50-55	0,046	0,053	0,067	0,078	
		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,1xD			0,042	0,047	0,061	0,071	
			ap ≤ 2xD ae ≤ 0,2xD		0,040	0,045	0,058	0,067	
				ap ≤ 2xD ae ≤ 0,25xD	0,052	0,059	0,076	0,088	
					0,047	0,053	0,068	0,079	
					0,045	0,051	0,065	0,076	
					0,046	0,053	0,067	0,078	
					0,042	0,047	0,061	0,071	
					0,040	0,045	0,058	0,067	
					0,040	0,046	0,059	0,069	
					0,036	0,042	0,053	0,062	
					0,035	0,040	0,051	0,059	
					20,00	24,00	32,00	40,00	
					1,00	1,20	1,60	2,00	
					20,00	24,00	32,00	40,00	
					2,00	2,40	3,20	4,00	
					20,00	24,00	32,00	40,00	
					2,50	3,00	4,00	5,00	



Fresatura standard

Gruppo materiali		Sgrossare ap ≤ 2xD ae ≤ 0,1xD Vc m/min	Sgrossare ap ≤ 2xD ae ≤ 0,2xD Vc m/min	Sgrossare ap ≤ 2xD ae ≤ 0,25xD Vc m/min	Diametro di taglio (mm)				
					Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	Avanzamenti per dente (Fz mm)
P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	△	100-110	90-100	80-90	0,058	0,066	0,084	0,098	
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	△	85-95	75-85	70-80	0,052	0,059	0,076	0,088	
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	△	70-80	65-70	60-65	0,050	0,056	0,072	0,084	
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊙ ⊗	55-60	50-55	45-50	0,052	0,059	0,076	0,088	
M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	△	100-110	90-100	80-90	0,047	0,053	0,068	0,079	
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	△	65-70	60-65	50-55	0,045	0,051	0,065	0,076	
M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	△ ⊗	60-65	55-60	50-55	0,046	0,053	0,067	0,078	
		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,1xD			0,042	0,047	0,061	0,071	
			ap ≤ 2xD ae ≤ 0,2xD		0,040	0,045	0,058	0,067	
				ap ≤ 2xD ae ≤ 0,25xD	0,052	0,059	0,076	0,088	
					0,047	0,053	0,068	0,079	
					0,045	0,051	0,065	0,076	
					0,046	0,053	0,067	0,078	
					0,042	0,047	0,061	0,071	
					0,040	0,045	0,058	0,067	
					0,040	0,046	0,059	0,069	
					0,036	0,042	0,053	0,062	
					0,035	0,040	0,051	0,059	
					20,00	24,00	32,00	40,00	
					1,00	1,20	1,60	2,00	
					20,00	24,00	32,00	40,00	
					2,00	2,40	3,20	4,00	
					20,00	24,00	32,00	40,00	
					2,50	3,00	4,00	5,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.

Indice
articoliK
VARIACUT

35

Q
QUANTUM

S
SUPREME

X
EXTREME

M
MOULDSSezione
tecnica



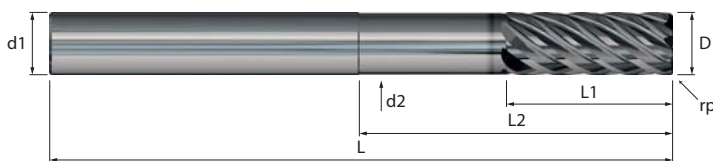
Fresatura standard		Semi-Sgr.	Semi-Sgr.	Semi-Sgr.	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali		ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,2xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,25xD	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20				
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	△	95-105	85-95	85-95	0,042	0,048	0,062	0,072			
					0,038	0,043	0,055	0,064				
					0,038	0,043	0,055	0,064				
P	P.4 Acciaio con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	△	80-90	75-80	75-80	0,042	0,048	0,062	0,072			
					0,038	0,043	0,055	0,064				
					0,038	0,043	0,055	0,064				
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	△	70-75	65-70	65-70	0,038	0,043	0,056	0,065			
					0,034	0,039	0,050	0,058				
					0,034	0,039	0,050	0,058				
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊗	55-60	50-55	50-55	0,034	0,039	0,049	0,057			
		⊗				0,030	0,034	0,044	0,051			
		⊗				0,030	0,034	0,044	0,051			
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	△	95-105	85-95	85-95	0,038	0,043	0,056	0,065			
						0,034	0,039	0,050	0,058			
						0,034	0,039	0,050	0,058			
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	△	60-65	55-60	55-60	0,034	0,039	0,049	0,057			
						0,030	0,034	0,044	0,051			
						0,030	0,034	0,044	0,051			
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	⊗	55-65	50-55	50-55	0,030	0,034	0,043	0,050			
		⊗				0,026	0,030	0,039	0,045			
						0,026	0,030	0,039	0,045			
			ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,1xD		25,00	30,00	40,00	50,00				
				ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,2xD	1,00	1,20	1,60	2,00				
					25,00	30,00	40,00	50,00				
					2,00	2,40	3,20	4,00				
				ap ≤ 2xD	20,00	24,00	32,00	40,00				
				ae ≤ 0,25xD	2,50	3,00	4,00	5,00				



Fresatura standard		Sgrossare	Sgrossare	Sgrossare	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali		ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,2xD	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,25xD	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20				
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P.3 Acciai strutturali più resistenti.	△	95-105	85-95	80-85	0,042	0,048	0,062	0,072				
P.4 Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%.					0,038	0,043	0,055	0,064				
(HB 200-230 N/mm² 650-760)					0,036	0,041	0,053	0,062				
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri	△	80-90	75-80	70-75	0,042	0,048	0,062	0,072				
per successivi trattamenti termici, debolmente					0,038	0,043	0,055	0,064				
legati, inox martensitici.					0,036	0,041	0,053	0,062				
(HB 230-260 N/mm² 760-870)					0,038	0,043	0,056	0,065				
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili	△	70-75	65-70	55-65	0,034	0,039	0,050	0,058				
trattati, inox martensitici bonificati.					0,033	0,037	0,048	0,056				
(HB 250-350 N/mm² 835-1180)					0,034	0,039	0,049	0,057				
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto.	△	55-60	50-55	45-45	0,030	0,034	0,044	0,051				
(HRC 46-52)	⊗				0,029	0,033	0,042	0,049				
	⊗				0,038	0,043	0,056	0,065				
M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media	△	95-105	85-95	80-85	0,034	0,039	0,050	0,058				
lavorabilità.					0,033	0,037	0,048	0,056				
(HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi					0,034	0,039	0,049	0,057				
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile	△	60-65	55-60	50-55	0,030	0,034	0,044	0,051				
lavorabilità.					0,029	0,033	0,042	0,049				
(HB 120-140 N/mm² 405-470)					0,030	0,034	0,043	0,050				
M.4 Acciaio inossidabile, Duplex.	△	55-65	50-55	45-50	0,026	0,030	0,039	0,045				
(HB 180-240 N/mm² 605-800)	⊗				0,025	0,029	0,037	0,043				
		ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,1xD			25,00	30,00	40,00	50,00				
			ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,2xD		1,00	1,20	1,60	2,00				
				ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,2xD	25,00	30,00	40,00	50,00				
					2,00	2,40	3,20	4,00				
				ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,25xD	25,00	30,00	40,00	50,00				
					2,50	3,00	4,00	5,00				

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr

Fresa torica con divisione irregolare scaricata Z 7 elica 38°



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○	◎	◎	◎	○			◎	◎	○				

Codoli - DIN 6535 HA

D _{h10}	rp ± 0,01	L1	L2		d2	L	d1 _{h6}	Z		MXA		Codice diametro
10,0	0,5	34	50		9,4	105	10	7		•		. 100 50 050
10,0	1,0	34	50		9,4	105	10	7		•		. 100 50 100
12,0	0,5	40	60		11,2	120	12	7		•		. 120 60 050
12,0	1,0	40	60		11,2	120	12	7		•		. 120 60 100
16,0	0,5	48	80		15,0	135	16	7		•		. 160 80 050
16,0	1,0	48	80		15,0	135	16	7		•		. 160 80 100
20,0	1,0	56	100		18,8	160	20	7		•		. 200 100 100
20,0	2,0	56	100		18,8	160	20	7		•		. 200 100 200

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard

Sgrossare

Sgrossare

Sgrossare

Gruppo materiali		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD Vc m/min	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,5xD Vc m/min	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,75xD Vc m/min	Diametro di taglio (mm)					
					Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	
					Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	105-115	95-105	85-95	0,068	0,084	0,095	0,122	0,142	
P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	90-100	80-90	75-85	0,060	0,075	0,085	0,109	0,127	
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◇	80-85	70-80	65-75	0,056	0,069	0,079	0,101	0,117	
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◇	65-70	60-65	55-60	0,061	0,076	0,087	0,111	0,129	
M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◇	105-120	95-105	90-100	0,055	0,068	0,077	0,099	0,115	
M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	◇	90-100	80-90	75-85	0,051	0,063	0,072	0,092	0,107	
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	55-65	50-55	50-55	0,055	0,069	0,078	0,100	0,116	
		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD			0,049	0,061	0,070	0,089	0,104	
			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,5xD		0,046	0,057	0,065	0,083	0,096	
				ap ≤ 1xD ae ≤ 0,75xD	0,055	0,069	0,078	0,100	0,116	
					0,049	0,061	0,070	0,089	0,104	
					0,046	0,057	0,065	0,083	0,096	
					0,049	0,061	0,069	0,089	0,103	
					0,044	0,054	0,062	0,079	0,092	
					0,041	0,050	0,057	0,074	0,085	
					8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
					2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	
					8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
					4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	
					8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
					6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	



Fresatura standard

Sgrossare

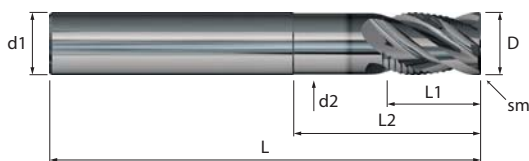
Sgrossare

Sgrossare

Gruppo materiali		ap ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD Vc m/min	ap ≤ 1xD ap ≤ 1xD Vc m/min	Diametro di taglio (mm)					
					Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	
					Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	95-105	85-95	80-90	0,060	0,075	0,085	0,109	0,127	
P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	80-90	75-85	70-80	0,056	0,069	0,079	0,101	0,117	
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◇	70-80	65-75	60-70	0,052	0,064	0,073	0,094	0,109	
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◇	60-65	55-60	50-60	0,055	0,068	0,077	0,099	0,115	
M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◇	95-105	90-100	85-95	0,051	0,063	0,072	0,092	0,107	
M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	◇	80-90	75-85	70-80	0,047	0,059	0,067	0,085	0,099	
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	50-55	50-55	45-50	0,055	0,068	0,077	0,099	0,115	
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD			0,051	0,063	0,072	0,092	0,107	
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD		0,047	0,059	0,067	0,085	0,099	
				ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	0,049	0,061	0,070	0,089	0,104	
					0,046	0,057	0,065	0,083	0,096	
					0,042	0,053	0,060	0,077	0,089	
					0,049	0,061	0,070	0,089	0,104	
					0,046	0,057	0,065	0,083	0,096	
					0,042	0,053	0,060	0,077	0,089	
					0,044	0,054	0,062	0,079	0,092	
					0,041	0,050	0,057	0,074	0,085	
					0,038	0,047	0,053	0,068	0,079	
					8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
					4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	
					8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
					6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	
					8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
					8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.

Fresa piana a sgrossare con divisione irregolare scaricata Z 4 elica 38°



Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	○	○			◎	○	○				

Codoli - DIN 6535 HA

D	sm	L1	L2	d2	L	d1	Z	MXA	Codice diametro
h10	45°					h6		QA554231	
8,0	0,15	13	24	7,5	63	8	4	•	. 080 24
10,0	0,15	15	30	9,4	72	10	4	•	. 100 30
12,0	0,15	18	36	11,2	83	12	4	•	. 120 36
16,0	0,20	22	42	15,0	92	16	4	•	. 160 42
20,0	0,20	26	54	18,8	104	20	4	•	. 200 54

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard

Sgrossare

Sgrossare

Sgrossare

Gruppo materiali		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD Vc m/min	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD Vc m/min	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,75xD Vc m/min	Diametro di taglio (mm)					
					Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	Avanzamenti per dente (Fz mm)
P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	95-105	85-95	80-90	0,060	0,075	0,085	0,109	0,127	
P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	85-95	75-85	70-75	0,053	0,066	0,076	0,097	0,112	
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◇	75-80	65-75	60-65	0,048	0,060	0,068	0,087	0,101	
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◇	60-70	55-60	50-55	0,055	0,068	0,078	0,099	0,116	
M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◇	100-110	90-100	85-90	0,049	0,060	0,069	0,088	0,102	
M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	◇	85-95	75-85	70-75	0,044	0,054	0,062	0,079	0,092	
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	55-60	50-55	45-50	0,049	0,061	0,070	0,090	0,104	
					0,044	0,054	0,062	0,079	0,092	
					0,039	0,049	0,056	0,071	0,083	
					0,049	0,061	0,070	0,090	0,104	
					0,044	0,054	0,062	0,079	0,092	
					0,039	0,049	0,056	0,071	0,083	
					0,044	0,055	0,062	0,080	0,092	
					0,039	0,048	0,055	0,070	0,082	
					0,035	0,043	0,049	0,063	0,073	
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD			12,00	15,00	18,00	24,00	30,00	
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD		2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00	
					4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,75xD	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00	
					6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	



Fresatura standard

Sgrossare

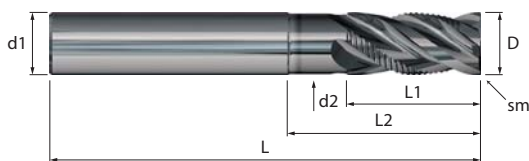
Sgrossare

Sgrossare

Gruppo materiali		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD Vc m/min	Diametro di taglio (mm)					
					Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	Avanzamenti per dente (Fz mm)
P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	95-105	85-95	80-90	0,058	0,071	0,081	0,104	0,121	
P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	80-90	75-85	70-80	0,053	0,066	0,076	0,097	0,112	
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◇	70-80	65-75	60-70	0,050	0,062	0,070	0,090	0,104	
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◇	60-65	55-60	50-60	0,052	0,065	0,074	0,095	0,110	
M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◇	95-105	90-100	85-95	0,049	0,060	0,069	0,088	0,102	
M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	◇	80-90	75-85	70-80	0,045	0,056	0,064	0,082	0,095	
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	50-55	50-55	45-50	0,052	0,065	0,074	0,095	0,110	
					0,049	0,060	0,069	0,088	0,102	
					0,045	0,056	0,064	0,082	0,095	
					0,047	0,058	0,067	0,085	0,099	
					0,044	0,054	0,062	0,079	0,092	
					0,041	0,050	0,057	0,074	0,085	
					0,047	0,058	0,067	0,085	0,099	
					0,044	0,054	0,062	0,079	0,092	
					0,041	0,050	0,057	0,074	0,085	
					0,042	0,052	0,059	0,076	0,088	
					0,039	0,048	0,055	0,070	0,082	
					0,036	0,045	0,051	0,065	0,076	
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD			8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD		4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	
				ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
					6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	
					8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
					8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr

Fresa piana a sgrossare con divisione irregolare scaricata Z 4 elica 38°



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	○	○			◎	○	○				

Codoli - DIN 6535 HA

D	sm	L1	L2		d2	L	d1	Z		MXA		Codice diametro
h10	45°						h6			QA554251		
8,0	0,15	19	26		7,5	63	8	4		•		. 080 26
10,0	0,15	22	31		9,4	72	10	4		•		. 100 31
12,0	0,15	26	37		11,2	83	12	4		•		. 120 37
16,0	0,20	32	44		15,0	92	16	4		•		. 160 44
20,0	0,20	38	53		18,8	104	20	4		•		. 200 53

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard

Sgrossare

Sgrossare

Sgrossare

Gruppo materiali			ap ≤ 1xD		ap ≤ 1xD		ap ≤ 1xD		Diametro di taglio (mm)						
			ae ≤ 0,25xD	ae ≤ 0,5xD	ae ≤ 0,75xD	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20				
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	105-115	95-105	85-95	0,046	0,059	0,074	0,084	0,107	0,125				
						0,041	0,053	0,066	0,075	0,096	0,111				
						0,038	0,049	0,061	0,069	0,089	0,103				
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	90-100	80-90	75-85	0,042	0,054	0,067	0,076	0,097	0,113				
						0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	0,101				
						0,035	0,045	0,055	0,063	0,081	0,094				
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◇	80-85	70-80	65-75	0,042	0,054	0,067	0,076	0,097	0,113				
						0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	0,101				
						0,035	0,045	0,055	0,063	0,081	0,094				
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◇	65-70	60-65	55-60	0,038	0,048	0,060	0,069	0,088	0,102				
						0,034	0,043	0,054	0,061	0,078	0,091				
						0,031	0,040	0,050	0,057	0,073	0,084				
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◇	105-120	95-105	90-100	0,038	0,048	0,060	0,069	0,088	0,102				
						0,034	0,043	0,054	0,061	0,078	0,091				
						0,031	0,040	0,050	0,057	0,073	0,084				
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	◇	90-100	80-90	75-85	0,038	0,048	0,060	0,069	0,088	0,102				
						0,034	0,043	0,054	0,061	0,078	0,091				
						0,031	0,040	0,050	0,057	0,073	0,084				
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	55-65	50-55	50-55	0,033	0,043	0,053	0,061	0,078	0,091				
						0,030	0,038	0,048	0,054	0,069	0,081				
						0,028	0,036	0,044	0,050	0,064	0,075				
			ap ≤ 1xD			6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00				
			ae ≤ 0,25xD			1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00				
					ap ≤ 1xD	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00				
					ae ≤ 0,5xD	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00				
						6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00				
					ap ≤ 1xD	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00				
					ae ≤ 0,75xD										



Fresatura standard

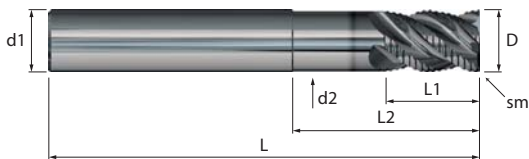
Sgrossare

Sgrossare

Sgrossare

Gruppo materiali			ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm)								
			ap ≤ 0,5xD	ap ≤ 0,75xD	ap ≤ 1xD	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20			
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	95-105	85-95	80-90	0,041	0,053	0,066	0,075	0,096	0,111			
						0,038	0,049	0,061	0,069	0,089	0,103			
						0,035	0,046	0,057	0,064	0,082	0,096			
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	80-90	75-85	70-80	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	0,101			
						0,035	0,045	0,055	0,063	0,081	0,094			
						0,032	0,041	0,051	0,059	0,075	0,087			
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	70-80	65-75	60-70	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	0,101			
						0,035	0,045	0,055	0,063	0,081	0,094			
						0,032	0,041	0,051	0,059	0,075	0,087			
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	60-65	55-60	50-60	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078	0,091			
						0,031	0,040	0,050	0,057	0,073	0,084			
						0,029	0,037	0,046	0,053	0,067	0,078			
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◊	95-105	90-100	85-95	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078	0,091			
						0,031	0,040	0,050	0,057	0,073	0,084			
						0,029	0,037	0,046	0,053	0,067	0,078			
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	◊	80-90	75-85	70-80	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078	0,091			
						0,031	0,040	0,050	0,057	0,073	0,084			
						0,029	0,037	0,046	0,053	0,067	0,078			
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	50-55	50-55	45-50	0,030	0,038	0,048	0,054	0,069	0,081			
						0,028	0,036	0,044	0,050	0,064	0,075			
						0,026	0,033	0,041	0,047	0,060	0,070			
			ae ≤ 1xD			6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00			
			ap ≤ 0,5xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00			
				ae ≤ 1xD		6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00			
				ap ≤ 0,75xD		4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00			
					ae ≤ 1xD	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00			
					ap ≤ 1xD	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00			

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr



Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno

Codoli - DIN 6535 HA

Codici - DIN 6335 PA										MAX	
D	sm	L1	L2		d2	L	d1	Z		QA556231	Codice diametro
h10	45°						h6				
6,0	0,20	10	18		5,6	57	6	4		•	. 060 18
8,0	0,30	13	24		7,5	63	8	4		•	. 080 24
10,0	0,30	15	30		9,4	72	10	4		•	. 100 30
12,0	0,30	18	36		11,2	83	12	4		•	. 120 36
16,0	0,40	22	42		15,0	92	16	4		•	. 160 42
20,0	0,40	26	54		18,8	104	20	4		•	. 200 54

© : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard

Sgrossare

Sgrossare

Sgrossare

Gruppo materiali			ap ≤ 1,5xD	ap ≤ 1,5xD	ap ≤ 1,5xD	Diametro di taglio (mm)									
			ae ≤ 0,25xD	ae ≤ 0,5xD	ae ≤ 0,75xD	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20				
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	95-105	85-95	80-90	0,041	0,053	0,066	0,075	0,096	0,112				
			0,036			0,047	0,058	0,066	0,085	0,099					
			0,033			0,042	0,052	0,060	0,076	0,089					
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	85-95	75-85	70-75	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	0,101				
			0,033			0,043	0,053	0,060	0,077	0,090					
			0,030			0,038	0,048	0,054	0,069	0,081					
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◇	75-80	65-75	60-65	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	0,101				
			0,033			0,043	0,053	0,060	0,077	0,090					
			0,030			0,038	0,048	0,054	0,069	0,081					
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◇	60-70	55-60	50-55	0,034	0,043	0,054	0,061	0,079	0,091				
			0,030			0,038	0,048	0,054	0,069	0,081					
			0,027			0,034	0,043	0,049	0,062	0,073					
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◇	100-110	90-100	85-90	0,034	0,043	0,054	0,061	0,079	0,091				
			0,030			0,038	0,048	0,054	0,069	0,081					
			0,027			0,034	0,043	0,049	0,062	0,073					
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	◇	85-95	75-85	70-75	0,034	0,043	0,054	0,061	0,079	0,091				
			0,030			0,038	0,048	0,054	0,069	0,081					
			0,027			0,034	0,043	0,049	0,062	0,073					
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	55-60	50-55	45-50	0,030	0,039	0,048	0,055	0,070	0,081				
			0,026			0,034	0,042	0,048	0,062	0,072					
			0,024			0,031	0,038	0,043	0,055	0,064					
			ap ≤ 1,5xD			9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00				
			ae ≤ 0,25xD			1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00				
				ap ≤ 1,5xD		9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00				
				ae ≤ 0,5xD		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00				
					ap ≤ 1,5xD	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00				
					ae ≤ 0,75xD	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00				



Fresatura standard

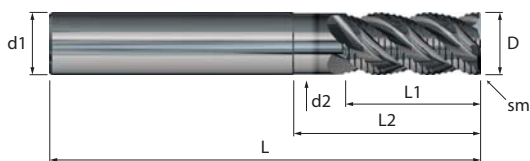
Sgrossare

Sgrossare

Sgrossare

Gruppo materiali			Eggsare		Eggsare		Eggsare		Diametro di taglio (mm)								
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD	Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD	Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	Vc m/min	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20			
											Avanzamenti per dente (Fz mm)						
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	95-105		85-95		80-90	0,039	0,050	0,063	0,071	0,091	0,106				
								0,036	0,047	0,058	0,066	0,085	0,099				
								0,034	0,044	0,054	0,062	0,079	0,092				
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	80-90		75-85		70-80	0,036	0,046	0,057	0,065	0,083	0,097				
								0,033	0,043	0,053	0,060	0,077	0,090				
								0,031	0,040	0,049	0,056	0,072	0,083				
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◇	70-80		65-75		60-70	0,036	0,046	0,057	0,065	0,083	0,097				
								0,033	0,043	0,053	0,060	0,077	0,090				
								0,031	0,040	0,049	0,056	0,072	0,083				
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◇	60-65		55-60		50-60	0,032	0,041	0,051	0,058	0,075	0,087				
								0,030	0,038	0,048	0,054	0,069	0,081				
								0,028	0,036	0,044	0,050	0,065	0,075				
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◇	95-105		90-100		85-95	0,032	0,041	0,051	0,058	0,075	0,087				
								0,030	0,038	0,048	0,054	0,069	0,081				
								0,028	0,036	0,044	0,050	0,065	0,075				
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	◇	80-90		75-85		70-80	0,032	0,041	0,051	0,058	0,075	0,087				
								0,030	0,038	0,048	0,054	0,069	0,081				
								0,028	0,036	0,044	0,050	0,065	0,075				
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	50-55		50-55		45-50	0,028	0,037	0,046	0,052	0,066	0,077				
								0,026	0,034	0,042	0,048	0,062	0,072				
								0,025	0,032	0,039	0,045	0,057	0,067				
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD				6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00				
						ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00				
								6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00				
								4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00				
							ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00				
								6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00				

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.



Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno

Codoli - DIN 6535 HA

Codici - DIN 6335 PA										MAX	
D	sm	L1	L2		d2	L	d1	Z		QA556251	Codice diametro
h10	45°						h6				
6,0	0,20	15	21		5,6	57	6	4		•	. 060 21
8,0	0,30	19	26		7,5	63	8	4		•	. 080 26
10,0	0,30	22	31		9,4	72	10	4		•	. 100 31
12,0	0,30	26	37		11,2	83	12	4		•	. 120 37
16,0	0,40	32	44		15,0	92	16	4		•	. 160 44
20,0	0,40	38	53		18,8	104	20	4		•	. 200 53

© : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard

Sgrossare

Sgrossare

Sgrossare

Gruppo materiali		ap ≤ 1,5xD		ap ≤ 1,5xD		ap ≤ 1,5xD		Diametro di taglio (mm)								
		ae ≤ 0,25xD		ae ≤ 0,5xD		ae ≤ 0,75xD		Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20			
		Vc m/min		Vc m/min		Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)								
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◇	95-105		85-95		80-90	0,037	0,048	0,059	0,067	0,086	0,100			
								0,033	0,042	0,052	0,060	0,076	0,089			
								0,029	0,038	0,047	0,054	0,069	0,080			
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◇	85-95		75-85		70-75	0,034	0,043	0,054	0,061	0,079	0,091			
								0,030	0,038	0,048	0,054	0,069	0,081			
								0,027	0,034	0,043	0,049	0,062	0,073			
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◇	75-80		65-75		60-65	0,034	0,043	0,054	0,061	0,079	0,091			
								0,030	0,038	0,048	0,054	0,069	0,081			
								0,027	0,034	0,043	0,049	0,062	0,073			
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◇	60-70		55-60		50-55	0,030	0,039	0,048	0,055	0,071	0,082			
								0,027	0,035	0,043	0,049	0,062	0,073			
								0,024	0,031	0,039	0,044	0,056	0,065			
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◇	100-110		90-100		85-90	0,030	0,039	0,048	0,055	0,071	0,082			
								0,027	0,035	0,043	0,049	0,062	0,073			
								0,024	0,031	0,039	0,044	0,056	0,065			
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	◇	85-95		75-85		70-75	0,030	0,039	0,048	0,055	0,071	0,082			
								0,027	0,035	0,043	0,049	0,062	0,073			
								0,024	0,031	0,039	0,044	0,056	0,065			
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	55-60		50-55		45-50	0,027	0,035	0,043	0,049	0,063	0,073			
								0,024	0,031	0,038	0,043	0,056	0,065			
								0,021	0,028	0,034	0,039	0,050	0,058			
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD						9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00		
					ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD				1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00		
									9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00		
									3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00		
							ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,75xD		9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00		
									4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00		



Fresatura standard

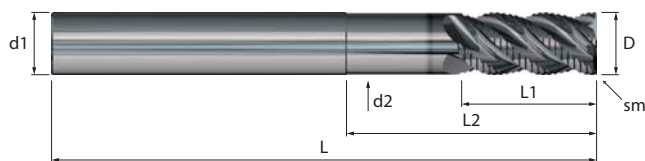
Sgrossare

Sgrossare

Sgrossare

Gruppo materiali		Eccellente		Buona		Eccellente		Diametro di taglio (mm)									
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD		ae ≤ 1xD ap ≤ 1xD		Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20				
		Vc m/min		Vc m/min		Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)									
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	◊	95-105	85-95	80-90	0,035	0,045	0,056	0,064	0,082	0,096						
						0,033	0,042	0,052	0,060	0,076	0,089						
						0,030	0,039	0,049	0,055	0,071	0,083						
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	80-90	75-85	70-80	0,032	0,041	0,051	0,058	0,075	0,087						
						0,030	0,038	0,048	0,054	0,069	0,081						
						0,028	0,036	0,044	0,050	0,065	0,075						
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	70-80	65-75	60-70	0,032	0,041	0,051	0,058	0,075	0,087						
						0,030	0,038	0,048	0,054	0,069	0,081						
						0,028	0,036	0,044	0,050	0,065	0,075						
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	60-65	55-60	50-60	0,029	0,037	0,046	0,053	0,067	0,078						
						0,027	0,035	0,043	0,049	0,062	0,073						
						0,025	0,032	0,040	0,045	0,058	0,068						
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◊	95-105	90-100	85-95	0,029	0,037	0,046	0,053	0,067	0,078						
						0,027	0,035	0,043	0,049	0,062	0,073						
						0,025	0,032	0,040	0,045	0,058	0,068						
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	◊	80-90	75-85	70-80	0,029	0,037	0,046	0,053	0,067	0,078						
						0,027	0,035	0,043	0,049	0,062	0,073						
						0,025	0,032	0,040	0,045	0,058	0,068						
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	50-55	50-55	45-50	0,026	0,033	0,041	0,047	0,060	0,070						
						0,024	0,031	0,038	0,043	0,056	0,065						
						0,022	0,029	0,035	0,040	0,052	0,060						
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD			6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00						
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00						
						6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00						
						4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00						
						6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00						
						6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00						

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○	◎	◎	◎	○			◎	◎	○		○		

Codoli - DIN 6535 HA

D	sm	L1	L2	d2	L	d1	Z	MXA	Codice diametro
h10	45°					h6		QA556451	
6,0	0,20	15	24	5,6	70	6	4	•	. 060 24
8,0	0,30	19	32	7,5	80	8	4	•	. 080 32
10,0	0,30	22	40	9,4	90	10	4	•	. 100 40
12,0	0,30	26	48	11,2	105	12	4	•	. 120 48
16,0	0,40	32	64	15,0	120	16	4	•	. 160 64
20,0	0,40	38	80	18,8	135	20	4	•	. 200 80

◎ : Specifico ○ : Adatto

SUPREME

Frese per Acciai Inox, Inconel e leghe di Titanio

La linea **SUPREME** è progettata per garantire maggiori prestazioni e maggiore durata del filo tagliente, consigliata per la lavorazione dei materiali utilizzati nel settore aerospaziale.

SUPREME è nata per essere impiegata nella lavorazione del Titanio, Acciaio Inossidabile e Inconel, per operazioni di sgrossatura, semifinitura e finitura.



Maggiori prestazioni e
maggiore durata del filo tagliente



Frese ad alto rendimento per Inox,
Inconel e Titanio

Frese in metallo duro integrale per Acciai Inox e leghe di Ti



- ⊙ Specifico - Ottima resa dell'utensile per il materiale selezionato
○ Adatto - Buona resa dell'utensile per il materiale selezionato

- ⊗ Lavorazione a secco. ⊕ Lavorazione ad emulsione.
⊗ Lavorazione con aria fredda. ⊕ Lavorazione minima con aria ed emulsione.

Tipo	HS	HS
Serie	SX-SK	SX-SK
Articolo	570235	572235
Numero denti	Z 3	Z 3
Angolo elica	45°	55°
Pagina	289	291
Profilo utensile	PIANA	PIANA

Acciai strutturali di base, da costruzioni meccaniche, inossidabile ferritico, martensitico			HB	N/mm ²	Emulsione		
P	P.1	Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici.	110-150	370-495	⊙		
	P.2	Acciai automatici.	150-210	495-690	⊙		
	P.3	Acciai strutturali più resistenti. Acciai al carbonio con tenore di carbonio basso-medio (C <0,5%) e basso legati.	200-230	650-760	⊙	○	○
	P.4	Acciai con tenore di carbonio medio-alto (C >0,5%) Acciai medio-duri per successivi trattamenti termici. Acciai debolmente legati. Acciai inossidabili martensitici.	230-260	660-870	⊙	⊗	⊗
	P.5	Acciai da utensili trattati. Acciai da costruzione bonificati. Acciai inossidabili martensitici bonificati a media durezza.	250-350	835-1180	⊙	⊗	⊗
	P.6	Acciai da utensili trattati di difficile lavorabilità. Acciai trattati con con elevata durezza. Acciai inossidabili martensitici bonificati ad alta durezza	350-450	1130-1620	⊙		
Acciai temprati e ghise legate temprate			HRC				
H	H.1	Acciaio temprato e rinvenuto	46-52		⊙ ⊗ ⊗		
	H.2	Acciaio temprato e rinvenuto	54-58		⊗ ⊗		
	H.3	Acciaio temprato e rinvenuto	60-62		⊗ ⊗		
	H.4	Ghisa legata o temprata (antiusura)	45-55		⊗ ⊗		
Acciai inossidabili austenitici automatici, austenitici e duplex			HB	N/mm ²			
M	M.1	Acciai inossidabili di facile lavorabilità. Acciai inossidabili automatici. Acciai inossidabili trattati al calcio.	*	*	⊙	⊗	⊗
	M.2	Acciai austenitici di media lavorabilità.	*	*	⊙	⊗	⊗
	M.3	Acciai inossidabili austenitici di difficile lavorabilità.	120-140	405-470	⊙	⊗	⊗
	M.4	Acciai inossidabili duplex.	180-240	605-800	⊙ ⊗	○	○
Ghisa			HB	N/mm ²			
K	K.1	Ghisa malleabile	130	435	⊙ ⊗		
	K.2	Ghisa malleabile	200	650	⊙ ⊗		
	K.3	Ghisa grigia lamellare e con	180	610	⊙ ⊗		
	K.4	grafite compatta	245	820	⊙ ⊗		
	K.5	Ghisa a grafite sferoidale	155	520	⊙		
	K.6	Ghisa a grafite sferoidale	265	880	⊙		
	K.7	Ghisa austemperata	300	1020	⊙		
Leghe di alluminio, leghe di rame, leghe di magnesio			HB	N/mm ²			
N	N.1	Leghe di Alluminio estruse /	50-60	-	⊙		
	N.2	lamine	100-160	340-550	⊙	○	○
	N.3	Leghe di Alluminio per getti	75	-	⊙ ⊗		
	N.4	≤ 12% Si, tempra + invecchiamento	90	180	⊙ ⊗		
	N.5	Leghe al Magnesio	70	-	⊙		
	N.6	Rame e Leghe di Rame	< 80	-	⊙	○	○
	N.7	(Bronzo/Ottone)	60-100	340	⊙	○	○
	N.8	Ottone, Bronzo ad alta resistenza	120-180	400-600	⊙ ⊗	⊗	⊗
	N.9	Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni	130	435	⊙ ⊗	○	○
	N.10	ad alta resistenza d'usura	180	600	⊙ ⊗	⊗	⊗
Super leghe, Leghe di titanio			HB	N/mm ²			
S	S.1		250	850	⊙	⊗	⊗
	S.2	Super Leghe	350	1150	⊙	⊗	⊗
	S.3	Base Ni, Base Co	320	1050	⊙	⊗	⊗
	S.4	grezzo di fusione	200	650	⊙	⊗	⊗
	S.5	Titanio puro	375	1260	⊙	○	○
	S.6	Leghe α e β	410	1430	⊙ ⊗ ⊗	○	○
Materiali non ISO			Shore				
O	O.1	Materiali termoplastici, PE - polietilene, PVC - polivinilcloruro	D45, A51		⊙		
	O.2	Polimeri termoindurenti, PU - poliuretano, PTFE - teflon o politetrafluoroetilene	A65-85		⊗		
	O.3	Resine poliuretaniche e resine epossidiche			⊗		
	O.4	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Aramide.			⊗		
	O.5	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Carbonio.			⊗		
	O.6	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di vetro.			⊗		
	O.7	Grafite per applicazioni tecniche	80		⊗		

Indice
articoli

A
ALUMINIUM

N
NOVALINE

K
VARIACUT

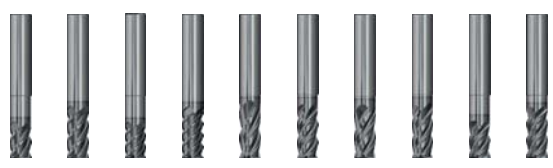
Q
QUANTUM

S
SUPREME

X
EXTREME

M
MOULDS

Sezione
tecnica



HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HSr	HSr				
SX-SK	SX-SK	SX-SK	SX-SK	SX-SK	SX-SK	SX-SK	SX-SK	SX-SK	SX-SK				
574235	574254	576235	576254	578255	580255	582255	584255	588231	588251				
Z 4	Z 4	Z 4	Z 4	Z 4	Z 4	Z 4	Z 4	Z 4	Z 4				
45°	45°	55°	55°	38° 40°	42° 45°	38° 40°	42° 45°	45°	45°				
293	295	297	299	301	303	305	307	309	311				
PIANA	PIANA	PIANA	PIANA	PIANA	PIANA	TORICA	TORICA	PIANA	PIANA				

○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				

○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				

●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				

○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				

●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,5xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◇	100-115	90-100	80-90	0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	0,102
						0,020	0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,069	0,089
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	150-165	130-145	120-130	0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	0,102
						0,020	0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,069	0,089
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079
M	M.1.2 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	◇	130-145	115-125	105-115	0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	0,102
						0,020	0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,069	0,089
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◇	135-150	120-130	110-120	0,021	0,026	0,033	0,039	0,051	0,063	0,072	0,092
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,062	0,080
						0,016	0,020	0,026	0,030	0,039	0,049	0,056	0,071
S	S.1 Super Leghe Base Ni, Base Co ricotto. (HB 250 N/mm² 850)	◇	85-90	75-80	65-75	0,019	0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	0,082
						0,016	0,020	0,026	0,030	0,039	0,049	0,055	0,071
						0,014	0,018	0,023	0,027	0,035	0,043	0,049	0,063
S	S.3 Super Leghe Base Ni, Base Co grezzo di fusione. (HB 320 N/mm² 1050)	◇	70-75	60-65	55-60	0,021	0,026	0,033	0,039	0,051	0,063	0,072	0,092
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,062	0,080
						0,016	0,020	0,026	0,030	0,039	0,049	0,056	0,071
S	S.4 Leghe di Ti, Titanio puro. (HB 200 N/mm² 650)	◇	75-80	65-70	60-65	0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	0,102
						0,020	0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,069	0,089
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079
			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00
				ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD		0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60
					ap ≤ 1xD ae ≤ 0,5xD	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00
						0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00
						3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00
						1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00

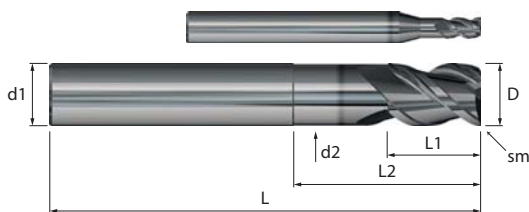


Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)											
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD Vc m/min	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16				
			Avanzamenti per dente (Fz mm)														
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	85-90	75-80	65-75	0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	0,102				
						0,020	0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,069	0,089				
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079				
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	125-140	110-125	100-110	0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	0,102				
						0,020	0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,069	0,089				
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079				
M	M.1.2 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	◊	105-120	95-105	85-95	0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	0,102				
						0,020	0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,069	0,089				
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079				
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◊	110-125	100-110	90-100	0,021	0,026	0,033	0,039	0,051	0,063	0,072	0,092				
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,062	0,080				
						0,016	0,020	0,026	0,030	0,039	0,049	0,056	0,071				
S	S.1 Super Leghe Base Ni, Base Co ricotto. (HB 250 N/mm² 850)	◊	70-75	60-65	55-60	0,019	0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	0,082				
						0,016	0,020	0,026	0,030	0,039	0,049	0,055	0,071				
						0,014	0,018	0,023	0,027	0,035	0,043	0,049	0,063				
S	S.3 Super Leghe Base Ni, Base Co grezzo di fusione. (HB 320 N/mm² 1050)	◊	55-60	50-55	45-50	0,021	0,026	0,033	0,039	0,051	0,063	0,072	0,092				
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,062	0,080				
						0,016	0,020	0,026	0,030	0,039	0,049	0,056	0,071				
S	S.4 Leghe di Ti, Titanio puro. (HB 200 N/mm² 650)	◊	60-65	55-60	50-55	0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	0,102				
						0,020	0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,069	0,089				
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079				
						ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
							ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD		0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	
								ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
									0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	
									3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
									1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.

SX570235 / SK570235

Fresa piana scaricata Z 3 elica 45°



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	○						◎	◎	○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D	sm	L1	L2	d2	L	d1	Z	MTX	MTK	Codice diametro
h10	45°					h6		SX570235	SK570235	
3,0	0,05	6	9	2,8	57	6	3	•	•	.030 09
4,0	0,05	7	12	3,7	57	6	3	•	•	.040 12
5,0	0,06	9	15	4,7	57	6	3	•	•	.050 15
6,0	0,06	10	18	5,6	57	6	3	•	•	.060 18
8,0	0,08	13	24	7,5	63	8	3	•	•	.080 24
10,0	0,08	15	30	9,4	72	10	3	•	•	.100 30
12,0	0,08	18	36	11,2	83	12	3	•	•	.120 36
16,0	0,10	22	42	15,0	92	16	3	•	•	.160 42

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD Vc m/min	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD Vc m/min	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,5xD Vc m/min	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
			Avanzamenti per dente (Fz mm)										
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◇	100-115	90-100	80-90	0,021	0,027	0,034	0,040	0,051	0,064	0,072	0,093
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,063	0,080
						0,016	0,020	0,026	0,031	0,040	0,049	0,056	0,072
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	150-165	130-145	120-130	0,021	0,027	0,034	0,040	0,051	0,064	0,072	0,093
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,063	0,080
						0,016	0,020	0,026	0,031	0,040	0,049	0,056	0,072
M	M.1.2 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	◇	130-145	115-125	105-115	0,021	0,027	0,034	0,040	0,051	0,064	0,072	0,093
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,063	0,080
						0,016	0,020	0,026	0,031	0,040	0,049	0,056	0,072
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◇	135-150	120-130	110-120	0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,084
						0,017	0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,057	0,072
						0,015	0,018	0,023	0,028	0,036	0,044	0,050	0,065
S	S.1 Super Leghe Base Ni, Base Co ricotto. (HB 250 N/mm² 850)	◇	85-90	75-80	65-75	0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074
						0,015	0,018	0,023	0,028	0,036	0,044	0,050	0,064
						0,013	0,016	0,021	0,025	0,032	0,039	0,045	0,057
S	S.3 Super Leghe Base Ni, Base Co grezzo di fusione. (HB 320 N/mm² 1050)	◇	70-75	60-65	55-60	0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,084
						0,017	0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,057	0,072
						0,015	0,018	0,023	0,028	0,036	0,044	0,050	0,065
S	S.4 Leghe di Ti, Titanio puro. (HB 200 N/mm² 650)	◇	75-80	65-70	60-65	0,021	0,027	0,034	0,040	0,051	0,064	0,072	0,093
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,063	0,080
						0,016	0,020	0,026	0,031	0,040	0,049	0,056	0,072
			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00
				ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD		0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60
					ap ≤ 1xD ae ≤ 0,5xD	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00
						0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00
						3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00
						1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00

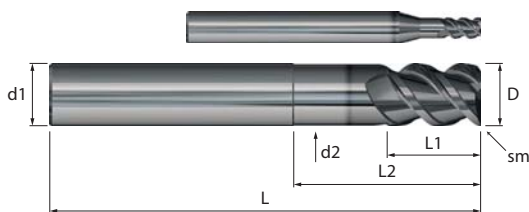


Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
			ap ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD	ap ≤ 0,5xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min								
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	85-90	75-80	65-75	0,021	0,027	0,034	0,040	0,051	0,064	0,072	0,093
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,063	0,080
						0,016	0,020	0,026	0,031	0,040	0,049	0,056	0,072
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	125-140	110-125	100-110	0,021	0,027	0,034	0,040	0,051	0,064	0,072	0,093
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,063	0,080
						0,016	0,020	0,026	0,031	0,040	0,049	0,056	0,072
M	M.1.2 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	◊	105-120	95-105	85-95	0,021	0,027	0,034	0,040	0,051	0,064	0,072	0,093
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,063	0,080
						0,016	0,020	0,026	0,031	0,040	0,049	0,056	0,072
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◊	110-125	100-110	90-100	0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,084
						0,017	0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,057	0,072
						0,015	0,018	0,023	0,028	0,036	0,044	0,050	0,065
S	S.1 Super Leghe Base Ni, Base Co ricotto. (HB 250 N/mm² 850)	◊	70-75	60-65	55-60	0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074
						0,015	0,018	0,023	0,028	0,036	0,044	0,050	0,064
						0,013	0,016	0,021	0,025	0,032	0,039	0,045	0,057
S	S.3 Super Leghe Base Ni, Base Co grezzo di fusione. (HB 320 N/mm² 1050)	◊	55-60	50-55	45-50	0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,084
						0,017	0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,057	0,072
						0,015	0,018	0,023	0,028	0,036	0,044	0,050	0,065
S	S.4 Leghe di Ti, Titanio puro. (HB 200 N/mm² 650)	◊	60-65	55-60	50-55	0,021	0,027	0,034	0,040	0,051	0,064	0,072	0,093
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,063	0,080
						0,016	0,020	0,026	0,031	0,040	0,049	0,056	0,072
			ae ≤ 1xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00
			ap ≤ 0,1xD			0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60
				ae ≤ 1xD		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00
				ap ≤ 0,25xD		0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00
					ae ≤ 1xD	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00
					ap ≤ 0,5xD	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.

SX572235 / SK572235

Fresa piana scaricata Z 3 elica 55°



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	○						◎	◎	○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D	sm	L1	L2	d2	L	d1	Z	MTX	MTK	Codice diametro
h10	45°					h6		SX572235	SK572235	
3,0	0,05	6	9	2,8	57	6	3	•	•	.030 09
4,0	0,05	7	12	3,7	57	6	3	•	•	.040 12
5,0	0,06	9	15	4,7	57	6	3	•	•	.050 15
6,0	0,06	10	18	5,6	57	6	3	•	•	.060 18
8,0	0,08	13	24	7,5	63	8	3	•	•	.080 24
10,0	0,08	15	30	9,4	72	10	3	•	•	.100 30
12,0	0,08	18	36	11,2	83	12	3	•	•	.120 36
16,0	0,10	22	42	15,0	92	16	3	•	•	.160 42

◎ : Specifico ○ : Adatto

Indice
articoliA
ALUMINIUMZ
NOVALINEK
VARIACUTQ
QUANTUMS
SUPREMEX
EXTREMEM
MOULDSSezione
tecnica



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)								
Gruppo materiali		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD Vc m/min	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD Vc m/min	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,5xD Vc m/min	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	
		Avanzamenti per dente (Fz mm)											
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	85-90	75-80	65-75	0,021	0,026	0,033	0,039	0,051	0,063	0,072	0,092
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,062	0,080
						0,016	0,020	0,026	0,030	0,039	0,049	0,056	0,071
M	M.1.2 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	◊	130-145	115-125	105-115	0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	0,102
						0,020	0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,069	0,089
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◊	135-150	120-130	110-120	0,021	0,026	0,033	0,039	0,051	0,063	0,072	0,092
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,062	0,080
						0,016	0,020	0,026	0,030	0,039	0,049	0,056	0,071
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	◊	115-130	105-115	95-105	0,021	0,026	0,033	0,039	0,051	0,063	0,072	0,092
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,062	0,080
						0,016	0,020	0,026	0,030	0,039	0,049	0,056	0,071
S	S.1 Super Leghe Base Ni, Base Co ricotto. (HB 250 N/mm² 850)	◊	85-90	75-80	65-75	0,019	0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	0,082
						0,016	0,020	0,026	0,030	0,039	0,049	0,055	0,071
						0,014	0,018	0,023	0,027	0,035	0,043	0,049	0,063
S	S.3 Super Leghe Base Ni, Base Co grezzo di fusione. (HB 320 N/mm² 1050)	◊	70-75	60-65	55-60	0,021	0,026	0,033	0,039	0,051	0,063	0,072	0,092
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,062	0,080
						0,016	0,020	0,026	0,030	0,039	0,049	0,056	0,071
S	S.4 Leghe di Ti, Titanio puro. (HB 200 N/mm² 650)	◊	75-80	65-70	60-65	0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	0,102
						0,020	0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,069	0,089
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079
		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD		0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	
				ap ≤ 1xD ae ≤ 0,5xD	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
					0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	
					3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
					1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	

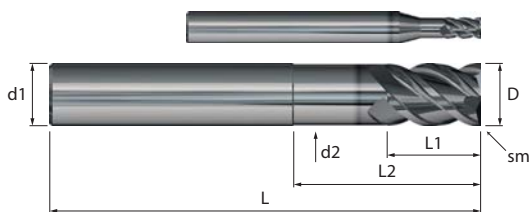


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD Vc m/min	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Avanzamenti per dente (Fz mm)						
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	70-75	60-65	55-60	0,021	0,026	0,033	0,039	0,051	0,063	0,072	0,092	
			105-120	0,018		0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,062	0,080		
				0,016		0,020	0,026	0,030	0,039	0,049	0,056	0,071		
M	M.1.2 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	◊		95-105	85-95	0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	0,102	
			0,020			0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,069	0,089		
			0,018			0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079		
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◊	110-125	100-110	90-100	0,021	0,026	0,033	0,039	0,051	0,063	0,072	0,092	
			95-105	0,018		0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,062	0,080		
				0,016		0,020	0,026	0,030	0,039	0,049	0,056	0,071		
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	◊		95-105	85-95	80-85	0,021	0,026	0,033	0,039	0,051	0,063	0,072	0,092
			0,018				0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,062	0,080	
			0,016				0,020	0,026	0,030	0,039	0,049	0,056	0,071	
S	S.1 Super Leghe Base Ni, Base Co ricotto. (HB 250 N/mm² 850)	◊	70-75	60-65	55-60	0,019	0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	0,082	
			55-60	0,016		0,020	0,026	0,030	0,039	0,049	0,055	0,071		
				0,014		0,018	0,023	0,027	0,035	0,043	0,049	0,063		
S	S.3 Super Leghe Base Ni, Base Co grezzo di fusione. (HB 320 N/mm² 1050)	◊		55-60	50-55	45-50	0,021	0,026	0,033	0,039	0,051	0,063	0,072	0,092
			0,018				0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,062	0,080	
			0,016				0,020	0,026	0,030	0,039	0,049	0,056	0,071	
S	S.4 Leghe di Ti, Titanio puro. (HB 200 N/mm² 650)	◊	60-65	55-60	50-55	0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	0,102	
						0,020	0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,069	0,089	
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079	
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00
							0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00
							0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00
					ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00
							1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

SX574235 / SK574235

Fresa piana scaricata Z 4 elica 45°



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	○					◎	◎	○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D	sm	L1	L2	d2	L	d1	Z	MTX	MTK	Codice diametro
h10	45°					h6		SX574235	SK574235	
3,0	0,05	6	9	2,8	57	6	4	•	•	.030 09
4,0	0,05	7	12	3,7	57	6	4	•	•	.040 12
5,0	0,06	9	15	4,7	57	6	4	•	•	.050 15
6,0	0,06	10	18	5,6	57	6	4	•	•	.060 18
8,0	0,08	13	24	7,5	63	8	4	•	•	.080 24
10,0	0,08	15	30	9,4	72	10	4	•	•	.100 30
12,0	0,08	18	36	11,2	83	12	4	•	•	.120 36
16,0	0,10	22	42	15,0	92	16	4	•	•	.160 42

◎ : Specifico ○ : Adatto

Indice
articoliA
ALUMINIUMZ
NOVALINEK
VARIACUTQ
QUANTUMS
SUPREMEX
EXTREMEM
MOULDSSezione
tecnica



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	85-95		80-85	70-75	0,021	0,026	0,033	0,039	0,051	0,063	0,072	0,092
						0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,083
						0,016	0,020	0,026	0,031	0,039	0,049	0,056	0,071
M.1.2 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	◊	135-150		125-135	110-120	0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	0,102
						0,021	0,026	0,033	0,040	0,051	0,063	0,072	0,092
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079
M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◊	140-155		130-140	115-125	0,021	0,026	0,033	0,039	0,051	0,063	0,072	0,092
						0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,083
						0,016	0,020	0,026	0,031	0,039	0,049	0,056	0,071
M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	◊	120-135		110-120	95-105	0,021	0,026	0,033	0,039	0,051	0,063	0,072	0,092
						0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,083
						0,016	0,020	0,026	0,031	0,039	0,049	0,056	0,071
S.1 Super Leghe Base Ni, Base Co ricotto. (HB 250 N/mm² 850)	◊	85-95		80-85	70-75	0,019	0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	0,082
						0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074
						0,015	0,018	0,023	0,027	0,035	0,044	0,050	0,063
S.3 Super Leghe Base Ni, Base Co grezzo di fusione. (HB 320 N/mm² 1050)	◊	70-80		65-70	60-65	0,021	0,026	0,033	0,039	0,051	0,063	0,072	0,092
						0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,083
						0,016	0,020	0,026	0,031	0,039	0,049	0,056	0,071
S.4 Leghe di Ti, Titanio puro. (HB 200 N/mm² 650)	◊	75-85		70-75	60-70	0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	0,102
						0,021	0,026	0,033	0,040	0,051	0,063	0,072	0,092
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80
						4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00
						0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60
					ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00
						0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00

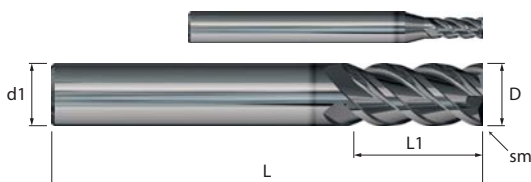


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)								
Gruppo materiali		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
					Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	70-75	60-65	55-60	0,020	0,025	0,032	0,038	0,049	0,060	0,069	0,088
						0,017	0,022	0,028	0,033	0,042	0,052	0,060	0,076
						0,016	0,019	0,025	0,029	0,038	0,047	0,053	0,068
M	M.1.2 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	◊	105-120	95-105	85-95	0,022	0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,076	0,098
						0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085
						0,017	0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	0,076
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◊	110-125	100-110	90-100	0,020	0,025	0,032	0,038	0,049	0,060	0,069	0,088
						0,017	0,022	0,028	0,033	0,042	0,052	0,060	0,076
						0,016	0,019	0,025	0,029	0,038	0,047	0,053	0,068
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	◊	95-105	85-95	80-85	0,020	0,025	0,032	0,038	0,049	0,060	0,069	0,088
						0,017	0,022	0,028	0,033	0,042	0,052	0,060	0,076
						0,016	0,019	0,025	0,029	0,038	0,047	0,053	0,068
S	S.1 Super Leghe Base Ni, Base Co ricotto. (HB 250 N/mm² 850)	◊	70-75	60-65	55-60	0,018	0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078
						0,016	0,019	0,025	0,029	0,037	0,047	0,053	0,068
						0,014	0,017	0,022	0,026	0,033	0,041	0,047	0,060
S	S.3 Super Leghe Base Ni, Base Co grezzo di fusione. (HB 320 N/mm² 1050)	◊	55-60	50-55	45-50	0,020	0,025	0,032	0,038	0,049	0,060	0,069	0,088
						0,017	0,022	0,028	0,033	0,042	0,052	0,060	0,076
						0,016	0,019	0,025	0,029	0,038	0,047	0,053	0,068
S	S.4 Leghe di Ti, Titanio puro. (HB 200 N/mm² 650)	◊	60-65	55-60	50-55	0,022	0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,076	0,098
						0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085
						0,017	0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	0,076
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
					0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	
					3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD			0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	
					3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
					1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

SX574254 / SK574254

Fresa piana Z 4 elica 45°



	HM/S MGE12	λ 45° γ 10°	HELIX NOR	Z 4 2 al centro		45° S		TOOLS HS
Acciaio N/mm²	Acciaio HRC	GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850 850-1100 1100-1300 1300-1500	48-54 56-58 > 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
⊙ ⊙ ⊙ ○			⊙	⊙	○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D	sm	L1	L	d1	Z	MTX	MTK	Codice diametro
h10	45°			h6		SX574254	SK574254	
3,0	0,05	8	57	6	4	•	•	.030
4,0	0,05	10	57	6	4	•	•	.040
5,0	0,06	12	57	6	4	•	•	.050
6,0	0,06	15	57	6	4	•	•	.060
8,0	0,08	19	63	8	4	•	•	.080
10,0	0,08	22	72	10	4	•	•	.100
12,0	0,08	26	83	12	4	•	•	.120
16,0	0,10	32	92	16	4	•	•	.160

⊙ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,5xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16		
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	85-90	75-80	65-75	0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,084		
			115-130	105-115		95-105	0,017	0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,057	0,072	
							0,015	0,018	0,023	0,028	0,036	0,044	0,050	0,065	
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	◊	75-80	65-70	60-65	0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,084		
						0,017	0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,057	0,072		
						0,015	0,018	0,023	0,028	0,036	0,044	0,050	0,065		
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	70-75	60-65	55-60	0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074		
						0,015	0,018	0,023	0,028	0,036	0,044	0,050	0,064		
						0,013	0,016	0,021	0,025	0,032	0,039	0,045	0,057		
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	⊗ ⊗	70-75	60-65	55-60	0,015	0,019	0,024	0,028	0,036	0,045	0,051	0,065		
						0,013	0,016	0,020	0,024	0,031	0,039	0,044	0,056		
						0,011	0,014	0,018	0,022	0,028	0,034	0,039	0,050		
S	S.3 Super Leghe Base Ni, Base Co grezzo di fusione. (HB 320 N/mm² 1050)	◊	70-75	60-65	55-60	0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,084		
			60-65	55-60		50-55	0,017	0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,057	0,072	
							0,015	0,018	0,023	0,028	0,036	0,044	0,050	0,065	
S	S.5 Leghe di Ti, Leghe α e β. (HB 375 N/mm² 1260)	◊	50-55	45-50	40-45	0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,084		
						0,017	0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,057	0,072		
						0,015	0,018	0,023	0,028	0,036	0,044	0,050	0,065		
S	S.6 Leghe di Ti, Leghe β. (HB 410 N/mm² 1430)	⊗ ⊗ ⊗	50-55	45-50	40-45	0,014	0,017	0,022	0,026	0,033	0,041	0,047	0,060		
						0,012	0,015	0,019	0,022	0,029	0,036	0,041	0,052		
						0,011	0,013	0,017	0,020	0,026	0,032	0,036	0,047		
			ap ≤ 1xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
			ae ≤ 0,1xD			0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60		
				ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
						0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00		
						3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
						1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00		

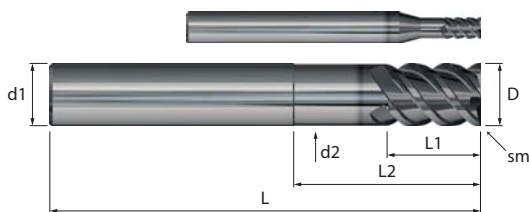


Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16		
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	70-75	60-65	55-60	0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,084		
						0,017	0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,057	0,072		
						0,015	0,018	0,023	0,028	0,036	0,044	0,050	0,065		
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	◊	95-105	85-95	80-85	0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,084		
						0,017	0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,057	0,072		
						0,015	0,018	0,023	0,028	0,036	0,044	0,050	0,065		
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	60-65	55-60	50-55	0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074		
						0,015	0,018	0,023	0,028	0,036	0,044	0,050	0,064		
						0,013	0,016	0,021	0,025	0,032	0,039	0,045	0,057		
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	◊	55-60	50-55	45-50	0,015	0,019	0,024	0,028	0,036	0,045	0,051	0,065		
						0,013	0,016	0,020	0,024	0,031	0,039	0,044	0,056		
						0,011	0,014	0,018	0,022	0,028	0,034	0,039	0,050		
S	S.3 Super Leghe Base Ni, Base Co grezzo di fusione. (HB 320 N/mm² 1050)	◊	55-60	50-55	45-50	0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,084		
						0,017	0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,057	0,072		
						0,015	0,018	0,023	0,028	0,036	0,044	0,050	0,065		
S	S.5 Leghe di Ti, Leghe α e β. (HB 375 N/mm² 1260)	◊	50-55	45-50	40-45	0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,084		
						0,017	0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,057	0,072		
						0,015	0,018	0,023	0,028	0,036	0,044	0,050	0,065		
S	S.6 Leghe di Ti, Leghe β. (HB 410 N/mm² 1430)	◊	40-45	35-40	35-35	0,014	0,017	0,022	0,026	0,033	0,041	0,047	0,060		
						0,012	0,015	0,019	0,022	0,029	0,036	0,041	0,052		
						0,011	0,013	0,017	0,020	0,026	0,032	0,036	0,047		
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD		0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60		
						3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
						0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00		
						3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
						1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00		

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.

SX576235 / SK576235

Fresa piana scaricata Z 4 elica 55°



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	○					◎	◎	○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D	sm	L1	L2	d2	L	d1	Z	MTX	MTK	Codice diametro
h10	45°					h6		SX576235	SK576235	
3,0	0,05	6	9	2,8	57	6	4	•	•	.030 09
4,0	0,05	7	12	3,7	57	6	4	•	•	.040 12
5,0	0,06	9	15	4,7	57	6	4	•	•	.050 15
6,0	0,06	10	18	5,6	57	6	4	•	•	.060 18
8,0	0,08	13	24	7,5	63	8	4	•	•	.080 24
10,0	0,08	15	30	9,4	72	10	4	•	•	.100 30
12,0	0,08	18	36	11,2	83	12	4	•	•	.120 36
16,0	0,10	22	42	15,0	92	16	4	•	•	.160 42

◎ : Specifico ○ : Adatto

Indice
articoliA
ALUMINIUMN
NOVALINEK
VARIACUTQ
QUANTUMS
SUPREMEX
EXTREMEM
MOULDSSezione
tecnica



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16		
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	85-95	80-85	70-75	0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,083		
						0,017	0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	0,075		
						0,015	0,019	0,023	0,028	0,036	0,044	0,051	0,065		
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	◊	120-135	110-120	95-105	0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,083		
						0,017	0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	0,075		
						0,015	0,019	0,023	0,028	0,036	0,044	0,051	0,065		
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	75-85	70-75	60-70	0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074		
						0,015	0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,052	0,067		
						0,013	0,016	0,021	0,025	0,032	0,039	0,045	0,058		
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	◊ ⊗	70-80	65-70	60-65	0,015	0,019	0,023	0,028	0,036	0,045	0,051	0,065		
						0,013	0,017	0,021	0,025	0,032	0,040	0,046	0,059		
						0,012	0,014	0,018	0,022	0,028	0,035	0,039	0,050		
S	S.3 Super Leghe Base Ni, Base Co grezzo di fusione. (HB 320 N/mm² 1050)	◊	70-80	65-70	60-65	0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,083		
						0,017	0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	0,075		
						0,015	0,019	0,023	0,028	0,036	0,044	0,051	0,065		
S	S.5 Leghe di Ti, Leghe α e β. (HB 375 N/mm² 1260)	◊	60-70	55-60	50-55	0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,083		
						0,017	0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	0,075		
						0,015	0,019	0,023	0,028	0,036	0,044	0,051	0,065		
S	S.6 Leghe di Ti, Leghe β. (HB 410 N/mm² 1430)	◊ ⊗ ⊗	50-55	50-50	40-45	0,014	0,017	0,022	0,026	0,033	0,041	0,047	0,060		
						0,012	0,016	0,020	0,023	0,030	0,037	0,043	0,054		
						0,011	0,013	0,017	0,020	0,026	0,032	0,037	0,047		
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00		
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80		
						4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00		
						0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60		
					ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00		
						0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00		

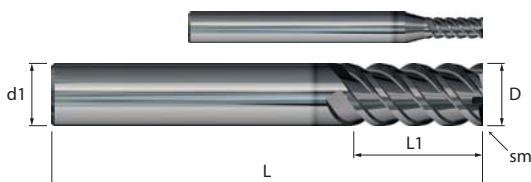


Fresatura standard		Finire		Finire		Finire		Diametro di taglio (mm)									
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD Vc m/min	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16					
Gruppo materiali							Avanzamenti per dente (Fz mm)										
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	70-75	60-65	55-60	0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,062	0,080				
						0,016	0,020	0,025	0,030	0,038	0,047	0,054	0,069				
						0,014	0,018	0,022	0,026	0,034	0,042	0,048	0,062				
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	◊	95-105	85-95	80-85	0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,062	0,080				
						0,016	0,020	0,025	0,030	0,038	0,047	0,054	0,069				
						0,014	0,018	0,022	0,026	0,034	0,042	0,048	0,062				
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	60-65	55-60	50-55	0,016	0,020	0,026	0,030	0,039	0,049	0,055	0,071				
						0,014	0,018	0,022	0,026	0,034	0,042	0,048	0,062				
						0,013	0,016	0,020	0,024	0,030	0,038	0,043	0,055				
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	◊ ⊗	55-60	50-55	45-50	0,014	0,018	0,022	0,027	0,034	0,043	0,049	0,062				
						0,012	0,015	0,019	0,023	0,030	0,037	0,042	0,054				
						0,011	0,014	0,017	0,021	0,027	0,033	0,037	0,048				
S	S.3 Super Leghe Base Ni, Base Co grezzo di fusione. (HB 320 N/mm² 1050)	◊	55-60	50-55	45-50	0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,062	0,080				
						0,016	0,020	0,025	0,030	0,038	0,047	0,054	0,069				
						0,014	0,018	0,022	0,026	0,034	0,042	0,048	0,062				
S	S.5 Leghe di Ti, Leghe α e β. (HB 375 N/mm² 1260)	◊	50-55	45-50	40-45	0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,062	0,080				
						0,016	0,020	0,025	0,030	0,038	0,047	0,054	0,069				
						0,014	0,018	0,022	0,026	0,034	0,042	0,048	0,062				
S	S.6 Leghe di Ti, Leghe β. (HB 410 N/mm² 1430)	◊ ⊗ ⊗	40-45	35-40	35-35	0,013	0,016	0,021	0,025	0,032	0,040	0,045	0,058				
						0,011	0,014	0,018	0,021	0,028	0,034	0,039	0,050				
						0,010	0,013	0,016	0,019	0,025	0,031	0,035	0,045				
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00				
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD		0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60				
						3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00				
						0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00				
						3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00				
						1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00				

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

SX576254 / SK576254

Fresa piana Z 4 elica 55°



Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
													

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1				L h6	d1 h6	Z		MTX	MTK	Codice diametro
										SX576254	SK576254	
3,0	0,05	8				57	6	4		•	•	.030
4,0	0,05	10				57	6	4		•	•	.040
5,0	0,06	12				57	6	4		•	•	.050
6,0	0,06	15				57	6	4		•	•	.060
8,0	0,08	19				63	8	4		•	•	.080
10,0	0,08	22				72	10	4		•	•	.100
12,0	0,08	26				83	12	4		•	•	.120
16,0	0,10	32				92	16	4		•	•	.160

◎ : Specifico ○ : Adatto



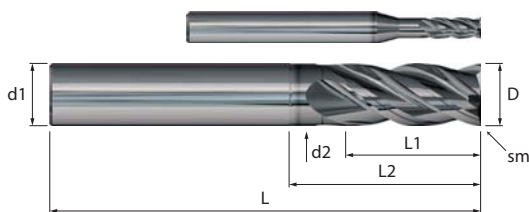
Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16		
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	85-95	80-85	70-75	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082	0,105		
						0,022	0,027	0,034	0,041	0,052	0,065	0,074	0,095		
						0,019	0,023	0,029	0,035	0,045	0,056	0,064	0,081		
M	M.1.2 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	◊	135-150	125-135	110-120	0,027	0,033	0,042	0,050	0,064	0,080	0,091	0,116		
						0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082	0,105		
						0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,090		
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◊	140-155	130-140	115-125	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082	0,105		
						0,022	0,027	0,034	0,041	0,052	0,065	0,074	0,095		
						0,019	0,023	0,029	0,035	0,045	0,056	0,064	0,081		
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	◊	120-135	110-120	95-105	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082	0,105		
						0,022	0,027	0,034	0,041	0,052	0,065	0,074	0,095		
						0,019	0,023	0,029	0,035	0,045	0,056	0,064	0,081		
S	S.3 Super Leghe Base Ni, Base Co grezzo di fusione. (HB 320 N/mm² 1050)	◊	70-80	65-70	60-65	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082	0,105		
						0,022	0,027	0,034	0,041	0,052	0,065	0,074	0,095		
						0,019	0,023	0,029	0,035	0,045	0,056	0,064	0,081		
S	S.4 Leghe di Ti, Titanio puro. (HB 200 N/mm² 650)	◊	75-85	70-75	60-70	0,027	0,033	0,042	0,050	0,064	0,080	0,091	0,116		
						0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082	0,105		
						0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,090		
S	S.5 Leghe di Ti, Leghe α e β. (HB 375 N/mm² 1260)	◊	60-70	55-60	50-55	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082	0,105		
						0,022	0,027	0,034	0,041	0,052	0,065	0,074	0,095		
						0,019	0,023	0,029	0,035	0,045	0,056	0,064	0,081		
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00		
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80		
						4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00		
						0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60		
					ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00		
						0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00		



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)										
Gruppo materiali		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)										
		Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16						
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	70-75	60-65	55-60	0,023	0,029	0,036	0,043	0,055	0,069	0,078	0,100		
						0,020	0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087		
						0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077		
M	M.1.2 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	◊	105-120	95-105	85-95	0,025	0,032	0,040	0,048	0,062	0,076	0,087	0,111		
						0,022	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097		
						0,020	0,025	0,031	0,037	0,048	0,059	0,067	0,086		
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◊	110-125	100-110	90-100	0,023	0,029	0,036	0,043	0,055	0,069	0,078	0,100		
						0,020	0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087		
						0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077		
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	◊	95-105	85-95	80-85	0,023	0,029	0,036	0,043	0,055	0,069	0,078	0,100		
						0,020	0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087		
						0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077		
S	S.3 Super Leghe Base Ni, Base Co grezzo di fusione. (HB 320 N/mm² 1050)	◊	55-60	50-55	45-50	0,023	0,029	0,036	0,043	0,055	0,069	0,078	0,100		
						0,020	0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087		
						0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077		
S	S.4 Leghe di Ti, Titanio puro. (HB 200 N/mm² 650)	◊	60-65	55-60	50-55	0,025	0,032	0,040	0,048	0,062	0,076	0,087	0,111		
						0,022	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097		
						0,020	0,025	0,031	0,037	0,048	0,059	0,067	0,086		
S	S.5 Leghe di Ti, Leghe α e β. (HB 375 N/mm² 1260)	◊	50-55	45-50	40-45	0,023	0,029	0,036	0,043	0,055	0,069	0,078	0,100		
						0,020	0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087		
						0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077		
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00			
					0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60			
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
						0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00		
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00			
					1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00			

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

Fresa piana a passo variabile scaricata Z 4 elica 38° 40°



			HM/S MGE12	λ 38° γ 10°	HELIX VAR	DIV IRR	Z 4 2 al centro		45° M		TOOLS HS
nm²	Acciaio		HRC	GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood	
<1300 1300-1500	48-54		55-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
											
											

Codoli - DIN 6535 HA

D	sm	L1	L2	d2	L	d1	Z	MTX	MTK	Codice diametro
h10	45°					h6		SX578255	SK578255	
3,0	0,08	8	14	2,8	57	6	4	•	•	.030 14
4,0	0,08	10	16	3,7	57	6	4	•	•	.040 16
5,0	0,10	12	18	4,7	57	6	4	•	•	.050 18
6,0	0,10	15	21	5,6	57	6	4	•	•	.060 21
8,0	0,15	19	26	7,5	63	8	4	•	•	.080 26
10,0	0,15	22	31	9,4	72	10	4	•	•	.100 31
12,0	0,15	26	37	11,2	83	12	4	•	•	.120 37
16,0	0,20	32	44	15,0	92	16	4	•	•	.160 44

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16		
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	85-95	80-85	70-75	0,023	0,029	0,037	0,044	0,057	0,070	0,080	0,103		
			120-135	110-120		0,021	0,027	0,034	0,040	0,051	0,064	0,072	0,093		
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,062	0,080		
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	◊			75-85	70-75	95-105	0,023	0,029	0,037	0,044	0,057	0,070	0,080	0,103
			0,021	0,027				0,034	0,040	0,051	0,064	0,072	0,093		
			0,018	0,023				0,029	0,034	0,044	0,055	0,062	0,080		
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	70-80	60-70	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,063	0,071	0,091			
					0,019	0,024	0,030	0,035	0,046	0,057	0,064	0,083			
					0,016	0,020	0,026	0,030	0,039	0,049	0,055	0,071			
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	⊗ ⊗	70-80	65-70	60-65	0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,062	0,080		
						0,017	0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,056	0,072		
						0,014	0,018	0,022	0,027	0,034	0,043	0,048	0,062		
S	S.3 Super Leghe Base Ni, Base Co grezzo di fusione. (HB 320 N/mm² 1050)	◊	70-80	65-70	60-65	0,023	0,029	0,037	0,044	0,057	0,070	0,080	0,103		
						0,021	0,027	0,034	0,040	0,051	0,064	0,072	0,093		
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,062	0,080		
S	S.5 Leghe di Ti, Leghe α e β. (HB 375 N/mm² 1260)	◊	60-70	55-60	50-55	0,023	0,029	0,037	0,044	0,057	0,070	0,080	0,103		
						0,021	0,027	0,034	0,040	0,051	0,064	0,072	0,093		
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,062	0,080		
S	S.6 Leghe di Ti, Leghe β. (HB 410 N/mm² 1430)	⊗ ⊗ ⊗	50-55	50-50	40-45	0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074		
						0,015	0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,052	0,067		
						0,013	0,016	0,021	0,025	0,032	0,039	0,045	0,058		
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00		
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80		
						4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00		
						0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60		
					ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00		
						0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00		

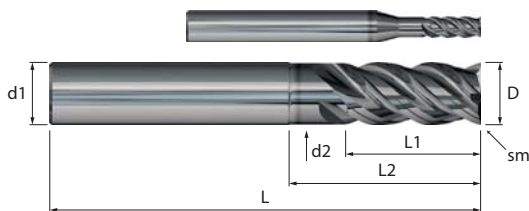


Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16		
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	70-75	60-65	55-60	0,022	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098		
						0,019	0,024	0,031	0,037	0,047	0,058	0,067	0,085		
						0,017	0,022	0,027	0,033	0,042	0,052	0,059	0,076		
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	◊	95-105	85-95	80-85	0,022	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098		
						0,019	0,024	0,031	0,037	0,047	0,058	0,067	0,085		
						0,017	0,022	0,027	0,033	0,042	0,052	0,059	0,076		
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	60-65	55-60	50-55	0,020	0,025	0,032	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087		
						0,017	0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	0,076		
						0,015	0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,053	0,067		
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	◊	55-60	50-55	45-50	0,017	0,022	0,028	0,033	0,042	0,052	0,060	0,076		
						0,015	0,019	0,024	0,028	0,037	0,045	0,052	0,066		
						0,013	0,017	0,021	0,025	0,033	0,040	0,046	0,059		
S	S.3 Super Leghe Base Ni, Base Co grezzo di fusione. (HB 320 N/mm² 1050)	◊	55-60	50-55	45-50	0,022	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098		
						0,019	0,024	0,031	0,037	0,047	0,058	0,067	0,085		
						0,017	0,022	0,027	0,033	0,042	0,052	0,059	0,076		
S	S.5 Leghe di Ti, Leghe α e β. (HB 375 N/mm² 1260)	◊	50-55	45-50	40-45	0,022	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098		
						0,019	0,024	0,031	0,037	0,047	0,058	0,067	0,085		
						0,017	0,022	0,027	0,033	0,042	0,052	0,059	0,076		
S	S.6 Leghe di Ti, Leghe β. (HB 410 N/mm² 1430)	◊	40-45	35-40	35-35	0,016	0,020	0,026	0,030	0,039	0,049	0,055	0,071		
						0,014	0,018	0,022	0,026	0,034	0,042	0,048	0,062		
						0,013	0,016	0,020	0,023	0,030	0,038	0,043	0,055		
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD		0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60		
						3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
						0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00		
					ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
						1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00		

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.

SX580255 / SK580255

Fresa piana a passo variabile scaricata Z 4 elica 42° 45°



Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
													

Codoli - DIN 6535 HA

Codoli - DIN 6535 HA										MTX	MTK	
D	sm	L1	L2		d2	L	d1	Z		SX580255	SK580255	Codice diametro
h10	45°						h6					
3,0	0,08	8	14		2,8	57	6	4		•	•	. 030 14
4,0	0,08	10	16		3,7	57	6	4		•	•	. 040 16
5,0	0,10	12	18		4,7	57	6	4		•	•	. 050 18
6,0	0,10	15	21		5,6	57	6	4		•	•	. 060 21
8,0	0,15	19	26		7,5	63	8	4		•	•	. 080 26
10,0	0,15	22	31		9,4	72	10	4		•	•	. 100 31
12,0	0,15	26	37		11,2	83	12	4		•	•	. 120 37
16,0	0,20	32	44		15,0	92	16	4		•	•	. 160 44

© : Specifico ○ : Adatto

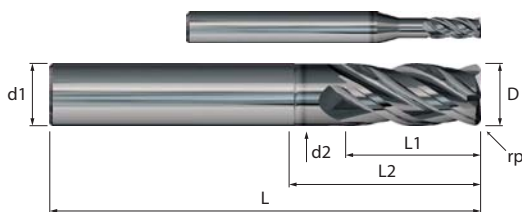


Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16		
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	85-95	80-85	70-75	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082	0,105		
						0,022	0,027	0,034	0,041	0,052	0,065	0,074	0,095		
						0,019	0,023	0,029	0,035	0,045	0,056	0,064	0,081		
M	M.1.2 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	◊	135-150	125-135	110-120	0,027	0,033	0,042	0,050	0,064	0,080	0,091	0,116		
						0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082	0,105		
						0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,090		
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◊	140-155	130-140	115-125	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082	0,105		
						0,022	0,027	0,034	0,041	0,052	0,065	0,074	0,095		
						0,019	0,023	0,029	0,035	0,045	0,056	0,064	0,081		
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	◊	120-135	110-120	95-105	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082	0,105		
						0,022	0,027	0,034	0,041	0,052	0,065	0,074	0,095		
						0,019	0,023	0,029	0,035	0,045	0,056	0,064	0,081		
S	S.3 Super Leghe Base Ni, Base Co grezzo di fusione. (HB 320 N/mm² 1050)	◊	70-80	65-70	60-65	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082	0,105		
						0,022	0,027	0,034	0,041	0,052	0,065	0,074	0,095		
						0,019	0,023	0,029	0,035	0,045	0,056	0,064	0,081		
S	S.4 Leghe di Ti, Titanio puro. (HB 200 N/mm² 650)	◊	75-85	70-75	60-70	0,027	0,033	0,042	0,050	0,064	0,080	0,091	0,116		
						0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082	0,105		
						0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,090		
S	S.5 Leghe di Ti, Leghe α e β. (HB 375 N/mm² 1260)	◊	60-70	55-60	50-55	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082	0,105		
						0,022	0,027	0,034	0,041	0,052	0,065	0,074	0,095		
						0,019	0,023	0,029	0,035	0,045	0,056	0,064	0,081		
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00		
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80		
					ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00		
						0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60		
					ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00		
						0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00		



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16		
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	70-75	60-65	55-60	0,023	0,029	0,036	0,043	0,055	0,069	0,078	0,100		
						0,020	0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087		
						0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077		
M	M.1.2 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	◊	105-120	95-105	85-95	0,025	0,032	0,040	0,048	0,062	0,076	0,087	0,111		
						0,022	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097		
						0,020	0,025	0,031	0,037	0,048	0,059	0,067	0,086		
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◊	110-125	100-110	90-100	0,023	0,029	0,036	0,043	0,055	0,069	0,078	0,100		
						0,020	0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087		
						0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077		
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	◊	95-105	85-95	80-85	0,023	0,029	0,036	0,043	0,055	0,069	0,078	0,100		
						0,020	0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087		
						0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077		
S	S.3 Super Leghe Base Ni, Base Co grezzo di fusione. (HB 320 N/mm² 1050)	◊	55-60	50-55	45-50	0,023	0,029	0,036	0,043	0,055	0,069	0,078	0,100		
						0,020	0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087		
						0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077		
S	S.4 Leghe di Ti, Titanio puro. (HB 200 N/mm² 650)	◊	60-65	55-60	50-55	0,025	0,032	0,040	0,048	0,062	0,076	0,087	0,111		
						0,022	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097		
						0,020	0,025	0,031	0,037	0,048	0,059	0,067	0,086		
S	S.5 Leghe di Ti, Leghe α e β. (HB 375 N/mm² 1260)	◊	50-55	45-50	40-45	0,023	0,029	0,036	0,043	0,055	0,069	0,078	0,100		
						0,020	0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087		
						0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077		
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD		0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60		
					ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
						0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00		
					ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
						1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00		

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	○					◎	◎	○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D	rp	L1	L2	d2	L	d1	Z	MTX	MTK	Codice diametro
h10	± 0,01					h6		SX582255	SK582255	
3,0	0,2	8	14	2,8	57	6	4	•	•	.030 14 020
4,0	0,2	10	16	3,7	57	6	4	•	•	.040 16 020
5,0	0,5	12	18	4,7	57	6	4	•	•	.050 18 050
6,0	0,5	15	21	5,6	57	6	4	•	•	.060 21 050
6,0	1,0	15	21	5,6	57	6	4	•	•	.060 21 100
8,0	0,5	19	26	7,5	63	8	4	•	•	.080 26 050
8,0	1,0	19	26	7,5	63	8	4	•	•	.080 26 100
10,0	0,5	22	31	9,4	72	10	4	•	•	.100 31 050
10,0	1,0	22	31	9,4	72	10	4	•	•	.100 31 100
12,0	0,5	26	37	11,2	83	12	4	•	•	.120 37 050
12,0	1,0	26	37	11,2	83	12	4	•	•	.120 37 100
16,0	1,0	32	44	15,0	92	16	4	•	•	.160 44 100
16,0	2,0	32	44	15,0	92	16	4	•	•	.160 44 200

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	85-95	80-85	70-75	0,023	0,029	0,037	0,044	0,057	0,070	0,080	0,103
						0,021	0,027	0,034	0,040	0,051	0,064	0,072	0,093
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,062	0,080
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	◊	120-135	110-120	95-105	0,023	0,029	0,037	0,044	0,057	0,070	0,080	0,103
						0,021	0,027	0,034	0,040	0,051	0,064	0,072	0,093
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,062	0,080
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	75-85	70-75	60-70	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,063	0,071	0,091
						0,019	0,024	0,030	0,035	0,046	0,057	0,064	0,083
						0,016	0,020	0,026	0,030	0,039	0,049	0,055	0,071
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	◊	70-80	65-70	60-65	0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,062	0,080
						0,017	0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,056	0,072
						0,014	0,018	0,022	0,027	0,034	0,043	0,048	0,062
S	S.3 Super Leghe Base Ni, Base Co grezzo di fusione. (HB 320 N/mm² 1050)	◊	70-80	65-70	60-65	0,023	0,029	0,037	0,044	0,057	0,070	0,080	0,103
						0,021	0,027	0,034	0,040	0,051	0,064	0,072	0,093
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,062	0,080
S	S.5 Leghe di Ti, Leghe α e β. (HB 375 N/mm² 1260)	◊	60-70	55-60	50-55	0,023	0,029	0,037	0,044	0,057	0,070	0,080	0,103
						0,021	0,027	0,034	0,040	0,051	0,064	0,072	0,093
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,062	0,080
S	S.6 Leghe di Ti, Leghe β. (HB 410 N/mm² 1430)	◊	50-55	50-50	40-45	0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074
						0,015	0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,052	0,067
						0,013	0,016	0,021	0,025	0,032	0,039	0,045	0,058
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80
					ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00
						0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60
					ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00
						0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00

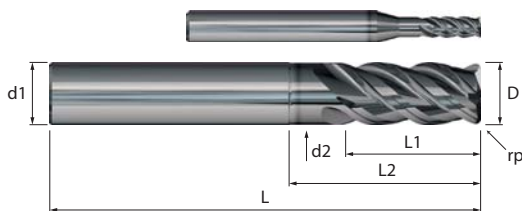


Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16		
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	70-75	60-65	55-60	0,022	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098		
						0,019	0,024	0,031	0,037	0,047	0,058	0,067	0,085		
						0,017	0,022	0,027	0,033	0,042	0,052	0,059	0,076		
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	◊	95-105	85-95	80-85	0,022	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098		
						0,019	0,024	0,031	0,037	0,047	0,058	0,067	0,085		
						0,017	0,022	0,027	0,033	0,042	0,052	0,059	0,076		
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	60-65	55-60	50-55	0,020	0,025	0,032	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087		
						0,017	0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	0,076		
						0,015	0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,053	0,067		
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	◊	55-60	50-55	45-50	0,017	0,022	0,028	0,033	0,042	0,052	0,060	0,076		
						0,015	0,019	0,024	0,028	0,037	0,045	0,052	0,066		
						0,013	0,017	0,021	0,025	0,033	0,040	0,046	0,059		
S	S.3 Super Leghe Base Ni, Base Co grezzo di fusione. (HB 320 N/mm² 1050)	◊	55-60	50-55	45-50	0,022	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098		
						0,019	0,024	0,031	0,037	0,047	0,058	0,067	0,085		
						0,017	0,022	0,027	0,033	0,042	0,052	0,059	0,076		
S	S.5 Leghe di Ti, Leghe α e β. (HB 375 N/mm² 1260)	◊	50-55	45-50	40-45	0,022	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098		
						0,019	0,024	0,031	0,037	0,047	0,058	0,067	0,085		
						0,017	0,022	0,027	0,033	0,042	0,052	0,059	0,076		
S	S.6 Leghe di Ti, Leghe β. (HB 410 N/mm² 1430)	◊	40-45	35-40	35-35	0,016	0,020	0,026	0,030	0,039	0,049	0,055	0,071		
						0,014	0,018	0,022	0,026	0,034	0,042	0,048	0,062		
						0,013	0,016	0,020	0,023	0,030	0,038	0,043	0,055		
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD		0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60		
						3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
						0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00		
						3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
						1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00		

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.

SX584255 / SK584255

Fresa torica a passo variabile scaricata Z 4 elica 42° 45°



Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
													

Codoli - DIN 6535 HA

Codoli - DIN 6535 HA									IN 6535HA	MTX	MTK	
D	rp	L1	L2		d2	L	d1	Z		SX584255	SK584255	Codice diametro
h10	± 0,01						h6					
3,0	0,2	8	14		2,8	57	6	4		•	•	. 030 14 020
4,0	0,2	10	16		3,7	57	6	4		•	•	. 040 16 020
5,0	0,5	12	18		4,7	57	6	4		•	•	. 050 18 050
6,0	0,5	15	21		5,6	57	6	4		•	•	. 060 21 050
8,0	0,5	19	26		7,5	63	8	4		•	•	. 080 26 050
10,0	1,0	22	31		9,4	72	10	4		•	•	. 100 31 100
12,0	1,0	26	37		11,2	83	12	4		•	•	. 120 37 100
16,0	2,0	32	44		15,0	92	16	4		•	•	. 160 44 200

© : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard

Sgrossare

Sgrossare

Sgrossare

Gruppo materiali			ap ≤ 1xD	ap ≤ 1xD	ap ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm)											
			ae ≤ 0,25xD	ae ≤ 0,5xD	ae ≤ 0,75xD	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20						
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)											
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	⬇	65-70	60-65	55-60	0,038	0,048	0,060	0,069	0,088	0,102						
						0,034	0,043	0,054	0,061	0,078	0,091						
						0,031	0,040	0,050	0,057	0,073	0,084						
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	⬇	105-120	95-105	90-100	0,038	0,048	0,060	0,069	0,088	0,102						
						0,034	0,043	0,054	0,061	0,078	0,091						
						0,031	0,040	0,050	0,057	0,073	0,084						
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	⬇	90-100	80-90	75-85	0,038	0,048	0,060	0,069	0,088	0,102						
						0,034	0,043	0,054	0,061	0,078	0,091						
						0,031	0,040	0,050	0,057	0,073	0,084						
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	⬇	55-65	50-55	50-55	0,033	0,043	0,053	0,061	0,078	0,091						
						0,030	0,038	0,048	0,054	0,069	0,081						
						0,028	0,036	0,044	0,050	0,064	0,075						
S	S.3 Super Leghe Base Ni, Base Co grezzo di fusione. (HB 320 N/mm² 1050)	⬇	55-60	50-55	45-50	0,038	0,048	0,060	0,069	0,088	0,102						
						0,034	0,043	0,054	0,061	0,078	0,091						
						0,031	0,040	0,050	0,057	0,073	0,084						
S	S.5 Leghe di Ti, Leghe α e β. (HB 375 N/mm² 1260)	⬇	45-50	40-45	40-40	0,038	0,048	0,060	0,069	0,088	0,102						
						0,034	0,043	0,054	0,061	0,078	0,091						
						0,031	0,040	0,050	0,057	0,073	0,084						
S	S.6 Leghe di Ti, Leghe β. (HB 410 N/mm² 1430)	⬇ ⚙ ⚙	40-45	35-40	35-40	0,027	0,035	0,043	0,049	0,063	0,074						
						0,024	0,031	0,039	0,044	0,056	0,066						
						0,022	0,029	0,036	0,041	0,052	0,061						
						ap ≤ 1xD					6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
						ae ≤ 0,25xD					1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	
						ap ≤ 1xD					6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
						ae ≤ 0,5xD					3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	
						ap ≤ 1xD					6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
						ae ≤ 0,75xD					4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	



Fresatura standard

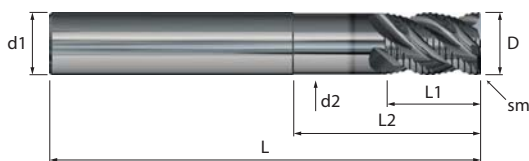
Sgrossare

Sgrossare

Sgrossare

Gruppo materiali			ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm)											
			ap ≤ 0,25xD	ap ≤ 0,5xD	ap ≤ 0,75xD	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20						
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)											
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	65-70	60-65	55-60	0,038	0,048	0,060	0,069	0,088	0,102						
						0,034	0,043	0,054	0,061	0,078	0,091						
						0,031	0,040	0,050	0,057	0,073	0,084						
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◊	105-120	95-105	90-100	0,038	0,048	0,060	0,069	0,088	0,102						
						0,034	0,043	0,054	0,061	0,078	0,091						
						0,031	0,040	0,050	0,057	0,073	0,084						
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	◊	90-100	80-90	75-85	0,038	0,048	0,060	0,069	0,088	0,102						
						0,034	0,043	0,054	0,061	0,078	0,091						
						0,031	0,040	0,050	0,057	0,073	0,084						
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	55-65	50-55	50-55	0,033	0,043	0,053	0,061	0,078	0,091						
						0,030	0,038	0,048	0,054	0,069	0,081						
						0,028	0,036	0,044	0,050	0,064	0,075						
S	S.3 Super Leghe Base Ni, Base Co grezzo di fusione. (HB 320 N/mm² 1050)	◊	55-60	50-55	45-50	0,038	0,048	0,060	0,069	0,088	0,102						
						0,034	0,043	0,054	0,061	0,078	0,091						
						0,031	0,040	0,050	0,057	0,073	0,084						
S	S.5 Leghe di Ti, Leghe α e β. (HB 375 N/mm² 1260)	◊	45-50	40-45	40-40	0,038	0,048	0,060	0,069	0,088	0,102						
						0,034	0,043	0,054	0,061	0,078	0,091						
						0,031	0,040	0,050	0,057	0,073	0,084						
S	S.6 Leghe di Ti, Leghe β. (HB 410 N/mm² 1430)	◊ ⊗ ⊗	40-45	35-40	35-40	0,027	0,035	0,043	0,049	0,063	0,074						
						0,024	0,031	0,039	0,044	0,056	0,066						
						0,022	0,029	0,036	0,041	0,052	0,061						
						ae ≤ 1xD					6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
						ap ≤ 0,25xD					1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	
						ae ≤ 1xD					6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
						ap ≤ 0,5xD					3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	
						ae ≤ 1xD					6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
						ap ≤ 0,75xD					4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.



Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno

Codoli - DIN 6535 HA

Codoli - DIN 6535 HA											MTX	MTK	
D	sm	L1	L2		d2	L	d1	Z		SX588231	SK588231	Codice diametro	
h10	45°						h6						
6,0	0,20	10	18		5,6	57	6	4		•	•	. 060 18	
8,0	0,30	13	24		7,5	63	8	4		•	•	. 080 24	
10,0	0,30	15	30		9,4	72	10	4		•	•	. 100 30	
12,0	0,30	18	36		11,2	83	12	4		•	•	. 120 36	
16,0	0,40	22	42		15,0	92	16	4		•	•	. 160 42	
20,0	0,40	26	54		18,8	104	20	4		•	•	. 200 54	

© : Specifico ○ : Adatto

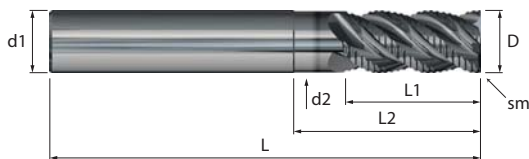


Fresatura standard		Sgrossare	Sgrossare	Sgrossare	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,75xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20				
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◇	60-70	55-60	50-55	0,034	0,043	0,054	0,061	0,079	0,091			
			0,030			0,038	0,048	0,054	0,069	0,081				
			0,027			0,034	0,043	0,049	0,062	0,073				
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◇	100-110	90-100	85-90	0,034	0,043	0,054	0,061	0,079	0,091			
			0,030			0,038	0,048	0,054	0,069	0,081				
			0,027			0,034	0,043	0,049	0,062	0,073				
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	◇	85-95	75-85	70-75	0,034	0,043	0,054	0,061	0,079	0,091			
			0,030			0,038	0,048	0,054	0,069	0,081				
			0,027			0,034	0,043	0,049	0,062	0,073				
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	55-60	50-55	45-50	0,030	0,039	0,048	0,055	0,070	0,081			
			0,026			0,034	0,042	0,048	0,062	0,072				
			0,024			0,031	0,038	0,043	0,055	0,064				
S	S.3 Super Leghe Base Ni, Base Co grezzo di fusione. (HB 320 N/mm² 1050)	◇	50-55	45-50	40-45	0,034	0,043	0,054	0,061	0,079	0,091			
			0,030			0,038	0,048	0,054	0,069	0,081				
			0,027			0,034	0,043	0,049	0,062	0,073				
S	S.5 Leghe di Ti, Leghe α e β. (HB 375 N/mm² 1260)	◇	40-45	40-40	35-40	0,034	0,043	0,054	0,061	0,079	0,091			
			0,030			0,038	0,048	0,054	0,069	0,081				
			0,027			0,034	0,043	0,049	0,062	0,073				
S	S.6 Leghe di Ti, Leghe β. (HB 410 N/mm² 1430)	⊗ ⊗ ⊗	40-40	35-40	30-35	0,024	0,031	0,039	0,044	0,057	0,066			
			0,021			0,028	0,034	0,039	0,050	0,058				
			0,019			0,025	0,031	0,035	0,045	0,052				
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD			9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00			
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD		1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00			
						9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00			
						3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00			
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,75xD		9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00			
						4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00			



Fresatura standard		Sgrossare	Sgrossare	Sgrossare	Diametro di taglio (mm)								
Gruppo materiali		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,75xD Vc m/min	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20			
		Avanzamenti per dente (Fz mm)											
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◇	65-70	60-65	55-60	0,036	0,046	0,058	0,066	0,084	0,098		
						0,032	0,041	0,051	0,058	0,075	0,087		
						0,030	0,038	0,048	0,054	0,069	0,081		
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	◇	105-120	95-105	90-100	0,036	0,046	0,058	0,066	0,084	0,098		
						0,032	0,041	0,051	0,058	0,075	0,087		
						0,030	0,038	0,048	0,054	0,069	0,081		
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	◇	90-100	80-90	75-85	0,036	0,046	0,058	0,066	0,084	0,098		
						0,032	0,041	0,051	0,058	0,075	0,087		
						0,030	0,038	0,048	0,054	0,069	0,081		
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◇	55-65	50-55	50-55	0,032	0,041	0,051	0,058	0,075	0,087		
						0,028	0,037	0,046	0,052	0,066	0,077		
						0,026	0,034	0,042	0,048	0,062	0,072		
S	S.3 Super Leghe Base Ni, Base Co grezzo di fusione. (HB 320 N/mm² 1050)	◇	55-60	50-55	45-50	0,036	0,046	0,058	0,066	0,084	0,098		
						0,032	0,041	0,051	0,058	0,075	0,087		
						0,030	0,038	0,048	0,054	0,069	0,081		
S	S.5 Leghe di Ti, Leghe α e β. (HB 375 N/mm² 1260)	◇	45-50	40-45	40-40	0,036	0,046	0,058	0,066	0,084	0,098		
						0,032	0,041	0,051	0,058	0,075	0,087		
						0,030	0,038	0,048	0,054	0,069	0,081		
S	S.6 Leghe di Ti, Leghe β. (HB 410 N/mm² 1430)	⊗ ⊗ ⊗	40-45	35-40	35-40	0,026	0,033	0,042	0,047	0,061	0,070		
						0,023	0,030	0,037	0,042	0,054	0,063		
						0,021	0,028	0,034	0,039	0,050	0,058		
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD			6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00		
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD		1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00		
						6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00		
						3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00		
						6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00		
						4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00		

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	○					◎	◎	○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D	sm	L1	L2	d2	L	d1	Z	MTX	MTK	Codice diametro
h10	45°					h6		SX588251	SK588251	
6,0	0,20	15	21	5,6	57	6	4	•	•	.060 21
8,0	0,30	19	26	7,5	63	8	4	•	•	.080 26
10,0	0,30	22	31	9,4	72	10	4	•	•	.100 31
12,0	0,30	26	37	11,2	83	12	4	•	•	.120 37
16,0	0,40	32	44	15,0	92	16	4	•	•	.160 44
20,0	0,40	38	53	18,8	104	20	4	•	•	.200 53

◎ : Specifico ○ : Adatto

EXTREME

Frese per acciai temprati

EXTREME, per lavorare acciai temprati con durezza fino a 67 HRC, utilizza geometrie con 6 taglienti a differenza degli utensili in metallo duro convenzionali. Questa geometria permette di eseguire la sgrossatura e la semifinitura in un'unica operazione, praticando tagli poco profondi e velocità di avanzamento estremamente alte.

Frese a gambo scaricato, ideali per la fresatura di



Per lavorazioni estreme su
acciai temprati



Frese per acciai temprati

Frese in metallo duro integrale per Acciai temprati



- ⊙ Specifico - Ottima resa dell'utensile per il materiale selezionato
○ Adatto - Buona resa dell'utensile per il materiale selezionato

- ⊗ Lavorazione a secco. ⊕ Lavorazione ad emulsione.
⊗ Lavorazione con aria fredda. ⊕ Lavorazione minima con aria ed emulsione.

Tipo	HRC	HRC
Serie	XH	XH
Articolo	600225	600254
Numero denti	Z 4	Z 4
Angolo elic	38°	38°
Pagina	319	321
Profilo utensile	PIANA	PIANA

Acciai strutturali di base, da costruzioni meccaniche, inossidabile ferritico, martensitico			HB	N/mm ²	Emulsione			
P	P.1	Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici.	110-150	370-495	⊙			
	P.2	Acciai automatici.	150-210	495-690	⊙			
	P.3	Acciai strutturali più resistenti. Acciai al carbonio con tenore di carbonio basso-medio (C <0,5%) e basso legati.	200-230	650-760	⊙			
	P.4	Acciai con tenore di carbonio medio-alto (C >0,5%) Acciai medio-duri per successivi trattamenti termici. Acciai debolmente legati. Acciai inossidabili martensitici.	230-260	660-870	⊙			
	P.5	Acciai da utensili trattati. Acciai da costruzione bonificati. Acciai inossidabili martensitici bonificati a media durezza.	250-350	835-1180	⊙	○	○	○
	P.6	Acciai da utensili trattati di difficile lavorabilità. Acciai trattati con con elevata durezza. Acciai inossidabili martensitici bonificati ad alta durezza	350-450	1130-1620	⊙	⊗	⊗	⊗
Acciai temprati e ghise legate temprate			HRC					
H	H.1	Acciaio temprato e rinvenuto	46-52		⊙ ⊗ ⊗	⊗	⊗	⊗
	H.2	Acciaio temprato e rinvenuto	54-58		⊗ ⊗	○	○	○
	H.3	Acciaio temprato e rinvenuto	60-62		⊗ ⊗			
	H.4	Ghisa legata o temprata (antiusura)	45-55		⊗ ⊗	○	○	○
Acciai inossidabili austenitici automatici, austenitici e duplex			HB	N/mm ²				
M	M.1	Acciai inossidabili di facile lavorabilità. Acciai inossidabili automatici. Acciai inossidabili trattati al calcio.	*	*	⊙			
	M.2	Acciai austenitici di media lavorabilità.	*	*	⊙			
	M.3	Acciai inossidabili austenitici di difficile lavorabilità.	120-140	405-470	⊙			
	M.4	Acciai inossidabili duplex.	180-240	605-800	⊙ ⊗			
Ghisa			HB	N/mm ²				
K	K.1	Ghisa malleabile	130	435	⊙ ⊗			
	K.2	Ghisa grigia lamellare e con alta resistenza	200	650	⊙ ⊗			
	K.3	Ghisa grigia lamellare e con ferritica	180	610	⊙ ⊗			
	K.4	grafite compatta	245	820	⊙ ⊗			
	K.5	Ghisa a grafite sferoidale	155	520	⊙			
	K.6	perlitica	265	880	⊙			
	K.7	Ghisa austemperata bainitica	300	1020	⊙	○	○	○
Leghe di alluminio, leghe di rame, leghe di magnesio			HB	N/mm ²				
N	N.1	Leghe di Alluminio estruse / non trattabili	50-60	-	⊙			
	N.2	lamine temprate + invecchiamento	100-160	340-550	⊙			
	N.3	Leghe di Alluminio per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio	75	-	⊙ ⊗			
	N.4	≤ 12% Si, temprate + invecchiamento	90	180	⊙ ⊗			
	N.5	Leghe al Magnesio	70	-	⊙			
	N.6	Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico	< 80	-	⊙			
	N.7	(Bronzo/Ottone) Ottone, Bronzo ad alta lavorabilità	60-100	340	⊙			
	N.8	Ottone, Bronzo ad alta resistenza	120-180	400-600	⊙ ⊗			
	N.9	Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni Bronzi all'Alluminio	130	435	⊙ ⊗			
	N.10	ad alta resistenza d'usura ad alta resistenza, Ampco	180	600	⊙ ⊗			
Super leghe, Leghe di titanio			HB	N/mm ²				
S	S.1		250	850	⊙			
	S.2	Super Leghe	350	1150	⊙			
	S.3	Base Ni, Base Co invecchiato	320	1050	⊙			
	S.4	grezzo di fusione	200	650	⊙			
	S.5	Titanio puro	375	1260	⊙			
	S.6	Leghe α e β Leghe β	410	1430	⊙ ⊗ ⊗			
Materiali non ISO			Shore					
O	O.1	Materiali termoplastici, PE - polietilene, PVC - polivinilcloruro	D45, A51		⊙			
	O.2	Polimeri termoindurenti, PU - poliuretano, PTFE - teflon o politetrafluoroetilene	A65-85		⊗			
	O.3	Resine poliuretaniche e resine epossidiche			⊗			
	O.4	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Aramide.			⊗			
	O.5	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Carbonio.			⊗			
	O.6	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di vetro.			⊗			
	O.7	Grafite per applicazioni tecniche	80		⊗			



A
ALUMINIUM

NOVALINE
NK
VARIACUTQ
QUANTUM

S
SUPREME

X
EXTREME

MOULDS MSezione
tecnica

Frese in metallo duro integrale per Acciai temprati



- ⊙ Specifico - Ottima resa dell'utensile per il materiale selezionato
○ Adatto - Buona resa dell'utensile per il materiale selezionato

- ⊗ Lavorazione a secco. ⊕ Lavorazione ad emulsione.
⊗ Lavorazione con aria fredda. ⊕ Lavorazione minima con aria ed emulsione.

Tipo	HRC	HRC
Serie	XH	XH
Articolo	628215	628515
Numero denti	Z 4	Z 4
Angolo elic	30°	30°
Pagina	351	353
Profilo utensile	TORICA	TORICA

Acciai strutturali di base, da costruzioni meccaniche, inossidabile ferritico, martensitico			HB	N/mm ²	Emulsione			
P	P.1	Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici.	110-150	370-495	⊙			
	P.2	Acciai automatici.	150-210	495-690	⊙			
	P.3	Acciai strutturali più resistenti. Acciai al carbonio con tenore di carbonio basso-medio (C <0,5%) e basso legati.	200-230	650-760	⊙			
	P.4	Acciai con tenore di carbonio medio-alto (C >0,5%) Acciai medio-duri per successivi trattamenti termici. Acciai debolmente legati. Acciai inossidabili martensitici.	230-260	660-870	⊙			
	P.5	Acciai da utensili trattati. Acciai da costruzione bonificati. Acciai inossidabili martensitici bonificati a media durezza.	250-350	835-1180	⊙	○	○	○
	P.6	Acciai da utensili trattati di difficile lavorabilità. Acciai trattati con con elevata durezza. Acciai inossidabili martensitici bonificati ad alta durezza	350-450	1130-1620	⊙	⊗	⊗	⊗
Acciai temprati e ghise legate temprate			HRC					
H	H.1	Acciaio temprato e rinvenuto	46-52		⊙ ⊗ ⊗	⊗	⊗	⊗
	H.2	Acciaio temprato e rinvenuto	54-58		⊗ ⊗	○	○	○
	H.3	Acciaio temprato e rinvenuto	60-62		⊗ ⊗			
	H.4	Ghisa legata o temprata (antiusura)	45-55		⊗ ⊗	○	○	○
Acciai inossidabili austenitici automatici, austenitici e duplex			HB	N/mm ²				
M	M.1	Acciai inossidabili di facile lavorabilità. Acciai inossidabili automatici. Acciai inossidabili trattati al calcio.	*	*	⊙			
	M.2	Acciai austenitici di media lavorabilità.	*	*	⊙			
	M.3	Acciai inossidabili austenitici di difficile lavorabilità.	120-140	405-470	⊙			
	M.4	Acciai inossidabili duplex.	180-240	605-800	⊙ ⊗			
Ghisa			HB	N/mm ²				
K	K.1	Ghisa malleabile	130	435	⊙ ⊗			
	K.2	Ghisa grigia lamellare e con alta resistenza	200	650	⊙ ⊗			
	K.3	Ghisa grigia lamellare e con ferritica	180	610	⊙ ⊗			
	K.4	grafite compatta	245	820	⊙ ⊗			
	K.5	Ghisa a grafite sferoidale	155	520	⊙			
	K.6	perlitica	265	880	⊙			
	K.7	Ghisa austemperata	300	1020	⊙	○	○	○
Leghe di alluminio, leghe di rame, leghe di magnesio			HB	N/mm ²				
N	N.1	Leghe di Alluminio estruse / non trattabili	50-60	-	⊙			
	N.2	lamine	100-160	340-550	⊙			
	N.3	Leghe di Alluminio per getti	75	-	⊙ ⊗			
	N.4	≤ 12% Si, temprata + invecchiamento	90	180	⊙ ⊗			
	N.5	Leghe al Magnesio	70	-	⊙			
	N.6	Rame e Leghe di Rame	< 80	-	⊙			
	N.7	(Bronzo/Ottone)	60-100	340	⊙			
	N.8	Ottone, Bronzo ad alta resistenza	120-180	400-600	⊙ ⊗			
	N.9	Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni	130	435	⊙ ⊗			
	N.10	ad alta resistenza d'usura	180	600	⊙ ⊗			
Super leghe, Leghe di titanio			HB	N/mm ²				
S	S.1		250	850	⊙			
	S.2	Super Leghe	350	1150	⊙			
	S.3	Base Ni, Base Co	320	1050	⊙			
	S.4	ricotto	200	650	⊙			
	S.5	grezzo di fusione	375	1260	⊙			
	S.6	Titanio puro	410	1430	⊙ ⊗			
Materiali non ISO			Shore					
O	O.1	Materiali termoplastici, PE - polietilene, PVC - polivinilcloruro	D45, A51		⊙			
	O.2	Polimeri termodurenti, PU - poliuretano, PTFE - teflon o politetrafluoroetilene	A65-85		⊗			
	O.3	Resine poliuretatiche e resine epossidiche			⊗			
	O.4	Resine poliuretatiche, epossidiche rinforzati con fibra di Aramide.			⊗			
	O.5	Resine poliuretatiche, epossidiche rinforzati con fibra di Carbonio.			⊗			
	O.6	Resine poliuretatiche, epossidiche rinforzati con fibra di vetro.			⊗			
	O.7	Grafite per applicazioni tecniche	80		⊗			

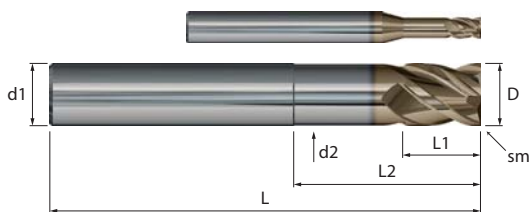


Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
			Vc m/min 90-100	Vc m/min 85-90	Vc m/min 75-80	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16		
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	75-85	70-75	60-65	0,022	0,027	0,035	0,041	0,053	0,065	0,074	0,095			
					0,020	0,025	0,031	0,037	0,047	0,059	0,067	0,086			
					0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074			
P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	◊	70-80	65-70	55-65	0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085			
					0,017	0,022	0,028	0,033	0,042	0,052	0,060	0,076			
					0,015	0,019	0,024	0,028	0,037	0,045	0,052	0,066			
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊗	55-60	50-55	45-50	0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085			
					0,017	0,022	0,028	0,033	0,042	0,052	0,060	0,076			
					0,015	0,019	0,024	0,028	0,037	0,045	0,052	0,066			
H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	⊗	60-65	55-60	50-55	0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074			
					0,015	0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,052	0,067			
					0,013	0,017	0,021	0,025	0,032	0,040	0,045	0,058			
H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	⊗	80-90	75-80	65-70	0,015	0,018	0,023	0,027	0,035	0,044	0,050	0,064			
					0,013	0,016	0,021	0,025	0,032	0,039	0,045	0,057			
					0,011	0,014	0,018	0,021	0,027	0,034	0,039	0,050			
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	75-85	70-75	60-65	0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085			
					0,017	0,022	0,028	0,033	0,042	0,052	0,060	0,076			
					0,015	0,019	0,024	0,028	0,037	0,045	0,052	0,066			
M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	⊗	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00			
					0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80			
					3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00			
					0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60			
					3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00			
					0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00			



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)										
Gruppo materiali		ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)										
		ap ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,2xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16			
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	75-85	70-75	65-70	0,022	0,027	0,035	0,041	0,053	0,065	0,074	0,095		
				0,020		0,025	0,031	0,037	0,047	0,059	0,067	0,086			
				0,018		0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077			
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	◊	60-65	55-60	50-55	0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085		
				0,017		0,022	0,028	0,033	0,042	0,052	0,060	0,076			
				0,016		0,020	0,025	0,029	0,038	0,047	0,054	0,069			
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	◊ ⊗	60-65	55-60	50-55	0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085		
				0,017		0,022	0,028	0,033	0,042	0,052	0,060	0,076			
				0,016		0,020	0,025	0,029	0,038	0,047	0,054	0,069			
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	⊗ ⊗	45-50	40-45	35-40	0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074		
				0,015		0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,052	0,067			
				0,014		0,017	0,022	0,026	0,033	0,041	0,047	0,060			
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	⊗ ⊗	50-55	45-50	40-45	0,015	0,018	0,023	0,027	0,035	0,044	0,050	0,064		
				0,013		0,016	0,021	0,025	0,032	0,039	0,045	0,057			
				0,012		0,015	0,019	0,022	0,028	0,035	0,040	0,052			
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	65-70	60-65	55-60	0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085		
				0,017		0,022	0,028	0,033	0,042	0,052	0,060	0,076			
				0,016		0,020	0,025	0,029	0,038	0,047	0,054	0,069			
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	◊ ⊗	60-65	55-60	50-55	0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074		
				0,015		0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,052	0,067			
				0,014		0,017	0,022	0,026	0,033	0,041	0,047	0,060			
			ae ≤ 1xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
			ap ≤ 0,05xD			0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80		
				ae ≤ 1xD		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
				ap ≤ 0,1xD		0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60		
					ae ≤ 1xD	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
					ap ≤ 0,2xD	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40	3,20		

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
		○	◎	◎	○		◎	○			○		

Codoli - DIN 6535 HA

D	sm	L1	L2	d2	L	d1	Z	MXH	Codice diametro
h10	45°					h6		XH600225	
3,0	0,05	5	9	2,8	57	6	4	•	.030 09
4,0	0,05	6	12	3,7	57	6	4	•	.040 12
5,0	0,06	7	15	4,7	57	6	4	•	.050 15
6,0	0,06	8	18	5,6	57	6	4	•	.060 18
8,0	0,08	10	24	7,5	63	8	4	•	.080 24
10,0	0,08	12	30	9,4	72	10	4	•	.100 30
12,0	0,08	15	32	11,2	83	12	4	•	.120 32
16,0	0,10	19	42	15,0	92	16	4	•	.160 42

◎ : Specifico ○ : Adatto

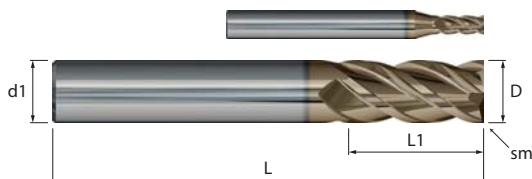


Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)								
Gruppo materiali			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	85-95	80-85	70-75	0,020	0,025	0,031	0,037	0,047	0,059	0,067	0,086		
					0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,078		
					0,015	0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,052	0,067		
P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	◊	70-80	65-70	60-65	0,017	0,022	0,028	0,033	0,042	0,052	0,060	0,076		
					0,016	0,020	0,025	0,030	0,038	0,047	0,054	0,069		
					0,014	0,017	0,021	0,025	0,033	0,041	0,046	0,059		
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊗	65-75	60-65	55-60	0,017	0,022	0,028	0,033	0,042	0,052	0,060	0,076		
					0,016	0,020	0,025	0,030	0,038	0,047	0,054	0,069		
					0,014	0,017	0,021	0,025	0,033	0,041	0,046	0,059		
H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	⊗	50-55	50-50	40-45	0,015	0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,052	0,067		
					0,014	0,017	0,022	0,026	0,033	0,041	0,047	0,060		
					0,012	0,015	0,019	0,022	0,029	0,036	0,040	0,052		
H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	⊗	55-65	50-55	45-50	0,013	0,016	0,021	0,025	0,032	0,039	0,045	0,057		
					0,012	0,015	0,019	0,022	0,029	0,035	0,040	0,052		
					0,010	0,013	0,016	0,019	0,025	0,030	0,035	0,044		
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	75-85	70-75	60-70	0,017	0,022	0,028	0,033	0,042	0,052	0,060	0,076		
					0,016	0,020	0,025	0,030	0,038	0,047	0,054	0,069		
					0,014	0,017	0,021	0,025	0,033	0,041	0,046	0,059		
M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	⊗	70-80	65-70	60-65	0,015	0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,052	0,067		
					0,014	0,017	0,022	0,026	0,033	0,041	0,047	0,060		
					0,012	0,015	0,019	0,022	0,029	0,036	0,040	0,052		
ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00		
ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD					0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80		
ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD					4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00		
ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60		
ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD					4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00		
ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD					0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00		



Fresatura standard				Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)								
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
			ap ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,2xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16		
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	75-85	70-75	65-70	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,063	0,071	0,091		
						0,019	0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	0,082		
						0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074		
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	◊	60-65	55-60	50-55	0,019	0,023	0,029	0,035	0,045	0,056	0,063	0,081		
						0,017	0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,057	0,073		
						0,015	0,019	0,024	0,028	0,036	0,045	0,051	0,066		
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊗	60-65	55-60	50-55	0,019	0,023	0,029	0,035	0,045	0,056	0,063	0,081		
						0,017	0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,057	0,073		
						0,015	0,019	0,024	0,028	0,036	0,045	0,051	0,066		
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	⊗	45-50	40-45	35-40	0,016	0,020	0,026	0,030	0,039	0,049	0,055	0,071		
						0,015	0,018	0,023	0,027	0,035	0,044	0,050	0,064		
						0,013	0,016	0,021	0,025	0,032	0,039	0,045	0,057		
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	⊗	50-55	45-50	40-45	0,014	0,017	0,022	0,026	0,034	0,042	0,048	0,061		
						0,013	0,016	0,020	0,023	0,030	0,038	0,043	0,055		
						0,011	0,014	0,018	0,021	0,027	0,034	0,038	0,049		
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	65-70	60-65	55-60	0,019	0,023	0,029	0,035	0,045	0,056	0,063	0,081		
						0,017	0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,057	0,073		
						0,015	0,019	0,024	0,028	0,036	0,045	0,051	0,066		
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	⊗	60-65	55-60	50-55	0,016	0,020	0,026	0,030	0,039	0,049	0,055	0,071		
						0,015	0,018	0,023	0,027	0,035	0,044	0,050	0,064		
						0,013	0,016	0,021	0,025	0,032	0,039	0,045	0,057		
			ae ≤ 1xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
			ap ≤ 0,05xD			0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80		
				ae ≤ 1xD		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
				ap ≤ 0,1xD		0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60		
					ae ≤ 1xD	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
					ap ≤ 0,2xD	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40	3,20		

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.

HMX
MGE09 λ 38°
 γ -4°HELIX
NORZ 4
2 al centro45°
STOOLS
HRC

Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
		○	◎	◎	○		◎	○			○		

Codoli - DIN 6535 HA

D	sm	L1				L	d1	Z		MXH		Codice diametro
h10	45°						h6			XH600254		
3,0	0,05	8				57	6	4		•		.030
4,0	0,05	10				57	6	4		•		.040
5,0	0,06	12				57	6	4		•		.050
6,0	0,06	15				57	6	4		•		.060
8,0	0,08	19				63	8	4		•		.080
10,0	0,08	22				72	10	4		•		.100
12,0	0,08	26				83	12	4		•		.120
16,0	0,10	32				92	16	4		•		.160

◎ : Specifico ○ : Adatto

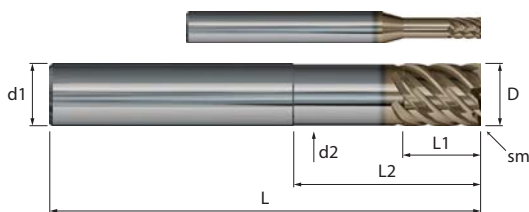


Fresatura standard				Finire		Finire		Finire		Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali				ap ≤ 0,5xD ae ≤ 0,01xD		ap ≤ 0,5xD ae ≤ 0,02xD		ap ≤ 0,5xD ae ≤ 0,05xD		Avanzamenti per dente (Fz mm)									
				Vc m/min		Vc m/min		Vc m/min		Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 0		
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	◊	90-100		90-100		90-100		0,025	0,032	0,038	0,048	0,060	0,068	0,088	:RRORI			
									0,025	0,032	0,038	0,048	0,060	0,068	0,088	:RRORI			
									0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085	:RRORI			
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	◊ ⊗	85-95		85-95		85-90		0,025	0,032	0,038	0,048	0,060	0,068	0,088	:RRORI			
									0,025	0,032	0,038	0,048	0,060	0,068	0,088	:RRORI			
									0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085	:RRORI			
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	⊗ ⊗	70-75		70-75		65-70		0,022	0,028	0,033	0,042	0,053	0,060	0,077	:RRORI			
									0,022	0,028	0,033	0,042	0,053	0,060	0,077	:RRORI			
									0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	:RRORI			
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	⊗ ⊗	50-55		50-55		50-55		0,019	0,024	0,028	0,036	0,045	0,051	0,066	:RRORI			
									0,019	0,024	0,028	0,036	0,045	0,051	0,066	:RRORI			
									0,018	0,023	0,027	0,035	0,043	0,050	0,063	:RRORI			
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	⊗ ⊗	75-80		75-80		70-80		0,019	0,024	0,028	0,036	0,045	0,051	0,066	:RRORI			
									0,019	0,024	0,028	0,036	0,045	0,051	0,066	:RRORI			
									0,018	0,023	0,027	0,035	0,043	0,050	0,063	:RRORI			
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	95-105		95-105		95-105		0,025	0,032	0,038	0,048	0,060	0,068	0,088	:RRORI			
									0,025	0,032	0,038	0,048	0,060	0,068	0,088	:RRORI			
									0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085	:RRORI			
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	◊ ⊗	90-100		90-100		90-100		0,022	0,028	0,033	0,042	0,053	0,060	0,077	:RRORI			
									0,022	0,028	0,033	0,042	0,053	0,060	0,077	:RRORI			
									0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	:RRORI			
						ap ≤ 0,5xD ae ≤ 0,01xD			2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	0,00			
							ap ≤ 0,5xD ae ≤ 0,02xD			0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,00		
									2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	0,00			
									0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24	0,32	0,00			
									ap ≤ 0,5xD ae ≤ 0,05xD	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	0,00		
						0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	0,00						



Fresatura standard				Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)											
Gruppo materiali				ap ≤ 1xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 0				
				Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)											
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	◊	90-100	90-100	80-90	0,025	0,032	0,038	0,048	0,060	0,068	0,088	:RRORI					
			0,025			0,032	0,038	0,048	0,060	0,068	0,088	:RRORI						
			0,022			0,028	0,033	0,042	0,052	0,059	0,076	:RRORI						
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	◊ ⊗	85-95	85-95	75-85	0,025	0,032	0,038	0,048	0,060	0,068	0,088	:RRORI					
			0,025			0,032	0,038	0,048	0,060	0,068	0,088	:RRORI						
			0,022			0,028	0,033	0,042	0,052	0,059	0,076	:RRORI						
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	⊗	70-75	70-75	60-65	0,022	0,028	0,033	0,042	0,053	0,060	0,077	:RRORI					
			0,022			0,028	0,033	0,042	0,053	0,060	0,077	:RRORI						
			0,019			0,024	0,029	0,037	0,046	0,052	0,067	:RRORI						
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	⊗	50-55	50-55	45-50	0,019	0,024	0,028	0,036	0,045	0,051	0,066	:RRORI					
			0,019			0,024	0,028	0,036	0,045	0,051	0,066	:RRORI						
			0,016			0,021	0,024	0,032	0,039	0,045	0,057	:RRORI						
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	⊗	75-80	75-80	65-70	0,019	0,024	0,028	0,036	0,045	0,051	0,066	:RRORI					
			0,019			0,024	0,028	0,036	0,045	0,051	0,066	:RRORI						
			0,016			0,021	0,024	0,032	0,039	0,045	0,057	:RRORI						
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	95-105	95-105	85-95	0,025	0,032	0,038	0,048	0,060	0,068	0,088	:RRORI					
			0,025			0,032	0,038	0,048	0,060	0,068	0,088	:RRORI						
			0,022			0,028	0,033	0,042	0,052	0,059	0,076	:RRORI						
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	◊ ⊗	90-100	90-100	80-90	0,022	0,028	0,033	0,042	0,053	0,060	0,077	:RRORI					
						0,022	0,028	0,033	0,042	0,053	0,060	0,077	:RRORI					
						0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,052	0,067	:RRORI					
							ap ≤ 1xD ae ≤ 0,01xD			4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	0,00	
								ap ≤ 1xD ae ≤ 0,02xD		0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,00	
									ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	0,00	
										0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24	0,32	0,00	
										4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	0,00	
										0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	0,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
			○	◎	◎	◎	○	○					

Codoli - DIN 6535 HA

D _{h10}	sm 45°	L1	L2	d2	L	d1 _{h6}	Z	MXH	Codice diametro
4,0	0,05	6	12	3,7	57	6	6	•	. 040 12
5,0	0,06	7	15	4,7	57	6	6	•	. 050 15
6,0	0,06	8	18	5,6	57	6	6	•	. 060 18
8,0	0,08	10	24	7,5	63	8	6	•	. 080 24
10,0	0,08	12	30	9,4	72	10	6	•	. 100 30
12,0	0,08	15	32	11,2	83	12	6	•	. 120 32
16,0	0,10	19	42	15,0	92	16	6	•	. 160 42

◎ : Specifico ○ : Adatto



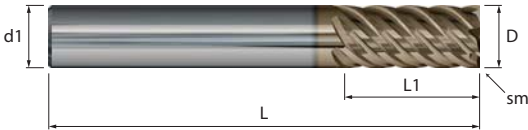
Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)								
Gruppo materiali			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16				
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	◊		90-100	85-95	75-85	0,036	0,046	0,057	0,065	0,084				
						0,034	0,043	0,054	0,061	0,079				
						0,029	0,038	0,047	0,053	0,069				
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊗	⊗	85-95	80-90	70-80	0,036	0,046	0,057	0,065	0,084				
						0,034	0,043	0,054	0,061	0,079				
						0,029	0,038	0,047	0,053	0,069				
H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	⊗	⊗	70-75	65-70	55-65	0,031	0,041	0,050	0,057	0,073				
						0,030	0,038	0,047	0,054	0,069				
						0,026	0,033	0,041	0,047	0,060				
H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	⊗	⊗	50-55	45-50	40-45	0,027	0,035	0,043	0,049	0,063				
						0,025	0,033	0,040	0,046	0,059				
						0,022	0,028	0,035	0,040	0,051				
H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	⊗	⊗	75-80	70-75	60-70	0,027	0,035	0,043	0,049	0,063				
						0,025	0,033	0,040	0,046	0,059				
						0,022	0,028	0,035	0,040	0,051				
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊		95-105	90-100	80-90	0,036	0,046	0,057	0,065	0,084				
						0,034	0,043	0,054	0,061	0,079				
						0,029	0,038	0,047	0,053	0,069				
M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	⊗	⊗	90-100	85-95	75-85	0,031	0,041	0,050	0,057	0,073				
						0,030	0,038	0,047	0,054	0,069				
						0,026	0,033	0,041	0,047	0,060				
					ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,01xD			9,00	12,00	15,00	18,00	24,00		
						ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,02xD		0,06	0,08	0,10	0,12	0,16		
								9,00	12,00	15,00	18,00	24,00		
								0,12	0,16	0,20	0,24	0,32		
							ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00		
								0,30	0,40	0,50	0,60	0,80		



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali			ap ≤ 2xD ae ≤ 0,01xD Vc m/min	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,02xD Vc m/min	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD Vc m/min	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	
			Avanzamenti per dente (Fz mm)								
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	◊	90-100	85-90	75-80	0,036	0,046	0,057	0,065	0,084	
						0,032	0,041	0,051	0,059	0,075	
						0,028	0,036	0,045	0,051	0,066	
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊗ ⊗	85-95	80-85	70-75	0,036	0,046	0,057	0,065	0,084	
						0,032	0,041	0,051	0,059	0,075	
						0,028	0,036	0,045	0,051	0,066	
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	⊗ ⊗	70-75	60-70	55-60	0,031	0,041	0,050	0,057	0,073	
						0,028	0,036	0,045	0,051	0,066	
						0,025	0,032	0,039	0,045	0,057	
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	⊗ ⊗	50-55	45-50	40-45	0,027	0,035	0,043	0,049	0,063	
						0,024	0,031	0,039	0,044	0,056	
						0,021	0,027	0,034	0,038	0,049	
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	⊗ ⊗	75-80	65-75	60-65	0,027	0,035	0,043	0,049	0,063	
						0,024	0,031	0,039	0,044	0,056	
						0,021	0,027	0,034	0,038	0,049	
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	95-105	90-95	80-85	0,036	0,046	0,057	0,065	0,084	
						0,032	0,041	0,051	0,059	0,075	
						0,028	0,036	0,045	0,051	0,066	
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	⊗ ⊗	90-100	85-90	75-80	0,031	0,041	0,050	0,057	0,073	
						0,028	0,036	0,045	0,051	0,066	
						0,025	0,032	0,039	0,045	0,057	
			ap ≤ 2xD ae ≤ 0,01xD			12,00	16,00	20,00	24,00	32,00	
						0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	
			ap ≤ 2xD ae ≤ 0,02xD			12,00	16,00	20,00	24,00	32,00	
						0,12	0,16	0,20	0,24	0,32	
			ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD			12,00	16,00	20,00	24,00	32,00	
						0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.

XH604254
Fresa piana Z 6 elica 45°



HMX
MGE09

λ 45°
 γ -6°

HELIX
NOR

Z 6
2 al centro



45°
S



TOOLS
HRC

Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
			○	◎	◎	◎	○	○					

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1				L h6	d1 h6	Z		MXH XH604254		Codice diametro
6,0	0,06	15				57	6	6		•		.060
8,0	0,08	19				63	8	6		•		.080
10,0	0,08	22				72	10	6		•		.100
12,0	0,08	26				83	12	6		•		.120
16,0	0,10	32				92	16	6		•		.160

◎ : Specifico ○ : Adatto

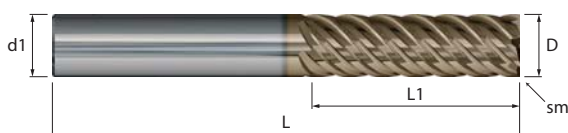


Fresatura standard				Diametro di taglio (mm)						
Gruppo materiali		Finire	Finire	Finire	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	
		ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,01xD Vc m/min	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,02xD Vc m/min	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,05xD Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	⊖	90-100	80-90	70-80	0,030	0,039	0,048	0,055	0,070	
					0,027	0,035	0,043	0,049	0,063	
					0,023	0,030	0,038	0,043	0,055	
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊖ ⊗	85-90	75-85	65-75	0,030	0,039	0,048	0,055	0,070	
					0,027	0,035	0,043	0,049	0,063	
					0,023	0,030	0,038	0,043	0,055	
H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	⊖ ⊗	65-70	60-65	55-60	0,026	0,034	0,042	0,048	0,061	
					0,024	0,030	0,038	0,043	0,055	
					0,021	0,026	0,033	0,037	0,048	
H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	⊖ ⊗	50-55	45-50	40-45	0,022	0,029	0,036	0,041	0,052	
					0,020	0,026	0,032	0,037	0,047	
					0,018	0,023	0,028	0,032	0,041	
H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	⊖ ⊗	70-80	65-70	60-65	0,022	0,029	0,036	0,041	0,052	
					0,020	0,026	0,032	0,037	0,047	
					0,018	0,023	0,028	0,032	0,041	
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	⊖	95-105	85-95	75-85	0,030	0,039	0,048	0,055	0,070	
					0,027	0,035	0,043	0,049	0,063	
					0,023	0,030	0,038	0,043	0,055	
M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	⊖ ⊗	90-100	80-90	70-80	0,026	0,034	0,042	0,048	0,061	
					0,024	0,030	0,038	0,043	0,055	
					0,021	0,026	0,033	0,037	0,048	
		ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,01xD			15,00	20,00	25,00	30,00	40,00	
			ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,02xD		0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	
					15,00	20,00	25,00	30,00	40,00	
					0,12	0,16	0,20	0,24	0,32	
				ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,05xD	15,00	20,00	25,00	30,00	40,00	
					0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	



Fresatura standard				Diametro di taglio (mm)						
Gruppo materiali		Finire	Finire	Finire	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	
		ap ≤ 3xD ae ≤ 0,01xD Vc m/min	ap ≤ 3xD ae ≤ 0,02xD Vc m/min	ap ≤ 3xD ae ≤ 0,05xD Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	⊖	85-95	80-85	70-75	0,029	0,038	0,047	0,053	0,068	
					0,026	0,034	0,042	0,048	0,061	
					0,023	0,030	0,037	0,042	0,053	
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊖ ⊗	80-90	75-80	65-70	0,029	0,038	0,047	0,053	0,068	
					0,026	0,034	0,042	0,048	0,061	
					0,023	0,030	0,037	0,042	0,053	
H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	⊖ ⊗	65-70	60-65	50-55	0,025	0,033	0,041	0,046	0,059	
					0,023	0,030	0,037	0,042	0,053	
					0,020	0,026	0,032	0,037	0,047	
H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	⊖ ⊗	45-50	45-45	40-40	0,022	0,028	0,035	0,040	0,051	
					0,020	0,025	0,031	0,036	0,046	
					0,017	0,022	0,028	0,031	0,040	
H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	⊖ ⊗	70-75	65-70	55-60	0,022	0,028	0,035	0,040	0,051	
					0,020	0,025	0,031	0,036	0,046	
					0,017	0,022	0,028	0,031	0,040	
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	⊖	90-100	85-90	75-80	0,029	0,038	0,047	0,053	0,068	
					0,026	0,034	0,042	0,048	0,061	
					0,023	0,030	0,037	0,042	0,053	
M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	⊖ ⊗	85-95	80-85	70-75	0,025	0,033	0,041	0,046	0,059	
					0,023	0,030	0,037	0,042	0,053	
					0,020	0,026	0,032	0,037	0,047	
		ap ≤ 3xD ae ≤ 0,01xD			18,00	24,00	30,00	36,00	48,00	
			ap ≤ 3xD ae ≤ 0,02xD		0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	
					18,00	24,00	30,00	36,00	48,00	
					0,12	0,16	0,20	0,24	0,32	
				ap ≤ 3xD ae ≤ 0,05xD	18,00	24,00	30,00	36,00	48,00	
					0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr

HMX
MGE09 λ 45°
 γ -6°HELIX
NORZ 6
2 al centro45°
STOOLS
HRC

Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
			○	◎	◎	◎	○	○					

Codoli - DIN 6535 HA



MXH

D h10	sm 45°	L1				L L	d1 h6	Z		XH604370		Codice diametro
6,0	0,06	22				65	6	6		•		.060
8,0	0,08	28				70	8	6		•		.080
10,0	0,08	34				80	10	6		•		.100
12,0	0,08	40				90	12	6		•		.120
16,0	0,10	48				105	16	6		•		.160

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard				Diametro di taglio (mm)						
Gruppo materiali		Finire	Finire	Finire	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,01xD Vc m/min	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,02xD Vc m/min	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	◊	90-100			0,032	0,042	0,052	0,059	0,075	
			85-95	75-85	0,030	0,039	0,049	0,055	0,071	
					0,026	0,034	0,042	0,048	0,062	
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	◊	85-95			0,032	0,042	0,052	0,059	0,075	
	⊗		80-90		0,030	0,039	0,049	0,055	0,071	
	⊗			70-80	0,026	0,034	0,042	0,048	0,062	
H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	⊗	70-75			0,028	0,036	0,045	0,052	0,066	
	⊗		65-70		0,027	0,034	0,042	0,048	0,062	
				55-65	0,023	0,030	0,037	0,042	0,054	
H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	⊗	50-55			0,024	0,031	0,039	0,044	0,057	
	⊗		45-50		0,023	0,029	0,036	0,041	0,053	
				40-45	0,020	0,026	0,032	0,036	0,046	
H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	⊗	75-80			0,024	0,031	0,039	0,044	0,057	
	⊗		70-75		0,023	0,029	0,036	0,041	0,053	
				60-70	0,020	0,026	0,032	0,036	0,046	
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	95-105			0,032	0,042	0,052	0,059	0,075	
			90-100		0,030	0,039	0,049	0,055	0,071	
				80-90	0,026	0,034	0,042	0,048	0,062	
M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	◊	90-100			0,028	0,036	0,045	0,052	0,066	
	⊗		85-95		0,027	0,034	0,042	0,048	0,062	
				75-85	0,023	0,030	0,037	0,042	0,054	
ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,01xD					9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	
ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,02xD					0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	
ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD					9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	
					0,12	0,16	0,20	0,24	0,32	
					9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	
					0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	



Fresatura standard				Diametro di taglio (mm)						
Gruppo materiali		Finire	Finire	Finire	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	
		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,01xD Vc m/min	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,02xD Vc m/min	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	◊	90-100			0,032	0,042	0,052	0,059	0,075	
			85-90	75-80	0,029	0,037	0,046	0,053	0,068	
					0,025	0,033	0,040	0,046	0,059	
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	◊	85-95			0,032	0,042	0,052	0,059	0,075	
	⊗		80-85		0,029	0,037	0,046	0,053	0,068	
	⊗			70-75	0,025	0,033	0,040	0,046	0,059	
H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	⊗	70-75			0,028	0,036	0,045	0,052	0,066	
	⊗		60-70		0,025	0,033	0,041	0,046	0,059	
				55-60	0,022	0,029	0,035	0,040	0,052	
H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	⊗	50-55			0,024	0,031	0,039	0,044	0,057	
	⊗		45-50		0,022	0,028	0,035	0,040	0,051	
				40-45	0,019	0,024	0,030	0,035	0,044	
H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	⊗	75-80			0,024	0,031	0,039	0,044	0,057	
	⊗		65-75		0,022	0,028	0,035	0,040	0,051	
				60-65	0,019	0,024	0,030	0,035	0,044	
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	95-105			0,032	0,042	0,052	0,059	0,075	
			90-95		0,029	0,037	0,046	0,053	0,068	
				80-85	0,025	0,033	0,040	0,046	0,059	
M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	◊	90-100			0,028	0,036	0,045	0,052	0,066	
	⊗		85-90		0,025	0,033	0,041	0,046	0,059	
				75-80	0,022	0,029	0,035	0,040	0,052	
ap ≤ 2xD ae ≤ 0,01xD					12,00	16,00	20,00	24,00	32,00	
ap ≤ 2xD ae ≤ 0,02xD					0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	
ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD					12,00	16,00	20,00	24,00	32,00	
					0,12	0,16	0,20	0,24	0,32	
					12,00	16,00	20,00	24,00	32,00	
					0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.



Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
													

Codoli - DIN 6535 HA

D	sm	L1				L	d1	Z		XH604450		Codice diametro
h10	45°						h6					
6,0	0,06	15				70	6	6		•		. 060
8,0	0,08	19				80	8	6		•		. 080
10,0	0,08	22				90	10	6		•		. 100
12,0	0,08	26				105	12	6		•		. 120
16,0	0,10	32				120	16	6		•		. 160

© : Specifico ○ : Adatto

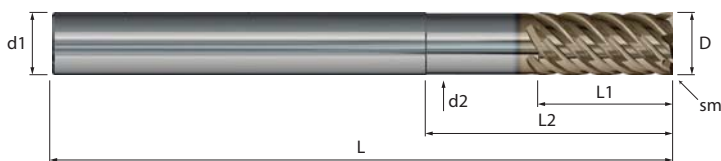


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	Ø 12	Ø 16	Ø 20			
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	△	90-100	85-95	75-85	0,052	0,067	0,078			
					0,049	0,063	0,073			
					0,043	0,055	0,064			
H.1 H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	△ ⊗ ⊗	85-95	80-90	70-80	0,052	0,067	0,078			
					0,049	0,063	0,073			
					0,043	0,055	0,064			
H.2 H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	⊗ ⊗	70-75	65-70	55-65	0,046	0,059	0,068			
					0,043	0,055	0,064			
					0,037	0,048	0,056			
H.3 H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	⊗ ⊗	50-55	45-50	40-45	0,039	0,050	0,058			
					0,037	0,047	0,055			
					0,032	0,041	0,048			
H.4 H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	⊗ ⊗	75-80	70-75	60-70	0,039	0,050	0,058			
					0,037	0,047	0,055			
					0,032	0,041	0,048			
M.3 M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	△	95-105	90-100	80-90	0,052	0,067	0,078			
					0,049	0,063	0,073			
					0,043	0,055	0,064			
M.4 M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	△ ⊗	90-100	85-95	75-85	0,046	0,059	0,068			
					0,043	0,055	0,064			
					0,037	0,048	0,056			
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,01xD			18,00	24,00	30,00			
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,02xD		0,12	0,16	0,20			
					18,00	24,00	30,00			
					0,24	0,32	0,40			
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	18,00	24,00	30,00			
					0,60	0,80	1,00			



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD	Ø 12	Ø 16	Ø 20			
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	△	90-100	85-90	75-80	0,052	0,067	0,078			
					0,047	0,060	0,070			
					0,041	0,052	0,061			
H.1 H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	△ ⊗ ⊗	85-95	80-85	70-75	0,052	0,067	0,078			
					0,047	0,060	0,070			
					0,041	0,052	0,061			
H.2 H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	⊗ ⊗	70-75	60-70	55-60	0,046	0,059	0,068			
					0,041	0,053	0,061			
					0,036	0,046	0,053			
H.3 H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	⊗ ⊗	50-55	45-50	40-45	0,039	0,050	0,058			
					0,035	0,045	0,052			
					0,031	0,039	0,046			
H.4 H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	⊗ ⊗	75-80	65-75	60-65	0,039	0,050	0,058			
					0,035	0,045	0,052			
					0,031	0,039	0,046			
M.3 M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	△	95-105	90-95	80-85	0,052	0,067	0,078			
					0,047	0,060	0,070			
					0,041	0,052	0,061			
M.4 M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	△ ⊗	90-100	85-90	75-80	0,046	0,059	0,068			
					0,041	0,053	0,061			
					0,036	0,046	0,053			
		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,01xD			24,00	32,00	40,00			
			ap ≤ 2xD ae ≤ 0,02xD		0,12	0,16	0,20			
					24,00	32,00	40,00			
					0,24	0,32	0,40			
				ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD	24,00	32,00	40,00			
					0,60	0,80	1,00			

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
			○	◎	◎	◎	○	○					

Codoli - DIN 6535 HA

D	sm	L1	L2	d2	L	d1	Z		MXH		Codice diametro
h10	45°					h6			XH604551		
12,0	0,08	26	48	11,2	120	12	6		•		. 120 48
16,0	0,10	32	64	15,0	135	16	6		•		. 160 64

Codoli - DIN 6535 HA

D	sm	L1	L2	d2	L	d1	Z		MXH		Codice diametro
h10	45°					h6			XH604551		
20,0	0,10	38	80	18,8	160	20	8		•		. 200 80

◎ : Specifico ○ : Adatto

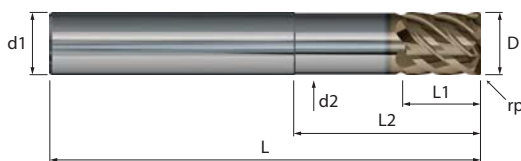


Fresatura standard				Diametro di taglio (mm)						
Gruppo materiali		Finire	Finire	Finire	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	
		ap ≤ 0,5xD ae ≤ 0,01xD Vc m/min	ap ≤ 0,5xD ae ≤ 0,02xD Vc m/min	ap ≤ 0,5xD ae ≤ 0,05xD Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	△	90-100	90-100	90-100	0,038	0,048	0,060	0,068	0,088	
					0,038	0,048	0,060	0,068	0,088	
					0,036	0,047	0,058	0,066	0,085	
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	△ ⊗ ⊗	85-95	85-95	85-90	0,038	0,048	0,060	0,068	0,088	
					0,038	0,048	0,060	0,068	0,088	
					0,036	0,047	0,058	0,066	0,085	
H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	⊗ ⊗	70-75	70-75	65-70	0,033	0,042	0,053	0,060	0,077	
					0,033	0,042	0,053	0,060	0,077	
					0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	
H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	⊗ ⊗	50-55	50-55	50-55	0,028	0,036	0,045	0,051	0,066	
					0,028	0,036	0,045	0,051	0,066	
					0,027	0,035	0,043	0,050	0,063	
H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	⊗ ⊗	75-80	75-80	70-80	0,028	0,036	0,045	0,051	0,066	
					0,028	0,036	0,045	0,051	0,066	
					0,027	0,035	0,043	0,050	0,063	
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	△	95-105	95-105	95-105	0,038	0,048	0,060	0,068	0,088	
					0,038	0,048	0,060	0,068	0,088	
					0,036	0,047	0,058	0,066	0,085	
M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	△ ⊗	90-100	90-100	90-100	0,033	0,042	0,053	0,060	0,077	
					0,033	0,042	0,053	0,060	0,077	
					0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	
		ap ≤ 0,5xD ae ≤ 0,01xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	
			ap ≤ 0,5xD ae ≤ 0,02xD		0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	
				ap ≤ 0,5xD ae ≤ 0,05xD	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	
					0,12	0,16	0,20	0,24	0,32	
					3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	
					0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	



Fresatura standard				Diametro di taglio (mm)						
Gruppo materiali		Finire	Finire	Finire	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	
		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,01xD Vc m/min	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,02xD Vc m/min	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	△	90-100	90-100	80-90	0,038	0,048	0,060	0,068	0,088	
					0,038	0,048	0,060	0,068	0,088	
					0,033	0,042	0,052	0,059	0,076	
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	△ ⊗ ⊗	85-95	85-95	75-85	0,038	0,048	0,060	0,068	0,088	
					0,038	0,048	0,060	0,068	0,088	
					0,033	0,042	0,052	0,059	0,076	
H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	⊗ ⊗	70-75	70-75	60-65	0,033	0,042	0,053	0,060	0,077	
					0,033	0,042	0,053	0,060	0,077	
					0,029	0,037	0,046	0,052	0,067	
H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	⊗ ⊗	50-55	50-55	45-50	0,028	0,036	0,045	0,051	0,066	
					0,028	0,036	0,045	0,051	0,066	
					0,024	0,032	0,039	0,045	0,057	
H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	⊗ ⊗	75-80	75-80	65-70	0,028	0,036	0,045	0,051	0,066	
					0,028	0,036	0,045	0,051	0,066	
					0,024	0,032	0,039	0,045	0,057	
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	△	95-105	95-105	85-95	0,038	0,048	0,060	0,068	0,088	
					0,038	0,048	0,060	0,068	0,088	
					0,033	0,042	0,052	0,059	0,076	
M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	△ ⊗	90-100	90-100	80-90	0,033	0,042	0,053	0,060	0,077	
					0,033	0,042	0,053	0,060	0,077	
					0,029	0,037	0,046	0,052	0,067	
		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,01xD			6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,02xD		0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	
				ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
					0,12	0,16	0,20	0,24	0,32	
					6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
					0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
			○	◎	◎	◎	○	○					

Codoli - DIN 6535 HA

D	rp	L1	L2	d2	L	d1	Z	MXH	Codice diametro
h10	± 0,01					h6		XH608221	
6,0	0,5	8	18	5,6	57	6	6	•	.060 18 050
6,0	1,0	8	18	5,6	57	6	6	•	.060 18 100
8,0	0,5	10	24	7,5	63	8	6	•	.080 24 050
8,0	1,0	10	24	7,5	63	8	6	•	.080 24 100
10,0	0,5	12	30	9,4	72	10	6	•	.100 30 050
10,0	1,0	12	30	9,4	72	10	6	•	.100 30 100
12,0	0,5	15	36	11,2	83	12	6	•	.120 36 050
12,0	1,0	15	36	11,2	83	12	6	•	.120 36 100
16,0	1,0	19	42	15,0	92	16	6	•	.160 42 100

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)											
Gruppo materiali			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16							
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)											
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	⬮	90-100	85-95	75-85	0,036	0,046	0,057	0,065	0,084							
						0,034	0,043	0,054	0,061	0,079							
						0,029	0,038	0,047	0,053	0,069							
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⬮ ⊗	85-95	80-90	70-80	0,036	0,046	0,057	0,065	0,084							
						0,034	0,043	0,054	0,061	0,079							
						0,029	0,038	0,047	0,053	0,069							
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	⊗ ⊗	70-75	65-70	55-65	0,031	0,041	0,050	0,057	0,073							
						0,030	0,038	0,047	0,054	0,069							
						0,026	0,033	0,041	0,047	0,060							
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	⊗ ⊗	50-55	45-50	40-45	0,027	0,035	0,043	0,049	0,063							
						0,025	0,033	0,040	0,046	0,059							
						0,022	0,028	0,035	0,040	0,051							
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	⊗ ⊗	75-80	70-75	60-70	0,027	0,035	0,043	0,049	0,063							
						0,025	0,033	0,040	0,046	0,059							
						0,022	0,028	0,035	0,040	0,051							
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	⬮	95-105	90-100	80-90	0,036	0,046	0,057	0,065	0,084							
						0,034	0,043	0,054	0,061	0,079							
						0,029	0,038	0,047	0,053	0,069							
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	⬮ ⊗	90-100	85-95	75-85	0,031	0,041	0,050	0,057	0,073							
						0,030	0,038	0,047	0,054	0,069							
						0,026	0,033	0,041	0,047	0,060							
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,01xD						9,00	12,00	15,00	18,00	24,00				
									0,06	0,08	0,10	0,12	0,16				
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,02xD						9,00	12,00	15,00	18,00	24,00				
									0,12	0,16	0,20	0,24	0,32				
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD						9,00	12,00	15,00	18,00	24,00				
									0,30	0,40	0,50	0,60	0,80				



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali			ap ≤ 2xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	◊	90-100	85-90	75-80	0,036	0,046	0,057	0,065	0,084		
					0,032	0,041	0,051	0,059	0,075		
					0,028	0,036	0,045	0,051	0,066		
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊙ ⊗	85-95	80-85	70-75	0,036	0,046	0,057	0,065	0,084		
					0,032	0,041	0,051	0,059	0,075		
					0,028	0,036	0,045	0,051	0,066		
H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	⊙ ⊗	70-75	60-70	55-60	0,031	0,041	0,050	0,057	0,073		
					0,028	0,036	0,045	0,051	0,066		
					0,025	0,032	0,039	0,045	0,057		
H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	⊙ ⊗	50-55	45-50	40-45	0,027	0,035	0,043	0,049	0,063		
					0,024	0,031	0,039	0,044	0,056		
					0,021	0,027	0,034	0,038	0,049		
H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	⊙ ⊗	75-80	65-75	60-65	0,027	0,035	0,043	0,049	0,063		
					0,024	0,031	0,039	0,044	0,056		
					0,021	0,027	0,034	0,038	0,049		
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	95-105	90-95	80-85	0,036	0,046	0,057	0,065	0,084		
					0,032	0,041	0,051	0,059	0,075		
					0,028	0,036	0,045	0,051	0,066		
M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	⊙ ⊗	90-100	85-90	75-80	0,031	0,041	0,050	0,057	0,073		
					0,028	0,036	0,045	0,051	0,066		
					0,025	0,032	0,039	0,045	0,057		
		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,01xD				12,00	16,00	20,00	24,00	32,00	
						0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	
		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,02xD				12,00	16,00	20,00	24,00	32,00	
						0,12	0,16	0,20	0,24	0,32	
		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD				12,00	16,00	20,00	24,00	32,00	
						0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.

HMX
MGE09 λ 45°
 γ -6°HELIX
NORZ 6
2 al centro

rp

TOOLS
HRC

Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
			○	◎	◎	◎	○	○					

Codoli - DIN 6535 HA

D	rp	L1	L	d1	Z	MXH	Codice diametro
h10	± 0,01			h6		XH608250	
6,0	0,5	15	57	6	6	•	.060 050
6,0	1,0	15	57	6	6	•	.060 100
8,0	0,5	19	63	8	6	•	.080 050
8,0	1,0	19	63	8	6	•	.080 100
10,0	0,5	22	72	10	6	•	.100 050
10,0	1,0	22	72	10	6	•	.100 100
12,0	0,5	26	83	12	6	•	.120 050
12,0	1,0	26	83	12	6	•	.120 100
16,0	1,0	32	92	16	6	•	.160 100

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P. 6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	◊	90-100	85-95	75-85	0,032	0,042	0,052	0,059	0,075		
					0,030	0,039	0,049	0,055	0,071		
					0,026	0,034	0,042	0,048	0,062		
H. 1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	◊ ⊗	85-95	80-90	70-80	0,032	0,042	0,052	0,059	0,075		
					0,030	0,039	0,049	0,055	0,071		
					0,026	0,034	0,042	0,048	0,062		
H. 2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	⊗ ⊗	70-75	65-70	55-65	0,028	0,036	0,045	0,052	0,066		
					0,027	0,034	0,042	0,048	0,062		
					0,023	0,030	0,037	0,042	0,054		
H. 3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	⊗ ⊗	50-55	45-50	40-45	0,024	0,031	0,039	0,044	0,057		
					0,023	0,029	0,036	0,041	0,053		
					0,020	0,026	0,032	0,036	0,046		
H. 4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	⊗ ⊗	75-80	70-75	60-70	0,024	0,031	0,039	0,044	0,057		
					0,023	0,029	0,036	0,041	0,053		
					0,020	0,026	0,032	0,036	0,046		
M. 3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	95-105	90-100	80-90	0,032	0,042	0,052	0,059	0,075		
					0,030	0,039	0,049	0,055	0,071		
					0,026	0,034	0,042	0,048	0,062		
M. 4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	◊ ⊗	90-100	85-95	75-85	0,028	0,036	0,045	0,052	0,066		
					0,027	0,034	0,042	0,048	0,062		
					0,023	0,030	0,037	0,042	0,054		
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,01xD		9,00	12,00	15,00	18,00	24,00		
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,02xD	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16		
					9,00	12,00	15,00	18,00	24,00		
					0,12	0,16	0,20	0,24	0,32		
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00		
					0,30	0,40	0,50	0,60	0,80		



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)											
Gruppo materiali			ap ≤ 2xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16							
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)											
P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	◊		90-100	85-90	75-80	0,032	0,042	0,052	0,059	0,075							
						0,029	0,037	0,046	0,053	0,068							
						0,025	0,033	0,040	0,046	0,059							
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	◊ ⊗ ⊗		85-95	80-85	70-75	0,032	0,042	0,052	0,059	0,075							
						0,029	0,037	0,046	0,053	0,068							
						0,025	0,033	0,040	0,046	0,059							
H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	⊗ ⊗		70-75	60-70	55-60	0,028	0,036	0,045	0,052	0,066							
						0,025	0,033	0,041	0,046	0,059							
						0,022	0,029	0,035	0,040	0,052							
H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	⊗ ⊗		50-55	45-50	40-45	0,024	0,031	0,039	0,044	0,057							
						0,022	0,028	0,035	0,040	0,051							
						0,019	0,024	0,030	0,035	0,044							
H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	⊗ ⊗		75-80	65-75	60-65	0,024	0,031	0,039	0,044	0,057							
						0,022	0,028	0,035	0,040	0,051							
						0,019	0,024	0,030	0,035	0,044							
M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊		95-105	90-95	80-85	0,032	0,042	0,052	0,059	0,075							
						0,029	0,037	0,046	0,053	0,068							
						0,025	0,033	0,040	0,046	0,059							
M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	◊ ⊗		90-100	85-90	75-80	0,028	0,036	0,045	0,052	0,066							
						0,025	0,033	0,041	0,046	0,059							
						0,022	0,029	0,035	0,040	0,052							
						ap ≤ 2xD ae ≤ 0,01xD						12,00	16,00	20,00	24,00	32,00	
						ap ≤ 2xD ae ≤ 0,02xD						0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	
						ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD						12,00	16,00	20,00	24,00	32,00	
						ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD						0,12	0,16	0,20	0,24	0,32	
						ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD						12,00	16,00	20,00	24,00	32,00	
						ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD						0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.

HM/X
MGE09 λ 45°
 γ -6°HELIX
NORZ 6
2 al centro

rp

TOOLS
HRC

Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
			○	◎	◎	◎	○	○					

Codoli - DIN 6535 HA

D	rp	L1				L	d1	Z		MXH		Codice diametro
h10	± 0,01						h6			XH608450		
6,0	0,5	15				70	6	6		•		.060 050
6,0	1,0	15				70	6	6		•		.060 100
8,0	0,5	19				80	8	6		•		.080 050
8,0	1,0	19				80	8	6		•		.080 100
10,0	0,5	22				90	10	6		•		.100 050
10,0	1,0	22				90	10	6		•		.100 100
12,0	0,5	26				105	12	6		•		.120 050
12,0	1,0	26				105	12	6		•		.120 100
16,0	1,0	32				120	16	6		•		.160 100

◎ : Specifico ○ : Adatto

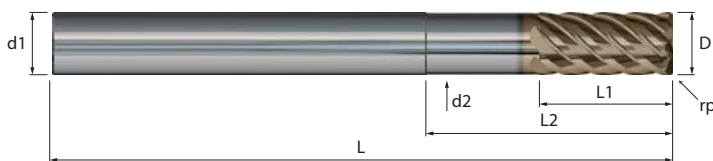


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	Ø 12	Ø 16	Ø 20			
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	△	90-100	85-95	75-85	0,052	0,067	0,078			
					0,049	0,063	0,073			
					0,043	0,055	0,064			
H.1 H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	△ ⊗ ⊗	85-95	80-90	70-80	0,052	0,067	0,078			
					0,049	0,063	0,073			
					0,043	0,055	0,064			
H.2 H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	⊗ ⊗	70-75	65-70	55-65	0,046	0,059	0,068			
					0,043	0,055	0,064			
					0,037	0,048	0,056			
H.3 H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	⊗ ⊗	50-55	45-50	40-45	0,039	0,050	0,058			
					0,037	0,047	0,055			
					0,032	0,041	0,048			
H.4 H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	⊗ ⊗	75-80	70-75	60-70	0,039	0,050	0,058			
					0,037	0,047	0,055			
					0,032	0,041	0,048			
M.3 M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	△	95-105	90-100	80-90	0,052	0,067	0,078			
					0,049	0,063	0,073			
					0,043	0,055	0,064			
M.4 M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	△ ⊗	90-100	85-95	75-85	0,046	0,059	0,068			
					0,043	0,055	0,064			
					0,037	0,048	0,056			
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,01xD			18,00	24,00	30,00			
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,02xD		0,12	0,16	0,20			
					18,00	24,00	30,00			
					0,24	0,32	0,40			
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	18,00	24,00	30,00			
					0,60	0,80	1,00			



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD	Ø 12	Ø 16	Ø 20			
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	△	90-100	85-90	75-80	0,052	0,067	0,078			
					0,047	0,060	0,070			
					0,041	0,052	0,061			
H.1 H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	△ ⊗ ⊗	85-95	80-85	70-75	0,052	0,067	0,078			
					0,047	0,060	0,070			
					0,041	0,052	0,061			
H.2 H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	⊗ ⊗	70-75	60-70	55-60	0,046	0,059	0,068			
					0,041	0,053	0,061			
					0,036	0,046	0,053			
H.3 H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	⊗ ⊗	50-55	45-50	40-45	0,039	0,050	0,058			
					0,035	0,045	0,052			
					0,031	0,039	0,046			
H.4 H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	⊗ ⊗	75-80	65-75	60-65	0,039	0,050	0,058			
					0,035	0,045	0,052			
					0,031	0,039	0,046			
M.3 M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	△	95-105	90-95	80-85	0,052	0,067	0,078			
					0,047	0,060	0,070			
					0,041	0,052	0,061			
M.4 M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	△ ⊗	90-100	85-90	75-80	0,046	0,059	0,068			
					0,041	0,053	0,061			
					0,036	0,046	0,053			
		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,01xD			24,00	32,00	40,00			
			ap ≤ 2xD ae ≤ 0,02xD		0,12	0,16	0,20			
					24,00	32,00	40,00			
					0,24	0,32	0,40			
				ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD	24,00	32,00	40,00			
					0,60	0,80	1,00			

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.

Indice
articoliA
ALUMINIUMZ
NOVALINEK
VARIACUTQ
QUANTUMS
SUPREMEX
EXTREMEM
MOULDSSezione
tecnica

Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
			○	◎	◎	◎	○	○					

Codoli - DIN 6535 HA

D	rp	L1	L2	d2	L	d1	Z	MXH	Codice diametro
h10	± 0,01					h6		XH608551	
12,0	0,5	26	48	11,2	120	12	6	•	. 120 48 050
12,0	1,0	26	48	11,2	120	12	6	•	. 120 48 100
16,0	1,0	32	64	15,0	135	16	6	•	. 160 64 100

Codoli - DIN 6535 HA

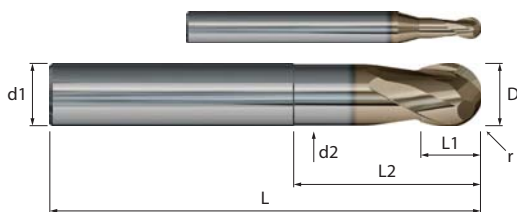
D	rp	L1	L2	d2	L	d1	Z	MXH	Codice diametro
h10	± 0,01					h6		XH608551	
20,0	1,0	38	80	18,8	160	20	8	•	. 200 80 100

◎ : Specifico ○ : Adatto

Fresatura standard																
Gruppo materiali		ap ≤ 0,012xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm)										
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12			
		Avanzamenti per dente (Fz mm)														
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	◊	95-105	110-120	75-80	70-80	0,016	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,081		
							0,019	0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098		
							0,016	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,081		
							0,017	0,025	0,031	0,039	0,047	0,060	0,075	0,085		
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	◊ ⊗	85-95	95-105	70-75	65-70	0,016	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,081		
							0,019	0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098		
							0,016	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,081		
							0,017	0,025	0,031	0,039	0,047	0,060	0,075	0,085		
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	⊗ ⊗	70-75	80-90	55-60	55-60	0,014	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,063	0,071		
							0,017	0,025	0,031	0,040	0,047	0,061	0,075	0,086		
							0,014	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,063	0,071		
							0,015	0,022	0,027	0,034	0,041	0,053	0,065	0,074		
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	⊗ ⊗	55-60	60-70	45-50	45-50	0,012	0,018	0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061		
							0,014	0,021	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073		
							0,012	0,018	0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061		
							0,012	0,019	0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064		
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	⊗ ⊗	75-80	85-95	55-60	55-60	0,014	0,021	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073		
							0,012	0,018	0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061		
							0,012	0,019	0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064		
							0,012	0,018	0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061		
		ap ≤ 0,012xD ae ≤ 0,01xD						0,02	0,04	0,05	0,06	0,07	0,10	0,12	0,14	
				ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD				0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	
						ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD		0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24	
								0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24	
						ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD		0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	
								0,30	0,45	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80	
								0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40	
								0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	

Fresatura High speed																
Gruppo materiali		Diametro di taglio (mm)														
		$ap \leq 0,01xD$ $ae \leq 0,008xD$	$ap \leq 0,015xD$ $ae \leq 0,015xD$	$ap \leq 0,075xD$ $ae \leq 0,15xD$	$ap \leq 0,15xD$ $ae \leq 0,2xD$	$\varnothing 2$	$\varnothing 3$	$\varnothing 4$	$\varnothing 5$	$\varnothing 6$	$\varnothing 8$	$\varnothing 10$	$\varnothing 12$			
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)										
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)		180-200	200-220	125-140	135-150	0,016	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,081		
							0,019	0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098		
							0,016	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,081		
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	  	170-185	185-205	115-125	125-140	0,016	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,081		
							0,019	0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098		
							0,016	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,081		
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	  	135-145	145-160	95-105	105-115	0,014	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,063	0,071		
							0,017	0,025	0,031	0,040	0,047	0,061	0,075	0,086		
							0,014	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,063	0,071		
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	  	105-115	115-125	75-80	80-90	0,012	0,018	0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061		
							0,014	0,021	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073		
							0,012	0,018	0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061		
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	  	145-160	155-175	95-105	105-115	0,013	0,020	0,025	0,032	0,038	0,049	0,060	0,069		
							0,012	0,018	0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061		
							0,014	0,021	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073		
		$ap \leq 0,01xD$ $ae \leq 0,008xD$						0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	
				$ap \leq 0,015xD$ $ae \leq 0,015xD$				0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	
						$ap \leq 0,075xD$ $ae \leq 0,15xD$		0,03	0,05	0,06	0,08	0,09	0,12	0,15	0,18	
								0,03	0,05	0,06	0,08	0,09	0,12	0,15	0,18	
						$ap \leq 0,15xD$ $ae \leq 0,2xD$		0,15	0,23	0,30	0,38	0,45	0,60	0,75	0,90	
								0,30	0,45	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80	
								0,30	0,45	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80	
								0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr



		HM/X MGE09	λ 30° γ -4°	HELIX NOR	Z 2 2 al centro					TOOLS HRC
Acciaio N/mm ²	Acciaio HRC	GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood		
< 850 850-1100 1100-1300 1300-1500	48-54 56-58 > 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno		
		○	○							

Codoli - DIN 6535 HA

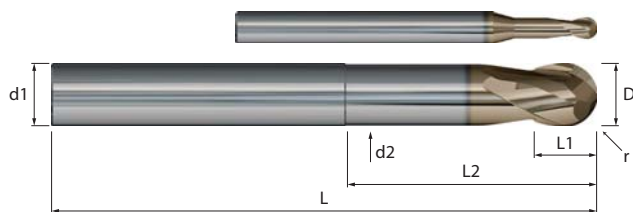
DIN 6335 PA								ISO 9001		ISO 9001		ISO 9001	
D	r	L1	L2		d2	L	d1	Z		XH620215		Codice diametro	
h10	± 0,01						h6						
2,0	1,0	2,5	6		1,8	57	6	2		•		. 020 06	
3,0	1,5	4	9		2,8	57	6	2		•		. 030 09	
4,0	2,0	5	12		3,7	57	6	2		•		. 040 12	
5,0	2,5	6	15		4,7	57	6	2		•		. 050 15	
6,0	3,0	7	18		5,6	57	6	2		•		. 060 18	
8,0	4,0	9	24		7,5	63	8	2		•		. 080 24	
10,0	5,0	11	30		9,4	72	10	2		•		. 100 30	
12,0	6,0	13	36		11,2	83	12	2		•		. 120 36	

◎ : Specifico ○ : Adatto

Fresatura standard						Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali		ap ≤ 0,012xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12		
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	○	95-105	110-120	75-80	70-80	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073	
							0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088	
							0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073	
							0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,077	
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	○ ⊗ ⊗	85-95	95-105	70-75	65-70	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073	
							0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088	
							0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073	
							0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,077	
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	⊗ ⊗	70-75	80-90	55-60	55-60	0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	
							0,028	0,036	0,042	0,054	0,068	0,077	
							0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	
							0,025	0,031	0,037	0,047	0,059	0,067	
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	⊗ ⊗	55-60	60-70	45-50	45-50	0,020	0,025	0,030	0,039	0,048	0,055	
							0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	
							0,020	0,025	0,030	0,039	0,048	0,055	
							0,021	0,027	0,032	0,041	0,050	0,057	
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	⊗ ⊗	75-80	85-95	55-60	55-60	0,020	0,025	0,030	0,039	0,048	0,055	
							0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	
							0,020	0,025	0,030	0,039	0,048	0,055	
							0,021	0,027	0,032	0,041	0,050	0,057	
		ap ≤ 0,012xD ae ≤ 0,01xD						0,05	0,06	0,07	0,10	0,12	0,14
				ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD				0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12
								0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24
				ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD				0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24
								0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20
								0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80
						ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD		0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40
								1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00

Fresatura High speed						Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali		ap ≤ 0,01xD ae ≤ 0,008xD	ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD	ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12		
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	○	180-200	200-220	125-140	135-150	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073	
							0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088	
							0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073	
							0,030	0,038	0,045	0,058	0,073	0,083	
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	○ ⊗ ⊗	170-185	185-205	115-125	125-140	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073	
							0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088	
							0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073	
							0,030	0,038	0,045	0,058	0,073	0,083	
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	⊗ ⊗	135-145	145-160	95-105	105-115	0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	
							0,028	0,036	0,042	0,054	0,068	0,077	
							0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	
							0,026	0,034	0,040	0,051	0,064	0,072	
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	⊗ ⊗	105-115	115-125	75-80	80-90	0,020	0,025	0,030	0,039	0,048	0,055	
							0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	
							0,020	0,025	0,030	0,039	0,048	0,055	
							0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	⊗ ⊗	145-160	155-175	95-105	105-115	0,020	0,025	0,030	0,039	0,048	0,055	
							0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	
							0,020	0,025	0,030	0,039	0,048	0,055	
							0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	
				ap ≤ 0,01xD ae ≤ 0,008xD				0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12
				ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD				0,06	0,08	0,09	0,12	0,15	0,18
				ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD				0,06	0,08	0,09	0,12	0,15	0,18
								0,30	0,38	0,45	0,60	0,75	0,90
								0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80
						ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD		0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80
								0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
		○	◎	◎	◎	◎	○	○					

Codoli - DIN 6535 HA

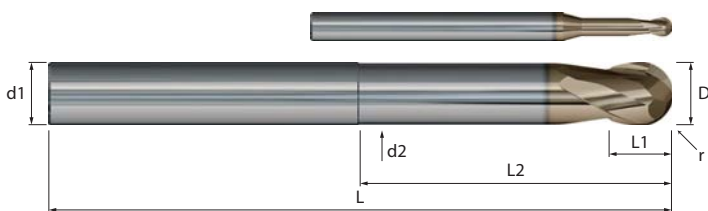
D	r	L1	L2	d2	L	d1	Z	MXH	Codice diametro
h10	± 0,01					h6		XH620415	
4,0	2,0	5	16	3,7	70	6	2	•	.040 16
5,0	2,5	6	20	4,7	70	6	2	•	.050 20
6,0	3,0	7	24	5,6	70	6	2	•	.060 24
8,0	4,0	9	32	7,5	80	8	2	•	.080 32
10,0	5,0	11	40	9,4	90	10	2	•	.100 40
12,0	6,0	13	48	11,2	105	12	2	•	.120 48

◎ : Specifico ○ : Adatto

Fresatura standard																		
Gruppo materiali		ap ≤ 0,012xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm)												
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12							
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	○	95-105	110-120	75-80	70-80	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065						
							0,029	0,036	0,043	0,055	0,069	0,078						
							0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065						
							0,025	0,032	0,037	0,048	0,060	0,068						
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	○ ⊗ ⊗	85-95	95-105	70-75	65-70	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065						
							0,029	0,036	0,043	0,055	0,069	0,078						
							0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065						
							0,025	0,032	0,037	0,048	0,060	0,068						
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	⊗ ⊗	70-75	80-90	55-60	55-60	0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,057						
							0,025	0,032	0,038	0,048	0,060	0,068						
							0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,057						
							0,022	0,028	0,033	0,042	0,052	0,060						
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	⊗ ⊗	55-60	60-70	45-50	45-50	0,018	0,023	0,027	0,035	0,043	0,049						
							0,021	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059						
							0,018	0,023	0,027	0,035	0,043	0,049						
							0,019	0,024	0,028	0,036	0,045	0,051						
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	⊗ ⊗	75-80	85-95	55-60	55-60	0,018	0,023	0,027	0,035	0,043	0,049						
							0,021	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059						
							0,018	0,023	0,027	0,035	0,043	0,049						
							0,021	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059						
							0,018	0,023	0,027	0,035	0,043	0,049						
							0,019	0,024	0,028	0,036	0,045	0,051						
							ap ≤ 0,012xD ae ≤ 0,01xD						0,05	0,06	0,07	0,10	0,12	0,14
							ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD						0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12
													0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24
													0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24
									ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD				0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20
													0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80
											ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD		0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40
						1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00							

Fresatura High speed													
Gruppo materiali		Finire	Finire	Sgrossare	Sgrossare	Diametro di taglio (mm)							
		ap ≤ 0,01xD ae ≤ 0,008xD Vc m/min	ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD Vc m/min	ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD Vc m/min	ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD Vc m/min	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12		
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	○	180-200	200-220	125-140	135-150	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	
							0,029	0,036	0,043	0,055	0,069	0,078	
							0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	
							0,027	0,034	0,040	0,052	0,065	0,073	
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	○ ⊗ ⊗	170-185	185-205	115-125	125-140	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	
							0,029	0,036	0,043	0,055	0,069	0,078	
							0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	
							0,027	0,034	0,040	0,052	0,065	0,073	
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	⊗ ⊗	135-145	145-160	95-105	105-115	0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,057	
							0,025	0,032	0,038	0,048	0,060	0,068	
							0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,057	
							0,024	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	⊗ ⊗	105-115	115-125	75-80	80-90	0,018	0,023	0,027	0,035	0,043	0,049	
							0,021	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	
							0,018	0,023	0,027	0,035	0,043	0,049	
							0,020	0,026	0,030	0,039	0,048	0,055	
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	⊗ ⊗	145-160	155-175	95-105	105-115	0,018	0,023	0,027	0,035	0,043	0,049	
							0,021	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	
							0,018	0,023	0,027	0,035	0,043	0,049	
							0,020	0,026	0,030	0,039	0,048	0,055	
			ap ≤ 0,01xD ae ≤ 0,008xD				0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	
			ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD				0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	
			ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD				0,06	0,08	0,09	0,12	0,15	0,18	
			ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD				0,06	0,08	0,09	0,12	0,15	0,18	
			ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD				0,30	0,38	0,45	0,60	0,75	0,90	
			ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD				0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80	
			ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD				0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80	
			ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD				0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
		○	◎	◎	◎	◎	○	○					

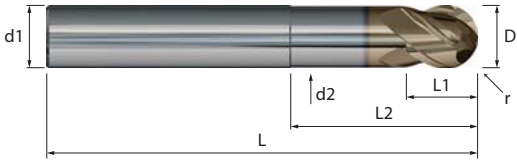
Codoli - DIN 6535 HA

D	r	L1	L2	d2	L	d1	Z	MXH	Codice diametro
h10	± 0,01					h6		XH620515	
4,0	2,0	5	20	3,7	80	6	2	•	. 040 20
5,0	2,5	6	25	4,7	80	6	2	•	. 050 25
6,0	3,0	7	30	5,6	80	6	2	•	. 060 30
8,0	4,0	9	40	7,5	90	8	2	•	. 080 40
10,0	5,0	11	50	9,4	105	10	2	•	. 100 50
12,0	6,0	13	60	11,2	120	12	2	•	. 120 60

◎ : Specifico ○ : Adatto

Gruppo materiali		Fresatura High speed		Semi-Sgr.	Semi-Sgr.	Sgrossare	Sgrossare	Diametro di taglio (mm)						
		ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD Vc m/min	ap ≤ 0,05xD ae ≤ 0,1xD Vc m/min	ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD Vc m/min	ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD Vc m/min	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	 	145-160	155-175	115-125	125-140	0,043	0,056	0,069	0,079				
							0,052	0,067	0,083	0,095				
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	 	110-120	115-125	95-105	105-115	0,043	0,056	0,069	0,079				
							0,049	0,063	0,078	0,089				
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	 	85-95	90-100	75-80	80-90	0,038	0,049	0,061	0,069				
							0,046	0,059	0,073	0,083				
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	 	120-135	135-145	95-105	105-115	0,043	0,055	0,068	0,078				
							0,033	0,042	0,052	0,059				
							0,039	0,050	0,062	0,071				
							0,033	0,042	0,052	0,059				
							0,037	0,047	0,059	0,067				
							0,12	0,16	0,20	0,24				
							0,12	0,16	0,20	0,24				
							0,30	0,40	0,50	0,60				
							0,60	0,80	1,00	1,20				
							0,45	0,60	0,75	0,90				
							0,90	1,20	1,50	1,80				
							0,90	1,20	1,50	1,80				
							1,20	1,60	2,00	2,40				

WWW.CTTUTENSILI.COM



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
			○	◎	◎	◎	○	○					

Codoli - DIN 6535 HA

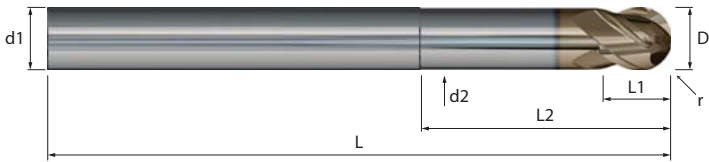
D	r	L1	L2	d2	L	d1	Z	MXH	Codice diametro
h10	± 0,01					h6		XH624211	
6,0	3,0	7	18	5,6	57	6	4	•	. 060 18
8,0	4,0	9	24	7,5	63	8	4	•	. 080 24
10,0	5,0	11	30	9,4	72	10	4	•	. 100 30
12,0	6,0	13	36	11,2	83	12	4	•	. 120 36

◎ : Specifico ○ : Adatto

														
		Fresatura standard	Semi-Sgr.	Semi-Sgr.	Sgrossare	Sgrossare	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali		ap ≤ 0,025xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD		Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12				
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)							
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	  	80-90	85-95	70-75	65-70	0,035	0,045	0,055	0,063	0,042	0,054	0,067	0,076
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	 	55-60	60-70	55-60	55-60	0,035	0,045	0,055	0,063	0,036	0,047	0,058	0,066
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	 	45-50	50-55	45-50	45-50	0,030	0,039	0,049	0,055	0,030	0,039	0,049	0,055
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	 	70-75	75-80	55-60	55-60	0,032	0,041	0,051	0,058	0,026	0,034	0,042	0,047
							0,031	0,040	0,050	0,057	0,026	0,034	0,042	0,047
							0,027	0,035	0,043	0,049	0,031	0,040	0,050	0,057
							0,026	0,034	0,042	0,047	0,026	0,034	0,042	0,047
							0,027	0,035	0,043	0,049	0,027	0,035	0,043	0,049

														
Fresatura High speed		Semi-Sgr.	Semi-Sgr.	Sgrossare	Sgrossare	Diametro di taglio (mm)								
Gruppo materiali		ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 0,05xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12					
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	  	145-160	155-175	115-125	125-140	0,035	0,045	0,055	0,063				
							0,042	0,054	0,067	0,076				
							0,035	0,045	0,055	0,063				
							0,039	0,050	0,063	0,071				
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	 	110-120	115-125	95-105	105-115	0,030	0,039	0,049	0,055				
							0,036	0,047	0,058	0,066				
							0,030	0,039	0,049	0,055				
							0,034	0,044	0,055	0,062				
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	 	85-95	90-100	75-80	80-90	0,026	0,034	0,042	0,047				
							0,031	0,040	0,050	0,057				
							0,026	0,034	0,042	0,047				
							0,029	0,038	0,047	0,053				
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	 	120-135	135-145	95-105	105-115	0,026	0,034	0,042	0,047				
							0,031	0,040	0,050	0,057				
							0,026	0,034	0,042	0,047				
							0,029	0,038	0,047	0,053				
		ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD				0,12	0,16	0,20	0,24					
			ap ≤ 0,05xD ae ≤ 0,1xD			0,12	0,16	0,20	0,24					
				ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD		0,30	0,40	0,50	0,60					
						0,60	0,80	1,00	1,20					
						0,45	0,60	0,75	0,90					
						0,90	1,20	1,50	1,80					
					ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD	0,90	1,20	1,50	1,80					
						1,20	1,60	2,00	2,40					

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr



Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
			○	◎	◎	◎	○	○					

Codoli - DIN 6535 HA

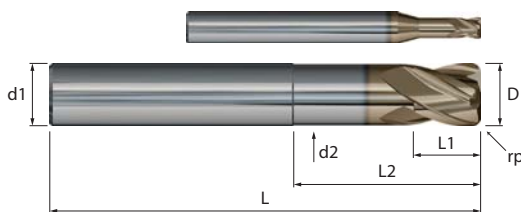
D	r	L1	L2	d2	L	d1	Z	MXH	Codice diametro
h10	± 0,01					h6		XH624511	
6,0	3,0	7	24	5,6	80	6	4	•	. 060 24
8,0	4,0	9	32	7,5	90	8	4	•	. 080 32
10,0	5,0	11	40	9,4	105	10	4	•	. 100 40
12,0	6,0	13	48	11,2	120	12	4	•	. 120 48

◎ : Specifico ○ : Adatto

Fresatura standard															
Gruppo materiali		ap ≤ 0,012xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm)									
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
		Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12							
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	⊕	115-125	135-145	90-100	90-100	0,027	0,034	0,042	0,050	0,065	0,081	0,092		
			0,032				0,040	0,051	0,060	0,078	0,097	0,110			
			0,027				0,034	0,042	0,050	0,065	0,081	0,092			
			0,028				0,035	0,044	0,053	0,068	0,084	0,096			
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	⊕	95-105	110-120	75-80	70-80	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,081		
			0,029				0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098			
			0,024				0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,081			
			0,025				0,031	0,039	0,047	0,060	0,075	0,085			
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊕ ⊗ ⊗	85-95	95-105	70-75	65-70	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,081		
			0,029				0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098			
			0,024				0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,081			
			0,025				0,031	0,039	0,047	0,060	0,075	0,085			
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	⊗ ⊗	70-75	80-90	55-60	55-60	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,063	0,071		
			0,025				0,031	0,040	0,047	0,061	0,075	0,086			
			0,021				0,026	0,033	0,039	0,050	0,063	0,071			
			0,022				0,027	0,034	0,041	0,053	0,065	0,074			
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	⊗ ⊗	75-80	85-95	55-60	55-60	0,018	0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061		
			0,021				0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073			
			0,018				0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061			
			0,019				0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064			
		ap ≤ 0,012xD ae ≤ 0,01xD					0,04	0,05	0,06	0,07	0,10	0,12	0,14		
			ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD				0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12		
				ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD			0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24		
					ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD		0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20		
							0,45	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80		
							0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40		
							0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00		

Fresatura High speed															
Gruppo materiali		ap ≤ 0,01xD ae ≤ 0,008xD	ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD	ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD	Diametro di taglio (mm)									
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12			
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	⊕	220-245	240-265	165-180	170-190	0,027	0,034	0,042	0,050	0,065	0,081	0,092		
			0,032				0,040	0,051	0,060	0,078	0,097	0,110			
			0,027				0,034	0,042	0,050	0,065	0,081	0,092			
			0,030				0,038	0,048	0,057	0,073	0,091	0,103			
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	⊕	180-200	200-220	125-140	135-150	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,081		
			0,029				0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098			
			0,024				0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,081			
			0,027				0,034	0,043	0,050	0,065	0,081	0,092			
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊕ ⊗ ⊗	170-185	185-205	115-125	125-140	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,081		
			0,029				0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098			
			0,024				0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,081			
			0,027				0,034	0,043	0,050	0,065	0,081	0,092			
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	⊕ ⊗ ⊗	135-145	145-160	95-105	105-115	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,063	0,071		
			0,025				0,031	0,040	0,047	0,061	0,075	0,086			
			0,021				0,026	0,033	0,039	0,050	0,063	0,071			
			0,024				0,029	0,037	0,044	0,057	0,071	0,080			
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	⊕ ⊗ ⊗	145-160	155-175	95-105	105-115	0,018	0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061		
			0,021				0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073			
			0,018				0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061			
			0,020				0,025	0,032	0,038	0,049	0,060	0,069			
		ap ≤ 0,01xD ae ≤ 0,008xD				0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12			
			ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD			0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10			
				ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD		0,05	0,06	0,08	0,09	0,12	0,15	0,18			
					ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD	0,23	0,30	0,38	0,45	0,60	0,75	0,90			
						0,45	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80			
						0,45	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80			
						0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40			

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
		○	◎	◎	◎		◎	○			○		

Codoli - DIN 6535 HA

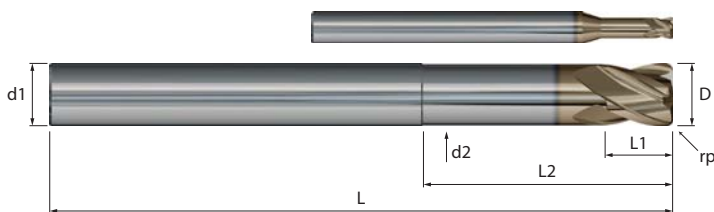
D	rp	L1	L2	d2	L	d1	Z	MXH	Codice diametro
h10	± 0,01					h6		XH628215	
3,0	0,2	4	9	2,8	57	6	4	•	. 030 09 020
3,0	0,5	4	9	2,8	57	6	4	•	. 030 09 050
4,0	0,2	5	12	3,7	57	6	4	•	. 040 12 020
4,0	0,5	5	12	3,7	57	6	4	•	. 040 12 050
5,0	0,5	6	15	4,7	57	6	4	•	. 050 15 050
5,0	1,0	6	15	4,7	57	6	4	•	. 050 15 100
6,0	0,5	7	18	5,6	57	6	4	•	. 060 18 050
6,0	1,0	7	18	5,6	57	6	4	•	. 060 18 100
8,0	0,5	9	24	7,5	63	8	4	•	. 080 24 050
8,0	1,0	9	24	7,5	63	8	4	•	. 080 24 100
10,0	0,5	11	30	9,4	72	10	4	•	. 100 30 050
10,0	1,0	11	30	9,4	72	10	4	•	. 100 30 100
10,0	2,0	11	30	9,4	72	10	4	•	. 100 30 200
12,0	1,0	13	36	11,2	83	12	4	•	. 120 36 100
12,0	2,0	13	36	11,2	83	12	4	•	. 120 36 200

◎ : Specifico ○ : Adatto

Fresatura standard													
Gruppo materiali		ap ≤ 0,012xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm)							
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12		
		Avanzamenti per dente (Fz mm)											
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	⊖	115-125	135-145	90-100	90-100	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073	
			0,032				0,041	0,048	0,062	0,077	0,088		
			0,027				0,034	0,040	0,052	0,064	0,073		
			0,028				0,035	0,042	0,054	0,067	0,077		
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	⊖	95-105	110-120	75-80	70-80	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	
			0,029				0,036	0,043	0,055	0,069	0,078		
			0,024				0,030	0,036	0,046	0,057	0,065		
			0,025				0,032	0,037	0,048	0,060	0,068		
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊖ ⊗	85-95	95-105	70-75	65-70	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	
			0,029				0,036	0,043	0,055	0,069	0,078		
			0,024				0,030	0,036	0,046	0,057	0,065		
			0,025				0,032	0,037	0,048	0,060	0,068		
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	⊖ ⊗	70-75	80-90	55-60	55-60	0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,057	
			0,025				0,032	0,038	0,048	0,060	0,068		
			0,021				0,026	0,031	0,040	0,050	0,057		
			0,022				0,028	0,033	0,042	0,052	0,060		
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	⊖ ⊗	75-80	85-95	55-60	55-60	0,018	0,023	0,027	0,035	0,043	0,049	
			0,021				0,027	0,032	0,042	0,052	0,059		
			0,018				0,023	0,027	0,035	0,043	0,049		
			0,019				0,024	0,028	0,036	0,045	0,051		
		ap ≤ 0,012xD ae ≤ 0,01xD				0,05	0,06	0,07	0,10	0,12	0,14		
			ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD			0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12		
				ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD		0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24		
						0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24		
						0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20		
						0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80		
						0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40		
						1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00		

Fresatura High speed												
Gruppo materiali		ap ≤ 0,01xD ae ≤ 0,008xD	ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD	ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD	Diametro di taglio (mm)						
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)		220-245	240-265	165-180	170-190	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073
			0,032				0,041	0,048	0,062	0,077	0,088	
			0,027				0,034	0,040	0,052	0,064	0,073	
			0,030				0,038	0,045	0,058	0,073	0,083	
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)		180-200	200-220	125-140	135-150	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065
			0,029				0,036	0,043	0,055	0,069	0,078	
			0,024				0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	
			0,027				0,034	0,040	0,052	0,065	0,073	
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)		170-185	185-205	115-125	125-140	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065
			0,029				0,036	0,043	0,055	0,069	0,078	
			0,024				0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	
			0,027				0,034	0,040	0,052	0,065	0,073	
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)		135-145	145-160	95-105	105-115	0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,057
			0,025				0,032	0,038	0,048	0,060	0,068	
			0,021				0,026	0,031	0,040	0,050	0,057	
			0,024				0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)		145-160	155-175	95-105	105-115	0,018	0,023	0,027	0,035	0,043	0,049
			0,021				0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	
			0,018				0,023	0,027	0,035	0,043	0,049	
			0,020				0,026	0,030	0,039	0,048	0,055	
		ap ≤ 0,01xD ae ≤ 0,008xD				0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	
			ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD			0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	
				ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD		0,06	0,08	0,09	0,12	0,15	0,18	
						0,06	0,08	0,09	0,12	0,15	0,18	
						0,30	0,38	0,45	0,60	0,75	0,90	
						0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80	
						0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80	
						0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
		○	◎	◎	◎		◎	○			○		

Codoli - DIN 6535 HA

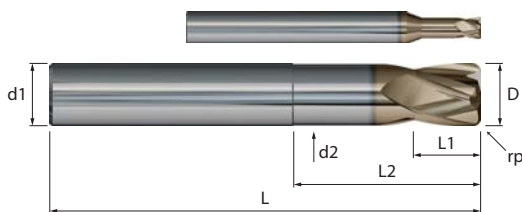
D	rp	L1	L2	d2	L	d1	Z	MXH	Codice diametro
h10	± 0,01					h6		XH628515	
4,0	0,2	5	16	3,7	80	6	4	•	.040 16 020
4,0	0,5	5	16	3,7	80	6	4	•	.040 16 050
5,0	0,5	6	20	4,7	80	6	4	•	.050 20 050
5,0	1,0	6	20	4,7	80	6	4	•	.050 20 100
6,0	0,5	7	24	5,6	80	6	4	•	.060 24 050
6,0	1,0	7	24	5,6	80	6	4	•	.060 24 100
8,0	0,5	9	32	7,5	90	8	4	•	.080 32 050
8,0	1,0	9	32	7,5	90	8	4	•	.080 32 100
10,0	0,5	11	40	9,4	105	10	4	•	.100 40 050
10,0	1,0	11	40	9,4	105	10	4	•	.100 40 100
10,0	2,0	11	40	9,4	105	10	4	•	.100 40 200
12,0	1,0	13	48	11,2	120	12	4	•	.120 48 100
12,0	2,0	13	48	11,2	120	12	4	•	.120 48 200

◎ : Specifico ○ : Adatto

																
		Fresatura standard	Finire	Finire	Sgrossare	Sgrossare										
Gruppo materiali		ap ≤ 0,012xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm)										
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12				
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	⊕	115-125	135-145	90-100	90-100	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
			0,027				0,033	0,042	0,050	0,065	0,080	0,091				
			0,032				0,040	0,051	0,060	0,078	0,096	0,110				
			0,027				0,033	0,042	0,050	0,065	0,080	0,091				
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	⊕	95-105	110-120	75-80	70-80	0,028	0,035	0,044	0,052	0,067	0,084	0,095			
			0,024				0,030	0,038	0,045	0,057	0,071	0,081				
			0,029				0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098				
			0,024				0,030	0,038	0,045	0,057	0,071	0,081				
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊕ ⊗ ⊗	85-95	95-105	70-75	65-70	0,025	0,031	0,039	0,047	0,060	0,074	0,085			
			0,024				0,030	0,038	0,045	0,057	0,071	0,081				
			0,029				0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098				
			0,024				0,030	0,038	0,045	0,057	0,071	0,081				
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	⊗ ⊗	70-75	80-90	55-60	55-60	0,025	0,031	0,039	0,047	0,060	0,074	0,085			
			0,021				0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071				
			0,025				0,031	0,040	0,047	0,060	0,075	0,085				
			0,021				0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071				
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	⊗ ⊗	75-80	85-95	55-60	55-60	0,022	0,027	0,034	0,041	0,052	0,065	0,074			
			0,018				0,022	0,028	0,033	0,043	0,054	0,061				
			0,021				0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073				
			0,018				0,022	0,028	0,033	0,043	0,054	0,061				
		ap ≤ 0,012xD ae ≤ 0,01xD				0,019	0,023	0,029	0,035	0,045	0,056	0,064				
			ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD				0,04	0,05	0,06	0,07	0,10	0,12	0,14			
				ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD			0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12			
					ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD		0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24			
							0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24			
							0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20			
							0,45	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80			
							0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40			
							0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00			

															
Fresatura High speed		Finire	Finire	Sgrossare	Sgrossare										
Gruppo materiali		ap ≤ 0,01xD ae ≤ 0,008xD	ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD	ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD	Diametro di taglio (mm)									
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12			
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	⊕	220-245	240-265	165-180	170-190	0,027	0,033	0,042	0,050	0,065	0,080	0,091		
			0,032				0,040	0,051	0,060	0,078	0,096	0,110			
			0,027				0,033	0,042	0,050	0,065	0,080	0,091			
			0,030				0,038	0,048	0,057	0,073	0,090	0,103			
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	⊕	180-200	200-220	125-140	135-150	0,024	0,030	0,038	0,045	0,057	0,071	0,081		
			0,029				0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098			
			0,024				0,030	0,038	0,045	0,057	0,071	0,081			
			0,027				0,034	0,042	0,050	0,065	0,080	0,092			
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊕ ⊗ ⊗	170-185	185-205	115-125	125-140	0,024	0,030	0,038	0,045	0,057	0,071	0,081		
			0,029				0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098			
			0,024				0,030	0,038	0,045	0,057	0,071	0,081			
			0,027				0,034	0,042	0,050	0,065	0,080	0,092			
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	⊗ ⊗	135-145	145-160	95-105	105-115	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071		
			0,025				0,031	0,040	0,047	0,060	0,075	0,085			
			0,021				0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071			
			0,023				0,029	0,037	0,044	0,057	0,070	0,080			
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	⊗ ⊗	145-160	155-175	95-105	105-115	0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,054	0,061		
			0,021				0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073			
			0,018				0,022	0,028	0,033	0,043	0,054	0,061			
			0,020				0,025	0,032	0,038	0,049	0,060	0,069			
		ap ≤ 0,01xD ae ≤ 0,008xD					0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12		
			ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD				0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10		
				ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD			0,05	0,06	0,08	0,09	0,12	0,15	0,18		
					ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD		0,05	0,06	0,08	0,09	0,12	0,15	0,18		
							0,23	0,30	0,38	0,45	0,60	0,75	0,90		
							0,45	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80		
							0,45	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80		
							0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40		

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
		○	◎	◎	◎		○	○			○		

Codoli - DIN 6535 HA

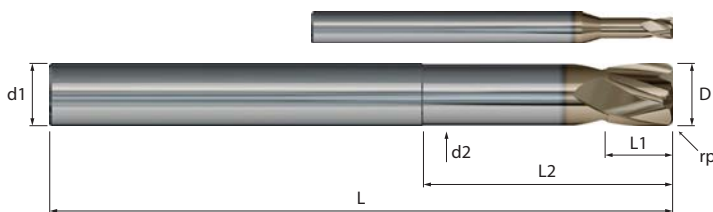
D	rp	L1	L2	d2	L	d1	Z	MXH	Codice diametro
h10	± 0,01					h6		XH632215	
3,0	0,2	4	9	2,8	57	6	4	•	.030 09 020
3,0	0,5	4	9	2,8	57	6	4	•	.030 09 050
4,0	0,2	5	12	3,7	57	6	4	•	.040 12 020
4,0	0,5	5	12	3,7	57	6	4	•	.040 12 050
4,0	1,0	5	12	3,7	57	6	4	•	.040 12 100
5,0	0,5	6	15	4,7	57	6	4	•	.050 15 050
5,0	1,0	6	15	4,7	57	6	4	•	.050 15 100
6,0	0,5	7	18	5,6	57	6	4	•	.060 18 050
6,0	1,0	7	18	5,6	57	6	4	•	.060 18 100
8,0	0,5	9	24	7,5	63	8	4	•	.080 24 050
8,0	1,0	9	24	7,5	63	8	4	•	.080 24 100
10,0	0,5	11	30	9,4	72	10	4	•	.100 30 050
10,0	1,0	11	30	9,4	72	10	4	•	.100 30 100
10,0	2,0	11	30	9,4	72	10	4	•	.100 30 200
12,0	1,0	13	36	11,2	83	12	4	•	.120 36 100
12,0	2,0	13	36	11,2	83	12	4	•	.120 36 200

◎ : Specifico ○ : Adatto

Fresatura standard												
		Finire	Finire	Sgrossare	Sgrossare	Diametro di taglio (mm)						
Gruppo materiali		ap ≤ 0,012xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)						
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	⊕	115-125	135-145	90-100	90-100	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073
			0,032				0,041	0,048	0,062	0,077	0,088	
			0,027				0,034	0,040	0,052	0,064	0,073	
			0,028				0,035	0,042	0,054	0,067	0,076	
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	⊕	95-105	110-120	75-80	70-80	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065
			0,029				0,036	0,043	0,055	0,068	0,078	
			0,024				0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	
			0,025				0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊕ ⊗ ⊗	85-95	95-105	70-75	65-70	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065
			0,029				0,036	0,043	0,055	0,068	0,078	
			0,024				0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	
			0,025				0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	⊕ ⊗ ⊗	70-75	80-90	55-60	55-60	0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,057
			0,025				0,032	0,037	0,048	0,060	0,068	
			0,021				0,026	0,031	0,040	0,050	0,057	
			0,022				0,028	0,033	0,042	0,052	0,059	
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	⊕ ⊗ ⊗	75-80	85-95	55-60	55-60	0,018	0,023	0,027	0,034	0,043	0,049
			0,021				0,027	0,032	0,041	0,051	0,059	
			0,018				0,023	0,027	0,034	0,043	0,049	
			0,019				0,024	0,028	0,036	0,045	0,051	
		ap ≤ 0,012xD ae ≤ 0,01xD				0,05	0,06	0,07	0,10	0,12	0,14	
			ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD			0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	
				ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD		0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24	
						0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24	
						0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	
						0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80	
					ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40	
						1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	

Fresatura High speed												
Gruppo materiali		ap ≤ 0,01xD ae ≤ 0,008xD	ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD	ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD	Diametro di taglio (mm)						
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	
		Avanzamenti per dente (Fz mm)										
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	⊕	220-245	240-265	165-180	170-190	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073
			0,032				0,041	0,048	0,062	0,077	0,088	
			0,027				0,034	0,040	0,052	0,064	0,073	
			0,030				0,038	0,045	0,058	0,072	0,082	
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	⊕	180-200	200-220	125-140	135-150	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065
			0,029				0,036	0,043	0,055	0,068	0,078	
			0,024				0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	
			0,027				0,034	0,040	0,052	0,064	0,073	
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊕ ⊗	170-185	185-205	115-125	125-140	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065
			0,029				0,036	0,043	0,055	0,068	0,078	
			0,024				0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	
			0,027				0,034	0,040	0,052	0,064	0,073	
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	⊕ ⊗	135-145	145-160	95-105	105-115	0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,057
			0,025				0,032	0,037	0,048	0,060	0,068	
			0,021				0,026	0,031	0,040	0,050	0,057	
			0,023				0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	⊕ ⊗	145-160	155-175	95-105	105-115	0,018	0,023	0,027	0,034	0,043	0,049
			0,021				0,027	0,032	0,041	0,051	0,059	
			0,018				0,023	0,027	0,034	0,043	0,049	
			0,020				0,025	0,030	0,039	0,048	0,055	
		ap ≤ 0,01xD ae ≤ 0,008xD				0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	
			ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD			0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	
				ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD		0,06	0,08	0,09	0,12	0,15	0,18	
						0,06	0,08	0,09	0,12	0,15	0,18	
						0,30	0,38	0,45	0,60	0,75	0,90	
						0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80	
					ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80	
						0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr.



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
		○	◎	◎	◎		○	○			○		

Codoli - DIN 6535 HA

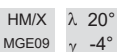
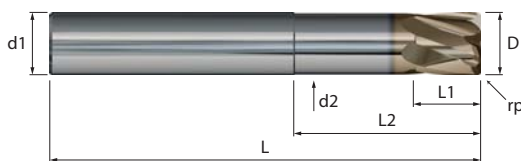
D	rp	L1	L2	d2	L	d1	Z	MXH	Codice diametro
h10	± 0,01					h6		XH632515	
4,0	0,2	5	16	3,7	80	6	4	•	.040 16 020
4,0	0,5	5	16	3,7	80	6	4	•	.040 16 050
5,0	0,5	6	20	4,7	80	6	4	•	.050 20 050
5,0	1,0	6	20	4,7	80	6	4	•	.050 20 100
6,0	0,5	7	24	5,6	80	6	4	•	.060 24 050
6,0	1,0	7	24	5,6	80	6	4	•	.060 24 100
8,0	0,5	9	32	7,5	90	8	4	•	.080 32 050
8,0	1,0	9	32	7,5	90	8	4	•	.080 32 100
10,0	0,5	11	40	9,4	105	10	4	•	.100 40 050
10,0	1,0	11	40	9,4	105	10	4	•	.100 40 100
10,0	2,0	11	40	9,4	105	10	4	•	.100 40 200
12,0	1,0	13	48	11,2	120	12	4	•	.120 48 100
12,0	2,0	13	48	11,2	120	12	4	•	.120 48 200

◎ : Specifico ○ : Adatto

Fresatura standard															
Gruppo materiali		ap ≤ 0,012xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm)									
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16					
		Avanzamenti per dente (Fz mm)													
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	◊	95-105	110-120	75-80	70-80	0,042	0,054	0,066	0,076	0,097				
							0,050	0,064	0,080	0,091	0,116				
							0,042	0,054	0,066	0,076	0,097				
							0,043	0,056	0,069	0,079	0,101				
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	◊ ⊗ ⊗	85-95	95-105	70-75	65-70	0,042	0,054	0,066	0,076	0,097				
							0,050	0,064	0,080	0,091	0,116				
							0,042	0,054	0,066	0,076	0,097				
							0,043	0,056	0,069	0,079	0,101				
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	⊗ ⊗	70-75	80-90	55-60	55-60	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085				
							0,044	0,056	0,070	0,079	0,102				
							0,036	0,047	0,058	0,066	0,085				
							0,038	0,049	0,061	0,069	0,088				
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	⊗ ⊗	55-60	60-70	45-50	45-50	0,031	0,040	0,050	0,057	0,073				
							0,037	0,048	0,060	0,068	0,087				
							0,031	0,040	0,050	0,057	0,073				
							0,032	0,042	0,052	0,059	0,076				
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	⊗ ⊗	75-80	85-95	55-60	55-60	0,031	0,040	0,050	0,057	0,073				
							0,037	0,048	0,060	0,068	0,087				
							0,031	0,040	0,050	0,057	0,073				
							0,032	0,042	0,052	0,059	0,076				
		ap ≤ 0,012xD ae ≤ 0,01xD					0,07	0,10	0,12	0,14	0,19				
			ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD				0,06	0,08	0,10	0,12	0,16				
				ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD			0,12	0,16	0,20	0,24	0,32				
							0,12	0,16	0,20	0,24	0,32				
							0,60	0,80	1,00	1,20	1,60				
							0,90	1,20	1,50	1,80	2,40				
						ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD	1,20	1,60	2,00	2,40	3,20				
							1,50	2,00	2,50	3,00	4,00				

Fresatura High speed						Diametro di taglio (mm)								
Gruppo materiali		ap ≤ 0,01xD ae ≤ 0,008xD	ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD	ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16				
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)		180-200	200-220	125-140	135-150	0,042	0,054	0,066	0,076	0,097			
							0,050	0,064	0,080	0,091	0,116			
							0,042	0,054	0,066	0,076	0,097			
							0,047	0,060	0,075	0,085	0,109			
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	  	170-185	185-205	115-125	125-140	0,042	0,054	0,066	0,076	0,097			
							0,050	0,064	0,080	0,091	0,116			
							0,042	0,054	0,066	0,076	0,097			
							0,047	0,060	0,075	0,085	0,109			
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	 	135-145	145-160	95-105	105-115	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085			
							0,044	0,056	0,070	0,079	0,102			
							0,036	0,047	0,058	0,066	0,085			
							0,041	0,053	0,065	0,075	0,096			
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	 	105-115	115-125	75-80	80-90	0,031	0,040	0,050	0,057	0,073			
							0,037	0,048	0,060	0,068	0,087			
							0,031	0,040	0,050	0,057	0,073			
							0,035	0,045	0,056	0,064	0,082			
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	 	145-160	155-175	95-105	105-115	0,031	0,040	0,050	0,057	0,073			
							0,037	0,048	0,060	0,068	0,087			
							0,031	0,040	0,050	0,057	0,073			
							0,035	0,045	0,056	0,064	0,082			
		ap ≤ 0,01xD ae ≤ 0,008xD						0,06	0,08	0,10	0,12	0,16		
				ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD				0,05	0,06	0,08	0,10	0,13		
								0,09	0,12	0,15	0,18	0,24		
				ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD				0,09	0,12	0,15	0,18	0,24		
								0,45	0,60	0,75	0,90	1,20		
								0,90	1,20	1,50	1,80	2,40		
						ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD		0,90	1,20	1,50	1,80	2,40		
								1,20	1,60	2,00	2,40	3,20		

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
			○	◎	◎	◎	○	○					

Codoli - DIN 6535 HA

D	rp	L1	L2	d2	L	d1	Z	MXH	Codice diametro
h10	± 0,01					h6		XH636211	
6,0	0,5	7	18	5,6	57	6	6	•	. 060 18 050
8,0	0,5	9	24	7,5	63	8	6	•	. 080 24 050
8,0	1,0	9	24	7,5	63	8	6	•	. 080 24 100
10,0	0,5	11	30	9,4	72	10	6	•	. 100 30 050
10,0	1,0	11	30	9,4	72	10	6	•	. 100 30 100
12,0	1,0	13	36	11,2	83	12	6	•	. 120 36 100

Codoli - DIN 6535 HA

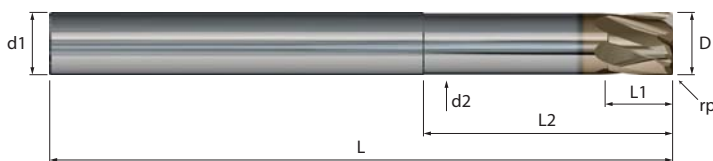
D	rp	L1	L2	d2	L	d1	Z	MXH	Codice diametro
h10	± 0,01					h6		XH636211	
16,0	1,0	17	42	15,0	92	16	10	•	. 160 42 100

◎ : Specifico ○ : Adatto

Fresatura standard													
Gruppo materiali		ap ≤ 0,012xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm)							
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16			
		Avanzamenti per dente (Fz mm)											
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	◊	95-105	110-120	75-80	70-80	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077		
							0,040	0,051	0,064	0,073	0,093		
							0,033	0,043	0,053	0,061	0,077		
							0,035	0,045	0,055	0,063	0,081		
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	◊ ⊗	85-95	95-105	70-75	65-70	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077		
							0,040	0,051	0,064	0,073	0,093		
							0,033	0,043	0,053	0,061	0,077		
							0,035	0,045	0,055	0,063	0,081		
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	⊗ ⊗	70-75	80-90	55-60	55-60	0,029	0,037	0,046	0,053	0,068		
							0,035	0,045	0,056	0,064	0,081		
							0,029	0,037	0,046	0,053	0,068		
							0,030	0,039	0,049	0,055	0,071		
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	⊗ ⊗	55-60	60-70	45-50	45-50	0,025	0,032	0,040	0,045	0,058		
							0,030	0,039	0,048	0,054	0,070		
							0,025	0,032	0,040	0,045	0,058		
							0,026	0,033	0,042	0,047	0,061		
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	⊗ ⊗	75-80	85-95	55-60	55-60	0,025	0,032	0,040	0,045	0,058		
							0,030	0,039	0,048	0,054	0,070		
							0,025	0,032	0,040	0,045	0,058		
							0,026	0,033	0,042	0,047	0,061		
		ap ≤ 0,012xD ae ≤ 0,01xD						0,07	0,10	0,12	0,14	0,19	
				ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD				0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	
								0,12	0,16	0,20	0,24	0,32	
				ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD				0,12	0,16	0,20	0,24	0,32	
								0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	
								0,90	1,20	1,50	1,80	2,40	
						ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD		1,20	1,60	2,00	2,40	3,20	
								1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	

Fresatura High speed														
Gruppo materiali		ap ≤ 0,01xD ae ≤ 0,008xD	ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD	ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD	Diametro di taglio (mm)								
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16				
		Avanzamenti per dente (Fz mm)												
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	◊	180-200	200-220	125-140	135-150	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077			
							0,040	0,051	0,064	0,073	0,093			
							0,033	0,043	0,053	0,061	0,077			
							0,037	0,048	0,060	0,068	0,087			
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	◊ ⊗	170-185	185-205	115-125	125-140	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077			
							0,040	0,051	0,064	0,073	0,093			
							0,033	0,043	0,053	0,061	0,077			
							0,037	0,048	0,060	0,068	0,087			
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	⊗ ⊗	135-145	145-160	95-105	105-115	0,029	0,037	0,046	0,053	0,068			
							0,035	0,045	0,056	0,064	0,081			
							0,029	0,037	0,046	0,053	0,068			
							0,033	0,042	0,052	0,060	0,076			
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	⊗ ⊗	105-115	115-125	75-80	80-90	0,025	0,032	0,040	0,045	0,058			
							0,030	0,039	0,048	0,054	0,070			
							0,025	0,032	0,040	0,045	0,058			
							0,028	0,036	0,045	0,051	0,065			
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	⊗ ⊗	145-160	155-175	95-105	105-115	0,025	0,032	0,040	0,045	0,058			
							0,030	0,039	0,048	0,054	0,070			
							0,025	0,032	0,040	0,045	0,058			
							0,028	0,036	0,045	0,051	0,065			
				ap ≤ 0,01xD ae ≤ 0,008xD						0,06	0,08	0,10	0,12	0,16
						ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD				0,05	0,06	0,08	0,10	0,13
										0,09	0,12	0,15	0,18	0,24
										0,09	0,12	0,15	0,18	0,24
						ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD				0,45	0,60	0,75	0,90	1,20
										0,90	1,20	1,50	1,80	2,40
								ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD		0,90	1,20	1,50	1,80	2,40
										1,20	1,60	2,00	2,40	3,20

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno

Codoli - DIN 6535 HA

D	rp	L1	L2	d2	L	d1	Z	MXH	Codice diametro
h10	± 0,01					h6		XH636511	
6,0	0,5	7	24	5,6	80	6	6	•	. 060 24 050
8,0	0,5	9	32	7,5	90	8	6	•	. 080 32 050
8,0	1,0	9	32	7,5	90	8	6	•	. 080 32 100
10,0	0,5	11	40	9,4	105	10	6	•	. 100 40 050
10,0	1,0	11	40	9,4	105	10	6	•	. 100 40 100
12,0	1,0	13	48	11,2	120	12	6	•	. 120 48 100

Codoli - DIN 6535 HA

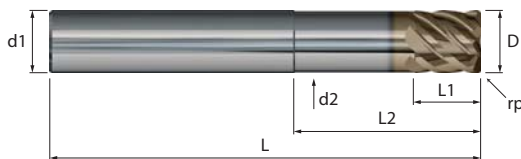
D	rp	L1	L2	d2	L	d1	Z	MXH	Codice diametro
h10	± 0,01					h6		XH636511	
16,0	1,0	17	64	15,0	135	16	10	•	. 160 64 100

© : Specifico ○ : Adatto

Fresatura standard												
Gruppo materiali		ap ≤ 0,012xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm)						
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16		
		Avanzamenti per dente (Fz mm)										
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	115-125	135-145	90-100	90-100	0,044	0,057	0,071	0,080	0,103	
			0,053				0,068	0,085	0,096	0,123		
			0,044				0,057	0,071	0,080	0,103		
			0,046				0,059	0,074	0,084	0,107		
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	◊	95-105	110-120	75-80	70-80	0,039	0,051	0,063	0,071	0,091	
			0,047				0,061	0,075	0,086	0,110		
			0,039				0,051	0,063	0,071	0,091		
			0,041				0,053	0,065	0,075	0,095		
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊗ ⊗	85-95	95-105	70-75	65-70	0,039	0,051	0,063	0,071	0,091	
			0,047				0,061	0,075	0,086	0,110		
			0,039				0,051	0,063	0,071	0,091		
			0,041				0,053	0,065	0,075	0,095		
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	⊗ ⊗	70-75	80-90	55-60	55-60	0,034	0,044	0,055	0,062	0,080	
			0,041				0,053	0,066	0,075	0,096		
			0,034				0,044	0,055	0,062	0,080		
			0,036				0,046	0,057	0,065	0,083		
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	⊗ ⊗	75-80	85-95	55-60	55-60	0,029	0,038	0,047	0,054	0,069	
			0,035				0,045	0,056	0,064	0,082		
			0,029				0,038	0,047	0,054	0,069		
			0,031				0,040	0,049	0,056	0,072		
			ap ≤ 0,012xD ae ≤ 0,01xD				0,07	0,10	0,12	0,14	0,19	
				ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD			0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	
					ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD			0,12	0,16	0,20	0,24	0,32
								0,12	0,16	0,20	0,24	0,32
								0,60	0,80	1,00	1,20	1,60
								0,90	1,20	1,50	1,80	2,40
								1,20	1,60	2,00	2,40	3,20
								1,50	2,00	2,50	3,00	4,00

Fresatura High speed											
Gruppo materiali		ap ≤ 0,01xD ae ≤ 0,008xD	ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD	ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD	Diametro di taglio (mm)					
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	
		Avanzamenti per dente (Fz mm)									
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	220-245	240-265	165-180	170-190	0,044	0,057	0,071	0,080	0,103
			0,053				0,068	0,085	0,096	0,123	
			0,044				0,057	0,071	0,080	0,103	
			0,050				0,064	0,079	0,091	0,116	
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	◊	180-200	200-220	125-140	135-150	0,039	0,051	0,063	0,071	0,091
			0,047				0,061	0,075	0,086	0,110	
			0,039				0,051	0,063	0,071	0,091	
			0,044				0,057	0,071	0,080	0,103	
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	◊ ⊗ ⊗	170-185	185-205	115-125	125-140	0,039	0,051	0,063	0,071	0,091
			0,047				0,061	0,075	0,086	0,110	
			0,039				0,051	0,063	0,071	0,091	
			0,044				0,057	0,071	0,080	0,103	
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	⊗ ⊗	135-145	145-160	95-105	105-115	0,034	0,044	0,055	0,062	0,080
			0,041				0,053	0,066	0,075	0,096	
			0,034				0,044	0,055	0,062	0,080	
			0,039				0,050	0,062	0,070	0,090	
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	⊗ ⊗	145-160	155-175	95-105	105-115	0,029	0,038	0,047	0,054	0,069
			0,035				0,045	0,056	0,064	0,082	
			0,029				0,038	0,047	0,054	0,069	
			0,033				0,043	0,053	0,060	0,077	
		ap ≤ 0,01xD ae ≤ 0,008xD				0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	
			ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD			0,05	0,06	0,08	0,10	0,13	
				ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD		0,09	0,12	0,15	0,18	0,24	
						0,09	0,12	0,15	0,18	0,24	
						0,45	0,60	0,75	0,90	1,20	
						0,90	1,20	1,50	1,80	2,40	
					ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD	0,90	1,20	1,50	1,80	2,40	
						1,20	1,60	2,00	2,40	3,20	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
			○	◎	◎	◎	○	○					

Codoli - DIN 6535 HA

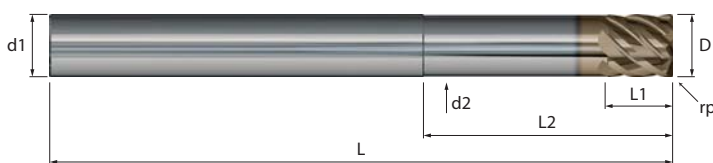
D	rp	L1	L2	d2	L	d1	Z	MXH	Codice diametro
h10	± 0,01					h6		XH640211	
6,0	0,5	7	18	5,6	57	6	6	•	.060 18 050
8,0	0,5	9	24	7,5	63	8	6	•	.080 24 050
8,0	1,0	9	24	7,5	63	8	6	•	.080 24 100
10,0	0,5	11	30	9,4	72	10	6	•	.100 30 050
10,0	1,0	11	30	9,4	72	10	6	•	.100 30 100
12,0	1,0	13	36	11,2	83	12	6	•	.120 36 100
16,0	1,0	17	42	15,0	92	16	6	•	.160 42 100

◎ : Specifico ○ : Adatto

Fresatura standard											
Gruppo materiali		ap ≤ 0,012xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm)					
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	
		Avanzamenti per dente (Fz mm)									
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	115-125	135-145	90-100	90-100	0,035	0,045	0,056	0,064	0,082
			0,042				0,055	0,068	0,077	0,099	
			0,035				0,045	0,056	0,064	0,082	
			0,037				0,047	0,059	0,067	0,086	
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	◊	95-105	110-120	75-80	70-80	0,031	0,040	0,050	0,057	0,073
			0,038				0,048	0,060	0,069	0,088	
			0,031				0,040	0,050	0,057	0,073	
			0,033				0,042	0,052	0,060	0,076	
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊗ ⊗	85-95	95-105	70-75	65-70	0,031	0,040	0,050	0,057	0,073
			0,038				0,048	0,060	0,069	0,088	
			0,031				0,040	0,050	0,057	0,073	
			0,033				0,042	0,052	0,060	0,076	
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	⊗ ⊗	70-75	80-90	55-60	55-60	0,027	0,035	0,044	0,050	0,064
			0,033				0,042	0,053	0,060	0,077	
			0,027				0,035	0,044	0,050	0,064	
			0,029				0,037	0,046	0,052	0,067	
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	⊗ ⊗	75-80	85-95	55-60	55-60	0,024	0,030	0,038	0,043	0,055
			0,028				0,036	0,045	0,051	0,066	
			0,024				0,030	0,038	0,043	0,055	
			0,025				0,032	0,039	0,045	0,057	
		ap ≤ 0,012xD ae ≤ 0,01xD				0,07	0,10	0,12	0,14	0,19	
			ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD			0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	
				ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD		0,12	0,16	0,20	0,24	0,32	
					ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	
						0,90	1,20	1,50	1,80	2,40	
						1,20	1,60	2,00	2,40	3,20	
						1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	

Fresatura High speed											
Gruppo materiali		ap ≤ 0,01xD ae ≤ 0,008xD	ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD	ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD	Diametro di taglio (mm)					
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	
		Avanzamenti per dente (Fz mm)									
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	220-245	240-265	165-180	170-190	0,035	0,045	0,056	0,064	0,082
			0,042				0,055	0,068	0,077	0,099	
			0,035				0,045	0,056	0,064	0,082	
			0,040				0,051	0,064	0,072	0,093	
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	◊	180-200	200-220	125-140	135-150	0,031	0,040	0,050	0,057	0,073
			0,038				0,048	0,060	0,069	0,088	
			0,031				0,040	0,050	0,057	0,073	
			0,035				0,046	0,057	0,064	0,082	
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊗ ⊗	170-185	185-205	115-125	125-140	0,031	0,040	0,050	0,057	0,073
			0,038				0,048	0,060	0,069	0,088	
			0,031				0,040	0,050	0,057	0,073	
			0,035				0,046	0,057	0,064	0,082	
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	⊗ ⊗	135-145	145-160	95-105	105-115	0,027	0,035	0,044	0,050	0,064
			0,033				0,042	0,053	0,060	0,077	
			0,027				0,035	0,044	0,050	0,064	
			0,031				0,040	0,049	0,056	0,072	
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	⊗ ⊗	145-160	155-175	95-105	105-115	0,024	0,030	0,038	0,043	0,055
			0,028				0,036	0,045	0,051	0,066	
			0,024				0,030	0,038	0,043	0,055	
			0,026				0,034	0,042	0,048	0,062	
		ap ≤ 0,01xD ae ≤ 0,008xD				0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	
			ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD			0,05	0,06	0,08	0,10	0,13	
				ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD		0,09	0,12	0,15	0,18	0,24	
					ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD	0,45	0,60	0,75	0,90	1,20	
						0,90	1,20	1,50	1,80	2,40	
						0,90	1,20	1,50	1,80	2,40	
						1,20	1,60	2,00	2,40	3,20	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anormale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr



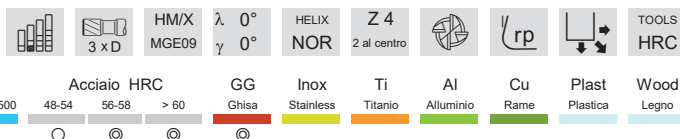
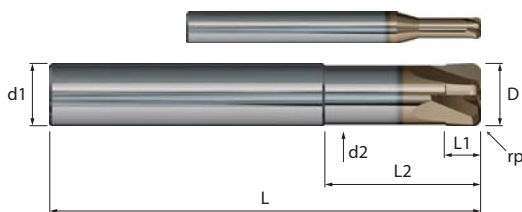
Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
			○	◎	◎	◎	○	○					

Codoli - DIN 6535 HA

D	rp	L1	L2	d2	L	d1	Z	MXH	Codice diametro
h10	± 0,01				h6			XH640511	
6,0	0,5	7	24	5,6	80	6	6	•	.060 24 050
8,0	0,5	9	32	7,5	90	8	6	•	.080 32 050
8,0	1,0	9	32	7,5	90	8	6	•	.080 32 100
10,0	0,5	11	40	9,4	105	10	6	•	.100 40 050
10,0	1,0	11	40	9,4	105	10	6	•	.100 40 100
12,0	1,0	13	48	11,2	120	12	6	•	.120 48 100
16,0	1,0	17	64	15,0	135	16	6	•	.160 64 100

◎ : Specifico ○ : Adatto

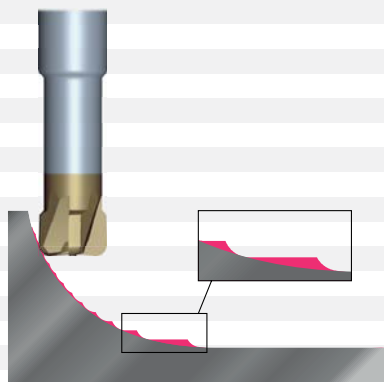
															
Fresatura standard		Semi-Sgr.	Semi-Sgr.	Sgrossare	Sgrossare	Diametro di taglio (mm)									
Gruppo materiali		ap ≤ 0,025xD ae ≤ 0,05xD Vc m/min	ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD Vc m/min	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD Vc m/min	ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD Vc m/min	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16		
		Avanzamenti per dente (Fz mm)													
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)		80-90	85-95	70-75	65-70	0,024	0,030	0,037	0,044	0,057	0,071	0,081	0,103	
							0,028	0,035	0,045	0,053	0,068	0,085	0,097	0,124	
							0,024	0,030	0,037	0,044	0,057	0,071	0,081	0,103	
							0,025	0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,084	0,108	
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)		55-60	60-70	55-60	55-60	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,090	
							0,025	0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,085	0,108	
							0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,090	
							0,022	0,027	0,034	0,040	0,052	0,065	0,074	0,094	
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)		45-50	50-55	45-50	45-50	0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077	
							0,021	0,027	0,034	0,040	0,051	0,064	0,073	0,093	
							0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077	
							0,018	0,023	0,029	0,035	0,045	0,055	0,063	0,081	
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)		70-75	75-80	55-60	55-60	0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077	
							0,021	0,027	0,034	0,040	0,051	0,064	0,073	0,093	
							0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077	
							0,018	0,023	0,029	0,035	0,045	0,055	0,063	0,081	



Codoli - DIN 6535 HA

D	rp	L1	L2	d2	L	d1	Z	MXH	Codice diametro
h10	± 0,01					h6		XH656205	
3,0	0,5	1,2	9	2,8	57	6	4	•	.030 09 050
3,0	0,5	1,2	9	2,8	57	6	4	•	.030 09 050
4,0	1,0	1,6	12	3,7	57	6	4	•	.040 12 100
5,0	1,0	2,0	15	4,7	57	6	4	•	.050 15 100
6,0	1,0	2,8	18	5,6	57	6	4	•	.060 18 100
6,0	1,5	2,8	18	5,6	57	6	4	•	.060 18 150
8,0	2,0	4,5	24	7,5	63	8	4	•	.080 24 200
10,0	2,0	5,3	30	9,4	72	10	4	•	.100 30 200
12,0	2,0	7,0	36	11,2	83	12	4	•	.120 36 200
12,0	3,0	7,0	36	11,2	83	12	4	•	.120 36 300
16,0	3,0	8,5	42	15,0	92	16	4	•	.160 42 300

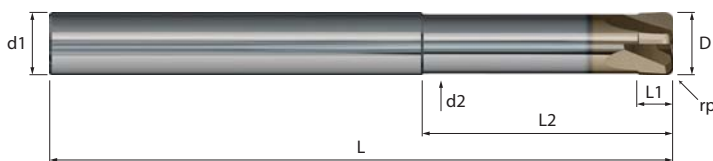
© : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard												
Gruppo materiali		ap ≤ 0,025xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm)						
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16		
							Avanzamenti per dente (Fz mm)					
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)		80-90	85-95	70-75	65-70	0,035	0,046	0,057	0,065	0,083	
							0,043	0,055	0,068	0,077	0,099	
							0,035	0,046	0,057	0,065	0,083	
							0,037	0,048	0,059	0,067	0,086	
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)		55-60	60-70	55-60	55-60	0,031	0,040	0,050	0,056	0,072	
							0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	
							0,031	0,040	0,050	0,056	0,072	
							0,032	0,042	0,052	0,059	0,075	
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)		45-50	50-55	45-50	45-50	0,027	0,034	0,043	0,048	0,062	
							0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	
							0,027	0,034	0,043	0,048	0,062	
							0,028	0,036	0,044	0,051	0,065	
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)		70-75	75-80	55-60	55-60	0,027	0,034	0,043	0,048	0,062	
							0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	
							0,027	0,034	0,043	0,048	0,062	
							0,028	0,036	0,044	0,051	0,065	
	</											

Fresatura High speed												
Gruppo materiali		ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 0,05xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD	Diametro di taglio (mm)						
		Vc m/min 145-160	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16		
							Avanzamenti per dente (Fz mm)					
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)		155-175	115-125	125-140	0,035	0,046	0,057	0,065	0,083		
						0,043	0,055	0,068	0,077	0,099		
						0,035	0,046	0,057	0,065	0,083		
						0,040	0,051	0,064	0,073	0,093		
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)		110-120	115-125	95-105	105-115	0,031	0,040	0,050	0,056	0,072	
							0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	
							0,031	0,040	0,050	0,056	0,072	
							0,035	0,045	0,056	0,064	0,082	
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)		85-95	90-100	75-80	80-90	0,027	0,034	0,043	0,048	0,062	
							0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	
							0,027	0,034	0,043	0,048	0,062	
							0,030	0,039	0,048	0,055	0,070	
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)		120-135	135-145	95-105	105-115	0,027	0,034	0,043	0,048	0,062	
							0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	
							0,027	0,034	0,043	0,048	0,062	
							0,030	0,039	0,048	0,055	0,070	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr

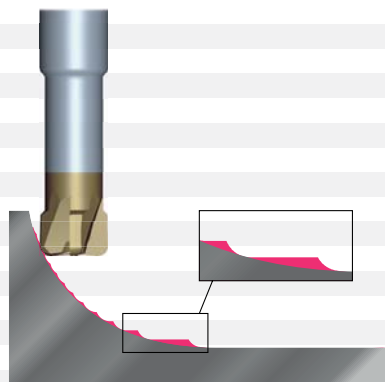


Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
			○	○	◎	◎	◎						

Codoli - DIN 6535 HA

D	rp	L1	L2	d2	L	d1	Z	MXH	Codice diametro
h10	± 0,01					h6		XH656501	
6,0	1,0	2,8	24	5,6	80	6	4	•	.060 24 100
6,0	1,5	2,8	24	5,6	80	6	4	•	.060 24 150
8,0	2,0	4,5	32	7,5	90	8	4	•	.080 32 200
10,0	2,0	5,3	40	9,4	105	10	4	•	.100 40 200
12,0	2,0	7,0	48	11,2	120	12	4	•	.120 48 200
12,0	3,0	7,0	48	11,2	120	12	4	•	.120 48 300
16,0	3,0	8,5	64	15,0	135	16	4	•	.160 64 300

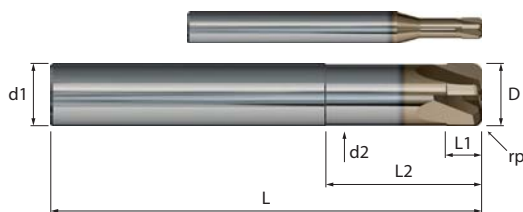
◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard															
Gruppo materiali		ap ≤ 0,025xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm)									
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16		
		Avanzamenti per dente (Fz mm)													
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)		80-90	85-95	70-75	65-70	0,024	0,030	0,037	0,044	0,057	0,071	0,081	0,103	
							0,028	0,035	0,045	0,053	0,068	0,085	0,097	0,124	
							0,024	0,030	0,037	0,044	0,057	0,071	0,081	0,103	
							0,025	0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,084	0,108	
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)		55-60	60-70	55-60	55-60	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,090	
							0,025	0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,085	0,108	
							0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,090	
							0,022	0,027	0,034	0,040	0,052	0,065	0,074	0,094	
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)		45-50	50-55	45-50	45-50	0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077	
							0,021	0,027	0,034	0,040	0,051	0,064	0,073	0,093	
							0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077	
							0,018	0,023	0,029	0,035	0,045	0,055	0,063	0,081	
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)		70-75	75-80	55-60	55-60	0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077	
							0,021	0,027	0,034	0,040	0,051	0,064	0,073	0,093	
							0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077	
							0,018	0,023	0,029	0,035	0,045	0,055	0,063	0,081	
							0,08	0,10	0,13	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	
							0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	
							0,23	0,30	0,38	0,45	0,60	0,75	0,90	1,20	
							0,45	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80	2,40	
							0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	
							0,45	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80	2,40	
							0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40	3,20	
							0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	

Fresatura High speed															
Gruppo materiali		ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 0,05xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD	Diametro di taglio (mm)									
		Vc m/min 145-160	Vc m/min 155-175	Vc m/min 115-125	Vc m/min 125-140	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16		
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)		110-120	155-175	115-125	125-140	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
							0,024	0,030	0,037	0,044	0,057	0,071	0,081	0,103	
							0,028	0,035	0,045	0,053	0,068	0,085	0,097	0,124	
							0,024	0,030	0,037	0,044	0,057	0,071	0,081	0,103	
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)		85-95	90-100	75-80	80-90	0,027	0,033	0,042	0,050	0,064	0,080	0,091	0,116	
							0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,090	
							0,025	0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,085	0,108	
							0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,090	
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)		120-135	135-145	95-105	105-115	0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	0,102	
							0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077	
							0,021	0,027	0,034	0,040	0,051	0,064	0,073	0,093	
							0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077	
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)		120-135	135-145	95-105	105-115	0,020	0,025	0,032	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	
							0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077	
							0,021	0,027	0,034	0,040	0,051	0,064	0,073	0,093	
							0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr

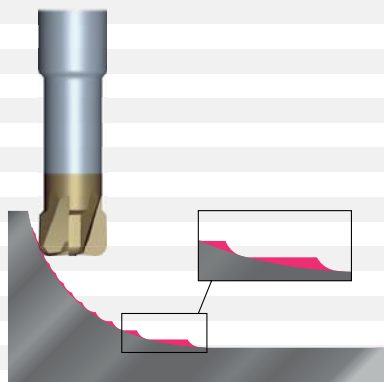


Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
			○	○	◎	◎	◎						

Codoli - DIN 6535 HA

D	rp	L1	L2	d2	L	d1	Z	MXH	Codice diametro
h10	± 0,01					h6		XH660205	
3,0	0,5	3,0	9	2,8	57	6	4	•	.030 09 050
3,0	0,75	3,0	9	2,8	57	6	4	•	.030 09 075
4,0	1,0	4,0	12	3,7	57	6	4	•	.040 12 100
5,0	1,0	5,0	15	4,7	57	6	4	•	.050 15 100
6,0	1,0	6,0	18	5,6	57	6	4	•	.060 18 100
6,0	1,5	6,0	18	5,6	57	6	4	•	.060 18 150
8,0	2,0	8,0	24	7,5	63	8	4	•	.080 24 200
10,0	2,0	10,0	30	9,4	72	10	4	•	.100 30 200
12,0	2,0	12,0	36	11,2	83	12	4	•	.120 36 200
12,0	3,0	12,0	36	11,2	83	12	4	•	.120 36 300
16,0	3,0	16,0	42	15,0	92	16	4	•	.160 42 300

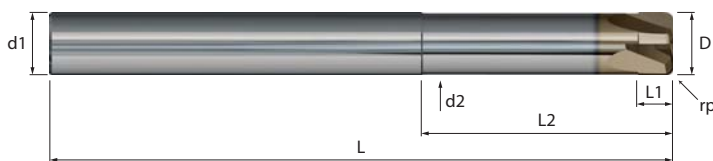
◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard												
Gruppo materiali		ap ≤ 0,025xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm)						
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16		
							Avanzamenti per dente (Fz mm)					
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)		80-90	85-95	70-75	65-70	0,035	0,046	0,057	0,065	0,083	
							0,043	0,055	0,068	0,077	0,099	
							0,035	0,046	0,057	0,065	0,083	
							0,037	0,048	0,059	0,067	0,086	
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)		55-60	60-70	55-60	55-60	0,031	0,040	0,050	0,056	0,072	
							0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	
							0,031	0,040	0,050	0,056	0,072	
							0,032	0,042	0,052	0,059	0,075	
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)		45-50	50-55	45-50	45-50	0,027	0,034	0,043	0,048	0,062	
							0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	
							0,027	0,034	0,043	0,048	0,062	
							0,028	0,036	0,044	0,051	0,065	
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)		70-75	75-80	55-60	55-60	0,027	0,034	0,043	0,048	0,062	
							0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	
							0,027	0,034	0,043	0,048	0,062	
							0,028	0,036	0,044	0,051	0,065	
</												

Fresatura High speed											
Gruppo materiali		ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 0,05xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD	Diametro di taglio (mm)					
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	
		Avanzamenti per dente (Fz mm)									
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)		145-160	155-175	115-125	125-140	0,035	0,046	0,057	0,065	0,083
							0,043	0,055	0,068	0,077	0,099
							0,035	0,046	0,057	0,065	0,083
							0,040	0,051	0,064	0,073	0,093
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)		110-120	115-125	95-105	105-115	0,031	0,040	0,050	0,056	0,072
							0,037	0,048	0,060	0,068	0,087
							0,031	0,040	0,050	0,056	0,072
							0,035	0,045	0,056	0,064	0,082
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)		85-95	90-100	75-80	80-90	0,027	0,034	0,043	0,048	0,062
							0,032	0,041	0,051	0,058	0,074
							0,027	0,034	0,043	0,048	0,062
							0,030	0,039	0,048	0,055	0,070
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)		120-135	135-145	95-105	105-115	0,027	0,034	0,043	0,048	0,062
							0,032	0,041	0,051	0,058	0,074
							0,027	0,034	0,043	0,048	0,062
							0,030	0,039	0,048	0,055	0,070

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr

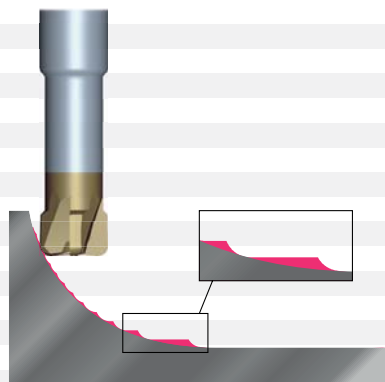


Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno

Codoli - DIN 6535 HA

D	rp	L1	L2	d2	L	d1	Z	MXH	Codice diametro
h10	± 0,01					h6			
6,0	1,0	6,0	24	5,6	80	6	4	•	.060 24 100
6,0	1,5	6,0	24	5,6	80	6	4	•	.060 24 150
8,0	2,0	8,0	32	7,5	90	8	4	•	.080 32 200
10,0	2,0	10,0	40	9,4	105	10	4	•	.100 40 200
12,0	2,0	12,0	48	11,2	120	12	4	•	.120 48 200
12,0	3,0	12,0	48	11,2	120	12	4	•	.120 48 300
16,0	3,0	16,0	64	15,0	135	16	4	•	.160 64 300

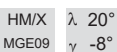
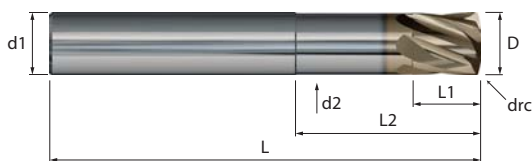
© : Specifico ○ : Adatto



												
Fresatura standard		Sgrossare	Sgrossare	Sgrossare	Sgrossare	Diametro di taglio (mm)						
Gruppo materiali		ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD	ap ≤ 0,025xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,05xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,2xD	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12			
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)						
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	  	85-95	95-105	75-80	85-95	0,046	0,059	0,073	0,083		
							0,055	0,071	0,088	0,100		
							0,046	0,059	0,073	0,083		
							0,055	0,071	0,088	0,100		
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	  	60-70	75-80	55-60	70-75	0,040	0,051	0,064	0,073		
							0,048	0,062	0,077	0,087		
							0,040	0,051	0,064	0,073		
							0,048	0,062	0,077	0,087		
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	  	50-55	55-60	45-50	55-60	0,034	0,044	0,055	0,062		
							0,041	0,053	0,066	0,075		
							0,034	0,044	0,055	0,062		
							0,041	0,053	0,066	0,075		
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	  	75-80	85-95	55-60	70-75	0,034	0,044	0,055	0,062		
							0,041	0,053	0,066	0,075		
							0,034	0,044	0,055	0,062		
							0,041	0,053	0,066	0,075		
											</	

Fresatura High speed											
Gruppo materiali		ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD	ap ≤ 0,025xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,05xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,2xD	Diametro di taglio (mm)					
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Avanzamenti per dente (Fz mm)	
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	  	145-160	155-175	140-155	150-165	0,046	0,059	0,073	0,083	
							0,055	0,071	0,088	0,100	
							0,046	0,059	0,073	0,083	
							0,055	0,071	0,088	0,100	
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	  	115-125	125-140	110-120	120-135	0,040	0,051	0,064	0,073	
							0,048	0,062	0,077	0,087	
							0,040	0,051	0,064	0,073	
							0,048	0,062	0,077	0,087	
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	  	90-100	95-105	85-95	95-105	0,034	0,044	0,055	0,062	
							0,041	0,053	0,066	0,075	
							0,034	0,044	0,055	0,062	
							0,041	0,053	0,066	0,075	
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	  	115-125	125-140	110-120	120-135	0,034	0,044	0,055	0,062	
							0,041	0,053	0,066	0,075	
							0,034	0,044	0,055	0,062	
							0,041	0,053	0,066	0,075	
			ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD				0,09	0,12	0,15	0,18	
				ap ≤ 0,025xD ae ≤ 0,05xD			0,09	0,12	0,15	0,18	
					ap ≤ 0,05xD ae ≤ 0,1xD		0,15	0,20	0,25	0,30	
							0,30	0,40	0,50	0,60	
							0,30	0,40	0,50	0,60	
							0,60	0,80	1,00	1,20	
						ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,2xD	0,60	0,80	1,00	1,20	
							1,20	1,60	2,00	2,40	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr

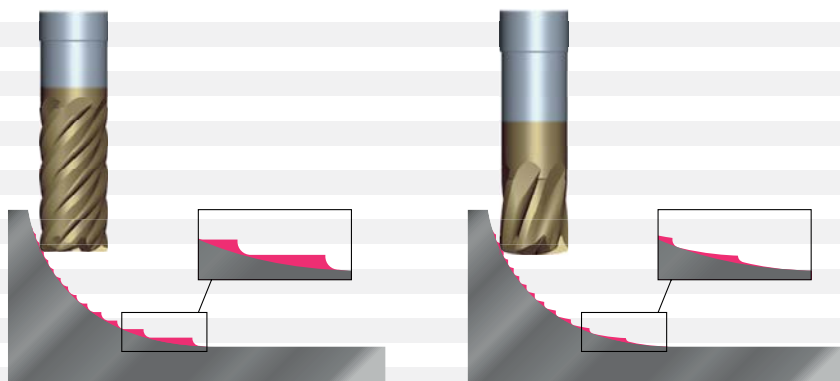


Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
				○	◎	◎	◎						

Codoli - DIN 6535 HA

D	drc	L1	L2	d2	L	d1	Z	MXH	Codice diametro
h10	± 0,01					h6		XH664211	
6,0	0,6	7	18	5,6	57	6	6	•	. 060 18 060
8,0	0,8	9	24	7,5	63	8	6	•	. 080 24 080
10,0	1,0	11	30	9,4	72	10	6	•	. 100 30 100
12,0	1,0	13	36	11,2	83	12	6	•	. 120 36 100

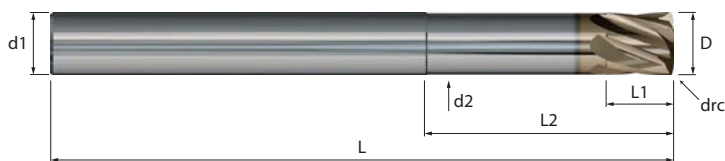
◎ : Specifico ○ : Adatto



												
Fresatura standard		Sgrossare	Sgrossare	Sgrossare	Sgrossare	Diametro di taglio (mm)						
Gruppo materiali		ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD	ap ≤ 0,025xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,05xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,2xD	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12			
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)						
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)		85-95	95-105	75-80	85-95	0,037	0,047	0,058	0,067		
							0,044	0,057	0,070	0,080		
							0,037	0,047	0,058	0,067		
							0,044	0,057	0,070	0,080		
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)		60-70	75-80	55-60	70-75	0,032	0,041	0,051	0,058		
							0,038	0,049	0,061	0,070		
							0,032	0,041	0,051	0,058		
							0,038	0,049	0,061	0,070		
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)		50-55	55-60	45-50	55-60	0,027	0,035	0,044	0,050		
							0,033	0,042	0,053	0,060		
							0,027	0,035	0,044	0,050		
							0,033	0,042	0,053	0,060		
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)		75-80	85-95	55-60	70-75	0,027	0,035	0,044	0,050		
							0,033	0,042	0,053	0,060		
							0,027	0,035	0,044	0,050		
							0,033	0,042	0,053	0,060		
			ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD				0,09	0,12	0,15	0,18		
				ap ≤ 0,025xD ae ≤ 0,05xD			0,15	0,20	0,25	0,30		
					ap ≤ 0,05xD ae ≤ 0,1xD		0,30	0,40	0,50	0,60		
							0,30	0,40	0,50	0,60		
							0,60	0,80	1,00	1,20		
						ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,2xD	0,60	0,80	1,00	1,20		
							1,20	1,60	2,00	2,40		

Fresatura High speed												
Gruppo materiali		Sgrossare	Sgrossare	Sgrossare	Sgrossare	Diametro di taglio (mm)						
		ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD	ap ≤ 0,025xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,05xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,2xD	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12			
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)						
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)		145-160	155-175	140-155	150-165	0,037	0,047	0,058	0,067		
							0,044	0,057	0,070	0,080		
							0,037	0,047	0,058	0,067		
							0,044	0,057	0,070	0,080		
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)		115-125	125-140	110-120	120-135	0,032	0,041	0,051	0,058		
							0,038	0,049	0,061	0,070		
							0,032	0,041	0,051	0,058		
							0,038	0,049	0,061	0,070		
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)		90-100	95-105	85-95	95-105	0,027	0,035	0,044	0,050		
							0,033	0,042	0,053	0,060		
							0,027	0,035	0,044	0,050		
							0,033	0,042	0,053	0,060		
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)		115-125	125-140	110-120	120-135	0,027	0,035	0,044	0,050		
							0,033	0,042	0,053	0,060		
							0,027	0,035	0,044	0,050		
							0,033	0,042	0,053	0,060		
			ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD				0,09	0,12	0,15	0,18		
				ap ≤ 0,025xD ae ≤ 0,05xD			0,09	0,12	0,15	0,18		
					ap ≤ 0,05xD ae ≤ 0,1xD		0,15	0,20	0,25	0,30		
							0,30	0,40	0,50	0,60		
							0,30	0,40	0,50	0,60		
							0,60	0,80	1,00	1,20		
						ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,2xD	0,60	0,80	1,00	1,20		
							1,20	1,60	2,00	2,40		

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr

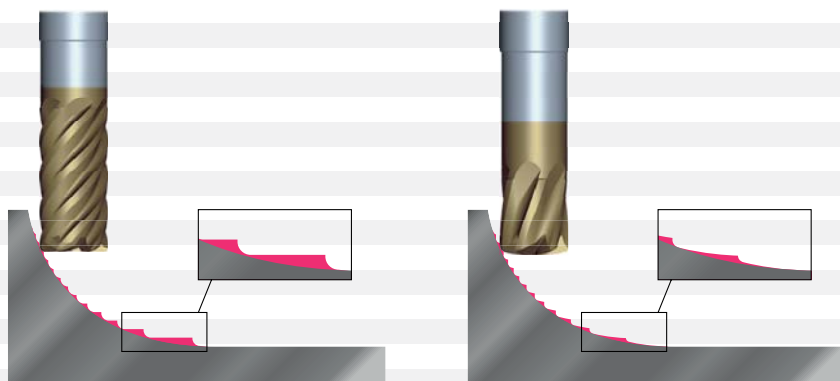


Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
				○	◎	◎	◎						

Codoli - DIN 6535 HA

D	drc	L1	L2	d2	L	d1	Z	MXH	Codice diametro
h10	± 0,01					h6			
6,0	0,6	7	24	5,6	80	6	6	•	.060 24 060
8,0	0,8	9	32	7,5	90	8	6	•	.080 32 080
10,0	1,0	11	40	9,4	105	10	6	•	.100 40 100
12,0	1,0	13	48	11,2	120	12	6	•	.120 48 100

◎ : Specifico ○ : Adatto



MOULDS

Frese per nervature e stampi

Frese **MOULDS** adatte alla lavorazione di vari materiali, permettono la fresatura a tuffo, la scanalatura, la profilatura e la fresatura tridimensionale. Le microfresse a testa piana, sferica e torica sono progettate per garantire precisione e elevati avanzamenti anche ad alta velocità di rotazione.



Ottima stabilità di taglio, elevata
durata del profilo fresa



Frese per nervature e stampi
adatte a lavorare materiale di elevata tenacità

Frese e Microfrese in metallo duro integrale per nervature



- ⊙ Specifico - Ottima resa dell'utensile per il materiale selezionato
○ Adatto - Buona resa dell'utensile per il materiale selezionato

- ⊗ Lavorazione a secco. ⊕ Lavorazione ad emulsione.
⊗ Lavorazione con aria fredda. ⊕ Lavorazione minima con aria ed emulsione.

Tipo	HRC	HRC
Serie	MM	MM
Articolo	700212	704212
Numero denti	Z 2	Z 2
Angolo elica	30°	30°
Pagina	385	387
Profilo utensile	PIANA	SFERICA

Acciai strutturali di base, da costruzioni meccaniche, inossidabile ferritico, martensitico			HB	N/mm²	Emulsione			
P	P.1	Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici.	110-150	370-495	⊙	⊗	⊗	⊗
	P.2	Acciai automatici.	150-210	495-690	⊙	⊗	⊗	⊗
	P.3	Acciai strutturali più resistenti. Acciai al carbonio con tenore di carbonio basso-medio (C <0,5%) e basso legati.	200-230	650-760	⊙	⊗	⊗	⊗
	P.4	Acciai con tenore di carbonio medio-alto (C >0,5%) Acciai medio-duri per successivi trattamenti termici. Acciai debolmente legati. Acciai inossidabili martensitici.	230-260	660-870	⊙	⊗	⊗	⊗
	P.5	Acciai da utensili trattati. Acciai da costruzione bonificati. Acciai inossidabili martensitici bonificati a media durezza.	250-350	835-1180	⊙	○	○	○
	P.6	Acciai da utensili trattati di difficile lavorabilità. Acciai trattati con con elevata durezza. Acciai inossidabili martensitici bonificati ad alta durezza	350-450	1130-1620	⊙			
Acciai temprati e ghise legate temprate			HRC					
H	H.1	Acciaio temprato e rinvenuto	46-52		⊙ ⊗ ⊗	○	○	○
	H.2	Acciaio temprato e rinvenuto	54-58		⊗ ⊗			
	H.3	Acciaio temprato e rinvenuto	60-62		⊗ ⊗			
	H.4	Ghisa legata o temprata (antiusura)	45-55		⊗ ⊗			
Acciai inossidabili austenitici automatici, austenitici e duplex			HB	N/mm²				
M	M.1	Acciai inossidabili di facile lavorabilità. Acciai inossidabili automatici. Acciai inossidabili trattati al calcio.	*	*	⊙	○	○	○
	M.2	Acciai austenitici di media lavorabilità.	*	*	⊙	○	○	○
	M.3	Acciai inossidabili austenitici di difficile lavorabilità.	120-140	405-470	⊙	○	○	○
	M.4	Acciai inossidabili duplex.	180-240	605-800	⊙ ⊗	○	○	○
Ghisa			HB	N/mm²				
K	K.1	Ghisa malleabile	130	435	⊙ ⊗	⊗	⊗	⊗
	K.2	Ghisa malleabile	200	650	⊙ ⊗	⊗	⊗	⊗
	K.3	Ghisa grigia lamellare e con grafite compatta	180	610	⊙ ⊗	○	○	○
	K.4	Ghisa grigia lamellare e con grafite compatta	245	820	⊙ ⊗	○	○	○
	K.5	Ghisa a grafite sferoidale	155	520	⊙	⊗	⊗	⊗
	K.6	Ghisa a grafite sferoidale	265	880	⊙	○	○	○
	K.7	Ghisa austemperata	300	1020	⊙			
Leghe di alluminio, leghe di rame, leghe di magnesio			HB	N/mm²				
N	N.1	Leghe di Alluminio estruse /	50-60	-	⊙	⊗	⊗	⊗
	N.2	lamine	100-160	340-550	⊙	⊗	⊗	⊗
	N.3	Leghe di Alluminio per getti	75	-	⊙ ⊗	⊗	⊗	⊗
	N.4	≤ 12% Si, tempra + invecchiamento	90	180	⊙ ⊗	⊗	⊗	⊗
	N.5	Leghe al Magnesio	70	-	⊙	⊗	⊗	⊗
	N.6	Rame e Leghe di Rame	< 80	-	⊙	⊗	⊗	⊗
	N.7	(Bronzo/Ottone)	60-100	340	⊙	⊗	⊗	⊗
	N.8	Ottone, Bronzo ad alta resistenza	120-180	400-600	⊙ ⊗	○	○	○
	N.9	Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni	130	435	⊙ ⊗	⊗	⊗	⊗
	N.10	ad alta resistenza d'usura	180	600	⊙ ⊗	○	○	○
Super leghe, Leghe di titanio			HB	N/mm²				
S	S.1		250	850	⊙	⊗	⊗	⊗
	S.2	Super Leghe	350	1150	⊙	○	○	○
	S.3	Base Ni, Base Co	320	1050	⊙	○	○	○
	S.4	ricotto invecchiato grezzo di fusione	200	650	⊙	⊗	⊗	⊗
	S.5	Leghe di Ti	375	1260	⊙	○	○	○
	S.6	Leghe β	410	1430	⊙ ⊗ ⊗			
Materiali non ISO			Shore					
O	O.1	Materiali termoplastici, PE - polietilene, PVC - polivinilcloruro	D45, A51		⊙			
	O.2	Polimeri termoidurenti, PU - poliuretano, PTFE - teflon o politetrafluoroetilene	A65-85		⊗			
	O.3	Resine poliuretaniche e resine epossidiche			⊗			
	O.4	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Aramide.			⊗			
	O.5	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Carbonio.			⊗			
	O.6	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di vetro.			⊗			
	O.7	Grafite per applicazioni tecniche	80		⊗			



A
ALUMINIUM

N
NOVALINE

K
VARIACUTQ
QUANTUM

S
SUPREME

X
EXTREME

M MOULDS

Sezione
tecnica

Frese e Microfrese in metallo duro integrale per nervature



- ⊙ Specifico - Ottima resa dell'utensile per il materiale selezionato
○ Adatto - Buona resa dell'utensile per il materiale selezionato

- ⊗ Lavorazione a secco. ⊕ Lavorazione ad emulsione.
⊗ Lavorazione con aria fredda. ⊕ Lavorazione minima con aria ed emulsione.

Tipo	HRC	HRC
Serie	MM	MM
Articolo	730415	730415
Numero denti	Z 4	Z 4
Angolo elic	30°	30°
Pagina	415	417
Profilo utensile	TORICA	TORICA

Acciai strutturali di base, da costruzioni meccaniche, inossidabile ferritico, martensitico			HB	N/mm ²	Emulsione			
P	P.1	Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici.	110-150	370-495	⊙	⊗	⊗	⊗
	P.2	Acciai automatici.	150-210	495-690	⊙	⊗	⊗	⊗
	P.3	Acciai strutturali più resistenti. Acciai al carbonio con tenore di carbonio basso-medio (C <0,5%) e basso legati.	200-230	650-760	⊙	⊗	⊗	⊗
	P.4	Acciai con tenore di carbonio medio-alto (C >0,5%) Acciai medio-duri per successivi trattamenti termici. Acciai debolmente legati. Acciai inossidabili martensitici.	230-260	660-870	⊙	⊗	⊗	⊗
	P.5	Acciai da utensili trattati. Acciai da costruzione bonificati. Acciai inossidabili martensitici bonificati a media durezza.	250-350	835-1180	⊙	⊗	⊗	⊗
	P.6	Acciai da utensili trattati di difficile lavorabilità. Acciai trattati con con elevata durezza. Acciai inossidabili martensitici bonificati ad alta durezza	350-450	1130-1620	⊙	○	○	○
Acciai temprati e ghise legate temprate			HRC					
H	H.1	Acciaio temprato e rinvenuto	46-52		⊙ ⊗ ⊗	○	○	○
	H.2	Acciaio temprato e rinvenuto	54-58		⊗ ⊗			
	H.3	Acciaio temprato e rinvenuto	60-62		⊗ ⊗			
	H.4	Ghisa legata o temprata (antiusura)	45-55		⊗ ⊗			
Acciai inossidabili austenitici automatici, austenitici e duplex			HB	N/mm ²				
M	M.1	Acciai inossidabili di facile lavorabilità. Acciai inossidabili automatici. Acciai inossidabili trattati al calcio.	*	*	⊙	⊗	⊗	⊗
	M.2	Acciai austenitici di media lavorabilità.	*	*	⊙	⊗	⊗	⊗
	M.3	Acciai inossidabili austenitici di difficile lavorabilità.	120-140	405-470	⊙	⊗	⊗	⊗
	M.4	Acciai inossidabili duplex.	180-240	605-800	⊙ ⊗	⊗	⊗	⊗
Ghisa			HB	N/mm ²				
K	K.1	Ghisa malleabile	130	435	⊙ ⊗	⊗	⊗	⊗
	K.2	Ghisa grigia lamellare e con	200	650	⊙ ⊗	⊗	⊗	⊗
	K.3	grafite compatta	180	610	⊙ ⊗	⊗	⊗	⊗
	K.4	perlitica	245	820	⊙ ⊗	⊗	⊗	⊗
	K.5	Ghisa a grafite sferoidale	155	520	⊙	⊗	⊗	⊗
	K.6	perlitica	265	880	⊙	⊗	⊗	⊗
	K.7	Ghisa austemperata	300	1020	⊙	⊗	⊗	⊗
Leghe di alluminio, leghe di rame, leghe di magnesio			HB	N/mm ²				
N	N.1	Leghe di Alluminio estruse /	50-60	-	⊙			
	N.2	lamine	100-160	340-550	⊙			
	N.3	Leghe di Alluminio per getti	75	-	⊙ ⊗			
	N.4	≤ 12% Si, temprata + invecchiamento	90	180	⊙ ⊗			
	N.5	Leghe al Magnesio	70	-	⊙			
	N.6	Rame e Leghe di Rame	< 80	-	⊙			
	N.7	(Bronzo/Ottone)	60-100	340	⊙			
	N.8	Ottone, Bronzo ad alta resistenza	120-180	400-600	⊙ ⊗			
	N.9	Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni	130	435	⊙ ⊗			
	N.10	ad alta resistenza d'usura	180	600	⊙ ⊗			
Super leghe, Leghe di titanio			HB	N/mm ²				
S	S.1		250	850	⊙	⊗	⊗	⊗
	S.2	Super Leghe	350	1150	⊙	⊗	⊗	⊗
	S.3	Base Ni, Base Co	320	1050	⊙	⊗	⊗	⊗
	S.4	ricotto invecchiato grezzo di fusione	200	650	⊙	⊗	⊗	⊗
	S.5	Leghe di Ti	375	1260	⊙	⊗	⊗	⊗
	S.6	Leghe β	410	1430	⊙ ⊗ ⊗	⊗	⊗	⊗
Materiali non ISO			Shore					
O	O.1	Materiali termoplastici, PE - polietilene, PVC - polivinilcloruro	D45, A51		⊙			
	O.2	Polimeri termoindurenti, PU - poliuretano, PTFE - teflon o politetrafluoroetilene	A65-85		⊗			
	O.3	Resine poliuretaniche e resine epossidiche			⊗			
	O.4	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Aramide.			⊗			
	O.5	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Carbonio.			⊗			
	O.6	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di vetro.			⊗			
	O.7	Grafite per applicazioni tecniche	80		⊗			



HRC	HRC	HRC	HS	HS	HS	HS	HS	HS											
MM	MM	MM	MM	MM	MM	MM	MM	MM											
730415	730415	732530	760526	762526	764526	780380	784380	788380											
Z 4	Z 4	Z 4	Z 2	Z 2	Z 2	Z 2	Z 2	Z 2											
30°	30°	30°	30°	30°	30°	30°	30°	30°											
419	421	423	425	427	429	431	433	435											
TORICA	TORICA	TORICA	PIANA	SFERICA	TORICA	PIANA	SFERICA	TORICA											

●	●	●	●	●	●	●	●	●											
●	●	●	●	●	●	●	●	●											
●	●	●	●	●	●	●	●	●											
●	●	●	○	○	○	○	○	○											
○	○	○																	

○	○	○	○	○	○	○	○	○											

●	●	●	○	○	○	○	○	○											
●	●	●	○	○	○	○	○	○											
●	●	●	○	○	○	○	○	○											
●	●	●	○	○	○	○	○	○											
●	●	●	○	○	○	○	○	○											

●	●	●	●	●	●	●	●	●											
●	●	●	●	●	●	●	●	●											
●	●	●	○	○	○	○	○	○											
●	●	●	○	○	○	○	○	○											
●	●	●	○	○	○	○	○	○											
●	●	●	○	○	○	○	○	○											

			●	●	●	●	●	●											
			●	●	●	●	●	●											
			●	●	●	●	●	●											
			●	●	●	●	●	●											
			●	●	●	●	●	●											
			●	●	●	●	●	●											
			○	○	○	○	○	○											
			○	○	○	○	○	○											

●	●	●	●	●	●	●	●	●											
●	●	●	○	○	○	○	○	○											
●	●	●	○	○	○	○	○	○											
●	●	●	○	○	○	○	○	○											
●	●	●	○	○	○	○	○	○											

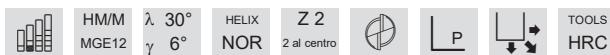


Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	L 2	Diametro di taglio (mm)											
Gruppo materiali			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		Ø 0,4	Ø 0,5	Ø 0,6	Ø 0,8	Ø 1,0	Ø 1,2	Ø 1,5	Ø 2,0				
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)											
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%, (HB 200-230 N/mm² 650-760)		◊	150-165	145-160	135-145	1xD	0,007	0,007	0,007	0,008	0,011	0,011	0,017	0,022			
	P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)		◊	135-145		130-140	115-130	1xD	0,007	0,007	0,007	0,008	0,011	0,011	0,017	0,022	
		P			P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)		◊		105-115	100-110	90-100	1xD	0,007	0,007	0,007	0,008	0,011	0,011
P			P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)		◊	85-95			85-90	75-85		1xD	0,007	0,007	0,007	0,008	0,011	0,011
	H		H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)			◊ ⊗ ⊗		80-90	75-85			70-80	1xD	0,006	0,006	0,006	0,007	0,009
		M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio (HB 120-140 N/mm² 405-470)				◊	190-210	185-205		170-185		1xD	0,005	0,005	0,005	0,006	0,008
N			N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)		◊ ⊗			570-630	555-610	505-555			1xD	0,006	0,006	0,006	0,007	0,010
	N												1xD	0,009	0,009	0,009	0,011	0,014
		N											1xD	0,009	0,009	0,009	0,010	0,014
N													1xD	0,008	0,008	0,008	0,009	0,012
	N																	
		N																
N																		
	N																	
		N																
N																		
	N																	
		N																
N																		
	N																	
		N																
N																		
	N																	
		N																
N																		
	N																	
		N																
N																		
	N																	
		N																
N																		
	N																	
		N																
N																		
	N																	
		N																
N																		
	N																	
		N																
N																		
	N																	
		N																
N																		
	N																	
		N																
N																		
	N																	
		N																
N																		
	N																	
		N																
N																		
	N																	
		N																
N																		
	N																	
		N																



Fresatura standard		Finire		Finire		Finire		L 2	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali		ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,2xD		Ø 0,4	Ø 0,5	Ø 0,6	Ø 0,8	Ø 1,0	Ø 1,2	Ø 1,5	Ø 2,0
		ap ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,05xD												
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)											
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	⊖	135-145	120-135	110-120	1xD	0,006	0,006	0,006	0,007	0,010	0,010	0,014	0,019		
						1xD	0,005	0,005	0,005	0,006	0,009	0,009	0,013	0,017		
						1xD	0,005	0,005	0,005	0,006	0,008	0,008	0,012	0,016		
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	⊖	115-130	105-120	100-110	1xD	0,006	0,006	0,006	0,007	0,010	0,010	0,014	0,019		
						1xD	0,005	0,005	0,005	0,006	0,009	0,009	0,013	0,017		
						1xD	0,005	0,005	0,005	0,006	0,008	0,008	0,012	0,016		
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	⊖	90-100	85-90	75-85	1xD	0,005	0,005	0,005	0,006	0,009	0,009	0,013	0,017		
						1xD	0,005	0,005	0,005	0,006	0,008	0,008	0,012	0,016		
						1xD	0,004	0,004	0,004	0,005	0,007	0,007	0,010	0,014		
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	⊖	75-85	70-75	65-70	1xD	0,005	0,005	0,005	0,006	0,008	0,008	0,012	0,015		
						1xD	0,004	0,004	0,004	0,005	0,007	0,007	0,010	0,014		
						1xD	0,004	0,004	0,004	0,005	0,006	0,006	0,009	0,012		
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊖ ⊗ ⊘	70-80	65-70	60-65	1xD	0,005	0,005	0,005	0,006	0,008	0,008	0,012	0,015		
						1xD	0,004	0,004	0,004	0,005	0,007	0,007	0,010	0,014		
						1xD	0,004	0,004	0,004	0,005	0,006	0,006	0,009	0,012		
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	⊖	170-185	155-170	140-155	1xD	0,006	0,006	0,006	0,007	0,010	0,010	0,014	0,019		
						1xD	0,005	0,005	0,005	0,006	0,009	0,009	0,013	0,017		
						1xD	0,005	0,005	0,005	0,006	0,008	0,008	0,012	0,016		
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊖ ⊗	505-555	460-505	415-460	1xD	0,008	0,008	0,008	0,009	0,012	0,012	0,019	0,025		
						1xD	0,007	0,007	0,007	0,008	0,011	0,011	0,017	0,022		
						1xD	0,006	0,006	0,006	0,008	0,010	0,010	0,015	0,020		
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD						0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,50	2,00	
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD				0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	
								0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,50	2,00	
								0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	0,15	0,20	
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD				0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,50	2,00	
								0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24	0,30	0,40	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	◎	○		○	○	○	○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

									MTM			Codice diametro
D h7		L1				L	d1 h6	Z		MM700212		
0,4		0,5				50	4	2		•		.004
0,5		0,7				50	4	2		•		.005
0,6		0,8				50	4	2		•		.006
0,7		1,0				50	4	2		•		.007
0,8		1,1				50	4	2		•		.008
0,9		1,2				50	4	2		•		.009
1,0		1,5				50	4	2		•		.010
1,1		1,7				50	4	2		•		.011
1,2		1,7				50	4	2		•		.012
1,3		2,0				50	4	2		•		.013
1,4		2,0				50	4	2		•		.014
1,5		2,0				50	4	2		•		.015
1,6		2,0				50	4	2		•		.016
1,8		2,5				50	4	2		•		.018
2,0		2,5				50	4	2		•		.020

◎ : Specifico ○ : Adatto

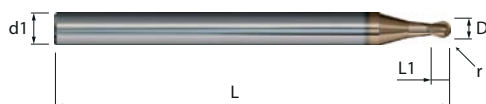


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	L 2	Diametro di taglio (mm)								
Gruppo materiali		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		Ø 0,4	Ø 0,5	Ø 0,6	Ø 0,8	Ø 1,0	Ø 1,2	Ø 1,5	Ø 2,0	
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)								
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	150-165	145-160	135-145	1xD	0,007	0,007	0,007	0,008	0,011	0,011	0,017	0,022
						1xD	0,007	0,007	0,007	0,008	0,011	0,011	0,016	0,021
						1xD	0,006	0,006	0,006	0,007	0,010	0,010	0,014	0,019
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	135-145	130-140	115-130	1xD	0,007	0,007	0,007	0,008	0,011	0,011	0,017	0,022
						1xD	0,007	0,007	0,007	0,008	0,011	0,011	0,016	0,021
						1xD	0,006	0,006	0,006	0,007	0,010	0,010	0,014	0,019
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	105-115	100-110	90-100	1xD	0,006	0,006	0,006	0,007	0,010	0,010	0,015	0,020
						1xD	0,006	0,006	0,006	0,007	0,010	0,010	0,014	0,019
						1xD	0,005	0,005	0,005	0,006	0,009	0,009	0,013	0,017
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	◊	85-95	85-90	75-85	1xD	0,006	0,006	0,006	0,007	0,009	0,009	0,013	0,018
						1xD	0,005	0,005	0,005	0,006	0,009	0,009	0,013	0,017
						1xD	0,005	0,005	0,005	0,006	0,008	0,008	0,012	0,015
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊗ ⊗	80-90	75-85	70-80	1xD	0,006	0,006	0,006	0,007	0,009	0,009	0,013	0,018
						1xD	0,005	0,005	0,005	0,006	0,009	0,009	0,013	0,017
						1xD	0,005	0,005	0,005	0,006	0,008	0,008	0,012	0,015
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	190-210	185-205	170-185	1xD	0,007	0,007	0,007	0,008	0,011	0,011	0,017	0,022
						1xD	0,007	0,007	0,007	0,008	0,011	0,011	0,016	0,021
						1xD	0,006	0,006	0,006	0,007	0,010	0,010	0,014	0,019
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊗ ⊗	570-630	555-610	505-555	1xD	0,009	0,009	0,009	0,011	0,014	0,014	0,022	0,029
						1xD	0,009	0,009	0,009	0,010	0,014	0,014	0,021	0,028
						1xD	0,008	0,008	0,008	0,009	0,012	0,012	0,019	0,025
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD			0,10	0,13	0,15	0,20	0,25	0,30	0,38	0,50	
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD		0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	
						0,10	0,13	0,15	0,20	0,25	0,30	0,38	0,50	
						0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	0,15	0,20	
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		0,10	0,13	0,15	0,20	0,25	0,30	0,38	0,50	
						0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24	0,30	0,40	



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	L 2	Diametro di taglio (mm)								
Gruppo materiali		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD Vc m/min		Ø 0,4	Ø 0,5	Ø 0,6	Ø 0,8	Ø 1,0	Ø 1,2	Ø 1,5	Ø 2,0	
		Avanzamenti per dente (Fz mm)												
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	135-145	120-135	110-120	1xD	0,006	0,006	0,006	0,007	0,010	0,010	0,014	0,019
						1xD	0,005	0,005	0,005	0,006	0,009	0,009	0,013	0,017
						1xD	0,005	0,005	0,005	0,006	0,008	0,008	0,012	0,016
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	115-130	105-120	100-110	1xD	0,006	0,006	0,006	0,007	0,010	0,010	0,014	0,019
						1xD	0,005	0,005	0,005	0,006	0,009	0,009	0,013	0,017
						1xD	0,005	0,005	0,005	0,006	0,008	0,008	0,012	0,016
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	90-100	85-90	75-85	1xD	0,005	0,005	0,005	0,006	0,009	0,009	0,013	0,017
						1xD	0,005	0,005	0,005	0,006	0,008	0,008	0,012	0,016
						1xD	0,004	0,004	0,004	0,005	0,007	0,007	0,010	0,014
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	◊	75-85	70-75	65-70	1xD	0,005	0,005	0,005	0,006	0,008	0,008	0,012	0,015
						1xD	0,004	0,004	0,004	0,005	0,007	0,007	0,010	0,014
						1xD	0,004	0,004	0,004	0,005	0,006	0,006	0,009	0,012
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊗ ⊗	70-80	65-70	60-65	1xD	0,005	0,005	0,005	0,006	0,008	0,008	0,012	0,015
						1xD	0,004	0,004	0,004	0,005	0,007	0,007	0,010	0,014
						1xD	0,004	0,004	0,004	0,005	0,006	0,006	0,009	0,012
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	170-185	155-170	140-155	1xD	0,006	0,006	0,006	0,007	0,010	0,010	0,014	0,019
						1xD	0,005	0,005	0,005	0,006	0,009	0,009	0,013	0,017
						1xD	0,005	0,005	0,005	0,006	0,008	0,008	0,012	0,016
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊗ ⊗	505-555	460-505	415-460	1xD	0,008	0,008	0,008	0,009	0,012	0,012	0,019	0,025
						1xD	0,007	0,007	0,007	0,008	0,011	0,011	0,017	0,022
						1xD	0,006	0,006	0,006	0,008	0,010	0,010	0,015	0,020
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD			0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,50	2,00	
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD		0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	
						0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,50	2,00	
						0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	0,15	0,20	
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD		0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,50	2,00	
						0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24	0,30	0,40	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr



	HM/M MGE12	λ 30° γ 6°	HELIX NOR	Z 2 2 al centro				TOOLS HRC
Acciaio N/mm ²	Acciaio HRC	GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850 850-1100 1100-1300 1300-1500	48-54 56-58 > 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
⊙ ⊙ ⊙ ⊙	⊙ ○	○	○	○	○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h7	r ± 0,01	L1	L	d1 h6	Z	MTM	Codice diametro
0,4	0,20	0,5	50	4	2	•	.004
0,5	0,25	0,7	50	4	2	•	.005
0,6	0,30	0,8	50	4	2	•	.006
0,7	0,35	1,0	50	4	2	•	.007
0,8	0,40	1,1	50	4	2	•	.008
0,9	0,45	1,2	50	4	2	•	.009
1,0	0,50	1,5	50	4	2	•	.010
1,1	0,55	1,7	50	4	2	•	.011
1,2	0,60	1,7	50	4	2	•	.012
1,3	0,65	2,0	50	4	2	•	.013
1,4	0,70	2,0	50	4	2	•	.014
1,5	0,75	2,0	50	4	2	•	.015
1,6	0,80	2,0	50	4	2	•	.016
1,8	0,90	2,5	50	4	2	•	.018
2,0	1,00	2,5	50	4	2	•	.020

⊙ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard				Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)						
Gruppo materiali				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD	L 2	Ø 0,5	Ø 1,0	Ø 1,5	Ø 2,0		
				Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	⊖	140-155	140-140	125-125	4xD	0,006	0,009	0,014	0,019			
			130-145	125-125	115-115	8xD	0,005	0,009	0,013	0,017			
			120-130	115-115	105-105	12xD	0,005	0,008	0,012	0,016			
			105-115	105-105	95-95	16xD	0,004	0,007	0,010	0,014			
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	⊖	125-140	120-120	110-110	4xD	0,006	0,008	0,012	0,016			
			115-125	110-110	100-100	8xD	0,005	0,007	0,011	0,015			
			105-115	100-100	90-90	12xD	0,005	0,007	0,010	0,013			
			95-105	90-90	85-85	16xD	0,004	0,006	0,009	0,012			
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	⊖	95-105	95-95	85-85	4xD	0,005	0,006	0,010	0,013			
			90-100	85-85	80-80	8xD	0,005	0,006	0,009	0,012			
			80-90	80-80	70-70	12xD	0,004	0,005	0,008	0,011			
			75-80	70-70	65-65	16xD	0,004	0,005	0,007	0,009			
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	⊖	80-90	80-80	70-70	4xD	0,005	0,004	0,007	0,009			
			75-80	70-70	65-65	8xD	0,004	0,004	0,006	0,008			
			65-75	65-65	60-60	12xD	0,004	0,004	0,006	0,007			
			60-65	60-60	55-55	16xD	0,003	0,003	0,005	0,007			
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊖ ⊗ ⊘	75-85	75-75	65-65	4xD	0,005	0,003	0,005	0,006			
			70-75	65-65	60-60	8xD	0,004	0,003	0,004	0,006			
			65-70	60-60	55-55	12xD	0,004	0,003	0,004	0,005			
			55-60	55-55	50-50	16xD	0,003	0,002	0,003	0,005			
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD				0,13	0,25	0,38	0,50		
					ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD			0,03	0,05	0,08	0,10		
						ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		0,13	0,25	0,38	0,50		
								0,05	0,10	0,15	0,20		
								0,13	0,25	0,38	0,50		
								0,10	0,20	0,30	0,40		



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	L 2	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD Vc m/min		Ø 0,5	Ø 1,0	Ø 1,5	Ø 2,0		
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	125-140	115-115	105-105	4xD	0,005	0,008	0,012	0,016		
			115-125	105-105	95-95	8xD	0,005	0,007	0,011	0,015		
			105-115	95-95	85-85	12xD	0,004	0,007	0,010	0,013		
			95-105	85-85	80-80	16xD	0,004	0,006	0,009	0,012		
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	110-120	100-100	90-90	4xD	0,005	0,006	0,009	0,012		
			100-110	90-90	85-85	8xD	0,005	0,006	0,008	0,011		
			90-100	85-85	75-75	12xD	0,004	0,005	0,008	0,010		
			85-90	75-75	70-70	16xD	0,004	0,005	0,007	0,009		
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	85-95	80-80	70-70	4xD	0,005	0,004	0,006	0,008		
			80-85	70-70	65-65	8xD	0,004	0,004	0,006	0,008		
			70-80	65-65	60-60	12xD	0,004	0,003	0,005	0,007		
			65-70	60-60	55-55	16xD	0,003	0,003	0,005	0,006		
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	◊	70-80	65-65	60-60	4xD	0,004	0,003	0,004	0,005		
			65-70	60-60	55-55	8xD	0,004	0,002	0,003	0,005		
			60-65	55-55	50-50	12xD	0,003	0,002	0,003	0,004		
			55-60	50-50	45-45	16xD	0,003	0,002	0,003	0,004		
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	◊ ⊗ ⊗	65-75	60-60	55-55	4xD	0,004	0,002	0,002	0,003		
			60-65	55-55	50-50	8xD	0,004	0,001	0,002	0,003		
			55-60	50-50	45-45	12xD	0,003	0,001	0,002	0,003		
			50-55	45-45	40-40	16xD	0,003	0,001	0,002	0,002		
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD				0,50	1,00	1,50	2,00		
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			0,03	0,05	0,08	0,10		
					ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD		0,50	1,00	1,50	2,00		
							0,05	0,10	0,15	0,20		
					ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD		0,50	1,00	1,50	2,00		
							0,10	0,20	0,30	0,40		

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	◎	○		○	○	○	○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D _{h7}	L1	L2	r _{col}	d2	L	d1 _{h6}	Z	MTM	Codice diametro
0,5	0,5	1	11	0,47	50	4	2	•	.005 01
0,5	0,5	2		0,47	50	4	2	•	.005 02
0,5	0,5	3		0,47	50	4	2	•	.005 03
0,5	0,5	4		0,47	50	4	2	•	.005 04
1,0	1,0	3	11	0,95	50	4	2	•	.010 03
1,0	1,0	4		0,95	50	4	2	•	.010 04
1,0	1,0	5		0,95	50	4	2	•	.010 05
1,0	1,0	6		0,95	50	4	2	•	.010 06
1,0	1,0	8		0,95	50	4	2	•	.010 08
1,0	1,0	10		0,95	55	4	2	•	.010 10
1,0	1,0	12		0,95	55	4	2	•	.010 12
1,0	1,0	16		0,95	60	4	2	•	.010 16
1,5	1,5	4	11	1,42	50	4	2	•	.015 04
1,5	1,5	6		1,42	50	4	2	•	.015 06
1,5	1,5	8		1,42	50	4	2	•	.015 08
1,5	1,5	10		1,42	55	4	2	•	.015 10
1,5	1,5	12		1,42	55	4	2	•	.015 12
1,5	1,5	16		1,42	60	4	2	•	.015 16
1,5	1,5	20		1,42	60	4	2	•	.015 20
2,0	2,0	6	11	1,90	50	4	2	•	.020 06
2,0	2,0	8		1,90	50	4	2	•	.020 08
2,0	2,0	10		1,90	55	4	2	•	.020 10
2,0	2,0	12		1,90	55	4	2	•	.020 12
2,0	2,0	16		1,90	60	4	2	•	.020 16
2,0	2,0	20		1,90	60	4	2	•	.020 20
2,0	2,0	25		1,90	70	4	2	•	.020 25
2,0	2,0	30		1,90	70	4	2	•	.020 30

◎ : Specifico

○ : Adatto

** Profondità di interferenza (Pmax) con lo scarico del collo (L2) vedi pag. 446

Indice
articoliA
ALUMINIUMN
NOVALINEK
VARIACUTQ
QUANTUMS
SUPREMEX
EXTREMEM
MOULDSSezione
tecnica



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	L 2	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		Ø 2,5	Ø 3	Ø 4	Ø 5		
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	140-155	140-140	125-125	4xD	0,023	0,028	0,035	0,044	
			135-150	130-130	120-120	6xD	0,022	0,027	0,034	0,042	
			130-145	125-125	115-115	8xD	0,021	0,026	0,032	0,041	
			125-135	120-120	110-110	10xD	0,020	0,024	0,031	0,039	
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	125-140	120-120	110-110	4xD	0,023	0,029	0,036	0,045	
			120-130	115-115	105-105	6xD	0,022	0,027	0,034	0,043	
			115-125	110-110	100-100	8xD	0,021	0,026	0,033	0,041	
			110-120	105-105	95-95	10xD	0,020	0,025	0,031	0,039	
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	95-105	95-95	85-85	4xD	0,021	0,026	0,033	0,041	
			95-105	90-90	80-80	6xD	0,020	0,025	0,031	0,040	
			90-100	85-85	80-80	8xD	0,019	0,024	0,030	0,038	
			85-95	85-85	75-75	10xD	0,018	0,023	0,029	0,036	
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	◊	80-90	80-80	70-70	4xD	0,019	0,021	0,027	0,034	
			75-85	75-75	70-70	6xD	0,018	0,020	0,026	0,032	
			75-80	70-70	65-65	8xD	0,017	0,019	0,024	0,031	
			70-80	70-70	60-60	10xD	0,016	0,019	0,023	0,029	
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	◊ ⊗ ⊘	75-85	75-75	65-65	4xD	0,019	0,017	0,022	0,027	
			70-80	70-70	65-65	6xD	0,018	0,017	0,021	0,026	
			70-75	65-65	60-60	8xD	0,017	0,016	0,020	0,025	
			65-70	65-65	60-60	10xD	0,016	0,015	0,019	0,024	
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD			0,63	0,75	1,00	1,25		
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD		0,13	0,15	0,20	0,25		
						0,63	0,75	1,00	1,25		
						0,25	0,30	0,40	0,50		
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		0,63	0,75	1,00	1,25		
						0,50	0,60	0,80	1,00		



Gruppo materiali		Fresatura standard	Finire	Finire	Finire	L 2	Diametro di taglio (mm)				
							Ø 2,5	Ø 3	Ø 4	Ø 5	
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD		Avanzamenti per dente (Fz mm)				
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	4xD	0,020	0,024	0,030	0,039	
			125-140	115-115	105-105	6xD	0,019	0,023	0,029	0,037	
			120-130	110-110	100-100	8xD	0,019	0,022	0,028	0,035	
			115-125	105-105	95-95	10xD	0,018	0,021	0,027	0,034	
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	110-120	100-100	90-90	4xD	0,020	0,022	0,027	0,034	
			105-115	95-95	90-90	6xD	0,019	0,021	0,026	0,033	
			100-110	90-90	85-85	8xD	0,019	0,020	0,025	0,031	
			95-105	90-90	80-80	10xD	0,018	0,019	0,024	0,030	
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	85-95	80-80	70-70	4xD	0,018	0,017	0,021	0,027	
			80-90	75-75	70-70	6xD	0,017	0,016	0,021	0,026	
			80-85	70-70	65-65	8xD	0,017	0,016	0,020	0,025	
			75-85	70-70	65-65	10xD	0,016	0,015	0,019	0,024	
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	◊	70-80	65-65	60-60	4xD	0,016	0,012	0,015	0,019	
			70-75	60-60	55-55	6xD	0,016	0,012	0,015	0,018	
			65-70	60-60	55-55	8xD	0,015	0,011	0,014	0,018	
			60-70	55-55	50-50	10xD	0,014	0,011	0,013	0,017	
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	◊ ⊗ ⊗	65-75	60-60	55-55	4xD	0,016	0,009	0,011	0,014	
			65-70	60-60	55-55	6xD	0,016	0,008	0,010	0,013	
			60-65	55-55	50-50	8xD	0,015	0,008	0,010	0,013	
			60-65	55-55	50-50	10xD	0,014	0,008	0,009	0,012	
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD			2,50	3,00	4,00	5,00		
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD		0,13	0,15	0,20	0,25		
						2,50	3,00	4,00	5,00		
						0,25	0,30	0,40	0,50		
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD		2,50	3,00	4,00	5,00		
						0,50	0,60	0,80	1,00		

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	◎	○		○	○	○	○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D	L1	L2	r _{col}	d2	L	d1	Z	MTM	Codice diametro
h7						h6		MM710405	
2,5	2,5	8	11	2,37	50	4	2	•	.025 08
2,5	2,5	10		2,37	55	4	2	•	.025 10
2,5	2,5	12		2,37	55	4	2	•	.025 12
2,5	2,5	16		2,37	60	4	2	•	.025 16
2,5	2,5	20		2,37	60	4	2	•	.025 20
2,5	2,5	25		2,37	70	4	2	•	.025 25
2,5	2,5	30		2,37	70	4	2	•	.025 30
3,0	3,0	8	11	2,85	50	6	2	•	.030 08
3,0	3,0	10		2,85	55	6	2	•	.030 10
3,0	3,0	12		2,85	55	6	2	•	.030 12
3,0	3,0	16		2,85	60	6	2	•	.030 16
3,0	3,0	20		2,85	60	6	2	•	.030 20
3,0	3,0	25		2,85	70	6	2	•	.030 25
3,0	3,0	30		2,85	70	6	2	•	.030 30
3,0	3,0	35		2,85	80	6	2	•	.030 35
4,0	4,0	10	11	3,80	55	6	2	•	.040 10
4,0	4,0	12		3,80	55	6	2	•	.040 12
4,0	4,0	16		3,80	60	6	2	•	.040 16
4,0	4,0	20		3,80	60	6	2	•	.040 20
4,0	4,0	25		3,80	70	6	2	•	.040 25
4,0	4,0	30		3,80	70	6	2	•	.040 30
4,0	4,0	40		3,80	90	6	2	•	.040 40
5,0	5,0	12	11	4,75	55	6	2	•	.050 12
5,0	5,0	16		4,75	60	6	2	•	.050 16
5,0	5,0	20		4,75	60	6	2	•	.050 20
5,0	5,0	25		4,75	70	6	2	•	.050 25
5,0	5,0	30		4,75	70	6	2	•	.050 30
5,0	5,0	40		4,75	90	6	2	•	.050 40
5,0	5,0	50		4,75	100	6	2	•	.050 50

◎ : Specifico ○ : Adatto ** Profondità di interferenza (Pmax) con lo scarico del collo (L2) vedi pag. 446

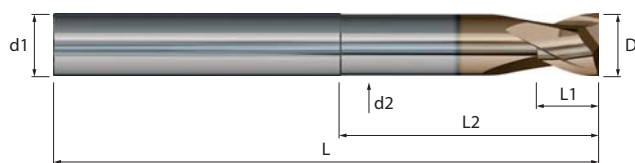


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	L 2	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12		
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	⊕	145-160	140-140	130-130	3xD	0,054	0,069	0,086	0,098	
			140-155	140-140	125-125	4xD	0,053	0,068	0,084	0,096	
			135-150	130-130	120-120	6xD	0,050	0,065	0,080	0,092	
			130-145	125-125	115-115	8xD	0,048	0,062	0,077	0,088	
			130-140	125-125	115-115	3xD	0,054	0,074	0,092	0,104	
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	⊕	125-140	120-120	110-110	4xD	0,053	0,072	0,090	0,102	
			120-130	115-115	105-105	6xD	0,050	0,069	0,086	0,098	
			115-125	110-110	100-100	8xD	0,048	0,066	0,082	0,094	
			100-110	95-95	90-90	3xD	0,048	0,071	0,088	0,100	
			95-105	95-95	85-85	4xD	0,047	0,070	0,086	0,098	
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	⊕	95-105	90-90	80-80	6xD	0,045	0,067	0,083	0,094	
			90-100	85-85	80-80	8xD	0,043	0,064	0,079	0,090	
			80-90	80-80	75-75	3xD	0,043	0,061	0,075	0,086	
			80-90	80-80	70-70	4xD	0,042	0,059	0,074	0,084	
			75-85	75-75	70-70	6xD	0,040	0,057	0,071	0,080	
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	⊕	75-80	70-70	65-65	8xD	0,038	0,054	0,067	0,077	
			75-85	75-75	70-70	3xD	0,043	0,052	0,064	0,073	
			75-85	75-75	65-65	4xD	0,042	0,051	0,063	0,072	
			70-80	70-70	65-65	6xD	0,040	0,049	0,060	0,069	
			70-75	65-65	60-60	8xD	0,038	0,046	0,058	0,066	
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊕ ⊗ ⊘	75-85	75-75	70-70	3xD	0,043	0,052	0,064	0,073	
			75-85	75-75	65-65	4xD	0,042	0,051	0,063	0,072	
			70-80	70-70	65-65	6xD	0,040	0,049	0,060	0,069	
			70-75	65-65	60-60	8xD	0,038	0,046	0,058	0,066	
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD				1,50	2,00	2,50	3,00	
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD			0,30	0,40	0,50	0,60	
					ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		1,50	2,00	2,50	3,00	
									0,60	0,80	1,00
						1,50	2,00	2,50	3,00		
						1,20	1,60	2,00	2,40		



Gruppo materiali		Fresatura standard	Finire	Finire	Finire	L 2	Diametro di taglio (mm)				
							Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD		Avanzamenti per dente (Fz mm)				
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min						
			130-140	115-115	105-105	3xD	0,047	0,060	0,075	0,085	
			125-140	115-115	105-105	4xD	0,046	0,059	0,073	0,083	
			120-130	110-110	100-100	6xD	0,044	0,056	0,070	0,080	
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	115-125	105-105	95-95	3xD	0,047	0,056	0,069	0,079	
			110-120	100-100	90-90	4xD	0,046	0,055	0,068	0,077	
			105-115	95-95	90-90	6xD	0,044	0,052	0,065	0,074	
			100-110	90-90	85-85	8xD	0,042	0,050	0,062	0,071	
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	90-95	80-80	75-75	3xD	0,042	0,047	0,058	0,066	
			85-95	80-80	70-70	4xD	0,041	0,046	0,057	0,065	
			80-90	75-75	70-70	6xD	0,039	0,044	0,054	0,062	
			80-85	70-70	65-65	8xD	0,038	0,042	0,052	0,059	
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	◊	75-80	65-65	60-60	3xD	0,037	0,035	0,043	0,049	
			70-80	65-65	60-60	4xD	0,037	0,034	0,042	0,048	
			70-75	60-60	55-55	6xD	0,035	0,033	0,040	0,046	
			65-70	60-60	55-55	8xD	0,033	0,031	0,039	0,044	
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	◊ ⊗ ⊗	70-75	60-60	55-55	3xD	0,037	0,026	0,032	0,036	
			65-75	60-60	55-55	4xD	0,037	0,025	0,031	0,036	
			65-70	60-60	55-55	6xD	0,035	0,024	0,030	0,034	
			60-65	55-55	50-50	8xD	0,033	0,023	0,029	0,033	
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD			6,00	8,00	10,00	12,00		
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD		0,30	0,40	0,50	0,60		
					ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD	6,00	8,00	10,00	12,00		
						0,60	0,80	1,00	1,20		
						6,00	8,00	10,00	12,00		
						1,20	1,60	2,00	2,40		

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	◎	○		○	○	○	○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D _{h7}	L1	L2	r _{col}	d2	L	d1 _{h6}	Z	MTM	Codice diametro
								MM710405	
6,0	6,0	16		5,70	60	6	2	•	.060 16
6,0	6,0	20		5,70	60	6	2	•	.060 20
6,0	6,0	25		5,70	70	6	2	•	.060 25
6,0	6,0	30	-	5,70	70	6	2	•	.060 30
6,0	6,0	40		5,70	80	6	2	•	.060 40
6,0	6,0	50		5,70	90	6	2	•	.060 50
8,0	8,0	20		7,60	60	8	2	•	.080 20
8,0	8,0	30		7,60	70	8	2	•	.080 30
8,0	8,0	40	-	7,60	80	8	2	•	.080 40
8,0	8,0	50		7,60	90	8	2	•	.080 50
8,0	8,0	60		7,60	100	8	2	•	.080 60
10,0	10,0	30		9,50	70	10	2	•	.100 30
10,0	10,0	40		9,50	80	10	2	•	.100 40
10,0	10,0	50	-	9,50	90	10	2	•	.100 50
10,0	10,0	60		9,50	105	10	2	•	.100 60
12,0	12,0	30		11,4	80	12	2	•	.120 30
12,0	12,0	40		11,4	90	12	2	•	.120 40
12,0	12,0	50	-	11,4	105	12	2	•	.120 50
12,0	12,0	60		11,4	105	12	2	•	.120 60
12,0	12,0	70		11,4	120	12	2	•	.120 70

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	L 2	Diametro di taglio (mm)						
Gruppo materiali		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD Vc m/min	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD Vc m/min	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD Vc m/min		Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16		
		Avanzamenti per dente (Fz mm)										
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	⊖	150-165	145-160	135-145	1xD	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111	
						1xD	0,046	0,059	0,074	0,084	0,107	
						1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097	
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	⊖	135-145	130-140	115-130	1xD	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111	
						1xD	0,046	0,059	0,074	0,084	0,107	
						1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097	
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	⊖	105-115	100-110	90-100	1xD	0,043	0,055	0,069	0,078	0,100	
						1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097	
						1xD	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	⊖	85-95	85-90	75-85	1xD	0,038	0,049	0,061	0,069	0,089	
						1xD	0,037	0,047	0,059	0,067	0,086	
						1xD	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077	
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊖ ⊗	80-90	75-85	70-80	1xD	0,038	0,049	0,061	0,069	0,089	
						1xD	0,037	0,047	0,059	0,067	0,086	
						1xD	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077	
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	⊖	190-210	185-205	170-185	1xD	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111	
						1xD	0,046	0,059	0,074	0,084	0,107	
						1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097	
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	⊖ ⊗	150-165	145-160	135-145	1xD	0,052	0,068	0,084	0,095	0,122	
						1xD	0,051	0,065	0,081	0,092	0,118	
						1xD	0,046	0,059	0,073	0,083	0,106	
		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD				1,50	2,00	2,50	3,00	4,00		
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD			0,30	0,40	0,50	0,60	0,80		
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		1,50	2,00	2,50	3,00	4,00		
						0,60	0,80	1,00	1,20	1,60		
						1,50	2,00	2,50	3,00	4,00		
						1,20	1,60	2,00	2,40	3,20		



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	L 2	Diametro di taglio (mm)						
Gruppo materiali		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD Vc m/min		Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16		
		Avanzamenti per dente (Fz mm)										
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	⊖	135-145	120-135	110-120	1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097	
						1xD	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	
						1xD	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078	
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	⊖	115-130	105-120	100-110	1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097	
						1xD	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	
						1xD	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078	
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	⊖	90-100	85-90	75-85	1xD	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	
						1xD	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078	
						1xD	0,030	0,039	0,048	0,055	0,070	
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	⊖	75-85	70-75	65-70	1xD	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077	
						1xD	0,030	0,038	0,048	0,054	0,070	
						1xD	0,027	0,035	0,043	0,049	0,063	
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊖ ⊗ ⊘	70-80	65-70	60-65	1xD	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077	
						1xD	0,030	0,038	0,048	0,054	0,070	
						1xD	0,027	0,035	0,043	0,049	0,063	
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	⊖	170-185	155-170	140-155	1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097	
						1xD	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	
						1xD	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078	
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	⊖ ⊗	135-145	120-135	110-120	1xD	0,046	0,059	0,073	0,083	0,106	
						1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,096	
						1xD	0,037	0,048	0,059	0,067	0,086	
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD				6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
						0,30	0,40	0,50	0,60	0,80		
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD				6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
							0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD				6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
						1,20	1,60	2,00	2,40	3,20		

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr

MM712530
Fresa piana Z 2 elica 30°



Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	◎	○		○	○	○	○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h7	sm 45°	L1				L h6	d1 h6	Z		MTM MM712530		Codice diametro
6,0	0,06	10				80	6	2		•		.060
8,0	0,08	13				90	8	2		•		.080
10,0	0,08	15				105	10	2		•		.100
12,0	0,08	18				120	12	2		•		.120
16,0	0,10	22				135	16	2		•		.160

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard

Finire

Finire

Finire

Gruppo materiali		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm)							
						Ø 0,5	Ø 1,0	Ø 1,5	Ø 2,0				
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	⊖	140-155	140-140	125-125	4xD	0,006	0,009	0,014	0,019			
			130-145	125-125	115-115	8xD	0,005	0,009	0,013	0,017			
			120-130	115-115	105-105	12xD	0,005	0,008	0,012	0,016			
			105-115	105-105	95-95	16xD	0,004	0,007	0,010	0,014			
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	⊖	125-140	120-120	110-110	4xD	0,006	0,008	0,012	0,016			
			115-125	110-110	100-100	8xD	0,005	0,007	0,011	0,015			
			105-115	100-100	90-90	12xD	0,005	0,007	0,010	0,013			
			95-105	90-90	85-85	16xD	0,004	0,006	0,009	0,012			
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	⊖	95-105	95-95	85-85	4xD	0,005	0,006	0,010	0,013			
			90-100	85-85	80-80	8xD	0,005	0,006	0,009	0,012			
			80-90	80-80	70-70	12xD	0,004	0,005	0,008	0,011			
			75-80	70-70	65-65	16xD	0,004	0,005	0,007	0,009			
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	⊖	80-90	80-80	70-70	4xD	0,005	0,004	0,007	0,009			
			75-80	70-70	65-65	8xD	0,004	0,004	0,006	0,008			
			65-75	65-65	60-60	12xD	0,004	0,004	0,006	0,007			
			60-65	60-60	55-55	16xD	0,003	0,003	0,005	0,007			
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊖ ⊗ ⊘	75-85	75-75	65-65	4xD	0,005	0,003	0,005	0,006			
			70-75	65-65	60-60	8xD	0,004	0,003	0,004	0,006			
			65-70	60-60	55-55	12xD	0,004	0,003	0,004	0,005			
			55-60	55-55	50-50	16xD	0,003	0,002	0,003	0,005			
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD				0,13	0,25	0,38	0,50			
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD			0,03	0,05	0,08	0,10			
							0,13	0,25	0,38	0,50			
							0,05	0,10	0,15	0,20			
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD			0,13	0,25	0,38	0,50			
							0,10	0,20	0,30	0,40			



Fresatura standard

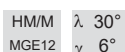
Finire

Finire

Finire

Gruppo materiali		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm)							
						Ø 0,5	Ø 1,0	Ø 1,5	Ø 2,0				
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	⊖	125-140	115-115	105-105	4xD	0,005	0,008	0,012	0,016			
			115-125	105-105	95-95	8xD	0,005	0,007	0,011	0,015			
			105-115	95-95	85-85	12xD	0,004	0,007	0,010	0,013			
			95-105	85-85	80-80	16xD	0,004	0,006	0,009	0,012			
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	⊖	110-120	100-100	90-90	4xD	0,005	0,006	0,009	0,012			
			100-110	90-90	85-85	8xD	0,005	0,006	0,008	0,011			
			90-100	85-85	75-75	12xD	0,004	0,005	0,008	0,010			
			85-90	75-75	70-70	16xD	0,004	0,005	0,007	0,009			
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	⊖	85-95	80-80	70-70	4xD	0,005	0,004	0,006	0,008			
			80-85	70-70	65-65	8xD	0,004	0,004	0,006	0,008			
			70-80	65-65	60-60	12xD	0,004	0,003	0,005	0,007			
			65-70	60-60	55-55	16xD	0,003	0,003	0,005	0,006			
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	⊖	70-80	65-65	60-60	4xD	0,004	0,003	0,004	0,005			
			65-70	60-60	55-55	8xD	0,004	0,002	0,003	0,005			
			60-65	55-55	50-50	12xD	0,003	0,002	0,003	0,004			
			55-60	50-50	45-45	16xD	0,003	0,002	0,003	0,004			
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊖ ⊗ ⊘	65-75	60-60	55-55	4xD	0,004	0,002	0,002	0,003			
			60-65	55-55	50-50	8xD	0,004	0,001	0,002	0,003			
			55-60	50-50	45-45	12xD	0,003	0,001	0,002	0,003			
			50-55	45-45	40-40	16xD							
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD				0,50	1,00	1,50	2,00			
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			0,03	0,05	0,08	0,10			
							0,50	1,00	1,50	2,00			
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			0,05	0,10	0,15	0,20			
							0,50	1,00	1,50	2,00			
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD			0,10	0,20	0,30	0,40			

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm

Indice
articoliA
ALUMINUMZ
NOVALINEK
VARIACUTQ
QUANTUMS
SUPREMEX
EXTREMEM
MOULDSSezione
tecnica

Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
☉	☉	☉	☉	☉	○		○	○	○	○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h7	r ± 0,01	L1	L2	r _{col}	d2	L	d1 h6	Z	MTM	Codice diametro
0,5	0,25	0,5	1	11	0,47	50	4	2	•	.005 01
0,5		0,5	2		0,47	50	4	2	•	.005 02
0,5		0,5	3		0,47	50	4	2	•	.005 03
0,5		0,5	4		0,47	50	4	2	•	.005 04
1,0	0,50	1,0	3	11	0,95	50	4	2	•	.010 03
1,0		1,0	4		0,95	50	4	2	•	.010 04
1,0		1,0	5		0,95	50	4	2	•	.010 05
1,0		1,0	6		0,95	50	4	2	•	.010 06
1,0		1,0	8		0,95	50	4	2	•	.010 08
1,0		1,0	10		0,95	55	4	2	•	.010 10
1,0		1,0	12		0,95	55	4	2	•	.010 12
1,0		1,0	16		0,95	60	4	2	•	.010 16
1,5	0,75	1,5	4	11	1,42	50	4	2	•	.015 04
1,5		1,5	6		1,42	50	4	2	•	.015 06
1,5		1,5	8		1,42	50	4	2	•	.015 08
1,5		1,5	10		1,42	55	4	2	•	.015 10
1,5		1,5	12		1,42	55	4	2	•	.015 12
1,5		1,5	16		1,42	60	4	2	•	.015 16
1,5		1,5	20		1,42	60	4	2	•	.015 20
2,0	1,00	2,0	6	11	1,90	50	4	2	•	.020 06
2,0		2,0	8		1,90	50	4	2	•	.020 08
2,0		2,0	10		1,90	55	4	2	•	.020 10
2,0		2,0	12		1,90	55	4	2	•	.020 12
2,0		2,0	16		1,90	60	4	2	•	.020 16
2,0		2,0	20		1,90	60	4	2	•	.020 20
2,0		2,0	25		1,90	70	4	2	•	.020 25
2,0		2,0	30		1,90	70	4	2	•	.020 30

☉ : Specifico

○ : Adatto

** Profondità di interferenza (Pmax) con lo scarico del collo (L2) vedi pag. 448



Gruppo materiali		Fresatura standard	Finire	Finire	Finire	L 2	Diametro di taglio (mm)								
							Ø 2,5	Ø 3	Ø 4	Ø 5					
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		Avanzamenti per dente (Fz mm)								
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min										
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	140-155	140-140	125-125	4xD	0,023	0,028	0,035	0,044					
			135-150	130-130	120-120	6xD	0,022	0,027	0,034	0,042					
			130-145	125-125	115-115	8xD	0,021	0,026	0,032	0,041					
			125-135	120-120	110-110	10xD	0,020	0,024	0,031	0,039					
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	125-140	120-120	110-110	4xD	0,023	0,029	0,036	0,045					
			120-130	115-115	105-105	6xD	0,022	0,027	0,034	0,043					
			115-125	110-110	100-100	8xD	0,021	0,026	0,033	0,041					
			110-120	105-105	95-95	10xD	0,020	0,025	0,031	0,039					
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	95-105	95-95	85-85	4xD	0,021	0,026	0,033	0,041					
			95-105	90-90	80-80	6xD	0,020	0,025	0,031	0,040					
			90-100	85-85	80-80	8xD	0,019	0,024	0,030	0,038					
			85-95	85-85	75-75	10xD	0,018	0,023	0,029	0,036					
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	◊	80-90	80-80	70-70	4xD	0,019	0,021	0,027	0,034					
			75-85	75-75	70-70	6xD	0,018	0,020	0,026	0,032					
			75-80	70-70	65-65	8xD	0,017	0,019	0,024	0,031					
			70-80	70-70	60-60	10xD	0,016	0,019	0,023	0,029					
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	◊ ⊗ ⊘	75-85	75-75	65-65	4xD	0,019	0,017	0,022	0,027					
			70-80	70-70	65-65	6xD	0,018	0,017	0,021	0,026					
			70-75	65-65	60-60	8xD	0,017	0,016	0,020	0,025					
			65-70	65-65	60-60	10xD	0,016	0,015	0,019	0,024					
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD				0,63	0,75	1,00	1,25					
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD			0,13	0,15	0,20	0,25					
					ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		0,63	0,75	1,00	1,25					
							0,25	0,30	0,40	0,50					
							0,63	0,75	1,00	1,25					
							0,50	0,60	0,80	1,00					



Gruppo materiali		Fresatura standard	Finire	Finire	Finire	L 2	Diametro di taglio (mm)								
							ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD Vc m/min	ae ≤ 0,2xD Vc m/min	Ø 2,5	Ø 3	Ø 4	Ø 5		
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	125-140	115-115	105-105	4xD	0,020	0,024	0,030	0,039					
			120-130	110-110	100-100	6xD	0,019	0,023	0,029	0,037					
			115-125	105-105	95-95	8xD	0,019	0,022	0,028	0,035					
			110-120	100-100	90-90	10xD	0,018	0,021	0,027	0,034					
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	110-120	100-100	90-90	4xD	0,020	0,022	0,027	0,034					
			105-115	95-95	90-90	6xD	0,019	0,021	0,026	0,033					
			100-110	90-90	85-85	8xD	0,019	0,020	0,025	0,031					
			95-105	90-90	80-80	10xD	0,018	0,019	0,024	0,030					
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	85-95	80-80	70-70	4xD	0,018	0,017	0,021	0,027					
			80-90	75-75	70-70	6xD	0,017	0,016	0,021	0,026					
			80-85	70-70	65-65	8xD	0,017	0,016	0,020	0,025					
			75-85	70-70	65-65	10xD	0,016	0,015	0,019	0,024					
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	◊	70-80	65-65	60-60	4xD	0,016	0,012	0,015	0,019					
			70-75	60-60	55-55	6xD	0,016	0,012	0,015	0,018					
			65-70	60-60	55-55	8xD	0,015	0,011	0,014	0,018					
			60-70	55-55	50-50	10xD	0,014	0,011	0,013	0,017					
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	◊ ⊗ ⊗	65-75	60-60	55-55	4xD	0,016	0,009	0,011	0,014					
			65-70	60-60	55-55	6xD	0,016	0,008	0,010	0,013					
			60-65	55-55	50-50	8xD	0,015	0,008	0,010	0,013					
			60-65	55-55	50-50	10xD	0,014	0,008	0,009	0,012					
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD			2,50	3,00	4,00	5,00						
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD		0,13	0,15	0,20	0,25						
						2,50	3,00	4,00	5,00						
						0,25	0,30	0,40	0,50						
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD		2,50	3,00	4,00	5,00						
						0,50	0,60	0,80	1,00						

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	◎	○		○	○	○	○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D _{h7}	r ± 0,01	L1	L2	r _{col}	d2	L	d1 _{h6}	Z	MTM	Codice diametro
2,5	1,25	2,5	8	11	2,37	50	4	2	•	.025 08
2,5		2,5	10		2,37	55	4	2	•	.025 10
2,5		2,5	12		2,37	55	4	2	•	.025 12
2,5		2,5	16		2,37	60	4	2	•	.025 16
2,5		2,5	20		2,37	60	4	2	•	.025 20
2,5		2,5	25		2,37	70	4	2	•	.025 25
2,5	1,50	2,5	30	11	2,37	70	4	2	•	.025 30
3,0		3,0	8		2,85	50	6	2	•	.030 08
3,0		3,0	10		2,85	55	6	2	•	.030 10
3,0		3,0	12		2,85	55	6	2	•	.030 12
3,0		3,0	16		2,85	60	6	2	•	.030 16
3,0		3,0	20		2,85	60	6	2	•	.030 20
3,0	2,00	3,0	25	11	2,85	70	6	2	•	.030 25
3,0		3,0	30		2,85	70	6	2	•	.030 30
3,0		3,0	35		2,85	80	6	2	•	.030 35
4,0		4,0	10		3,80	55	6	2	•	.040 10
4,0		4,0	12		3,80	55	6	2	•	.040 12
4,0		4,0	16		3,80	60	6	2	•	.040 16
4,0	2,50	4,0	20	11	3,80	60	6	2	•	.040 20
4,0		4,0	25		3,80	70	6	2	•	.040 25
4,0		4,0	30		3,80	70	6	2	•	.040 30
4,0		4,0	40		3,80	90	6	2	•	.040 40
5,0		5,0	12		4,75	55	6	2	•	.050 12
5,0		5,0	16		4,75	60	6	2	•	.050 16
5,0	2,50	5,0	20	11	4,75	60	6	2	•	.050 20
5,0		5,0	25		4,75	70	6	2	•	.050 25
5,0		5,0	30		4,75	70	6	2	•	.050 30
5,0		5,0	40		4,75	90	6	2	•	.050 40
5,0		5,0	50		4,75	100	6	2	•	.050 50

◎ : Specifico

○ : Adatto

** Profondità di interferenza (Pmax) con lo scarico del collo (L2) vedi pag. 448

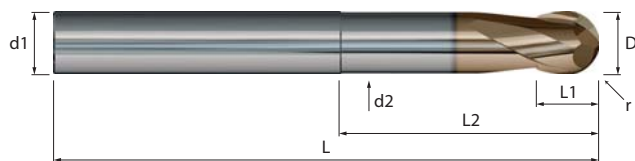


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	L 2	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12		
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	⊖	145-160	140-140	130-130	3xD	0,054	0,069	0,086	0,098	
			140-155	140-140	125-125	4xD	0,053	0,068	0,084	0,096	
			135-150	130-130	120-120	6xD	0,050	0,065	0,080	0,092	
			130-145	125-125	115-115	8xD	0,048	0,062	0,077	0,088	
			130-140	125-125	115-115	3xD	0,054	0,074	0,092	0,104	
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	⊖	125-140	120-120	110-110	4xD	0,053	0,072	0,090	0,102	
			120-130	115-115	105-105	6xD	0,050	0,069	0,086	0,098	
			115-125	110-110	100-100	8xD	0,048	0,066	0,082	0,094	
			100-110	95-95	90-90	3xD	0,048	0,071	0,088	0,100	
			95-105	95-95	85-85	4xD	0,047	0,070	0,086	0,098	
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	⊖	95-105	90-90	80-80	6xD	0,045	0,067	0,083	0,094	
			90-100	85-85	80-80	8xD	0,043	0,064	0,079	0,090	
			80-90	80-80	75-75	3xD	0,043	0,061	0,075	0,086	
			80-90	80-80	70-70	4xD	0,042	0,059	0,074	0,084	
			75-85	75-75	70-70	6xD	0,040	0,057	0,071	0,080	
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	⊖	75-80	70-70	65-65	8xD	0,038	0,054	0,067	0,077	
			75-85	75-75	70-70	3xD	0,043	0,052	0,064	0,073	
			75-85	75-75	65-65	4xD	0,042	0,051	0,063	0,072	
			70-80	70-70	65-65	6xD	0,040	0,049	0,060	0,069	
			70-75	65-65	60-60	8xD	0,038	0,046	0,058	0,066	
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊖ ⊗ ⊘	75-85	75-75	70-70	3xD	0,043	0,052	0,064	0,073	
			75-85	75-75	65-65	4xD	0,042	0,051	0,063	0,072	
			70-80	70-70	65-65	6xD	0,040	0,049	0,060	0,069	
			70-75	65-65	60-60	8xD	0,038	0,046	0,058	0,066	
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD				1,50	2,00	2,50	3,00	
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD			0,30	0,40	0,50	0,60	
					ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		1,50	2,00	2,50	3,00	
									0,60	0,80	1,00
						1,50	2,00	2,50	3,00		
						1,20	1,60	2,00	2,40		



Gruppo materiali		Fresatura standard	Finire	Finire	Finire	L 2	Diametro di taglio (mm)				
							Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD		Avanzamenti per dente (Fz mm)				
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min						
			130-140	115-115	105-105	3xD	0,047	0,060	0,075	0,085	
			125-140	115-115	105-105	4xD	0,046	0,059	0,073	0,083	
			120-130	110-110	100-100	6xD	0,044	0,056	0,070	0,080	
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	115-125	105-105	95-95	8xD	0,042	0,054	0,067	0,076	
			115-125	105-105	95-95	3xD	0,047	0,056	0,069	0,079	
			110-120	100-100	90-90	4xD	0,046	0,055	0,068	0,077	
			105-115	95-95	90-90	6xD	0,044	0,052	0,065	0,074	
			100-110	90-90	85-85	8xD	0,042	0,050	0,062	0,071	
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	90-95	80-80	75-75	3xD	0,042	0,047	0,058	0,066	
			85-95	80-80	70-70	4xD	0,041	0,046	0,057	0,065	
			80-90	75-75	70-70	6xD	0,039	0,044	0,054	0,062	
			80-85	70-70	65-65	8xD	0,038	0,042	0,052	0,059	
			75-80	65-65	60-60	3xD	0,037	0,035	0,043	0,049	
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	◊	70-80	65-65	60-60	4xD	0,037	0,034	0,042	0,048	
			70-75	60-60	55-55	6xD	0,035	0,033	0,040	0,046	
			65-70	60-60	55-55	8xD	0,033	0,031	0,039	0,044	
			70-75	60-60	55-55	3xD	0,037	0,026	0,032	0,036	
			65-75	60-60	55-55	4xD	0,037	0,025	0,031	0,036	
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	◊ ⊗ ⊗	65-70	60-60	55-55	6xD	0,035	0,024	0,030	0,034	
			60-65	55-55	50-50	8xD	0,033	0,023	0,029	0,033	
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD				6,00	8,00	10,00	12,00	
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			0,30	0,40	0,50	0,60	
					ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD		6,00	8,00	10,00	12,00	
						0,60	0,80	1,00	1,20		
						6,00	8,00	10,00	12,00		
						1,20	1,60	2,00	2,40		

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	◎	○		○	○	○	○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D _{h7}	r ± 0,01	L1	L2	r _{col}	d2	L	d1 _{h6}	Z	MTM	Codice diametro
6,0	3,00	6,0	16		5,70	60	6	2	•	.060 16
6,0		6,0	20		5,70	60	6	2	•	.060 20
6,0		6,0	25	-	5,70	70	6	2	•	.060 25
6,0		6,0	30		5,70	70	6	2	•	.060 30
6,0		6,0	40		5,70	80	6	2	•	.060 40
6,0		6,0	50		5,70	90	6	2	•	.060 50
8,0	4,00	8,0	20		7,60	60	8	2	•	.080 20
8,0		8,0	30		7,60	70	8	2	•	.080 30
8,0		8,0	40	-	7,60	80	8	2	•	.080 40
8,0		8,0	50		7,60	90	8	2	•	.080 50
8,0		8,0	60		7,60	100	8	2	•	.080 60
10,0	5,00	10,0	30		9,50	70	10	2	•	.100 30
10,0		10,0	40		9,50	80	10	2	•	.100 40
10,0		10,0	50	-	9,50	90	10	2	•	.100 50
10,0		10,0	60		9,50	105	10	2	•	.100 60
12,0	6,00	12,0	30		11,4	80	12	2	•	.120 30
12,0		12,0	40		11,4	90	12	2	•	.120 40
12,0		12,0	50	-	11,4	105	12	2	•	.120 50
12,0		12,0	60		11,4	105	12	2	•	.120 60
12,0		12,0	70		11,4	120	12	2	•	.120 70

◎ : Specifico ○ : Adatto

Indice
articoliA
ALUMINIUMZ
NOVALINEK
VARIACUTQ
QUANTUMS
SUPREMEX
EXTREMEM
MOULDSSezione
tecnica



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	L 2	Diametro di taglio (mm)						
Gruppo materiali		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD Vc m/min	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD Vc m/min	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD Vc m/min		Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16		
		Avanzamenti per dente (Fz mm)										
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	⊖	150-165	145-160	135-145	1xD	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111	
						1xD	0,046	0,059	0,074	0,084	0,107	
						1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097	
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	⊖	135-145	130-140	115-130	1xD	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111	
						1xD	0,046	0,059	0,074	0,084	0,107	
						1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097	
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	⊖	105-115	100-110	90-100	1xD	0,043	0,055	0,069	0,078	0,100	
						1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097	
						1xD	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	⊖	85-95	85-90	75-85	1xD	0,038	0,049	0,061	0,069	0,089	
						1xD	0,037	0,047	0,059	0,067	0,086	
						1xD	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077	
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊖ ⊗	80-90	75-85	70-80	1xD	0,038	0,049	0,061	0,069	0,089	
						1xD	0,037	0,047	0,059	0,067	0,086	
						1xD	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077	
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	⊖	190-210	185-205	170-185	1xD	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111	
						1xD	0,046	0,059	0,074	0,084	0,107	
						1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097	
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	⊖ ⊗	150-165	145-160	135-145	1xD	0,052	0,068	0,084	0,095	0,122	
						1xD	0,051	0,065	0,081	0,092	0,118	
						1xD	0,046	0,059	0,073	0,083	0,106	
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD			1,50	2,00	2,50	3,00	4,00		
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD		0,30	0,40	0,50	0,60	0,80		
						1,50	2,00	2,50	3,00	4,00		
						0,60	0,80	1,00	1,20	1,60		
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		1,50	2,00	2,50	3,00	4,00		
						1,20	1,60	2,00	2,40	3,20		



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	L 2	Diametro di taglio (mm)						
Gruppo materiali		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD Vc m/min		Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16		
		Avanzamenti per dente (Fz mm)										
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	⊖	135-145	120-135	110-120	1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097	
						1xD	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	
						1xD	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078	
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	⊖	115-130	105-120	100-110	1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097	
						1xD	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	
						1xD	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078	
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	⊖	90-100	85-90	75-85	1xD	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	
						1xD	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078	
						1xD	0,030	0,039	0,048	0,055	0,070	
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	⊖	75-85	70-75	65-70	1xD	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077	
						1xD	0,030	0,038	0,048	0,054	0,070	
						1xD	0,027	0,035	0,043	0,049	0,063	
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊖ ⊗ ⊘	70-80	65-70	60-65	1xD	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077	
						1xD	0,030	0,038	0,048	0,054	0,070	
						1xD	0,027	0,035	0,043	0,049	0,063	
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	⊖	170-185	155-170	140-155	1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097	
						1xD	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	
						1xD	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078	
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	⊖ ⊗	135-145	120-135	110-120	1xD	0,046	0,059	0,073	0,083	0,106	
						1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,096	
						1xD	0,037	0,048	0,059	0,067	0,086	
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD				6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
						0,30	0,40	0,50	0,60	0,80		
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD				6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
							0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD				6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
						1,20	1,60	2,00	2,40	3,20		

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr



				HM/M MGE12		λ 30° γ 6°		HELIX NOR	Z 2 2 al centro				TOOLS HRC
Acciaio N/mm²				Acciaio HRC		GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood	
< 850 850-1100 1100-1300 1300-1500				48-54 56-58 > 60		Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno	
													

Codoli - DIN 6535 HA

D	r	L1	L	d1	Z	MM716530	Codice diametro
h7	± 0,01			h6			
6,0	3,0	10	80	6	2	•	. 060
8,0	4,0	13	90	8	2	•	. 080
10,0	5,0	15	105	10	2	•	. 100
12,0	6,0	18	120	12	2	•	. 120
16,0	8,0	22	135	16	2	•	. 160

© : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD	L 2	Ø 1,0	Ø 1,5	Ø 2,0				
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)						
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	⊖	140-155	140-140	125-125	4xD	0,009	0,014	0,019			
			130-145	125-125	115-115	8xD	0,009	0,013	0,017			
			120-130	115-115	105-105	12xD	0,008	0,012	0,016			
			105-115	105-105	95-95	16xD	0,007	0,010	0,014			
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	⊖	125-140	120-120	110-110	4xD	0,009	0,012	0,016			
			115-125	110-110	100-100	8xD	0,009	0,011	0,015			
			105-115	100-100	90-90	12xD	0,008	0,010	0,013			
			95-105	90-90	85-85	16xD	0,007	0,009	0,012			
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	⊖	95-105	95-95	85-85	4xD	0,008	0,010	0,013			
			90-100	85-85	80-80	8xD	0,008	0,009	0,012			
			80-90	80-80	70-70	12xD	0,007	0,008	0,011			
			75-80	70-70	65-65	16xD	0,006	0,007	0,009			
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	⊖	80-90	80-80	70-70	4xD	0,007	0,007	0,009			
			75-80	70-70	65-65	8xD	0,007	0,006	0,008			
			65-75	65-65	60-60	12xD	0,006	0,006	0,007			
			60-65	60-60	55-55	16xD	0,006	0,005	0,007			
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊖ ⊗ ⊘	75-85	75-75	65-65	4xD	0,007	0,005	0,006			
			70-75	65-65	60-60	8xD	0,007	0,004	0,006			
			65-70	60-60	55-55	12xD	0,006	0,004	0,005			
			55-60	55-55	50-50	16xD	0,006	0,003	0,005			
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD			0,25	0,38	0,50				
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD			0,05	0,08	0,10			
							0,25	0,38	0,50			
							0,10	0,15	0,20			
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD			0,25	0,38	0,50			
							0,20	0,30	0,40			



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	L 2	Diametro di taglio (mm)				
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD Vc m/min		Ø 1,0	Ø 1,5	Ø 2,0		
Gruppo materiali						Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	125-140	115-115	105-105	4xD	0,008	0,012	0,016	
			115-125	105-105	95-95	8xD	0,007	0,011	0,015	
			105-115	95-95	85-85	12xD	0,007	0,010	0,013	
			95-105	85-85	80-80	16xD	0,006	0,009	0,012	
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	110-120	100-100	90-90	4xD	0,008	0,009	0,012	
			100-110	90-90	85-85	8xD	0,007	0,008	0,011	
			90-100	85-85	75-75	12xD	0,007	0,008	0,010	
			85-90	75-75	70-70	16xD	0,006	0,007	0,009	
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	85-95	80-80	70-70	4xD	0,007	0,006	0,008	
			80-85	70-70	65-65	8xD	0,007	0,006	0,008	
			70-80	65-65	60-60	12xD	0,006	0,005	0,007	
			65-70	60-60	55-55	16xD	0,005	0,005	0,006	
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	◊	70-80	65-65	60-60	4xD	0,006	0,004	0,005	
			65-70	60-60	55-55	8xD	0,006	0,003	0,005	
			60-65	55-55	50-50	12xD	0,005	0,003	0,004	
			55-60	50-50	45-45	16xD	0,005	0,003	0,004	
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	◊ ⊗ ⊘	65-75	60-60	55-55	4xD	0,006	0,002	0,003	
			60-65	55-55	50-50	8xD	0,006	0,002	0,003	
			55-60	50-50	45-45	12xD	0,005	0,002	0,003	
			50-55	45-45	40-40	16xD	0,005	0,002	0,002	
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD			1,00	1,50	2,00		
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD		0,05	0,08	0,10		
						1,00	1,50	2,00		
						0,10	0,15	0,20		
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD		1,00	1,50	2,00		
						0,20	0,30	0,40		

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm

MM718405
Fresa torica Z 2 elica 30°

Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	○

Codoli - DIN 6535 HA

D _{h7}	rp ± 0,01	L1	L2	r _{col}	d2	L	d1 _{h6}	Z	MTM	Codice diametro
MM718405										
1,0	0,20	1,0	3	11	0,95	50	4	2	•	.010 03 020
1,0		1,0	4		0,95	50	4	2	•	.010 04 020
1,0		1,0	5		0,95	50	4	2	•	.010 05 020
1,0		1,0	6		0,95	50	4	2	•	.010 06 020
1,0		1,0	8		0,95	50	4	2	•	.010 08 020
1,0		1,0	10		0,95	55	4	2	•	.010 10 020
1,0		1,0	12		0,95	55	4	2	•	.010 12 020
1,0		1,0	16		0,95	60	4	2	•	.010 16 020
1,5	0,20	1,5	4	11	1,42	50	4	2	•	.015 04 020
1,5		1,5	6		1,42	50	4	2	•	.015 06 020
1,5		1,5	8		1,42	50	4	2	•	.015 08 020
1,5		1,5	10		1,42	55	4	2	•	.015 10 020
1,5		1,5	12		1,42	55	4	2	•	.015 12 020
1,5		1,5	16		1,42	60	4	2	•	.015 16 020
1,5		1,5	20		1,42	60	4	2	•	.015 20 020
2,0	0,20	2,0	6	11	1,90	50	4	2	•	.020 06 020
2,0		2,0	8		1,90	50	4	2	•	.020 08 020
2,0		2,0	10		1,90	55	4	2	•	.020 10 020
2,0		2,0	12		1,90	55	4	2	•	.020 12 020
2,0		2,0	16		1,90	60	4	2	•	.020 16 020
2,0		2,0	20		1,90	60	4	2	•	.020 20 020
2,0		2,0	25		1,90	70	4	2	•	.020 25 020
2,0	0,50	2,0	6	11	1,90	50	4	2	•	.020 06 050
2,0		2,0	8		1,90	50	4	2	•	.020 08 050
2,0		2,0	10		1,90	55	4	2	•	.020 10 050
2,0		2,0	12		1,90	55	4	2	•	.020 12 050
2,0		2,0	16		1,90	60	4	2	•	.020 16 050
2,0		2,0	20		1,90	60	4	2	•	.020 20 050
2,0		2,0	25		1,90	70	4	2	•	.020 25 050

◎ : Specifico ○ : Adatto ** Profondità di interferenza (Pmax) con lo scarico del collo (L2) vedi pag. 450



Gruppo materiali	Fresatura standard	Finire	Finire	Finire	L 2	Diametro di taglio (mm)				
						Ø 2,5	Ø 3			
						Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	⊕	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD						
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min						
		140-155 135-150 130-145 125-135	140-140 130-130 125-125 120-120	125-125 120-120 115-115 110-110	4xD 6xD 8xD 10xD	0,023 0,022 0,021 0,020	0,028 0,027 0,026 0,024			
		125-140 120-130 115-125 110-120	120-120 115-115 110-110 105-105	110-110 105-105 100-100 95-95	4xD 6xD 8xD 10xD	0,023 0,022 0,021 0,020	0,029 0,027 0,026 0,025			
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	⊕	95-105 95-105 90-100 85-95	95-95 90-90 85-85 85-85	85-85 80-80 80-80 75-75	4xD 6xD 8xD 10xD	0,021 0,020 0,019 0,018	0,026 0,025 0,024 0,023			
		80-90 75-85 75-80 70-80	80-80 75-75 70-70 70-70	70-70 70-70 65-65 60-60	4xD 6xD 8xD 10xD	0,019 0,018 0,017 0,016	0,021 0,020 0,019 0,019			
		75-85 70-80 70-75 65-70	75-75 70-70 65-65 65-65	65-65 65-65 60-60 60-60	4xD 6xD 8xD 10xD	0,019 0,018 0,017 0,016	0,017 0,017 0,016 0,015			
		⊕ ⊗ ⊘								
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	⊕	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD						
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min						
		125-140 120-130 115-125 110-120	115-115 110-110 105-105 100-100	105-105 95-95 90-90 90-90	4xD 6xD 8xD 10xD	0,020 0,019 0,019 0,018	0,024 0,023 0,022 0,021			
		110-120 105-115 100-110 95-105	100-100 95-95 90-90 85-85	90-90 90-90 85-85 80-80	4xD 6xD 8xD 10xD	0,020 0,019 0,019 0,018	0,022 0,021 0,020 0,019			
P.6 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	⊕	85-95 80-90 80-85 75-85	80-80 75-75 70-70 70-70	70-70 70-70 65-65 65-65	4xD 6xD 8xD 10xD	0,018 0,017 0,017 0,016	0,017 0,016 0,016 0,015			
		70-80 70-75 65-70 60-70	65-65 60-60 60-60 55-55	60-60 55-55 55-55 50-50	4xD 6xD 8xD 10xD	0,016 0,016 0,015 0,014	0,012 0,012 0,011 0,011			
		65-75 65-70 60-65 60-65	60-60 60-60 55-55 55-55	55-55 55-55 50-50 50-50	4xD 6xD 8xD 10xD	0,016 0,016 0,015 0,014	0,009 0,008 0,008 0,008			
		⊕ ⊗ ⊘								
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊕ ⊗ ⊘	ap ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ap ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ap ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD						
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min						
		125-140 120-130 115-125 110-120	115-115 110-110 105-105 100-100	105-105 95-95 90-90 90-90	4xD 6xD 8xD 10xD	0,020 0,019 0,019 0,018	0,024 0,023 0,022 0,021			
		110-120 105-115 100-110 95-105	100-100 95-95 90-90 85-85	90-90 90-90 85-85 80-80	4xD 6xD 8xD 10xD	0,020 0,019 0,019 0,018	0,022 0,021 0,020 0,019			



Gruppo materiali	Fresatura standard	Finire	Finire	Finire	L 2	Diametro di taglio (mm)				
						Ø 2,5	Ø 3			
						Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	⊕	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD						
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min						
		125-140 120-130 115-125 110-120	115-115 110-110 105-105 100-100	105-105 95-95 90-90 90-90	4xD 6xD 8xD 10xD	0,020 0,019 0,019 0,018	0,024 0,023 0,022 0,021			
		110-120 105-115 100-110 95-105	100-100 95-95 90-90 85-85	90-90 90-90 85-85 80-80	4xD 6xD 8xD 10xD	0,020 0,019 0,019 0,018	0,022 0,021 0,020 0,019			
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	⊕	85-95 80-90 80-85 75-85	80-80 75-75 70-70 70-70	70-70 70-70 65-65 65-65	4xD 6xD 8xD 10xD	0,018 0,017 0,017 0,016	0,017 0,016 0,016 0,015			
		70-80 70-75 65-70 60-70	65-65 60-60 60-60 55-55	60-60 55-55 55-55 50-50	4xD 6xD 8xD 10xD	0,016 0,016 0,015 0,014	0,012 0,012 0,011 0,011			
		65-75 65-70 60-65 60-65	60-60 60-60 55-55 55-55	55-55 55-55 50-50 50-50	4xD 6xD 8xD 10xD	0,016 0,016 0,015 0,014	0,009 0,008 0,008 0,008			
		⊕ ⊗ ⊘								
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	⊕	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD						
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min						
		125-140 120-130 115-125 110-120	115-115 110-110 105-105 100-100	105-105 95-95 90-90 90-90	4xD 6xD 8xD 10xD	0,020 0,019 0,019 0,018	0,024 0,023 0,022 0,021			
		110-120 105-115 100-110 95-105	100-100 95-95 90-90 85-85	90-90 90-90 85-85 80-80	4xD 6xD 8xD 10xD	0,020 0,019 0,019 0,018	0,022 0,021 0,020 0,019			
P.6 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	⊕	85-95 80-90 80-85 75-85	80-80 75-75 70-70 70-70	70-70 70-70 65-65 65-65	4xD 6xD 8xD 10xD	0,018 0,017 0,017 0,016	0,017 0,016 0,016 0,015			
		70-80 70-75 65-70 60-70	65-65 60-60 60-60 55-55	60-60 55-55 55-55 50-50	4xD 6xD 8xD 10xD	0,016 0,016 0,015 0,014	0,012 0,012 0,011 0,011			
		65-75 65-70 60-65 60-65	60-60 60-60 55-55 55-55	55-55 55-55 50-50 50-50	4xD 6xD 8xD 10xD	0,016 0,016 0,015 0,014	0,009 0,008 0,008 0,008			
		⊕ ⊗ ⊘								
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊕ ⊗ ⊘	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD						
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min						
		125-140 120-130 115-125 110-120	115-115 110-110 105-105 100-100	105-105 95-95 90-90 90-90	4xD 6xD 8xD 10xD	0,020 0,019 0,019 0,018	0,024 0,023 0,022 0,021			
		110-120 105-115 100-110 95-105	100-100 95-95 90-90 85-85	90-90 90-90 85-85 80-80	4xD 6xD 8xD 10xD	0,020 0,019 0,019 0,018	0,022 0,021 0,020 0,019			

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm

MM718405
Fresa torica Z 2 elica 30°

Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica
◎	◎	◎				○	○	○	○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D _{h7}	rp ± 0,01	L1	L2	r _{col}	d2	L	d1 _{h6}	Z	MTM	Codice diametro
2,5		2,5	12		2,37	55	4	2	•	.025 12 020
2,5		2,5	16		2,37	60	4	2	•	.025 16 020
2,5	0,20	2,5	20	11	2,37	60	4	2	•	.025 20 020
2,5		2,5	25		2,37	70	4	2	•	.025 25 020
2,5		2,5	30		2,37	70	4	2	•	.025 30 020
2,5		2,5	12		2,37	55	4	2	•	.025 12 050
2,5		2,5	16		2,37	60	4	2	•	.025 16 050
2,5	0,50	2,5	20	11	2,37	60	4	2	•	.025 20 050
2,5		2,5	25		2,37	70	4	2	•	.025 25 050
2,5		2,5	30		2,37	70	4	2	•	.025 30 050
3,0		3,0	12		2,85	55	6	2	•	.030 12 020
3,0		3,0	16		2,85	60	6	2	•	.030 16 020
3,0	0,20	3,0	20	11	2,85	60	6	2	•	.030 20 020
3,0		3,0	25		2,85	70	6	2	•	.030 25 020
3,0		3,0	30		2,85	70	6	2	•	.030 30 020
3,0		3,0	35		2,85	80	6	2	•	.030 35 020
3,0		3,0	12		2,85	55	6	2	•	.030 12 050
3,0		3,0	16		2,85	60	6	2	•	.030 16 050
3,0	0,50	3,0	20	11	2,85	60	6	2	•	.030 20 050
3,0		3,0	25		2,85	70	6	2	•	.030 25 050
3,0		3,0	30		2,85	70	6	2	•	.030 30 050
3,0		3,0	35		2,85	80	6	2	•	.030 35 050

◎ : Specifico

○ : Adatto

** Profondità di interferenza (Pmax) con lo scarico del collo (L2) vedi pag. 450

Indice
articoliA
ALUMINIUMZ
NOVALINEK
VARIACUTQ
QUANTUMS
SUPREMEX
EXTREMEM
MOULDSSezione
tecnica

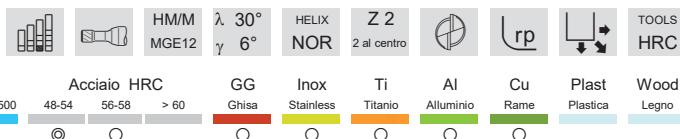


Gruppo materiali	Fresatura standard	Finire	Finire	Finire	L 2	Diametro di taglio (mm)					
						Ø 4	Ø 5				
						Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	⊖	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD							
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min							
		140-155 135-150 130-145 125-135	140-140 130-130 125-125 120-120	125-125 120-120 115-115 110-110	4xD 6xD 8xD 10xD	0,035 0,034 0,032 0,031	0,044 0,042 0,041 0,039				
		125-140 120-130 115-125 110-120	120-120 115-115 110-110 105-105	110-110 105-105 100-100 95-95	4xD 6xD 8xD 10xD	0,035 0,034 0,032 0,031	0,045 0,043 0,041 0,039				
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	⊖	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD							
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min							
		95-105 95-105 90-100 85-95	95-95 90-90 85-85 85-85	85-85 80-80 80-80 75-75	4xD 6xD 8xD 10xD	0,032 0,030 0,029 0,027	0,041 0,040 0,038 0,036				
		80-90 75-85 75-80 70-80	80-80 75-75 70-70 70-70	70-70 65-65 60-60 60-60	4xD 6xD 8xD 10xD	0,028 0,027 0,026 0,024	0,034 0,032 0,031 0,029				
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	⊖	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD							
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min							
		95-105 95-105 90-100 85-95	95-95 90-90 85-85 85-85	85-85 80-80 80-80 75-75	4xD 6xD 8xD 10xD	0,032 0,030 0,029 0,027	0,041 0,040 0,038 0,036				
		80-90 75-85 75-80 70-80	80-80 75-75 70-70 70-70	70-70 65-65 60-60 60-60	4xD 6xD 8xD 10xD	0,028 0,027 0,026 0,024	0,034 0,032 0,031 0,029				
P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	⊖	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD							
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min							
		75-85 70-80 70-75 65-70	75-75 70-70 65-65 60-60	65-65 60-60 60-60 60-60	4xD 6xD 8xD 10xD	0,028 0,027 0,026 0,024	0,027 0,026 0,025 0,024				
		65-75 65-70 60-65 60-65	65-65 60-60 55-55 55-55	60-60 55-55 50-50 50-50	4xD 6xD 8xD 10xD	0,024 0,023 0,022 0,021	0,019 0,018 0,018 0,017				
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊖ ⊗ ⊘	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD							
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min							
		125-140 120-130 115-125 110-120	115-115 110-110 105-105 100-100	105-105 95-95 90-90 90-90	4xD 6xD 8xD 10xD	0,030 0,029 0,028 0,027	0,039 0,037 0,035 0,034				
		110-120 105-115 100-110 95-105	100-100 95-95 90-90 90-90	90-90 85-85 80-80 80-80	4xD 6xD 8xD 10xD	0,030 0,029 0,028 0,027	0,034 0,033 0,031 0,030				
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	⊖	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD							
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min							
		85-95 80-90 80-85 75-85	80-80 75-75 70-70 70-70	70-70 65-65 65-65 65-65	4xD 6xD 8xD 10xD	0,027 0,026 0,025 0,024	0,027 0,026 0,025 0,024				
		70-80 70-75 65-70 60-70	65-65 60-60 55-55 55-55	60-60 55-55 50-50 50-50	4xD 6xD 8xD 10xD	0,024 0,023 0,022 0,021	0,019 0,018 0,018 0,017				
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	⊖	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD							
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min							
		95-105 90-90 80-85 75-85	90-90 85-85 80-80 70-70	80-80 75-75 65-65 65-65	4xD 6xD 8xD 10xD	0,027 0,026 0,025 0,024	0,027 0,026 0,025 0,024				
		80-90 70-80 65-70 60-70	75-75 60-60 60-60 55-55	70-70 65-65 55-55 50-50	4xD 6xD 8xD 10xD	0,026 0,025 0,022 0,021	0,026 0,025 0,018 0,017				
P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	⊖	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD							
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min							
		70-80 70-75 65-70 60-70	65-65 60-60 60-60 55-55	60-60 55-55 55-55 50-50	4xD 6xD 8xD 10xD	0,024 0,023 0,022 0,021	0,019 0,018 0,018 0,017				
		65-75 65-70 60-65 60-65	60-60 60-60 55-55 55-55	55-55 50-50 50-50 50-50	4xD 6xD 8xD 10xD	0,024 0,023 0,022 0,021	0,014 0,013 0,013 0,012				
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊖ ⊗ ⊘	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD							
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min							
		125-140 120-130 115-125 110-120	115-115 110-110 105-105 100-100	105-105 95-95 90-90 90-90	4xD 6xD 8xD 10xD	0,030 0,029 0,028 0,027	0,039 0,037 0,035 0,034				
		110-120 105-115 100-110 95-105	100-100 95-95 90-90 90-90	90-90 85-85 80-80 80-80	4xD 6xD 8xD 10xD	0,030 0,029 0,028 0,027	0,034 0,033 0,031 0,030				



Gruppo materiali	Fresatura standard	Finire	Finire	Finire	L 2	Diametro di taglio (mm)					
						Ø 4	Ø 5				
						Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	⊖	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD							
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min							
		125-140 120-130 115-125 110-120	115-115 110-110 105-105 100-100	105-105 95-95 90-90 90-90	4xD 6xD 8xD 10xD	0,030 0,029 0,028 0,027	0,039 0,037 0,035 0,034				
		110-120 105-115 100-110 95-105	100-100 95-95 90-90 90-90	90-90 85-85 80-80 80-80	4xD 6xD 8xD 10xD	0,030 0,029 0,028 0,027	0,034 0,033 0,031 0,030				
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	⊖	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD							
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min							
		85-95 80-90 80-85 75-85	80-80 75-75 70-70 70-70	70-70 65-65 65-65 65-65	4xD 6xD 8xD 10xD	0,027 0,026 0,025 0,024	0,027 0,026 0,025 0,024				
		70-80 70-75 65-70 60-70	65-65 60-60 60-60 55-55	60-60 55-55 55-55 50-50	4xD 6xD 8xD 10xD	0,024 0,023 0,022 0,021	0,019 0,018 0,018 0,017				
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	⊖	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD							
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min							
		95-105 90-90 80-85 75-85	90-90 85-85 80-80 70-70	80-80 75-75 65-65 65-65	4xD 6xD 8xD 10xD	0,027 0,026 0,025 0,024	0,027 0,026 0,025 0,024				
		80-90 70-80 65-70 60-70	75-75 60-60 60-60 55-55	70-70 65-65 55-55 50-50	4xD 6xD 8xD 10xD	0,026 0,025 0,022 0,021	0,026 0,025 0,018 0,017				
P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	⊖	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD							
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min							
		70-80 70-75 65-70 60-70	65-65 60-60 60-60 55-55	60-60 55-55 55-55 50-50	4xD 6xD 8xD 10xD	0,024 0,023 0,022 0,021	0,019 0,018 0,018 0,017				
		65-75 65-70 60-65 60-65	60-60 60-60 55-55 55-55	55-55 50-50 50-50 50-50	4xD 6xD 8xD 10xD	0,024 0,023 0,022 0,021	0,014 0,013 0,013 0,012				
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊖ ⊗ ⊘	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD							
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min							
		125-140 120-130 115-125 110-120	115-115 110-110 105-105 100-100	105-105 95-95 90-90 90-90	4xD 6xD 8xD 10xD	0,030 0,029 0,028 0,027	0,039 0,037 0,035 0,034				
		110-120 105-115 100-110 95-105	100-100 95-95 90-90 90-90	90-90 85-85 80-80 80-80	4xD 6xD 8xD 10xD	0,030 0,029 0,028 0,027	0,034 0,033 0,031 0,030				

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
☉	☉	☉	☉	☉	○		○	○	○	○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D _{h7}	rp ± 0,01	L1	L2	r _{col}	d2	L	d1 _{h6}	Z	MTM	Codice diametro
4,0	0,20	4,0	16	11	3,80	60	6	2	•	.040 16 020
4,0		4,0	20		3,80	60	6	2	•	.040 20 020
4,0		4,0	25		3,80	70	6	2	•	.040 25 020
4,0		4,0	30		3,80	70	6	2	•	.040 30 020
4,0		4,0	35		3,80	80	6	2	•	.040 35 020
4,0		4,0	40		3,80	90	6	2	•	.040 40 020
4,0	0,50	4,0	16	11	3,80	60	6	2	•	.040 16 050
4,0		4,0	20		3,80	60	6	2	•	.040 20 050
4,0		4,0	25		3,80	70	6	2	•	.040 25 050
4,0		4,0	30		3,80	70	6	2	•	.040 30 050
4,0		4,0	35		3,80	80	6	2	•	.040 35 050
4,0		4,0	40		3,80	90	6	2	•	.040 40 050
5,0	0,20	5,0	20	11	4,75	60	6	2	•	.050 20 020
5,0		5,0	25		4,75	70	6	2	•	.050 25 020
5,0		5,0	30		4,75	70	6	2	•	.050 30 020
5,0		5,0	40		4,75	90	6	2	•	.050 40 020
5,0		5,0	50		4,75	100	6	2	•	.050 50 020
5,0		5,0	20	11	4,75	60	6	2	•	.050 20 050
5,0	0,50	5,0	25		4,75	70	6	2	•	.050 25 050
5,0		5,0	30		4,75	70	6	2	•	.050 30 050
5,0		5,0	40		4,75	90	6	2	•	.050 40 050
5,0		5,0	50		4,75	100	6	2	•	.050 50 050

☉ : Specifico

○ : Adatto

** Profondità di interferenza (Pmax) con lo scarico del collo (L2) vedi pag. 450

Indice
articoliA
ALUMINIUMN
NOVALINEK
VARIACUTQ
QUANTUMS
SUPREMEX
EXTREMEM
MOULDSSezione
tecnica

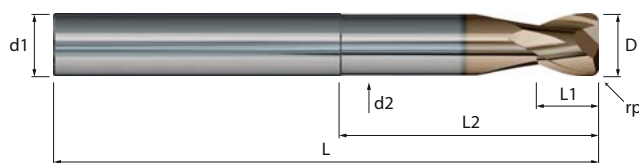


Gruppo materiali	Fresatura standard	Finire	Finire	Finire	L 2	Diametro di taglio (mm)				
						Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	
						Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	⊖	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD						
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min						
		140-155	140-140	125-125	4xD	0,053	0,068	0,084	0,096	
		140-155	135-135	125-125	5xD	0,051	0,066	0,082	0,094	
		135-150	130-130	120-120	6xD	0,050	0,065	0,080	0,092	
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	⊖	130-145	125-125	115-115	8xD	0,048	0,062	0,077	0,088	
		125-140	120-120	110-110	4xD	0,053	0,072	0,090	0,102	
		125-135	120-120	110-110	5xD	0,051	0,071	0,088	0,100	
		120-130	115-115	105-105	6xD	0,050	0,069	0,086	0,098	
		115-125	110-110	100-100	8xD	0,048	0,066	0,082	0,094	
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	⊖	95-105	95-95	85-85	4xD	0,047	0,070	0,086	0,098	
		95-105	90-90	85-85	5xD	0,046	0,068	0,084	0,096	
		95-105	90-90	80-80	6xD	0,045	0,067	0,083	0,094	
		90-100	85-85	80-80	8xD	0,043	0,064	0,079	0,090	
		80-90	80-80	70-70	4xD	0,042	0,059	0,074	0,084	
P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	⊖	80-85	75-75	70-70	5xD	0,041	0,058	0,072	0,082	
		75-85	75-75	70-70	6xD	0,040	0,057	0,071	0,080	
		75-80	70-70	65-65	8xD	0,038	0,054	0,067	0,077	
		75-85	75-75	65-65	4xD	0,042	0,051	0,063	0,072	
		75-80	70-70	65-65	5xD	0,041	0,050	0,062	0,070	
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊖ ⊗ ⊘	70-80	70-70	65-65	6xD	0,040	0,049	0,060	0,069	
		70-75	65-65	60-60	8xD	0,038	0,046	0,058	0,066	
		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD				1,50	2,00	2,50	3,00	
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD			0,30	0,40	0,50	0,60	
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		1,50	2,00	2,50	3,00	
						0,60	0,80	1,00	1,20	
						1,50	2,00	2,50	3,00	
						1,20	1,60	2,00	2,40	



Gruppo materiali	Fresatura standard	Finire	Finire	Finire	L 2	Diametro di taglio (mm)				
						Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	
						Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	⊖	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD						
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min						
		125-140	115-115	105-105	4xD	0,046	0,059	0,073	0,083	
		125-135	110-110	100-100	5xD	0,045	0,058	0,072	0,081	
		120-130	110-110	100-100	6xD	0,044	0,056	0,070	0,080	
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	⊖	115-125	105-105	95-95	8xD	0,042	0,054	0,067	0,077	
		110-120	100-100	90-90	4xD	0,046	0,055	0,068	0,076	
		110-120	100-100	90-90	5xD	0,045	0,054	0,066	0,076	
		105-115	95-95	90-90	6xD	0,044	0,052	0,065	0,074	
		100-110	90-90	85-85	8xD	0,042	0,050	0,062	0,071	
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	⊖	85-95	80-80	70-70	4xD	0,041	0,046	0,057	0,065	
		85-95	75-75	70-70	5xD	0,040	0,045	0,056	0,063	
		80-90	75-75	70-70	6xD	0,039	0,044	0,054	0,062	
		80-85	70-70	65-65	8xD	0,038	0,042	0,052	0,059	
		70-80	65-65	60-60	4xD	0,037	0,034	0,042	0,048	
P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	⊖	70-75	65-65	60-60	5xD	0,036	0,033	0,041	0,047	
		70-75	60-60	55-55	6xD	0,035	0,033	0,040	0,046	
		65-70	60-60	55-55	8xD	0,033	0,031	0,039	0,044	
		65-75	60-60	55-55	4xD	0,037	0,025	0,031	0,036	
		65-70	60-60	55-55	5xD	0,036	0,025	0,031	0,035	
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊖ ⊗ ⊘	65-70	60-60	55-55	6xD	0,035	0,024	0,030	0,034	
		60-65	55-55	50-50	8xD	0,033	0,023	0,029	0,033	
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD				6,00	8,00	10,00	12,00	
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			0,30	0,40	0,50	0,60	
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD		6,00	8,00	10,00	12,00	
						0,60	0,80	1,00	1,20	
						6,00	8,00	10,00	12,00	
						1,20	1,60	2,00	2,40	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm

MM718405
Fresa torica Z 2 elica 30°

Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	◎	○		○	○	○	○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D _{h7}	rp	L1	L2	r _{col}	d2	L	d1 _{h6}	Z	MTM	Codice diametro	
	± 0,01								MM718405		
6,0	0,50	6,0	25	-	5,70	70	6	2	•	.060 25 050	
6,0		6,0	30		5,70	70	6	2	•	.060 30 050	
6,0		6,0	40		5,70	80	6	2	•	.060 40 050	
6,0		6,0	50		5,70	90	6	2	•	.060 50 050	
6,0	1,00	6,0	25	-	5,70	70	6	2	•	.060 25 100	
6,0		6,0	30		5,70	70	6	2	•	.060 30 100	
6,0		6,0	40		5,70	80	6	2	•	.060 40 100	
6,0		6,0	50		5,70	90	6	2	•	.060 50 100	
8,0	0,50	8,0	30	-	7,60	70	8	2	•	.080 30 050	
8,0		8,0	40		7,60	80	8	2	•	.080 40 050	
8,0		8,0	50		7,60	90	8	2	•	.080 50 050	
8,0	1,00	8,0	30	-	7,60	70	8	2	•	.080 30 100	
8,0		8,0	40		7,60	80	8	2	•	.080 40 100	
8,0		8,0	50		7,60	90	8	2	•	.080 50 100	
10,0	0,50	10,0	30	-	9,50	70	10	2	•	.100 30 050	
10,0		10,0	40		9,50	80	10	2	•	.100 40 050	
10,0		10,0	50		9,50	90	10	2	•	.100 50 050	
10,0	1,00	10,0	30	-	9,50	70	10	2	•	.100 30 100	
10,0		10,0	40		9,50	80	10	2	•	.100 40 100	
10,0		10,0	50		9,50	90	10	2	•	.100 50 100	
10,0	2,00	10,0	30	-	9,50	70	10	2	•	.100 30 200	
10,0		10,0	40		9,50	80	10	2	•	.100 40 200	
10,0		10,0	50		9,50	90	10	2	•	.100 50 200	
12,0	1,00	12,0	30	-	11,4	80	12	2	•	.120 30 100	
12,0		12,0	40		11,4	90	12	2	•	.120 40 100	
12,0		12,0	50		11,4	105	12	2	•	.120 50 100	
12,0	2,00	12,0	30	-	11,4	80	12	2	•	.120 30 200	
12,0		12,0	40		11,4	90	12	2	•	.120 40 200	
12,0		12,0	50		11,4	105	12	2	•	.120 50 200	

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	L 2	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD Vc m/min	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD Vc m/min	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD Vc m/min		Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	
			Avanzamenti per dente (Fz mm)									
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	150-165	145-160	135-145	1xD	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111	
						1xD	0,046	0,059	0,074	0,084	0,107	
						1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097	
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	135-145	130-140	115-130	1xD	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111	
						1xD	0,046	0,059	0,074	0,084	0,107	
						1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097	
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	105-115	100-110	90-100	1xD	0,043	0,055	0,069	0,078	0,100	
						1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097	
						1xD	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	◊	85-95	85-90	75-85	1xD	0,038	0,049	0,061	0,069	0,089	
						1xD	0,037	0,047	0,059	0,067	0,086	
						1xD	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077	
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊗	80-90	75-85	70-80	1xD	0,038	0,049	0,061	0,069	0,089	
						1xD	0,037	0,047	0,059	0,067	0,086	
						1xD	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077	
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	190-210	185-205	170-185	1xD	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111	
						1xD	0,046	0,059	0,074	0,084	0,107	
						1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097	
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	⊗	150-165	145-160	135-145	1xD	0,052	0,068	0,084	0,095	0,122	
						1xD	0,051	0,065	0,081	0,092	0,118	
						1xD	0,046	0,059	0,073	0,083	0,106	
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD				1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD			0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	
					ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	
							0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	
							1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	
							1,20	1,60	2,00	2,40	3,20	



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	L 2	Diametro di taglio (mm)						
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD Vc m/min		Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16		
			Avanzamenti per dente (Fz mm)										
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	135-145	120-135	110-120	1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097		
						1xD	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087		
						1xD	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078		
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	115-130	105-120	100-110	1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097		
						1xD	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087		
						1xD	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078		
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	90-100	85-90	75-85	1xD	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087		
						1xD	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078		
						1xD	0,030	0,039	0,048	0,055	0,070		
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	◊	75-85	70-75	65-70	1xD	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077		
						1xD	0,030	0,038	0,048	0,054	0,070		
						1xD	0,027	0,035	0,043	0,049	0,063		
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	◊ ⊗ ⊘	70-80	65-70	60-65	1xD	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077		
						1xD	0,030	0,038	0,048	0,054	0,070		
						1xD	0,027	0,035	0,043	0,049	0,063		
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	170-185	155-170	140-155	1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097		
						1xD	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087		
						1xD	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078		
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊ ⊗	135-145	120-135	110-120	1xD	0,046	0,059	0,073	0,083	0,106		
						1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,096		
						1xD	0,037	0,048	0,059	0,067	0,086		
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD				6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			0,30	0,40	0,50	0,60	0,80		
					ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD		6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
							0,60	0,80	1,00	1,20	1,60		
							6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
							1,20	1,60	2,00	2,40	3,20		

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr

MM720530
Fresa torica Z 2 elica 30°HM/M
MGE12 λ 30°
 γ 6°HELIX
NORZ 2
2 al centro

rp

TOOLS
HRC

Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	◎	○		○	○	○	○	○		

Codoli - DIN 6535 HA



MTM

D h7	rp ± 0,01	L1				L h6	d1 h6	Z		MM720530		Codice diametro
6,0	0,5	10				80	6	2		•		.060 050
6,0	1,0	10				80	6	2		•		.060 100
8,0	0,5	13				90	8	2		•		.080 050
8,0	1,0	13				90	8	2		•		.080 100
10,0	1,0	15				105	10	2		•		.100 100
10,0	2,0	15				105	10	2		•		.100 200
12,0	1,0	18				120	12	2		•		.120 100
12,0	2,0	18				120	12	2		•		.120 200
16,0	1,0	22				135	16	2		•		.160 100
16,0	2,0	22				135	16	2		•		.160 200

◎ : Specifico ○ : Adatto

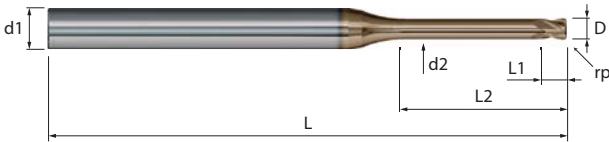


Gruppo materiali	Fresatura standard	Finire	Finire	Finire	L 2	Diametro di taglio (mm)				
						Ø 2	Ø 2,5			
						Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	⊕	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD						
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min						
		140-155 130-145 125-135 120-130	140-140 125-125 120-120 115-115	125-125 115-115 110-110 105-105	4xD 8xD 10xD 12xD	0,019 0,017 0,016 0,016	0,023 0,021 0,020 0,019			
		125-140 115-125 110-120 105-115	120-120 110-110 105-105 100-100	110-110 100-100 95-95 90-90	4xD 8xD 10xD 12xD	0,019 0,017 0,016 0,016	0,023 0,021 0,020 0,019			
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	⊕									
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	⊕									
P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	⊕									
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊕ ⊗ ⊗									
		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD				0,50 0,10	0,63 0,13			
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD			0,50 0,20	0,63 0,25			
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		0,50 0,40	0,63 0,50			



Gruppo materiali	Fresatura standard	Finire	Finire	Finire	L 2	Diametro di taglio (mm)				
						Ø 2	Ø 2,5			
						Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	⊕	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD						
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min						
		125-140 115-125 110-120 105-115	115-115 105-105 100-100 95-95	105-105 95-95 90-90 85-85	4xD 8xD 10xD 12xD	0,016 0,015 0,014 0,013	0,020 0,019 0,018 0,017			
		110-120 100-110 95-105 90-100	100-100 90-90 90-90 85-85	90-90 85-85 80-80 75-75	4xD 8xD 10xD 12xD	0,016 0,015 0,014 0,013	0,017 0,016 0,015 0,014			
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	⊕									
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	⊕									
P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	⊕									
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊕ ⊗ ⊗									
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD				2,00 0,10	2,50 0,13			
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			2,00 0,20	2,50 0,25			
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD		2,00 0,40	2,50 0,50			

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm



Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisia	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	◎	○	○	◎		

Codoli - DIN 6535 HA

D h7	rp ± 0,01	L1	L2	r _{col}	d2	L	d1 h6	Z	MTM	Codice diametro
2,0	0,20	2,5	6	11	1,90	50	4	4	•	.020 06 020
2,0		2,5	8		1,90	50	4	4	•	.020 08 020
2,0		2,5	10		1,90	55	4	4	•	.020 10 020
2,0		2,5	12		1,90	55	4	4	•	.020 12 020
2,0		2,5	16		1,90	60	4	4	•	.020 16 020
2,0		2,5	20		1,90	60	4	4	•	.020 20 020
2,0	0,50	2,5	25	11	1,90	70	4	4	•	.020 25 020
2,0		2,5	6		1,90	50	4	4	•	.020 06 050
2,0		2,5	8		1,90	50	4	4	•	.020 08 050
2,0		2,5	10		1,90	55	4	4	•	.020 10 050
2,0		2,5	12		1,90	55	4	4	•	.020 12 050
2,0		2,5	16		1,90	60	4	4	•	.020 16 050
2,0	0,20	2,5	20	11	1,90	60	4	4	•	.020 20 050
2,0		2,5	25		1,90	70	4	4	•	.020 25 050
2,5		3,0	12		2,37	55	4	4	•	.025 12 020
2,5		3,0	16		2,37	60	4	4	•	.025 16 020
2,5		3,0	20		2,37	60	4	4	•	.025 20 020
2,5		3,0	25		2,37	70	4	4	•	.025 25 020
2,5	0,50	3,0	30	11	2,37	70	4	4	•	.025 30 020
2,5		3,0	12		2,37	55	4	4	•	.025 12 050
2,5		3,0	16		2,37	60	4	4	•	.025 16 050
2,5		3,0	20		2,37	60	4	4	•	.025 20 050
2,5		3,0	25		2,37	70	4	4	•	.025 25 050
2,5		3,0	30		2,37	70	4	4	•	.025 30 050

◎ : Specifico ○ : Adatto ** Profondità di interferenza (Pmax) con lo scarico del collo (L2) vedi pag. 450



Gruppo materiali	Fresatura standard	Finire	Finire	Finire	L 2	Diametro di taglio (mm)					
						Ø 3	Ø 4				
		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD							
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min							
						Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	⊕	140-155	140-140	125-125	4xD	0,028	0,035			
			130-145	125-125	115-115	8xD	0,026	0,032			
			125-135	120-120	110-110	10xD	0,024	0,031			
			120-130	115-115	105-105	12xD	0,023	0,029			
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	⊕	125-140	120-120	110-110	4xD	0,028	0,034			
			115-125	110-110	100-100	8xD	0,026	0,031			
			110-120	105-105	95-95	10xD	0,024	0,030			
			105-115	100-100	90-90	12xD	0,023	0,028			
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	⊕	95-105	95-95	85-85	4xD	0,025	0,030			
			90-100	85-85	80-80	8xD	0,023	0,027			
			85-95	85-85	75-75	10xD	0,022	0,026			
			80-90	80-80	70-70	12xD	0,021	0,025			
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	⊕	80-90	80-80	70-70	4xD	0,022	0,023			
			75-80	70-70	65-65	8xD	0,021	0,021			
			70-80	70-70	60-60	10xD	0,020	0,020			
			65-75	65-65	60-60	12xD	0,019	0,019			
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊕ ⊗ ⊗	75-85	75-75	65-65	4xD	0,022	0,018			
			70-75	65-65	60-60	8xD	0,021	0,016			
			65-70	65-65	60-60	10xD	0,020	0,016			
			65-70	60-60	55-55	12xD	0,019	0,015			
		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD					0,75	1,00			
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD				0,15	0,20			
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD			0,75	1,00			
							0,30	0,40			
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD			0,75	1,00			
							0,60	0,80			



Gruppo materiali	Fresatura standard	Finire	Finire	Finire	L 2	Diametro di taglio (mm)					
						Ø 3	Ø 4				
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD							
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min							
						Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	⊕	125-140	115-115	105-105	4xD	0,024	0,030			
			115-125	105-105	95-95	8xD	0,022	0,028			
			110-120	100-100	90-90	10xD	0,021	0,027			
			105-115	95-95	85-85	12xD	0,020	0,025			
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	⊕	110-120	100-100	90-90	4xD	0,024	0,026			
			100-110	90-90	85-85	8xD	0,022	0,023			
			95-105	90-90	80-80	10xD	0,021	0,022			
			90-100	85-85	75-75	12xD	0,020	0,021			
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	⊕	85-95	80-80	70-70	4xD	0,022	0,019			
			80-85	70-70	65-65	8xD	0,020	0,018			
			75-85	70-70	65-65	10xD	0,019	0,017			
			70-80	65-65	60-60	12xD	0,018	0,016			
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	⊕	70-80	65-65	60-60	4xD	0,019	0,013			
			65-70	60-60	55-55	8xD	0,018	0,012			
			60-70	55-55	50-50	10xD	0,017	0,011			
			60-65	55-55	50-50	12xD	0,016	0,011			
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊕ ⊗ ⊗	65-75	60-60	55-55	4xD	0,019	0,009			
			60-65	55-55	50-50	8xD	0,018	0,008			
			60-65	55-55	50-50	10xD	0,017	0,008			
			55-60	50-50	45-45	12xD	0,016	0,007			
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD					3,00	4,00			
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD				0,15	0,20			
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			3,00	4,00			
							0,30	0,40			
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD			3,00	4,00			
							0,60	0,80			

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisia	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	◎	○	○	◎		

Codoli - DIN 6535 HA

D _{h7}	rp ± 0,01	L1	L2	r _{col}	d2	L	d1 _{h6}	Z	MTM	Codice diametro
MM730415										
3,0	0,20	4,0	12	11	2,85	55	6	4	•	.030 12 020
3,0		4,0	16		2,85	60	6	4	•	.030 16 020
3,0		4,0	20		2,85	60	6	4	•	.030 20 020
3,0		4,0	25		2,85	70	6	4	•	.030 25 020
3,0		4,0	30		2,85	70	6	4	•	.030 30 020
3,0		4,0	35		2,85	80	6	4	•	.030 35 020
3,0	0,50	4,0	12	11	2,85	55	6	4	•	.030 12 050
3,0		4,0	16		2,85	60	6	4	•	.030 16 050
3,0		4,0	20		2,85	60	6	4	•	.030 20 050
3,0		4,0	25		2,85	70	6	4	•	.030 25 050
3,0		4,0	30		2,85	70	6	4	•	.030 30 050
3,0		4,0	35		2,85	80	6	4	•	.030 35 050
4,0	0,20	5,0	16	11	3,80	60	6	4	•	.040 16 020
4,0		5,0	20		3,80	60	6	4	•	.040 20 020
4,0		5,0	25		3,80	70	6	4	•	.040 25 020
4,0		5,0	30		3,80	70	6	4	•	.040 30 020
4,0		5,0	35		3,80	80	6	4	•	.040 35 020
4,0		5,0	40		3,80	90	6	4	•	.040 40 020
4,0	0,50	5,0	16	11	3,80	60	6	4	•	.040 16 050
4,0		5,0	20		3,80	60	6	4	•	.040 20 050
4,0		5,0	25		3,80	70	6	4	•	.040 25 050
4,0		5,0	30		3,80	70	6	4	•	.040 30 050
4,0		5,0	35		3,80	80	6	4	•	.040 35 050
4,0		5,0	40		3,80	90	6	4	•	.040 40 050

◎ : Specifico

○ : Adatto

** Profondità di interferenza (Pmax) con lo scarico del collo (L2) vedi pag. 450

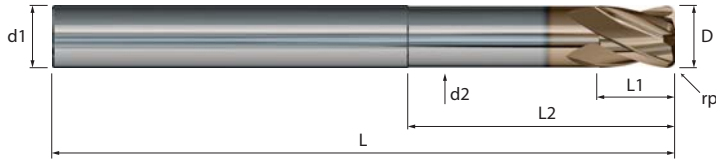


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire	L 2	Diametro di taglio (mm)				
		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		Ø 5	Ø 6	Ø 8		
Gruppo materiali						Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	4xD	0,044	0,053	0,068	
			140-155	140-140	125-125	8xD	0,041	0,048	0,062	
			130-145	125-125	115-115	10xD	0,039	0,046	0,059	
			120-130	115-115	105-105	12xD	0,037	0,044	0,056	
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	125-140	120-120	110-110	4xD	0,044	0,051	0,066	
			115-125	110-110	100-100	8xD	0,041	0,047	0,060	
			110-120	105-105	95-95	10xD	0,039	0,044	0,057	
			105-115	100-100	90-90	12xD	0,037	0,042	0,054	
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	95-105	95-95	85-85	4xD	0,040	0,044	0,057	
			90-100	85-85	80-80	8xD	0,037	0,041	0,052	
			85-95	85-85	75-75	10xD	0,035	0,039	0,050	
			80-90	80-80	70-70	12xD	0,033	0,037	0,047	
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	◊	80-90	80-80	70-70	4xD	0,035	0,034	0,044	
			75-80	70-70	65-65	8xD	0,032	0,031	0,041	
			70-80	70-70	60-60	10xD	0,031	0,030	0,039	
			65-75	65-65	60-60	12xD	0,029	0,029	0,037	
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	◊ ⊗ ⊘	75-85	75-75	65-65	4xD	0,035	0,027	0,034	
			70-75	65-65	60-60	8xD	0,032	0,024	0,031	
			65-70	65-65	60-60	10xD	0,031	0,023	0,030	
			65-70	60-60	55-55	12xD	0,029	0,022	0,029	
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD			1,25	1,50	2,00		
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD		0,25	0,30	0,40		
						1,25	1,50	2,00		
						0,50	0,60	0,80		
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		1,25	1,50	2,00		
						1,00	1,20	1,60		



Gruppo materiali		Fresatura standard	Finire	Finire	Finire	L 2	Diametro di taglio (mm)				
							Ø 5	Ø 6	Ø 8		
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	125-140	115-115	105-105	4xD	0,039	0,046	0,059		
			115-125	105-105	95-95	8xD	0,035	0,042	0,054		
			110-120	100-100	90-90	10xD	0,034	0,040	0,051		
			105-115	95-95	85-85	12xD	0,032	0,038	0,049		
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	110-120	100-100	90-90	4xD	0,039	0,038	0,050		
			100-110	90-90	85-85	8xD	0,035	0,035	0,045		
			95-105	90-90	80-80	10xD	0,034	0,034	0,043		
			90-100	85-85	75-75	12xD	0,032	0,032	0,041		
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	85-95	80-80	70-70	4xD	0,035	0,029	0,038		
			80-85	70-70	65-65	8xD	0,032	0,027	0,034		
			75-85	70-70	65-65	10xD	0,030	0,025	0,033		
			70-80	65-65	60-60	12xD	0,029	0,024	0,031		
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	◊	70-80	65-65	60-60	4xD	0,031	0,020	0,025		
			65-70	60-60	55-55	8xD	0,028	0,018	0,023		
			60-70	55-55	50-50	10xD	0,027	0,017	0,022		
			60-65	55-55	50-50	12xD	0,026	0,016	0,021		
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	◊ ⊗ ⊘	65-75	60-60	55-55	4xD	0,031	0,013	0,017		
			60-65	55-55	50-50	8xD	0,028	0,012	0,016		
			60-65	55-55	50-50	10xD	0,027	0,012	0,015		
			55-60	50-50	45-45	12xD	0,026	0,011	0,014		
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD			5,00	6,00	8,00			
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			0,25	0,30	0,40		
							5,00	6,00	8,00		
							0,50	0,60	0,80		
					ae ≤ 1xD		5,00	6,00	8,00		
					ap ≤ 0,2xD		1,00	1,20	1,60		

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensil. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	◎	○	○	◎		

Codoli - DIN 6535 HA

D h7	rp ± 0,01	L1	L2	r _{col}	d2	L	d1 h6	Z	MTM	Codice diametro
5,0	0,50	6,0	20	11	4,75	60	6	4	•	.050 20 050
5,0		6,0	25		4,75	70	6	4	•	.050 25 050
5,0		6,0	30		4,75	70	6	4	•	.050 30 050
5,0		6,0	40		4,75	90	6	4	•	.050 40 050
5,0		6,0	50		4,75	100	6	4	•	.050 50 050
5,0	1,00	6,0	20	11	4,75	60	6	4	•	.050 20 100
5,0		6,0	25		4,75	70	6	4	•	.050 25 100
5,0		6,0	30		4,75	70	6	4	•	.050 30 100
5,0		6,0	40		4,75	90	6	4	•	.050 40 100
5,0		6,0	50		4,75	100	6	4	•	.050 50 100
6,0	0,50	7,0	20	-	5,70	57	6	4	•	.060 20 050
6,0		7,0	30		5,70	80	6	4	•	.060 30 050
6,0		7,0	40		5,70	90	6	4	•	.060 40 050
6,0	1,00	7,0	20	-	5,70	57	6	4	•	.060 20 100
6,0		7,0	30		5,70	80	6	4	•	.060 30 100
6,0		7,0	40		5,70	90	6	4	•	.060 40 100
8,0		9,0	25		7,60	63	8	4	•	.080 25 050
8,0	0,50	9,0	35	-	7,60	80	8	4	•	.080 35 050
8,0		9,0	45		7,60	100	8	4	•	.080 45 050
8,0		9,0	25		7,60	63	8	4	•	.080 25 100
8,0	1,00	9,0	35	-	7,60	80	8	4	•	.080 35 100
8,0		9,0	45		7,60	100	8	4	•	.080 45 100

◎ : Specifico ○ : Adatto ** Profondità di interferenza (Pmax) con lo scarico del collo (L2) vedi pag. 450

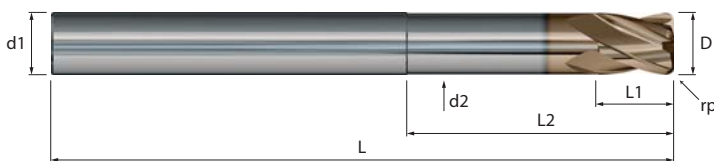


Gruppo materiali	Fresatura standard	Finire	Finire	Finire	L 2	Diametro di taglio (mm)				Avanzamenti per dente (Fz mm)
						Ø 10	Ø 12	Ø 16		
		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD						
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min						
P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	⊖	145-160	140-140	130-130	3xD	0,086	0,098	0,125		
		140-155	140-140	125-125	4xD	0,084	0,096	0,123		
		140-155	135-135	125-125	5xD	0,082	0,094	0,120		
		135-150	130-130	120-120	6xD	0,080	0,092	0,117		
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	⊖	130-140	125-125	115-115	3xD	0,086	0,109	0,140		
		125-140	120-120	110-110	4xD	0,084	0,107	0,137		
		125-135	120-120	110-110	5xD	0,082	0,105	0,134		
		120-130	115-115	105-105	6xD	0,080	0,102	0,131		
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	⊖	100-110	95-95	90-90	3xD	0,077	0,110	0,141		
		95-105	95-95	85-85	4xD	0,076	0,108	0,138		
		95-105	90-90	85-85	5xD	0,074	0,105	0,135		
		95-105	90-90	80-80	6xD	0,072	0,103	0,132		
P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	⊖	80-90	80-80	75-75	3xD	0,069	0,098	0,126		
		80-90	80-80	70-70	4xD	0,067	0,096	0,123		
		80-85	75-75	70-70	5xD	0,066	0,094	0,121		
		75-85	75-75	70-70	6xD	0,064	0,092	0,118		
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊖ ⊗ ⊘	75-85	75-75	70-70	3xD	0,069	0,088	0,113		
		75-85	75-75	65-65	4xD	0,067	0,086	0,110		
		75-80	70-70	65-65	5xD	0,066	0,084	0,108		
		70-80	70-70	65-65	6xD	0,064	0,082	0,106		
		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD				2,50	3,00	4,00		
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD			0,50	0,60	0,80		
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		2,50	3,00	4,00		
						1,00	1,20	1,60		
						2,50	3,00	4,00		
						2,00	2,40	3,20		



Gruppo materiali	Fresatura standard	Finire	Finire	Finire	L 2	Diametro di taglio (mm)				Avanzamenti per dente (Fz mm)
						Ø 10	Ø 12	Ø 16		
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD						
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min						
P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	⊖	130-140	115-115	105-105	3xD	0,075	0,085	0,109		
		125-140	115-115	105-105	4xD	0,073	0,083	0,107		
		125-135	110-110	100-100	5xD	0,072	0,081	0,104		
		120-130	110-110	100-100	6xD	0,070	0,080	0,102		
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	⊖	115-125	105-105	95-95	3xD	0,075	0,083	0,106		
		110-120	100-100	90-90	4xD	0,073	0,081	0,104		
		110-120	100-100	90-90	5xD	0,072	0,079	0,101		
		105-115	95-95	90-90	6xD	0,070	0,077	0,099		
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	⊖	90-95	80-80	75-75	3xD	0,067	0,072	0,093		
		85-95	80-80	70-70	4xD	0,066	0,071	0,091		
		85-95	75-75	70-70	5xD	0,064	0,069	0,089		
		80-90	75-75	70-70	6xD	0,063	0,068	0,087		
P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	⊖	75-80	65-65	60-60	3xD	0,060	0,056	0,072		
		70-80	65-65	60-60	4xD	0,058	0,055	0,070		
		70-75	65-65	60-60	5xD	0,057	0,054	0,069		
		70-75	60-60	55-55	6xD	0,056	0,053	0,067		
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊖ ⊗ ⊘	70-75	60-60	55-55	3xD	0,060	0,044	0,056		
		65-75	60-60	55-55	4xD	0,058	0,043	0,055		
		65-70	60-60	55-55	5xD	0,057	0,042	0,054		
		65-70	60-60	55-55	6xD	0,056	0,041	0,052		
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD				10,00	12,00	16,00		
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			0,50	0,60	0,80		
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD		10,00	12,00	16,00		
						1,00	1,20	1,60		
						10,00	12,00	16,00		
						2,00	2,40	3,20		

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	◎	○	○	◎		

Codoli - DIN 6535 HA

D	rp	L1	L2	r _{col}	d2	L	d1	Z	MTM	Codice diametro	
h7	± 0,01						h6		MM730415		
10,0		11,0	30		9,50	72	10	4	•	. 100 30 050	
10,0	0,50	11,0	40	-	9,50	90	10	4	•	. 100 40 050	
10,0		11,0	50		9,50	105	10	4	•	. 100 50 050	
10,0		11,0	30		9,50	72	10	4	•	. 100 30 100	
10,0	1,00	11,0	40	-	9,50	90	10	4	•	. 100 40 100	
10,0		11,0	50		9,50	105	10	4	•	. 100 50 100	
10,0		11,0	30		9,50	72	10	4	•	. 100 30 200	
10,0	2,00	11,0	40	-	9,50	90	10	4	•	. 100 40 200	
10,0		11,0	50		9,50	105	10	4	•	. 100 50 200	
12,0		13,0	35		11,4	83	12	4	•	. 120 35 050	
12,0	0,50	13,0	45	-	11,4	105	12	4	•	. 120 45 050	
12,0		13,0	55		11,4	120	12	4	•	. 120 55 050	
12,0		13,0	35		11,4	83	12	4	•	. 120 35 100	
12,0	1,00	13,0	45	-	11,4	105	12	4	•	. 120 45 100	
12,0		13,0	55		11,4	120	12	4	•	. 120 55 100	
12,0		13,0	35		11,4	83	12	4	•	. 120 35 200	
12,0	2,00	13,0	45	-	11,4	105	12	4	•	. 120 45 200	
12,0		13,0	55		11,4	120	12	4	•	. 120 55 200	
16,0		17,0	40		15,2	92	16	4	•	. 160 40 050	
16,0	0,50	17,0	50	-	15,2	120	16	4	•	. 160 50 050	
16,0		17,0	60		15,2	135	16	4	•	. 160 60 050	
16,0		17,0	40		15,2	92	16	4	•	. 160 40 100	
16,0	1,00	17,0	50	-	15,2	120	16	4	•	. 160 50 100	
16,0		17,0	60		15,2	135	16	4	•	. 160 60 100	
16,0		17,0	40		15,2	92	16	4	•	. 160 40 200	
16,0	2,00	17,0	50	-	15,2	120	16	4	•	. 160 50 200	
16,0		17,0	60		15,2	135	16	4	•	. 160 60 200	

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	L 2	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD Vc m/min	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD Vc m/min	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD Vc m/min		Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	
			Avanzamenti per dente (Fz mm)									
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	◊	150-165	145-160	135-145	1xD	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111	
						1xD	0,046	0,059	0,074	0,084	0,107	
						1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097	
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	◊	135-145	130-140	115-130	1xD	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111	
						1xD	0,046	0,059	0,074	0,084	0,107	
						1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097	
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	◊	105-115	100-110	90-100	1xD	0,043	0,055	0,069	0,078	0,100	
						1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097	
						1xD	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	◊	85-95	85-90	75-85	1xD	0,038	0,049	0,061	0,069	0,089	
						1xD	0,037	0,047	0,059	0,067	0,086	
						1xD	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077	
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	◊ ⊗ ⊗	80-90	75-85	70-80	1xD	0,038	0,049	0,061	0,069	0,089	
						1xD	0,037	0,047	0,059	0,067	0,086	
						1xD	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077	
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	◊	190-210	185-205	170-185	1xD	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111	
						1xD	0,046	0,059	0,074	0,084	0,107	
						1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097	
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	◊ ⊗	150-165	145-160	135-145	1xD	0,052	0,068	0,084	0,095	0,122	
						1xD	0,051	0,065	0,081	0,092	0,118	
						1xD	0,046	0,059	0,073	0,083	0,106	
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD				1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD			0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	
					ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	
							0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	
							1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	
							1,20	1,60	2,00	2,40	3,20	



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	L 2	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD Vc m/min		Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	
			Avanzamenti per dente (Fz mm)									
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	⊖	135-145	120-135	110-120	1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097	
						1xD	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	
						1xD	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078	
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	⊖	115-130	105-120	100-110	1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097	
						1xD	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	
						1xD	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078	
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	⊖	90-100	85-90	75-85	1xD	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	
						1xD	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078	
						1xD	0,030	0,039	0,048	0,055	0,070	
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	⊖	75-85	70-75	65-70	1xD	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077	
						1xD	0,030	0,038	0,048	0,054	0,070	
						1xD	0,027	0,035	0,043	0,049	0,063	
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊖ ⊗ ⊗	70-80	65-70	60-65	1xD	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077	
						1xD	0,030	0,038	0,048	0,054	0,070	
						1xD	0,027	0,035	0,043	0,049	0,063	
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	⊖	170-185	155-170	140-155	1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097	
						1xD	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	
						1xD	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078	
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	⊖ ⊗	135-145	120-135	110-120	1xD	0,046	0,059	0,073	0,083	0,106	
						1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,096	
						1xD	0,037	0,048	0,059	0,067	0,086	
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD				6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	
					ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD		6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
							0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	
							6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
							1,20	1,60	2,00	2,40	3,20	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr

MM732530
Fresa torica Z 4 elica 30°HM/M
MGE12 λ 30°
 γ 6°HELIX
NORZ 4
2 al centro

rp

TOOLS
HRC

Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	◎	○	○	◎		

Codoli - DIN 6535 HA

DIN 6535 HA

MTM

D h7	rp ± 0,01	L1	L	d1 h6	Z	MM732530	Codice diametro
6,0	0,5	10	80	6	4	•	.060 050
6,0	1,0	10	80	6	4	•	.060 100
8,0	0,5	13	90	8	4	•	.080 050
8,0	1,0	13	90	8	4	•	.080 100
10,0	1,0	15	105	10	4	•	.100 100
10,0	2,0	15	105	10	4	•	.100 200
12,0	1,0	18	120	12	4	•	.120 100
12,0	2,0	18	120	12	4	•	.120 200
16,0	1,0	22	135	16	4	•	.160 100
16,0	2,0	22	135	16	4	•	.160 200

◎ : Specifico ○ : Adatto

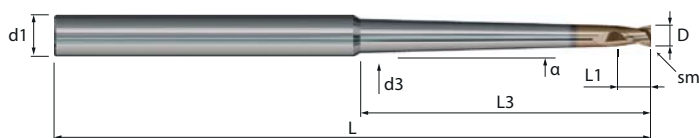


Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	L 2	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD Vc m/min	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD Vc m/min	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
		Ø 1,0	Ø 1,5	Ø 2,0	Ø 2,5		Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6				
P.3 Acciai strutturali più resistenti. P Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	⊖	150-165	145-160	135-145	1xD	0,008	0,013	0,017	0,021	0,025	0,032	0,040	0,048	
					1xD	0,008	0,012	0,016	0,020	0,025	0,031	0,039	0,046	
					1xD	0,007	0,011	0,015	0,018	0,022	0,028	0,035	0,041	
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	⊖	135-145	130-140	115-130	1xD	0,008	0,013	0,017	0,021	0,025	0,032	0,040	0,048	
					1xD	0,008	0,012	0,016	0,020	0,025	0,031	0,039	0,046	
					1xD	0,007	0,011	0,015	0,018	0,022	0,028	0,035	0,041	
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	⊖	105-115	100-110	90-100	1xD	0,008	0,011	0,015	0,019	0,023	0,029	0,036	0,043	
					1xD	0,007	0,011	0,015	0,018	0,022	0,028	0,035	0,041	
					1xD	0,007	0,010	0,013	0,017	0,020	0,025	0,031	0,037	
P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, P Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	⊖	85-95	85-90	75-85	1xD	0,007	0,010	0,014	0,017	0,020	0,025	0,032	0,038	
					1xD	0,007	0,010	0,013	0,016	0,020	0,025	0,031	0,037	
					1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,033	
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊖ ⊗ ⊘	80-90	75-85	70-80	1xD	0,007	0,010	0,014	0,017	0,020	0,025	0,032	0,038	
					1xD	0,007	0,010	0,013	0,016	0,020	0,025	0,031	0,037	
					1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,033	
M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio (HB 120-140 N/mm² 405-470)	⊖	190-210	185-205	170-185	1xD	0,008	0,013	0,017	0,021	0,025	0,032	0,040	0,048	
					1xD	0,008	0,012	0,016	0,020	0,025	0,031	0,039	0,046	
					1xD	0,007	0,011	0,015	0,018	0,022	0,028	0,035	0,041	
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊖ ⊗	570-630	555-610	505-555	1xD	0,011	0,017	0,022	0,028	0,033	0,041	0,052	0,062	
					1xD	0,011	0,016	0,021	0,027	0,032	0,040	0,050	0,060	
					1xD	0,010	0,014	0,019	0,024	0,029	0,036	0,045	0,054	
		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD				0,25	0,38	0,50	0,63	0,75	1,00	1,25	1,50	
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD			0,05	0,08	0,10	0,13	0,15	0,20	0,25	0,30	
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		0,25	0,38	0,50	0,63	0,75	1,00	1,25	1,50	
						0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	
						0,25	0,38	0,50	0,63	0,75	1,00	1,25	1,50	
						0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	L 2	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
		Ø 1,0	Ø 1,5	Ø 2,0	Ø 2,5		Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6				
P.3 Acciai strutturali più resistenti. P Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	⊖	135-145	120-135	110-120	1xD	0,007	0,011	0,015	0,018	0,022	0,028	0,035	0,041	
					1xD	0,007	0,010	0,013	0,017	0,020	0,025	0,031	0,037	
					1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,034	
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	⊖	115-130	105-120	100-110	1xD	0,007	0,011	0,015	0,018	0,022	0,028	0,035	0,041	
					1xD	0,007	0,010	0,013	0,017	0,020	0,025	0,031	0,037	
					1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,034	
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	⊖	90-100	85-90	75-85	1xD	0,007	0,010	0,013	0,017	0,020	0,025	0,031	0,037	
					1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,034	
					1xD	0,005	0,008	0,011	0,013	0,016	0,020	0,025	0,030	
P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, P Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	⊖	75-85	70-75	65-70	1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,033	
					1xD	0,005	0,008	0,011	0,013	0,016	0,020	0,025	0,030	
					1xD	0,005	0,007	0,010	0,012	0,014	0,018	0,023	0,027	
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊖ ⊗ ⊘	70-80	65-70	60-65	1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,033	
					1xD	0,005	0,008	0,011	0,013	0,016	0,020	0,025	0,030	
					1xD	0,005	0,007	0,010	0,012	0,014	0,018	0,023	0,027	
M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	⊖	170-185	155-170	140-155	1xD	0,007	0,011	0,015	0,018	0,022	0,028	0,035	0,041	
					1xD	0,007	0,010	0,013	0,017	0,020	0,025	0,031	0,037	
					1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,034	
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊖ ⊗	505-555	460-505	415-460	1xD	0,010	0,014	0,019	0,024	0,029	0,036	0,045	0,054	
					1xD	0,009	0,013	0,017	0,022	0,026	0,032	0,041	0,048	
					1xD	0,008	0,012	0,016	0,019	0,023	0,029	0,037	0,044	
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD				1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			0,05	0,08	0,10	0,13	0,15	0,20	0,25	0,30	
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD		1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	
						0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	
						1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	
						0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	◎	○		○	◎	○	○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D	sm	L1		L3	d3	L	d1	Z	α	Collo	MTM		Codice diametro
h7	45°						h6				MM760526		
1,0	0,03	1,8		25	2,2	105	6	2	1,5°		•		.010 C
1,2	0,03	2,0		25	2,4	105	6	2	1,5°		•		.012 C
1,5	0,03	2,5		30	2,9	105	6	2	1,5°		•		.015 C
2,0	0,03	3,0		32	3,5	105	6	2	1,5°		•		.020 C
2,5	0,03	3,5		38	4,3	105	6	2	1,5°		•		.025 C
3,0	0,05	5,0		42	4,9	105	6	2	1,5°		•		.030 C
4,0	0,05	6,0		44	6,0	115	8	2	1,5°		•		.040 C
5,0	0,06	7,0		46	7,0	115	8	2	1,5°		•		.050 C
6,0	0,06	8,0		48	8,1	115	8	2	1,5°		•		.060 C

◎ : Specifico ○ : Adatto

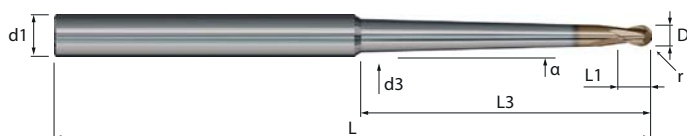


Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	L 2	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD Vc m/min	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD Vc m/min	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
		Ø 1,0	Ø 1,5	Ø 2,0	Ø 2,5		Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6				
P.3 Acciai strutturali più resistenti. P Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	⊖	150-165	145-160	135-145	1xD	0,008	0,013	0,017	0,021	0,025	0,032	0,040	0,048	
					1xD	0,008	0,012	0,016	0,020	0,025	0,031	0,039	0,046	
					1xD	0,007	0,011	0,015	0,018	0,022	0,028	0,035	0,041	
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	⊖	135-145	130-140	115-130	1xD	0,008	0,013	0,017	0,021	0,025	0,032	0,040	0,048	
					1xD	0,008	0,012	0,016	0,020	0,025	0,031	0,039	0,046	
					1xD	0,007	0,011	0,015	0,018	0,022	0,028	0,035	0,041	
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	⊖	105-115	100-110	90-100	1xD	0,008	0,011	0,015	0,019	0,023	0,029	0,036	0,043	
					1xD	0,007	0,011	0,015	0,018	0,022	0,028	0,035	0,041	
					1xD	0,007	0,010	0,013	0,017	0,020	0,025	0,031	0,037	
P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	⊖	85-95	85-90	75-85	1xD	0,007	0,010	0,014	0,017	0,020	0,025	0,032	0,038	
					1xD	0,007	0,010	0,013	0,016	0,020	0,025	0,031	0,037	
					1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,033	
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊖ ⊗ ⊗	80-90	75-85	70-80	1xD	0,007	0,010	0,014	0,017	0,020	0,025	0,032	0,038	
					1xD	0,007	0,010	0,013	0,016	0,020	0,025	0,031	0,037	
					1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,033	
M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio (HB 120-140 N/mm² 405-470)	⊖	190-210	185-205	170-185	1xD	0,008	0,013	0,017	0,021	0,025	0,032	0,040	0,048	
					1xD	0,008	0,012	0,016	0,020	0,025	0,031	0,039	0,046	
					1xD	0,007	0,011	0,015	0,018	0,022	0,028	0,035	0,041	
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊖ ⊗	570-630	555-610	505-555	1xD	0,011	0,017	0,022	0,028	0,033	0,041	0,052	0,062	
					1xD	0,011	0,016	0,021	0,027	0,032	0,040	0,050	0,060	
					1xD	0,010	0,014	0,019	0,024	0,029	0,036	0,045	0,054	
		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD					0,25	0,38	0,50	0,63	0,75	1,00	1,25	1,50
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD				0,05	0,08	0,10	0,13	0,15	0,20	0,25	0,30
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD			0,25	0,38	0,50	0,63	0,75	1,00	1,25	1,50
							0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60
							0,25	0,38	0,50	0,63	0,75	1,00	1,25	1,50
							0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	L 2	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)									
		Ø 1,0	Ø 1,5	Ø 2,0	Ø 2,5		Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6				
P.3 Acciai strutturali più resistenti. P Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	⊖	135-145	120-135	110-120	1xD	0,007	0,011	0,015	0,018	0,022	0,028	0,035	0,041	
					1xD	0,007	0,010	0,013	0,017	0,020	0,025	0,031	0,037	
					1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,034	
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	⊖	115-130	105-120	100-110	1xD	0,007	0,011	0,015	0,018	0,022	0,028	0,035	0,041	
					1xD	0,007	0,010	0,013	0,017	0,020	0,025	0,031	0,037	
					1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,034	
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	⊖	90-100	85-90	75-85	1xD	0,007	0,010	0,013	0,017	0,020	0,025	0,031	0,037	
					1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,034	
					1xD	0,005	0,008	0,011	0,013	0,016	0,020	0,025	0,030	
P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	⊖	75-85	70-75	65-70	1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,033	
					1xD	0,005	0,008	0,011	0,013	0,016	0,020	0,025	0,030	
					1xD	0,005	0,007	0,010	0,012	0,014	0,018	0,023	0,027	
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊖ ⊗ ⊗	70-80	65-70	60-65	1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,033	
					1xD	0,005	0,008	0,011	0,013	0,016	0,020	0,025	0,030	
					1xD	0,005	0,007	0,010	0,012	0,014	0,018	0,023	0,027	
M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	⊖	170-185	155-170	140-155	1xD	0,007	0,011	0,015	0,018	0,022	0,028	0,035	0,041	
					1xD	0,007	0,010	0,013	0,017	0,020	0,025	0,031	0,037	
					1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,034	
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	⊖ ⊗	505-555	460-505	415-460	1xD	0,010	0,014	0,019	0,024	0,029	0,036	0,045	0,054	
					1xD	0,009	0,013	0,017	0,022	0,026	0,032	0,041	0,048	
					1xD	0,008	0,012	0,016	0,019	0,023	0,029	0,037	0,044	
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD				1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			0,05	0,08	0,10	0,13	0,15	0,20	0,25	0,30	
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD		1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	
						0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	
						1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	
						0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	◎	○		○	◎	○	○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D	r	L1	L3	d3	L	d1	Z	α	MTM	Codice diametro
h7	± 0,01					h6		Collo	MM762526	
1,0	0,50	1,8	25	2,2	105	6	2	1,5 °	•	.010 C
1,2	0,60	2,0	25	2,4	105	6	2	1,5 °	•	.012 C
1,5	0,75	2,5	30	2,9	105	6	2	1,5 °	•	.015 C
2,0	1,00	3,0	32	3,5	105	6	2	1,5 °	•	.020 C
2,5	1,25	3,5	38	4,3	105	6	2	1,5 °	•	.025 C
3,0	1,50	5,0	42	4,9	105	6	2	1,5 °	•	.030 C
4,0	2,00	6,0	44	6,0	115	8	2	1,5 °	•	.040 C
5,0	2,50	7,0	46	7,0	115	8	2	1,5 °	•	.050 C
6,0	3,00	8,0	48	8,1	115	8	2	1,5 °	•	.060 C

◎ : Specifico ○ : Adatto

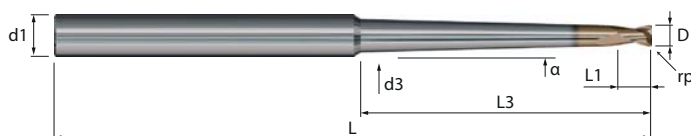


Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD Vc m/min	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD Vc m/min	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD Vc m/min	L 2	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
						Ø 1,0	Ø 1,5	Ø 2,0	Ø 2,5	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6
P.3 Acciai strutturali più resistenti. P Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	⊖	150-165	145-160	135-145	1xD	0,008	0,013	0,017	0,021	0,025	0,032	0,040	0,048
					1xD	0,008	0,012	0,016	0,020	0,025	0,031	0,039	0,046
					1xD	0,007	0,011	0,015	0,018	0,022	0,028	0,035	0,041
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. P (HB 230-260 N/mm² 760-870)	⊖	135-145	130-140	115-130	1xD	0,008	0,013	0,017	0,021	0,025	0,032	0,040	0,048
					1xD	0,008	0,012	0,016	0,020	0,025	0,031	0,039	0,046
					1xD	0,007	0,011	0,015	0,018	0,022	0,028	0,035	0,041
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. P (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	⊖	105-115	100-110	90-100	1xD	0,008	0,011	0,015	0,019	0,023	0,029	0,036	0,043
					1xD	0,007	0,011	0,015	0,018	0,022	0,028	0,035	0,041
					1xD	0,007	0,010	0,013	0,017	0,020	0,025	0,031	0,037
P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, inossidabili martensitici bonificati. P (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	⊖	85-95	85-90	75-85	1xD	0,007	0,010	0,014	0,017	0,020	0,025	0,032	0,038
					1xD	0,007	0,010	0,013	0,016	0,020	0,025	0,031	0,037
					1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,033
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊖ ⊗ ⊘	80-90	75-85	70-80	1xD	0,007	0,010	0,014	0,017	0,020	0,025	0,032	0,038
					1xD	0,007	0,010	0,013	0,016	0,020	0,025	0,031	0,037
					1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,033
M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. M (HB 120-140 N/mm² 405-470)	⊖	190-210	185-205	170-185	1xD	0,008	0,013	0,017	0,021	0,025	0,032	0,040	0,048
					1xD	0,008	0,012	0,016	0,020	0,025	0,031	0,039	0,046
					1xD	0,007	0,011	0,015	0,018	0,022	0,028	0,035	0,041
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. N (HB 90)	⊖ ⊗	570-630	555-610	505-555	1xD	0,011	0,017	0,022	0,028	0,033	0,041	0,052	0,062
					1xD	0,011	0,016	0,021	0,027	0,032	0,040	0,050	0,060
					1xD	0,010	0,014	0,019	0,024	0,029	0,036	0,045	0,054
		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD				0,25	0,38	0,50	0,63	0,75	1,00	1,25	1,50
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD			0,05	0,08	0,10	0,13	0,15	0,20	0,25	0,30
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		0,25	0,38	0,50	0,63	0,75	1,00	1,25	1,50
						0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60
						0,25	0,38	0,50	0,63	0,75	1,00	1,25	1,50
						0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD Vc m/min	L 2	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
						Ø 1,0	Ø 1,5	Ø 2,0	Ø 2,5	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6
P.3 Acciai strutturali più resistenti. P Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	⊖	135-145	120-135	110-120	1xD	0,007	0,011	0,015	0,018	0,022	0,028	0,035	0,041
					1xD	0,007	0,010	0,013	0,017	0,020	0,025	0,031	0,037
					1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,034
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. P (HB 230-260 N/mm² 760-870)	⊖	115-130	105-120	100-110	1xD	0,007	0,011	0,015	0,018	0,022	0,028	0,035	0,041
					1xD	0,007	0,010	0,013	0,017	0,020	0,025	0,031	0,037
					1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,034
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. P (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	⊖	90-100	85-90	75-85	1xD	0,007	0,010	0,013	0,017	0,020	0,025	0,031	0,037
					1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,034
					1xD	0,005	0,008	0,011	0,013	0,016	0,020	0,025	0,030
P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, inossidabili martensitici bonificati. P (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	⊖	75-85	70-75	65-70	1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,033
					1xD	0,005	0,008	0,011	0,013	0,016	0,020	0,025	0,030
					1xD	0,005	0,007	0,010	0,012	0,014	0,018	0,023	0,027
H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	⊖ ⊗ ⊘	70-80	65-70	60-65	1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,033
					1xD	0,005	0,008	0,011	0,013	0,016	0,020	0,025	0,030
					1xD	0,005	0,007	0,010	0,012	0,014	0,018	0,023	0,027
M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. M (HB 120-140 N/mm² 405-470)	⊖	170-185	155-170	140-155	1xD	0,007	0,011	0,015	0,018	0,022	0,028	0,035	0,041
					1xD	0,007	0,010	0,013	0,017	0,020	0,025	0,031	0,037
					1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,034
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. N (HB 90)	⊖ ⊗	505-555	460-505	415-460	1xD	0,010	0,014	0,019	0,024	0,029	0,036	0,045	0,054
					1xD	0,009	0,013	0,017	0,022	0,026	0,032	0,041	0,048
					1xD	0,008	0,012	0,016	0,019	0,023	0,029	0,037	0,044
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD				1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			0,05	0,08	0,10	0,13	0,15	0,20	0,25	0,30
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD		1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00
						0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60
						1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00
						0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr



Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	◎	○		○	◎	○	○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D	rp	L1		L3	d3	L	d1	Z	α	MTM		Codice diametro
h7	± 0,01						h6		Collo	MM764526		
1,0	0,20	1,8		25	2,2	105	6	2	1,5 °	•		.010 C 020
1,2	0,20	2,0		25	2,4	105	6	2	1,5 °	•		.012 C 020
1,5	0,20	2,5		30	2,9	105	6	2	1,5 °	•		.015 C 020
2,0	0,20	3,0		32	3,5	105	6	2	1,5 °	•		.020 C 020
2,5	0,30	3,5		38	4,3	105	6	2	1,5 °	•		.025 C 030
3,0	0,30	5,0		42	4,9	105	6	2	1,5 °	•		.030 C 030
4,0	0,30	6,0		44	6,0	115	8	2	1,5 °	•		.040 C 030
5,0	0,50	7,0		46	7,0	115	8	2	1,5 °	•		.050 C 050
6,0	0,50	8,0		48	8,1	115	8	2	1,5 °	•		.060 C 050

◎ : Specifico ○ : Adatto

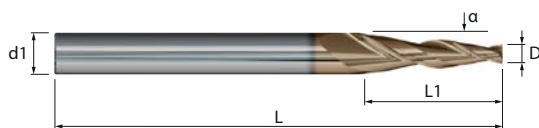


Gruppo materiali	Fresatura standard	Finire	Finire	Finire	L 2	Diametro di taglio (mm)				
						Ø 1,0	Ø 1,2	Ø 1,5	Ø 2,0	Ø 2,5
						Avanzamenti per dente (Fz mm)				
		ap ≤ 3xD ae ≤ 0,05xD Vc m/min	ap ≤ 3xD ae ≤ 0,1xD Vc m/min	ap ≤ 3xD ae ≤ 0,25xD Vc m/min						
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	125-135	110-125	100-110	1xD	0,006	0,006	0,010	0,013	0,016
					1xD	0,006	0,006	0,009	0,011	0,014
					1xD	0,005	0,005	0,007	0,010	0,012
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	110-120	100-110	85-95	1xD	0,006	0,006	0,009	0,012	0,015
					1xD	0,005	0,005	0,008	0,010	0,013
					1xD	0,004	0,004	0,007	0,009	0,011
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	95-105	90-95	75-85	1xD	0,006	0,006	0,009	0,012	0,015
					1xD	0,005	0,005	0,008	0,010	0,013
					1xD	0,004	0,004	0,007	0,009	0,011
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	80-85	70-80	65-70	1xD	0,005	0,005	0,008	0,010	0,013
					1xD	0,005	0,005	0,007	0,009	0,012
					1xD	0,004	0,004	0,006	0,008	0,010
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	65-70	60-65	50-55	1xD	0,005	0,005	0,007	0,009	0,012
					1xD	0,004	0,004	0,006	0,008	0,010
					1xD	0,004	0,004	0,005	0,007	0,009
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	140-155	130-140	110-125	1xD	0,006	0,006	0,009	0,012	0,015
					1xD	0,005	0,005	0,008	0,010	0,013
					1xD	0,004	0,004	0,007	0,009	0,011
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	420-460	375-415	330-360	1xD	0,008	0,008	0,011	0,015	0,019
					1xD	0,007	0,007	0,010	0,013	0,017
					1xD	0,006	0,006	0,009	0,011	0,014
		ap ≤ 3xD ae ≤ 0,05xD				3,00	3,60	4,50	6,00	7,50
						0,05	0,06	0,08	0,10	0,13
			ap ≤ 3xD ae ≤ 0,1xD			3,00	3,60	4,50	6,00	7,50
						0,10	0,12	0,15	0,20	0,25
				ap ≤ 3xD ae ≤ 0,25xD		3,00	3,60	4,50	6,00	7,50
						0,25	0,30	0,38	0,50	0,63



Gruppo materiali	Fresatura standard	Finire	Finire	Finire	L 2	Diametro di taglio (mm)				
						Ø 1,0	Ø 1,2	Ø 1,5	Ø 2,0	Ø 2,5
						Avanzamenti per dente (Fz mm)				
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD Vc m/min						
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	105-120	95-105	85-95	1xD	0,007	0,007	0,010	0,014	0,017
					1xD	0,006	0,006	0,009	0,012	0,015
					1xD	0,005	0,005	0,008	0,010	0,013
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	95-105	85-95	80-85	1xD	0,006	0,006	0,009	0,012	0,015
					1xD	0,005	0,005	0,008	0,011	0,013
					1xD	0,005	0,005	0,007	0,010	0,012
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	85-90	75-80	65-75	1xD	0,006	0,006	0,009	0,012	0,015
					1xD	0,005	0,005	0,008	0,011	0,013
					1xD	0,005	0,005	0,007	0,010	0,012
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	70-75	60-65	55-60	1xD	0,006	0,006	0,008	0,011	0,014
					1xD	0,005	0,005	0,007	0,010	0,012
					1xD	0,004	0,004	0,006	0,009	0,011
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	55-60	50-55	45-50	1xD	0,005	0,005	0,007	0,010	0,012
					1xD	0,004	0,004	0,006	0,009	0,011
					1xD	0,004	0,004	0,006	0,008	0,010
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	125-140	110-125	100-110	1xD	0,006	0,006	0,009	0,012	0,015
					1xD	0,005	0,005	0,008	0,011	0,013
					1xD	0,005	0,005	0,007	0,010	0,012
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	375-410	330-365	295-330	1xD	0,008	0,008	0,012	0,016	0,020
					1xD	0,007	0,007	0,010	0,014	0,017
					1xD	0,006	0,006	0,009	0,012	0,015
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD				1,00	1,20	1,50	2,00	2,50
						0,10	0,12	0,15	0,20	0,25
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD			1,00	1,20	1,50	2,00	2,50
						0,25	0,30	0,38	0,50	0,63
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD		1,00	1,20	1,50	2,00	2,50
						0,50	0,60	0,75	1,00	1,25

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr

HM/M
MGE12 λ 30°
 γ 10°HELIX
NORZ 2
2 al centro

P

TOOLS
HS

Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	○			◎	◎	○	○	◎		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1			d2	L	d1 h6	Z	α Angolo	MTM	Fresa a richiesta
1,0	0,03	20			1,7	60	4	2	1,0°	MM780380	Codice diametro
1,2	0,03	22			2,0	60	4	2	1,0°	•	. 010 B
1,5	0,03	25			2,4	60	4	2	1,0°	•	. 015 B
2,0	0,03	28			3,0	60	4	2	1,0°	•	. 020 B
2,5	0,03	32			3,6	60	4	2	1,0°	•	. 025 B

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1			d2	L	d1 h6	Z	α Angolo	MTM	Fresa a richiesta
1,0	0,03	20			2,0	60	4	2	1,5°	•	. 010 C
1,2	0,03	22			2,4	60	4	2	1,5°	•	. 012 C
1,5	0,03	25			2,8	65	6	2	1,5°	•	. 015 C
2,0	0,03	28			3,5	65	6	2	1,5°	•	. 020 C
2,5	0,03	32			4,2	70	6	2	1,5°	•	. 025 C

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1			d2	L	d1 h6	Z	α Angolo	MTM	Fresa a richiesta
1,0	0,03	20			3,1	60	6	2	3,0°	•	. 010 F
1,2	0,03	22			3,5	60	6	2	3,0°	•	. 012 F
1,5	0,03	25			4,1	65	6	2	3,0°	•	. 015 F
2,0	0,03	28			4,9	65	8	2	3,0°	•	. 020 F
2,5	0,03	32			5,9	70	8	2	3,0°	•	. 025 F

◎ : Specifico ○ : Adatto

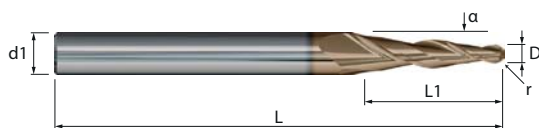


Gruppo materiali	Fresatura standard	Finire	Finire	Finire	L 2	Diametro di taglio (mm)				
						Ø 1,0	Ø 1,2	Ø 1,5	Ø 2,0	Ø 2,5
						Avanzamenti per dente (Fz mm)				
		ap ≤ 3xD ae ≤ 0,05xD Vc m/min	ap ≤ 3xD ae ≤ 0,1xD Vc m/min	ap ≤ 3xD ae ≤ 0,25xD Vc m/min						
P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	⊖	125-135	110-125	100-110	1xD 1xD 1xD	0,006 0,006 0,005	0,006 0,006 0,005	0,010 0,009 0,007	0,013 0,011 0,010	0,016 0,014 0,012
P.3 Acciai strutturali più resistenti. P Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	⊖	110-120	100-110	85-95	1xD 1xD 1xD	0,006 0,005 0,004	0,006 0,005 0,004	0,009 0,008 0,007	0,012 0,010 0,009	0,015 0,013 0,011
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. P (HB 230-260 N/mm² 760-870)	⊖	95-105	90-95	75-85	1xD 1xD 1xD	0,006 0,005 0,004	0,006 0,005 0,004	0,009 0,008 0,007	0,012 0,010 0,009	0,015 0,013 0,011
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. P (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	⊖	80-85	70-80	65-70	1xD 1xD 1xD	0,005 0,005 0,004	0,005 0,005 0,004	0,008 0,007 0,006	0,010 0,009 0,008	0,013 0,012 0,010
P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, P Inossidabili martensitici bonificati. P (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	⊖	65-70	60-65	50-55	1xD 1xD 1xD	0,005 0,004 0,004	0,005 0,004 0,004	0,007 0,006 0,005	0,009 0,008 0,007	0,012 0,010 0,009
M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. M (HB 120-140 N/mm² 405-470)	⊖	140-155	130-140	110-125	1xD 1xD 1xD	0,006 0,005 0,004	0,006 0,005 0,004	0,007 0,008 0,007	0,010 0,010 0,009	0,015 0,013 0,011
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. N (HB 90)	⊖ ⊗	420-460	375-415	330-360	1xD 1xD 1xD	0,008 0,007 0,006	0,008 0,007 0,006	0,011 0,010 0,009	0,015 0,013 0,011	0,019 0,017 0,014
		ap ≤ 3xD ae ≤ 0,05xD				3,00 0,05	3,60 0,06	4,50 0,08	6,00 0,10	7,50 0,13
			ap ≤ 3xD ae ≤ 0,1xD			3,00 0,10	3,60 0,12	4,50 0,15	6,00 0,20	7,50 0,25
				ap ≤ 3xD ae ≤ 0,25xD		3,00 0,25	3,60 0,30	4,50 0,38	6,00 0,50	7,50 0,63



Gruppo materiali	Fresatura standard	Finire	Finire	Finire	L 2	Diametro di taglio (mm)				
						Ø 1,0	Ø 1,2	Ø 1,5	Ø 2,0	Ø 2,5
						Avanzamenti per dente (Fz mm)				
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD Vc m/min						
P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	⊖	105-120	95-105	85-95	1xD 1xD 1xD	0,007 0,006 0,005	0,007 0,006 0,005	0,010 0,009 0,008	0,014 0,012 0,010	0,017 0,015 0,013
P.3 Acciai strutturali più resistenti. P Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	⊖	95-105	85-95	80-85	1xD 1xD 1xD	0,006 0,005 0,005	0,006 0,005 0,005	0,009 0,008 0,007	0,012 0,011 0,010	0,015 0,013 0,012
P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. P (HB 230-260 N/mm² 760-870)	⊖	85-90	75-80	65-75	1xD 1xD 1xD	0,006 0,005 0,005	0,006 0,005 0,005	0,009 0,008 0,007	0,012 0,011 0,010	0,015 0,013 0,012
P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. P (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	⊖	70-75	60-65	55-60	1xD 1xD 1xD	0,006 0,005 0,004	0,006 0,005 0,004	0,008 0,007 0,006	0,011 0,010 0,009	0,014 0,012 0,011
P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, P Inossidabili martensitici bonificati. P (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	⊖	55-60	50-55	45-50	1xD 1xD 1xD	0,005 0,004 0,004	0,005 0,004 0,004	0,007 0,006 0,006	0,010 0,009 0,009	0,012 0,011 0,010
M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. M (HB 120-140 N/mm² 405-470)	⊖	125-140	110-125	100-110	1xD 1xD 1xD	0,006 0,005 0,005	0,006 0,005 0,005	0,009 0,008 0,007	0,012 0,011 0,010	0,015 0,013 0,012
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. N (HB 90)	⊖ ⊗	375-410	330-365	295-330	1xD 1xD 1xD	0,008 0,007 0,006	0,008 0,007 0,006	0,012 0,010 0,009	0,016 0,014 0,012	0,020 0,017 0,015
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD				1,00 0,10	1,20 0,12	1,50 0,15	2,00 0,20	2,50 0,25
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD			1,00 0,25	1,20 0,30	1,50 0,38	2,00 0,50	2,50 0,63
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD		1,00 0,50	1,20 0,60	1,50 0,75	2,00 1,00	2,50 1,25

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr

HM/M
MGE12 λ 30°
 γ 10°HELIX
NORZ 2
2 al centroTOOLS
HS

Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	○			◎	◎	○	○	◎		

Codoli - DIN 6535 HA

D	r	L1			d2	L	d1	Z	α	MTM	Fresa a richiesta
h10	$\pm 0,01$						h6		Angolo	MM784380	Codice diametro
1,0	0,50	20			1,7	60	4	2	1,0°	•	. 010 B
1,2	0,60	22			2,0	60	4	2	1,0°	•	. 012 B
1,5	0,75	25			2,4	60	4	2	1,0°	•	. 015 B
2,0	1,00	28			3,0	60	4	2	1,0°	•	. 020 B
2,5	1,25	32			3,6	60	4	2	1,0°	•	. 025 B

Codoli - DIN 6535 HA

D	r	L1			d2	L	d1	Z	α	MTM	Fresa a richiesta
h10	$\pm 0,01$						h6		Angolo	MM784380	Codice diametro
1,0	0,50	20			2,0	60	4	2	1,5°	•	. 010 C
1,2	0,60	22			2,4	60	4	2	1,5°	•	. 012 C
1,5	0,75	25			2,8	65	6	2	1,5°	•	. 015 C
2,0	1,00	28			3,5	65	6	2	1,5°	•	. 020 C
2,5	1,25	32			4,2	70	6	2	1,5°	•	. 025 C

Codoli - DIN 6535 HA

D	r	L1			d2	L	d1	Z	α	MTM	Fresa a richiesta
h10	$\pm 0,01$						h6		Angolo	MM784380	Codice diametro
1,0	0,50	20			3,1	60	6	2	3,0°	•	. 010 F
1,2	0,60	22			3,5	60	6	2	3,0°	•	. 012 F
1,5	0,75	25			4,1	65	6	2	3,0°	•	. 015 F
2,0	1,00	28			4,9	65	8	2	3,0°	•	. 020 F
2,5	1,25	32			5,9	70	8	2	3,0°	•	. 025 F

◎ : Specifico ○ : Adatto

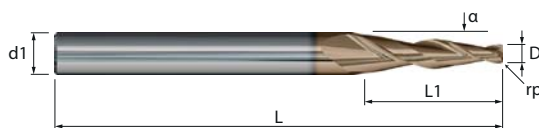


Gruppo materiali	Fresatura standard	Finire	Finire	Finire	L 2	Diametro di taglio (mm)				
						Ø 1,0	Ø 1,2	Ø 1,5	Ø 2,0	Ø 2,5
						Avanzamenti per dente (Fz mm)				
		ap ≤ 3xD ae ≤ 0,05xD Vc m/min	ap ≤ 3xD ae ≤ 0,1xD Vc m/min	ap ≤ 3xD ae ≤ 0,25xD Vc m/min						
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	125-135	110-125	100-110	1xD 1xD 1xD	0,006 0,006 0,005	0,006 0,006 0,005	0,010 0,009 0,007	0,013 0,011 0,010	0,016 0,014 0,012
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	110-120	100-110	85-95	1xD 1xD 1xD	0,006 0,005 0,004	0,006 0,005 0,004	0,009 0,008 0,007	0,012 0,010 0,009	0,015 0,013 0,011
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	95-105	90-95	75-85	1xD 1xD 1xD	0,006 0,005 0,004	0,006 0,005 0,004	0,009 0,008 0,007	0,012 0,010 0,009	0,015 0,013 0,011
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	80-85	70-80	65-70	1xD 1xD 1xD	0,005 0,005 0,004	0,005 0,005 0,004	0,008 0,007 0,006	0,010 0,009 0,008	0,013 0,012 0,010
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	65-70	60-65	50-55	1xD 1xD 1xD	0,005 0,004 0,004	0,005 0,004 0,004	0,007 0,006 0,005	0,009 0,008 0,007	0,012 0,010 0,009
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	140-155	130-140	110-125	1xD 1xD 1xD	0,006 0,005 0,004	0,006 0,005 0,004	0,007 0,008 0,007	0,010 0,010 0,009	0,015 0,013 0,011
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	420-460	375-415	330-360	1xD 1xD 1xD	0,008 0,007 0,006	0,008 0,007 0,006	0,011 0,010 0,009	0,015 0,013 0,011	0,019 0,017 0,014
		ap ≤ 3xD ae ≤ 0,05xD				3,00 0,05	3,60 0,06	4,50 0,08	6,00 0,10	7,50 0,13
			ap ≤ 3xD ae ≤ 0,1xD			3,00 0,10	3,60 0,12	4,50 0,15	6,00 0,20	7,50 0,25
				ap ≤ 3xD ae ≤ 0,25xD		3,00 0,25	3,60 0,30	4,50 0,38	6,00 0,50	7,50 0,63



Gruppo materiali	Fresatura standard	Finire	Finire	Finire	L 2	Diametro di taglio (mm)				
						Ø 1,0	Ø 1,2	Ø 1,5	Ø 2,0	Ø 2,5
						Avanzamenti per dente (Fz mm)				
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD Vc m/min	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD Vc m/min						
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	105-120	95-105	85-95	1xD 1xD 1xD	0,007 0,006 0,005	0,007 0,006 0,005	0,010 0,009 0,008	0,014 0,012 0,010	0,017 0,015 0,013
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	95-105	85-95	80-85	1xD 1xD 1xD	0,006 0,005 0,005	0,006 0,005 0,005	0,009 0,008 0,007	0,012 0,011 0,010	0,015 0,013 0,012
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	85-90	75-80	65-75	1xD 1xD 1xD	0,006 0,005 0,005	0,006 0,005 0,005	0,009 0,008 0,007	0,012 0,011 0,010	0,015 0,013 0,012
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	70-75	60-65	55-60	1xD 1xD 1xD	0,006 0,005 0,004	0,006 0,005 0,004	0,008 0,007 0,006	0,011 0,010 0,009	0,014 0,012 0,011
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	55-60	50-55	45-50	1xD 1xD 1xD	0,005 0,004 0,004	0,005 0,004 0,004	0,007 0,006 0,006	0,010 0,009 0,008	0,012 0,011 0,010
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	125-140	110-125	100-110	1xD 1xD 1xD	0,006 0,005 0,005	0,006 0,005 0,005	0,009 0,008 0,007	0,012 0,011 0,010	0,015 0,013 0,012
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	375-410	330-365	295-330	1xD 1xD 1xD	0,008 0,007 0,006	0,008 0,007 0,006	0,012 0,010 0,009	0,016 0,014 0,012	0,020 0,017 0,015
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD				1,00 0,10	1,20 0,12	1,50 0,15	2,00 0,20	2,50 0,25
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,25xD			1,00 0,25	1,20 0,30	1,50 0,38	2,00 0,50	2,50 0,63
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,5xD		1,00 0,50	1,20 0,60	1,50 0,75	2,00 1,00	2,50 1,25

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mr

HM/M
MGE12 λ 30°
 γ 10°HELIX
NORZ 2
2 al centro

rp

TOOLS
HS

Acciaio N/mm ²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	○			◎	◎	○	○	◎		

Codoli - DIN 6535 HA

D	rp	L1			d2	L	d1	Z	α	MTM	Frese a richiesta
h10	$\pm 0,01$						h6		Angolo	MM788380	Codice diametro
1,0	0,15	20			1,7	60	4	2	1,0°	•	. 010 B 015
1,2	0,20	22			2,0	60	4	2	1,0°	•	. 012 B 020
1,5	0,20	25			2,4	60	4	2	1,0°	•	. 015 B 020
2,0	0,30	28			3,0	60	4	2	1,0°	•	. 020 B 030
2,5	0,50	32			3,6	60	4	2	1,0°	•	. 025 B 050

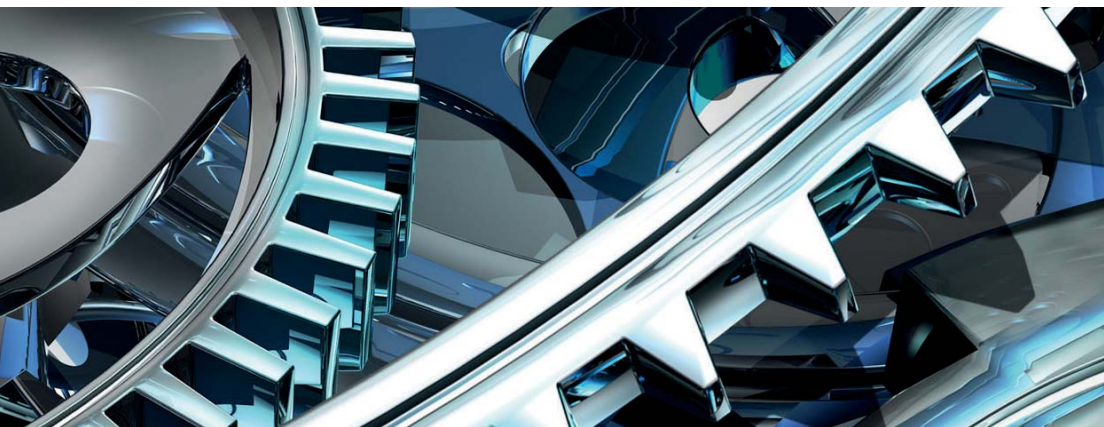
Codoli - DIN 6535 HA

D	rp	L1			d2	L	d1	Z	α	MTM	Frese a richiesta
h10	$\pm 0,01$						h6		Angolo	MM788380	Codice diametro
1,0	0,15	20			2,0	60	4	2	1,5°	•	. 010 C 015
1,2	0,20	22			2,4	60	4	2	1,5°	•	. 012 C 020
1,5	0,20	25			2,8	65	6	2	1,5°	•	. 015 C 020
2,0	0,30	28			3,5	65	6	2	1,5°	•	. 020 C 030
2,5	0,50	32			4,2	70	6	2	1,5°	•	. 025 C 050

Codoli - DIN 6535 HA

D	rp	L1			d2	L	d1	Z	α	MTM	Frese a richiesta
h10	$\pm 0,01$						h6		Angolo	MM788380	Codice diametro
1,0	0,15	20			3,1	60	6	2	3,0°	•	. 010 F 015
1,2	0,20	22			3,5	60	6	2	3,0°	•	. 012 F 020
1,5	0,20	25			4,1	65	6	2	3,0°	•	. 015 F 020
2,0	0,30	28			4,9	65	8	2	3,0°	•	. 020 F 030
2,5	0,50	32			5,9	70	8	2	3,0°	•	. 025 F 050

◎ : Specifico ○ : Adatto





SEZIONE TECNICA

Geometrie frontali delle frese e punte	438
Forma frontale dei taglienti e geometria dell'elica	439
Lunghezza del tagliente, direzione di avanzamento, forma del gambo e tipo di lavorazione	440
Tipo di scarico della fresa, Tipo di cava, spallamento e copiatura	441
Tipologie costruttive ed applicazioni	442
Campo di utilizzo del Metallo Duro	444
Campo di applicazione dei rivestimenti	445
Caratteristiche e specifiche geometriche della fresa	446
Scelta dell'angolo elica fresa più indicato	447
Fattori che influenzano le lavorazioni di fresatura	448
Problemi di taglio e rimedi nella fresatura	449
Legenda tecnica	450
Formule generali	451
Formule per il calcolo del diametro effettivo	452
Calcolo della rugosità teorica (R_{th})	453
Applicazione delle frese toriche e formule per la fresatura trocoidale	454
Calcolo della velocità di avanzamento su profili e l'angolo di penetrazione	455
DIN 6535 - Normative attacchi in metallo duro	456
Tabella tolleranze ISO per alberi e fori	457
Profondità di interferenza dello scarico	458
Tabella di conversione della durezza	464
Classificazione dei materiali	465
Indice articoli	488
Condizioni di vendita	490
Norme generali di sicurezza	491

Indice
articoli

A
ALUMINIUM

N
NOVALINE

K
VARIACUT

Q
QUANTUM

S
SUPREME

X
EXTREME

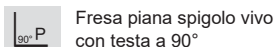
M
MOULDS

Sezione
tecnica

Geometrie frontali delle frese



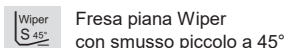
Fresa piana a spigolo vivo



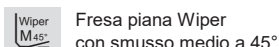
Fresa piana spigolo vivo
con testa a 90°



Fresa piana Wiper



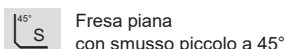
Fresa piana Wiper
con smusso piccolo a 45°



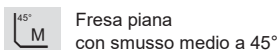
Fresa piana Wiper
con smusso medio a 45°



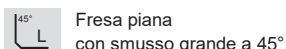
Fresa torica Wiper



Fresa piana
con smusso piccolo a 45°



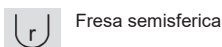
Fresa piana
con smusso medio a 45°



Fresa piana
con smusso grande a 45°



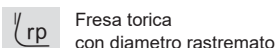
Fresa piana + angolo



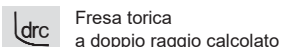
Fresa semisferica



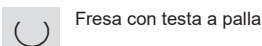
Fresa torica



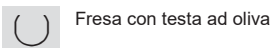
Fresa torica
con diametro rastremato



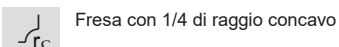
Fresa torica
a doppio raggio calcolato



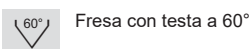
Fresa con testa a palla



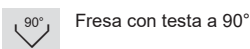
Fresa con testa ad oliva



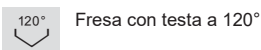
Fresa con 1/4 di raggio concavo



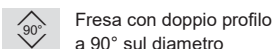
Fresa con testa a 60°



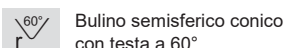
Fresa con testa a 90°



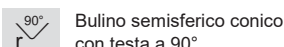
Fresa con testa a 120°



Fresa con doppio profilo
a 90° sul diametro

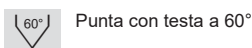


Bulino semisferico conico
con testa a 60°

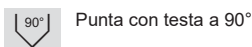


Bulino semisferico conico
con testa a 90°

Geometrie frontali delle punte



Punta con testa a 60°



Punta con testa a 90°



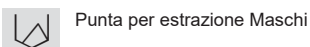
Punta con testa a 120°



Punta con testa a 145°



Punta a gradino



Punta per estrazione Maschi

Forma frontale dei taglienti

	Z1 - Fresa a un tagliente al centro
	Z2 - Fresa a due taglienti, con un tagliente al centro
	Z2 - Fresa a due taglienti, con due taglienti al centro
	Z3 - Fresa a tre taglienti, con un tagliente al centro
	Z3 - Fresa a tre taglienti, con tre tagliente al centro
	Z4 - Fresa a quattro taglienti, con due tagliente al centro
	Z4 - Fresa a quattro taglienti, con quattro taglienti al centro
	Z5 - Fresa a cinque taglienti, con nessun tagliente al centro
	Z5 - Fresa a cinque taglienti, con un tagliente al centro
	Z6 - Fresa a sei taglienti, con nessun taglienti al centro
	Z6 - Fresa a sei taglienti, con due taglienti al centro
	Z8 - Fresa ad otto taglienti, con due taglienti al centro
	Z10 - Fresa a dieci taglienti, con nessun tagliente al centro

Geometria dell'elica della fresa

HELIX NOR	Fresa con elica standard
HELIX VAR	Fresa con passo variabile
HELIX ELI	Fresa con elica e passo variabile
DIV IRR	Fresa con divisiove irregolare

Indice
articoli

A
ALUMINIUM

N
NOVALINE

K
VARIACUT

Q
QUANTUM

S
SUPREME

X
EXTREME

M
MOULDS

Sezione
tecnica

Lunghezza del tagliente



Lughezza del tagliente corta



Lughezza del tagliente media



Lughezza del tagliente lunga



Lughezza del tagliente extralunga



Tutte le Lughezze del tagliente

Direzione di avanzamento



Utensile per lavorazioni assiali.



Utensile per lavorazioni radiali.



Utensile per lavorazioni radiali e diagonali.



Utensile per lavorazioni radiali, diagonali e assiali.

Forma del gambo



Gambo in metallo duro secondo DIN 6335 HA



Gambo in metallo duro secondo DIN 6335 HB
WELDON



Gambo in metallo duro secondo DIN 6335 HE
WHISTLE-NOTCH

Tipo di lavorazione



Lavorazione a secco.



Lavorazione ad emulsione.



Lavorazione con aria fredda.



Lavorazione minimale con aria ed emulsione.

Tipo di scarico



Scarico utensile 3 x D



Scarico utensile 4 x D



Scarico utensile 5 x D



Scarico utensile 6 x D



Scarico utensile cilindrico,
Secondo nostra produzione.



Scarico utensile cilindrico,
Secondo nostra produzione.



Scarico utensile cilindrico,
Secondo nostra produzione.



Scarico utensile conico,
Secondo nostra produzione.

Tipo di cava



Cava 0,1xD



Cava 0,25xD



Cava 0,5xD



Cava 1,0xD

Tipo di spallamento



Spallamento 0,1xD



Spallamento 0,25xD



Spallamento 0,5xD



Spallamento 0,75xD



Spallamento 0,05xD



Spallamento 0,1xD



Spallamento 0,2xD

Tipo di copiatura



Copiatura fresa torica
in piano



Copiatura fresa torica
mista in piano ed inclinato



Copiatura fresa torica
con piano inclinato



Copiatura fresa sferica
in piano



Copiatura fresa sferica
mista in piano ed inclinato



Copiatura fresa sferica
con piano inclinato

Tipologie costruttive ed applicazioni

Frese per Alluminio, leghe di Al, materie plastiche e materiali a truciolo lungo

W	Frese adatte a lavorare leghe leggere e materiali plastici.
WR	Frese a sgrossare con rompitruciolo a passo grosso. Adatte a lavorare leghe leggere e materiali plastici.
WF	Frese a semi-sgrossare con rompitruciolo a passo spaziato. Adatte a lavorare leghe leggere e materiali plastici.

Frese per materiali di media tenacità con resistenza e durezza fino a 1.100 N/mm²

N	Frese adatte a lavorare materiali di media tenacità.
NS	Frese adatte a lavorare materiali speciali di media tenacità.
NR	Frese a sgrossare con rompitruciolo a passo medio. Adatte a lavorare materiali di media tenacità.
NF	Frese a semi-finitura con rompitruciolo a passo spaziato. Adatte a lavorare materiali di media tenacità.

Frese per materiali di elevata tenacità con resistenza fino a ca. 1.400 N/mm²

H	Frese adatte a lavorare materiali di elevata tenacità.
HS	Frese adatte a lavorare materiali speciali di elevata tenacità.
HR	Frese a sgrossare con rompitruciolo a passo fino. Adatte a lavorare materiali di elevata tenacità.
HRs	Frese a sgrossare con rompitruciolo a passo fino. Adatte a lavorare materiali speciali di elevata tenacità.
HRf	Frese a semi-sgrossare con rompitruciolo a passo fino e denti a finire. Adatte a lavorare materiali di elevata tenacità.
HF	Frese a semi-sgrossare con rompitruciolo a passo spaziato. Adatte a lavorare materiali di elevata tenacità.

Tipologie costruttive ed applicazioni

Frese per chiavette

- NK** Frese per chiavette, adatte a lavorare materiali di media tenacità,
- HK** Frese per chiavette, adatte a lavorare materiali di elevata tenacità,

Frese per acciai Inossidabili e Titanio

- SX** Frese adatte a lavorare Acciai Inox. Acciai inossidabili duplex.
- TI** Frese adatte a lavorare leghe di Titanio.

Frese per acciai di difficile lavorabilità

- HRC** Frese adatte alle lavorazioni di Acciai temprati, (High Rockwell Cut).

Frese ad elevate performance

- HPC** Frese con elevato volume asportato del truciolo, (High Performance Cutting).
- HSC** Frese adatte per lavorazioni ad elevata velocità, (High Speed Cutting).
- HFC** Frese adatte per lavorazioni ad elevati avanzamenti, (High Feed Cutting).

Scelta materiali

-  Specifico - Ottima resa dell'utensile per il materiale selezionato.
-  Adatto - Buona resa dell'utensile per il materiale selezionato.

Campo di utilizzo del Metallo Duro

Impiego del metallo duro	Serie	Tipo Riv.	Tipo di grana	misura μm	Co %	Durezza HV30	Resistenza N/mm ²
Impiegato su metalli non ferrosi Alluminio e leghe, plastica e fibre.	HM/A	MGH10	Micrograna	0,6	10	1620	3700
Impiegato su acciai di bassa e media durezza.	HM/N	MGF10	Micrograna	0,6	10	1610	3600
Impiegato su acciai di media e alta durezza.	HM/K	MGH12	Micrograna	0,6	12	1480	3740
Impiegato su acciai di media e alta durezza.	HM/Q	MGH12	Micrograna	0,6	12	1480	3740
Impiegato su acciai di media e alta durezza e leghe di Titanio.	HM/S	MGE12	Ultra Micrograna	0,5	12	1730	4500
Impiegato su acciai temprati. Metallo duro con elevata resistenza all'usura	HM/Xr	MGE09	Ultra Micrograna	< 0,5	9	1930	3900
Impiegato su acciai temprati. Metallo duro con elevata tenacità.	HM/Xs	MGE12	Ultra Micrograna	< 0,5	12	1680	3800
Impiegato su acciai temprati. Metallo duro con elevata tenacità.	HM/Xu	MGE13	Ultra Micrograna	< 0,5	13	1700	3900
Impiegato su acciai di media e alta durezza e per microustensili.	HM/M	MGE12	Ultra Micrograna	0,5	12	1730	4500

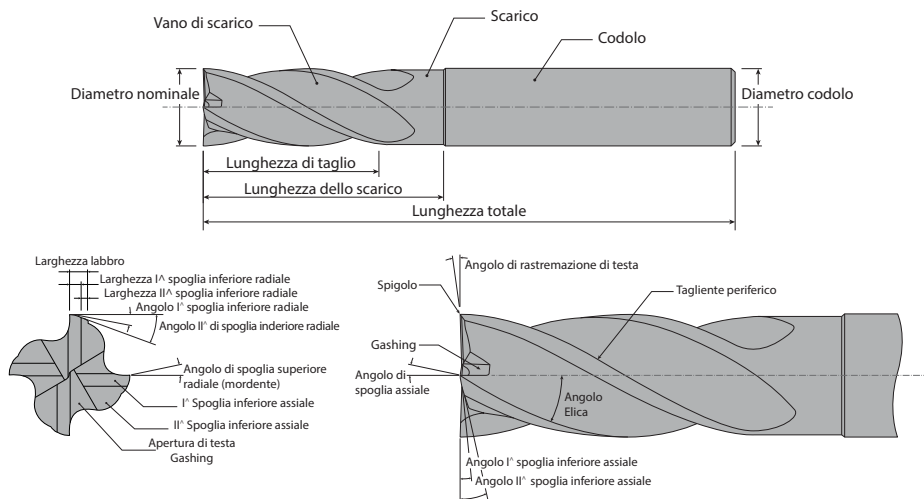
Campo di applicazione dei rivestimenti

Materiali da lavorare	Codice Riv.	Composizione Chimica	Microdurezza (HV 0,05)	Coeff. di attrito su acciaio a secco	Temp.Max. di esercizio (°C)	Spessore radiale (µm)
Acciaio non legato < 850 N/mm ²	MMA	AlCrN Adatto per fresatura di acciai, ghise e acciai inossidabili di medio alta durezza.	3200	0,35	1100 °C	1 + 5
Acciaio legato < 1000 N/mm ²	MHA	AlCrN Adatto per fresatura di acciai, ghise e acciai inossidabili di medio alta durezza.	3200	0,35	1100 °C	1 + 5
Acciaio legato > 1000 N/mm ²	MXA	AlCrN Adatto per fresatura di acciai, ghise e acciai inossidabili di medio alta durezza.	3200	0,32	1100 °C	1 + 5
Acciaio legato 45 - 56 HRC	MTX	AlCrN Resistente all'usura, adatto per fresatura di acciai inossidabili, titanio e leghe di Ni di elevata durezza.	3200	0,30	1100° C	1 + 4
Acciaio temprato 56 - 68 HRC	MXH	AlTiN / TiSiXN Resistente all'usura, adatto per fresatura su acciai di elevata durezza anche in alta velocità.	3850	0,5	1100°C	2 + 4
Acciaio temprato 48 - 62 HRC	MTM	AlTiN / TiSiXN Adatto per fresatura con microustensili su acciai di elevata tenacità anche in alta velocità.	3850	0,5	1100°C	2 + 4
Acciaio Inossidabile	MTX	AlCrN Resistente all'usura, adatto per fresatura di acciai inossidabili, titanio e leghe di Ni di elevata durezza.	3200	0,30	1100° C	1 + 4
Ghisa (GG, GGG)	MMA	AlCrN Adatto per fresatura di acciai, ghise e acciai inossidabili di medio alta durezza.	3200	0,35	1100 °C	1 + 5
Leghe di alluminio > 12% Si	MHC	ta-C Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.	4600	0,1 - 0,2	500° C	0,2 + 2
Leghe di alluminio > 12% Si	MHC	ta-C Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.	4600	0,1 - 0,2	500° C	0,2 + 2
Leghe di Nichel	MTX	AlCrN Resistente all'usura, adatto per fresatura di acciai inossidabili, titanio e leghe di Ni di elevata durezza.	3200	0,30	1100° C	1 + 4
Titanio, leghe di Titanio	MTK	AlTiN / TiSiXN Resistente all'usura, adatto per fresatura di acciai inossidabili, titanio e leghe di Ni di elevata durezza.	3850	0,5	1100°C	2 + 4
Ottone, Rame e Bronzo	MHC	ta-C Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.	4600	0,1 - 0,2	500° C	0,2 + 2
Grafite	DNA	C sp3 Nano Cristallino Adatto per fresatura di materiali altamente abrasivi. Lavorazione di grafite, compatti verdi e ceramiche sinterizzate.	10200	0,1 - 0,2	600° C	2 + 4+ 8
Materiali compositi (CFRP/GFRP)	DNA	C sp3 Nano Cristallino Adatto per fresatura di materiali altamente abrasivi. Lavorazione di grafite, compatti verdi e ceramiche sinterizzate.	10200	0,1 - 0,2	600° C	2 + 4+ 8

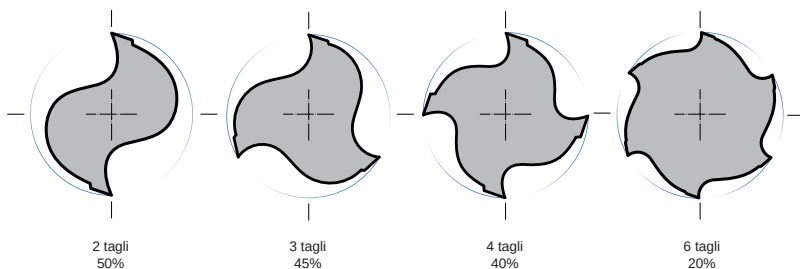
Indice
articoliA
ALUMINUMN
NOVALINEK
VARIACUTQ
QUANTUMS
SUPREMEX
EXTREMEM
MOULDSSezione
tecnica

Caratteristiche e specifiche geometriche della fresa

Nomenclatura



Confronto vano fresa



Scelta dell'utensile e del numero dei taglienti e dell'elica

	2 taglienti	3 taglienti	4 taglienti	6 taglienti
Vantaggio	Eccellente evacuazione del truciolo. Foratura semplice.	Eccellente evacuazione del truciolo. Utilizzare per affondi e	Buona evacuazione del truciolo. Elevata rigidità.	Elevata rigidità. Durata superiore del tagliente.
Difetto	Scarsa rigidità.	Media rigidità.	Scarsa evacuazione del truciolo.	Insufficiente evacuazione del truciolo.
Utilizzo	Fresatura su materiali medio duri, per cave.	Fresatura su materiali medio duri, asportazione pesante per cave.	Fresatura su materiali duri. Buona finitura con fresatura a tre tagli.	Fresatura su materiali duri. Ottima finitura con fresatura su

Scelta dell'angolo elica fresa più indicato

La scelta dell'angolo elica fresa più indicata aumenta la produttività e la durata dell'utensile.

		Elica a 25°	Elica a 30°	Elica a 35°	Elica a 40°	Elica a 45°	Elica a 55°
Capacità di taglio		○	○	⊙	⊙	⊙	⊙
Resistenza alle vibrazioni		○	○	⊙	⊙	⊙	⊙
Rugosità superficiale		○	○	⊙	⊙	⊙	⊙
Inclinazione		⊙	⊙	⊙	○	○	○
Onda		⊙	⊙	⊙	○	○	○
Applicazioni	Cava	⊙	⊙	○	-	-	-
	Spallamento	-	○	⊙	⊙	⊙	⊙

Angolo dell'elica basso < 30°

- Per materiali con grande resistenza alla trazione
- Per grandi quantità di materiale asportato
- Per la fresatura di scanalature, tasche e per la sgrossatura
- **Buona stabilità taglienti**
- **Bassa inclinazione alle scheggiature**

Angolo dell'elica alto > 45°

- Per acciai dolci, metalli ferrosi ecc.
- Per basse quantità di materiale asportato
- Tipico della finitura
- **Taglio dolce**
- **Basse forze di taglio**

Si applicano piccoli angoli di spoglia superiori

- Per materiali duri e fragili
- Per grandi quantità di materiale asportato
- Per la Sgrossatura
- **Buona stabilità taglienti**
- **Bassa inclinazione alle scheggiature**

Si applicano piccoli angoli di spoglia inferiori

- Per materiali dolci
- Per basse quantità di materiale asportato
- Nella finitura
- **Bassa tendenza all'incollamento**
- **Favorevole evacuazione trucioli**
- **Taglio dolce**
- **Basse forze di taglio**

Fattori che influenzano le lavorazioni di fresatura

Fattore	Rimedio consigliato
<i>Rigidità della macchina</i>	● Usare una macchina più rigida. ● Regolare i parametri di taglio in base alla rigidità della macchina.
<i>Mandrino portapinze ed eccentricità della</i>	● Utilizzare un mandrino più rigido e più preciso. ● Ridurre l'eccentricità della fresa.
<i>Staffaggio</i>	● Il pezzo deve essere bloccato molto bene. ● Se il pezzo non può essere bloccato, ridurre i parametri di lavoro.
<i>Liquido di taglio e trucioli</i>	● Apportare liquido di taglio sufficiente. ● Per lavorazioni pesanti, si consiglia lubrorefrigerante. ● Alcune frese vanno utilizzare a secco. ● Nel caso di lavorazioni a secco usare aria compressa. ● Rimuovere i trucioli dall'area di lavoro.
<i>Scelta della fresa</i>	● Scegliere la fresa più adatta in base al materiale. ● Scegliere la fresa più adatta in base alle dimensioni da lavorare. ● Vedere indice iniziale.
<i>Condizioni di taglio</i>	● Vedere tabella dati di taglio consigliati. ● I dati di taglio vanno adattati secondo la rigidità della macchina
<i>Sporgenza della fresa sul mandrino</i>	● La fresa deve sporgere il meno possibile. ● Se non è possibile ridurre la sporgenza, ridurre i parametri di lavoro.

Problemi di taglio e rimedi nella fresatura

Problemi di taglio

Rimedio consigliato

*Scheggiatura del tagliente
(carico termico)*

- Ridurre l'avanzamento per dente.
- Aumentare la velocità di taglio.

*Frantumazione del tagliente
(carico meccanico)*

- Verificare la rigidità della macchina e del pezzo da lavoro.
- Verificare il serraggio del pezzo da lavoro.
- Ridurre l'avanzamento per dente.
- Ridurre la lunghezza sporgente.
- Fresatura concorde.
- Verificare gli utensili di serraggio.
- Verificare il movimento del mandrino.

Rottura fresa

- Assicurare il processo di taglio libero.
- Aumentare la velocità di taglio.
- Ridurre la velocità di avanzamento e la profondità di taglio.
- Verificare gli utensili di serraggio.
- Ridurre la lunghezza sporgente.
- Ridurre la profondità di taglio.
- Aumentare l'evacuazione dei trucioli.

Evidente usura a cratere

- Ridurre la velocità di taglio.
- Utilizzare una qualità di metallo duro più resistente all'usura.

Evidente usura sul fianco

- Aumentare l'avanzamento per dente.
- Ridurre la velocità di taglio.
- Utilizzare la versione rivestita.
- Utilizzare una qualità di metallo duro più resistente all'usura.

Riporto del tagliente

- Aumentare la velocità di taglio e/o la velocità di avanzamento.
- Migliorare il raffreddamento.

Vibrazioni

- Verificare il serraggio e la stabilità della macchina.
- Selezionare una geometria di taglio diversa.
- Verificare l'allineamento della fresa e del pezzo da lavoro.
- Fresatura concorde.

Scarsa finitura superficiale

- Ridurre l'avanzamento per dente.
- Verificare il serraggio e la stabilità della macchina.
- Aumentare la velocità di taglio.
- Selezionare una geometria di taglio con un angolo a elica più largo.
- Utilizzare una fresa con più denti.

*Scheggiatura sul pezzo
lavorato*

- Ridurre l'avanzamento per dente.
- Utilizzare una fresa con più denti.

Accumulo di trucioli

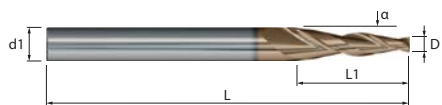
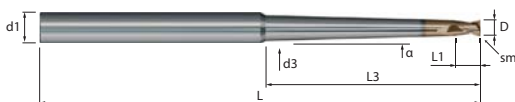
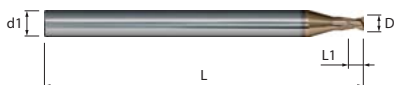
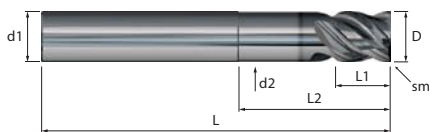
- Utilizzare uno strumento con camere per trucioli più larghe (meno denti).
- Modificare la geometria di taglio.
- Modificare i valori di taglio.
- Ridurre la profondità di taglio.
- Utilizzare una fresa con meno denti.

Legenda tecnica

D	Diametro fresa - Tagliente
L1	Lunghezza dei taglienti
L2	Lunghezza scarico rettificato
d2	Diametro scarico rettificato
d3	Diametro a fine scarico rettificato
L	Lunghezza totale utensile
d1	Diametro attacco - Gambo
z	Numero dei denti
λ	Angolo elica taglienti
r	Raggio totale
rp	Raggio parziale
drc	Doppio raggio parziale calcolato
rc	1/4 raggio concavo
sm	Smusso di testa
at	Angolo di testa
α	Angolo conicità
r_{col}	Raggio di raccordo
D_{eff}	Diametro di taglio effettivo
P_{max}	Profondita' massima di lavoro
ϕ	Angolo di sforno

b_r	Passo delle creste
V_c	Velocita' di taglio
n	Numero di giri del mandrino
f_n	Avanzamento al giro
V_f	Avanzamento tavola
f_z	Avanzamento per dente
h_m	Spessore medio del truciolo
Q	Volume di truciolo asportato
a_p	Profondita' assiale di passata
a_e	Larghezza radiale di passata
T_c	Tempo di contatto
lf	Lunghezza lavorata

HRC	Durezza in Rockwell C
HB	Durezza Brinell
HV	Durezza Vickers



Formule generali

Velocità di taglio
(m/min)

$$V_c = \frac{(D * \pi * n)}{1000}$$

Numero di giri del mandrino
(giri/min)

$$n = \frac{(V_c * 1000)}{(D * \pi)}$$

Avanzamento per dente
(mm)

$$F_z = \frac{V_f}{Z * \pi}$$

Avanzamento al giro
(mm/giri)

$$F_n = F_z * Z$$

Velocità di avanzamento
(mm/min)

$$V_f = F_z * Z * n$$

Spessore medio del truciolo
(mm/min)

$$h_m = F_z * \sqrt{\frac{a_e}{D}}$$

Volume truciolo asportato
(cm³/min)

$$Q = \frac{a_p * a_e * V_f}{1000}$$

Calcolo del diametro effettivo su un piano

Diametro effettivo sferiche
(mm)

$$D_{eff} = 2 * \sqrt{D * a_p - a_p^2}$$

Diametro effettivo toriche
(mm)

$$D_{eff} = (D - 2 * r) + 2 * \sqrt{a_p * (2 * r - a_p)}$$

Calcolo del diametro effettivo su un piano inclinato

Diametro effettivo sferiche
(mm)

$$D_{eff} = D * \sin \left[\beta + \cos^{-1} \left(\frac{D - 2 * a_p}{D} \right) \right]$$

Diametro effettivo toriche
(mm)

$$D_{eff} = (D - 2 * r) + 2 * r * \sin \left[\beta + \cos^{-1} \left(1 - \frac{a_p}{r} \right) \right]$$

Formule per il calcolo del diametro effettivo

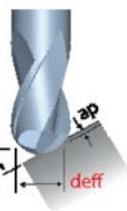
Diametro		0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	7,0	8,0	10,0	12,0
Raggio		0,25	0,5	0,75	1,0	1,25	1,5	1,75	2,0	2,25	2,50	2,75	3,00	3,50	4,0	5,00	6,0
Profondità di taglio (ap) mm	0,01	0,14	0,20	0,24	0,28	0,32	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,49	0,53	0,57	0,63	0,69
	0,02	0,20	0,28	0,34	0,40	0,45	0,49	0,53	0,56	0,60	0,63	0,66	0,69	0,75	0,80	0,89	0,98
	0,03	0,24	0,34	0,42	0,49	0,54	0,60	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,91	0,98	1,09	1,20
	0,04	0,27	0,39	0,48	0,56	0,63	0,69	0,74	0,80	0,84	0,89	0,93	0,98	1,06	1,13	1,26	1,38
	0,05	0,30	0,44	0,54	0,62	0,70	0,77	0,83	0,89	0,94	0,99	1,04	1,09	1,18	1,26	1,41	1,55
	0,06	0,32	0,47	0,59	0,68	0,77	0,84	0,91	0,97	1,03	1,09	1,14	1,19	1,29	1,38	1,54	1,69
	0,08	0,37	0,54	0,67	0,78	0,88	0,97	1,05	1,12	1,19	1,25	1,32	1,38	1,49	1,59	1,78	1,95
	0,10	0,40	0,60	0,75	0,87	0,98	1,08	1,17	1,25	1,33	1,40	1,47	1,54	1,66	1,78	1,99	2,18
	0,15	0,46	0,71	0,90	1,05	1,19	1,31	1,42	1,52	1,62	1,71	1,79	1,87	2,03	2,17	2,43	2,67
	0,20	0,49	0,80	1,02	1,20	1,36	1,50	1,62	1,74	1,85	1,96	2,06	2,15	2,33	2,50	2,80	3,07
	0,30	0,49	0,92	1,20	1,43	1,62	1,80	1,96	2,11	2,24	2,37	2,50	2,62	2,84	3,04	3,41	3,75
	0,50	-	1,00	1,41	1,73	2,00	2,24	2,45	2,65	2,83	3,00	3,16	3,32	3,61	3,87	4,36	4,80
	0,60	-	0,98	1,47	1,83	2,14	2,40	2,64	2,86	3,06	3,25	3,43	3,60	3,92	4,21	4,75	5,23
	0,80	-	0,80	1,50	1,96	2,33	2,65	2,94	3,20	3,44	3,67	3,88	4,08	4,45	4,80	5,43	5,99
	1,00	-	-	1,41	2,00	2,45	2,83	3,16	3,46	3,74	4,00	4,24	4,47	4,90	5,29	6,00	6,63
	1,50	-	-	-	1,73	2,45	3,00	3,46	3,87	4,24	4,58	4,90	5,20	5,74	6,24	7,14	7,94
	2,00	-	-	-	-	2,00	2,83	3,46	4,00	4,47	4,90	5,29	5,66	6,32	6,93	8,00	8,94
	2,50	-	-	-	-	-	2,24	3,16	3,87	4,47	5,00	5,48	5,92	6,71	7,42	8,66	9,75
	3,00	-	-	-	-	-	-	2,45	3,46	4,24	4,90	5,48	6,00	6,93	7,75	9,17	10,39
	3,50	-	-	-	-	-	-	-	2,65	3,74	4,58	5,29	5,92	7,00	7,94	9,54	10,91
	4,00	-	-	-	-	-	-	-	-	2,83	4,00	4,90	5,66	6,93	8,00	9,80	11,31
	4,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,00	4,24	5,20	6,71	7,94	9,95	11,62
	5,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,16	4,47	6,32	7,75	10,00	11,83
	5,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,32	5,74	7,42	9,95	11,96
	6,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,90	6,93	9,80	12,00

Calcolo del diametro effettivo per le frese sferiche



$$D_{eff} = 2 * \sqrt{D * a_p - a_p^2}$$

$$D_{eff} = D * \sin \left[\beta + \cos^{-1} \left(\frac{D - 2 * a_p}{D} \right) \right]$$



Calcolo del diametro effettivo per le frese toriche



$$D_{eff} = (D - 2 * r) + 2 * \sqrt{a_p * (2 * r - a_p)}$$

$$D_{eff} = (D - 2 * r) + 2 * r * \sin \left[\beta + \cos^{-1} \left(1 - \frac{a_p}{r} \right) \right]$$



Calcolo della rugosità teorica (R_{th})Rugosità teorica (R_{th}) e passo delle creste (br)

Rugosità teorica

$$R_{th} = \frac{D}{2} - \sqrt{\frac{D^2 - br^2}{4}}$$

Passo delle creste

$$br = 2 * \sqrt{R_{th} * (D - R_{th})}$$

Rugosità teorica

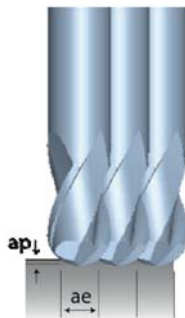
$$R_a = 0,1 * R_{th}$$

Avanzamento vf o fz

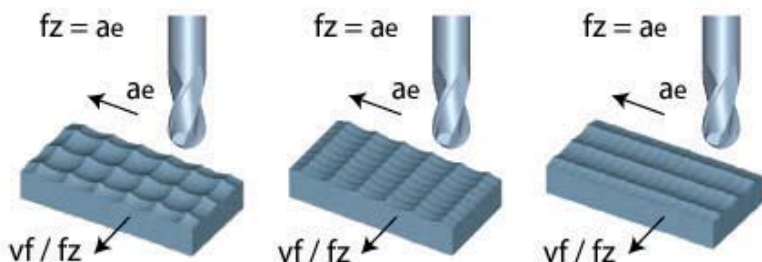
$$R_{th} = \frac{D}{2} - \sqrt{\frac{D^2 - fz^2}{4}} * 1000$$

Avanzamento ae

$$R_{th} = \frac{D}{2} - \sqrt{\frac{D^2 - ae^2}{4}} * 1000$$



Linea di avanzamento "ae - fz - vf"



Per ottenere una superficie più pulita possibile nella fresatura di copiatura, la larghezza delle creste "br" va adeguata al diametro "XC" della fresa. Più piccolo è il diametro "XC" della fresa, più piccolo va scelto l'avanzamento per ottenere un passo creste "br" proporzionato.

Applicazione delle frese toriche e formule per la fresatura trocoidale

Profondità d'asportazione consigliata per lavorazione di contornatura Standard



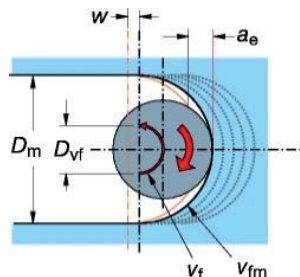
	Diametro fresa (mm)															
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10	12	14	16	20	25	
ap = Profondita' assiale di passata																
Rag.																
0,10	0,9	1,4	1,9	2,4									15,9			
0,20	0,8	1,3	1,8	2,3	2,8											
0,30	0,7	1,2	1,7	2,2	2,7	3,7										
0,50		1,0	1,5	2,0	2,5	3,5	4,5	5,5	7,5	9,5	11,5	13,5				
1,00			1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	7,0	9,0	11,0	13,0	15,0			
1,50				1,0	1,5	2,5	3,5	4,5	6,5	8,5	10,5	12,5	14,5	18,5		
2,00					1,0	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	18,0	23,0	
2,50						1,5	2,5	3,5	5,5	7,5	9,5	11,5	13,5	17,5	22,5	
3,00							2,0	3,0	5,0	7,0	9,0	11,0	13,0	17,0	22,0	
ae = Larghezza radiale di passata																
	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	2,00	2,50	

Profondità d'asportazione consigliata per lavorazione di contornatura HSC



	Diametro fresa (mm)															
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10	12	14	16	20	25	
ap = Profondita' assiale di passata																
Rag.																
0,10	0,3	0,5	0,7	0,9												
0,20	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0											
0,30	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	1,3										
0,50		0,1	0,3	0,5	0,7	1,1	1,5	1,9								
1,00					0,2	0,6	1,0	1,4	2,2	3,0	3,8	4,6	5,4			
1,50							0,5	0,9	1,7	2,5	3,3	4,1	4,9	6,5		
2,00								0,4	1,2	2,0	2,8	3,6	4,4	6,0	8,0	
2,50									0,7	1,5	2,3	3,1	3,9	5,5	7,5	
3,00									0,2	1,0	1,8	2,6	3,4	5,0	7,0	
ae = Larghezza radiale di passata																
	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24	0,28	0,32	0,40	0,50	

Fresatura trocoidale



$$V_{fm} = F_z * Z_n * n$$

$$D_{vf} = D_m - D_c$$

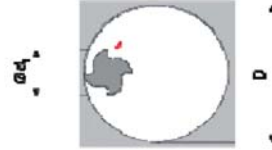
$$v_f = \frac{D_{vf}}{D_m} * V_{fm}$$

Calcolo della velocità di avanzamento su profili e l'angolo di penetrazione

Velocità di avanzamento (mm/min)

profilo interno

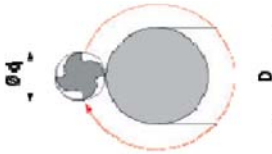
$$F_{tm} = \frac{V_f * (D - d)}{D}$$



Velocità di avanzamento (mm/min)

profilo esterno

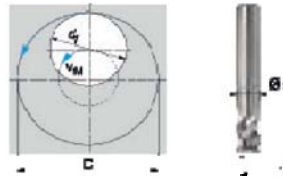
$$F_{tm} = \frac{V_f * (D + d)}{D}$$



Velocità di avanzamento (mm/min)

interpolazione elicoidale

$$V_t = \frac{n * f_z * Z * (D - d)}{D}$$



Angolo di penetrazione con frese in metallo duro



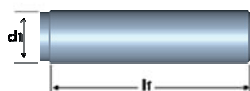
Gruppo materiale			N/mm ²	Z 2	Z 3	Z 4	Z 5	Z 6	Z 7	Z 8	Z 10
P	Acciaio	< 850		8°	6°	5°	4°	3°	3°	2°	1°
		850-1100		6°	5°	4°	3°	3°	2°	1,5°	0,5°
		1100-1300		4°	4°	3°	2°	2°	1,5°	1°	0,5°
H	Acciaio temprato	48-52 HRC		2°		1,5°		1,0°		0,5°	0,5°
		54-56 HRC		2°		1,5°		1,0°		0,5°	0,5°
		58-60 HRC		1,5°		1°		0,5°		0,5°	0,5°
		> 60 HRC		1,5°		1°		0,5°		0,5°	0,5°
M	Acciaio inossidabili	< 850		6°	5°	4°	3°	2°			
		> 850		5°	4°	3°	2°	1°			
K	Ghisa	< 800		8°	6°	5°	4°	3°	2,5°		
		> 800		6°	5°	4°	3°	2°	1,5°		
N	Materiali non ferrosi	< 300		12°	10°	8°					
		> 300		10°	8°	6°					
S	Acciaio resistente al calore, Leghe di titanio	< 850		5°	4°	3°	2°	1°	1°		
		> 850		4°	3°	2°	1°	1°	0,5°		
O	Materiali termoplastici Resine Grafite			12°	10°	8°					
				12°	10°	8°					
				10°	8°	6°					

DIN 6535 - Normative attacchi in metallo duro

Attacco cilindrico

HA Forma

$d1 = 2 \text{ al } 20$

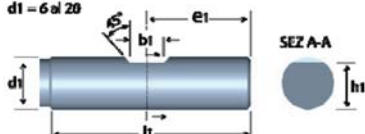


d1	l1	d1	l1
2	28	12	45
3		14	48
4		16	
5		18	
6	36	20	50
8		25	56
10	40	32	60

Weldon

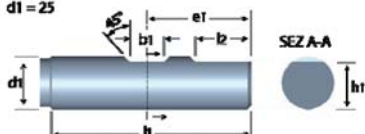
HB Forma

$d1 = 6 \text{ al } 20$



d1	b1	e1	h1	l1	l2
6	4,2	18	5,1	36	-
8	5,5		6,9		
10	7	20	8,5	40	
12	8	22,5	10,4	45	
14			12,7		
16	10	24	14,2	48	
18			16,2		
20	11	25	18,2	50	

$d1 = 25$

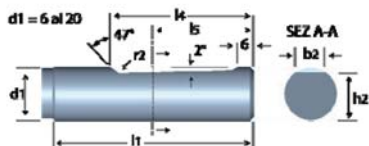


d1	b1	e1	h1	l1	l2
25	12	32	23	56	17
32	14	36	30	60	19

Whistle - Notch

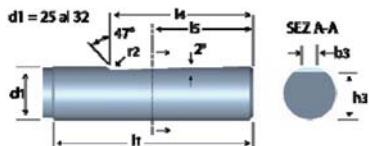
HE Forma

$d1 = 6 \text{ al } 20$



d1	b2	b3	h2	h3	l1	l4	l5	r2
6	4,3	-	5,1	-	36	25	18	1,2
8	5,5	-	6,9	-	40	28	20	
10	7,1	-	8,5	-	45	33	23	
12	8,2	-	10,4	-	48	36	24	
14	8,1	-	12,7	-	50	38	25	1,6
16	10,1	-	14,2	-	56	44	32	
18	10,8	-	16,2	-	60	48	35	
20	11,4	-	18,2	-	60	48	35	

$d1 = 25 \text{ al } 32$



d1	b2	b3	h2	h3	l1	l4	l5	r2
25	13,6	9,3	23	24,1	56	44	32	1,6
32	15,5	9,9	30	31,2	60	48	35	

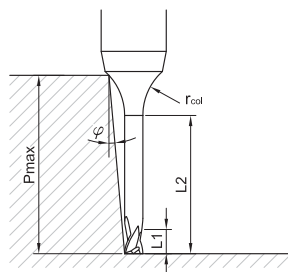
Tabella tolleranze ISO per alberi e fori

Alberi		oltre 1	oltre 3	oltre 6	oltre 10	oltre 18	oltre 30	oltre 50
		fino a 3	fino a 6	fino a 10	fino a 18	fino a 30	fino a 50	fino a 80
Posizione e qualità - Misura esterna	e 8	-14	-20	-25	-32	-40	-50	-60
		-28	-38	-47	-59	-73	-89	-106
	f 8	-6	-10	-13	-16	-20	-25	-30
		-20	-28	-35	-43	-53	-64	-76
	f 9	-6	-10	-13	-16	-20	-25	-30
		-31	-40	-49	-59	-72	-87	-104
	h 5	0	0	0	0	0	0	0
		-4	-5	-6	-8	-9	-11	-13
	h 6	0	0	0	0	0	0	0
		-6	-8	-9	-11	-13	-16	-19
	h 7	0	0	0	0	0	0	0
		-10	-12	-15	-15	-21	-25	-30
	h 8	0	0	0	0	0	0	0
		-14	-18	-22	-27	-33	-39	-46
h 9	0	0	0	0	0	0	0	
	-25	-30	-36	-43	-52	-62	-74	
h 10	0	0	0	0	0	0	0	
	-40	-48	-58	-70	-84	-100	-120	
h 11	0	0	0	0	0	0	0	
	-60	-75	-90	-110	-130	-160	-190	
k 8	14	18	22	27	33	39	46	
	0	0	0	0	0	0	0	
k 9	25	30	36	43	52	62	74	
	0	0	0	0	0	0	0	
k 10	40	48	58	70	84	100	120	
	0	0	0	0	0	0	0	
m 7	12	16	21	25	29	34	41	
	2	4	6	7	8	9	11	

Fori		oltre 1	oltre 3	oltre 6	oltre 10	oltre 18	oltre 30	oltre 50
		fino a 3	fino a 6	fino a 10	fino a 18	fino a 30	fino a 50	fino a 80
Posizione e qualità - Misura interna	P 9	-6	-12	-15	-18	-22	-26	-32
		-31	-40	-51	-61	-74	-88	-106
	H 5	4	5	6	8	9	11	13
		0	0	0	0	0	0	0
	H 6	6	8	9	11	13	16	19
		0	0	0	0	0	0	0
	H 7	10	12	15	18	21	25	30
		0	0	0	0	0	0	0
	H 8	14	18	22	27	33	39	46
		0	0	0	0	0	0	0
	H 9	25	30	36	43	52	62	74
		0	0	0	0	0	0	0
H 10	40	48	58	70	84	100	120	
	0	0	0	0	0	0	0	
H 11	60	75	90	110	130	160	190	
	0	0	0	0	0	0	0	

Misure nominali in mm - Valori tolleranze in μm

Profondità di interferenza dello scarico
per le frese piane della serie Moluds



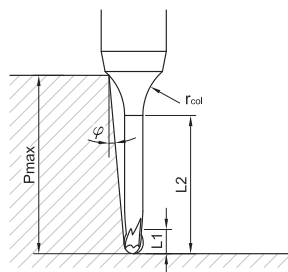
D h7	L1	L2	r _{col}	φ Angolo di sforno - (Pmax)					
				0,5 °	1,0 °	1,5 °	2,0 °	2,5 °	3,0 °
0,5	0,5	1	11	1,54	1,84	2,10	2,34	2,57	2,79
0,5	0,5	2		2,72	3,09	3,40	3,68	3,94	4,19
0,5	0,5	3		3,86	4,28	4,63	4,94	5,23	5,50
0,5	0,5	4		4,98	5,44	5,83	6,17	6,48	6,77
1,0	1,0	3	11	3,86	4,28	4,63	4,94	5,23	5,50
1,0	1,0	4		4,98	5,44	5,83	6,17	6,48	6,77
1,0	1,0	5		6,08	6,59	7,00	7,36	7,70	8,01
1,0	1,0	6		7,17	7,72	8,16	8,54	8,90	9,23
1,0	1,0	8		9,34	9,95	10,44	10,86	11,25	11,61
1,0	1,0	10		11,48	12,15	12,68	13,14	13,56	13,94
1,0	1,0	12		13,61	14,33	14,90	15,40	15,84	16,24
1,0	1,0	16		17,84	18,66	19,30	19,84	20,33	20,77
1,5	1,5	4	11	4,98	5,44	5,83	6,17	6,48	6,77
1,5	1,5	6		7,17	7,72	8,16	8,54	8,90	9,23
1,5	1,5	8		9,34	9,95	10,44	10,86	11,25	11,61
1,5	1,5	10		11,48	12,15	12,68	13,14	13,56	13,94
1,5	1,5	12		13,61	14,33	14,90	15,40	15,84	16,24
1,5	1,5	16		17,84	18,66	19,30	19,84	20,33	20,77
1,5	1,5	20	11	22,05	22,94	23,64	24,23	24,75	25,23
2,0	2,0	6		7,17	7,72	8,16	8,54	8,90	9,23
2,0	2,0	8		9,34	9,95	10,44	10,86	11,25	11,61
2,0	2,0	10		11,48	12,15	12,68	13,14	13,56	13,94
2,0	2,0	12		13,61	14,33	14,90	15,40	15,84	16,24
2,0	2,0	16		17,84	18,66	19,30	19,84	20,33	20,77
2,0	2,0	20		22,05	22,94	23,64	24,23	24,75	25,23
2,0	2,0	25		27,28	28,26	29,02	29,66	30,22	30,73
2,0	2,0	30	11	32,48	33,54	34,36	35,04	35,64	36,17
2,5	2,5	4		4,98	5,44	5,83	6,17	6,48	6,77
2,5	2,5	6		7,17	7,72	8,16	8,54	8,90	9,23
2,5	2,5	8		9,34	9,95	10,44	10,86	11,25	11,61
2,5	2,5	10		11,48	12,15	12,68	13,14	13,56	13,94
2,5	2,5	12		13,61	14,33	14,90	15,40	15,84	16,24
2,5	2,5	16		17,84	18,66	19,30	19,84	20,33	20,77
2,5	2,5	20		22,05	22,94	23,64	24,23	24,75	25,23
3,0	3,0	8	11	9,34	9,95	10,44	10,86	11,25	11,61
3,0	3,0	10		11,48	12,15	12,68	13,14	13,56	13,94
3,0	3,0	12		13,61	14,33	14,90	15,40	15,84	16,24
3,0	3,0	14		15,73	16,50	17,11	17,63	18,09	18,52
3,0	3,0	16		17,84	18,66	19,30	19,84	20,33	20,77
3,0	3,0	18		19,95	20,80	21,47	22,04	22,55	23,01
3,0	3,0	20	11	22,05	22,94	23,64	24,23	24,75	25,23

D h7	L1	L2	r _{col}	φ Angolo di sforno - (Pmax)						
				0,5 °	1,0 °	1,5 °	2,0 °	2,5 °	3,0 °	
4,0	4,0	6	11	7,17	7,72	8,16	8,54	8,90	9,23	N
4,0	4,0	8		9,34	9,95	10,44	10,86	11,25	11,61	
4,0	4,0	10		11,48	12,15	12,68	13,14	13,56	13,94	
4,0	4,0	12		13,61	14,33	14,90	15,40	15,84	16,24	
4,0	4,0	16		17,84	18,66	19,30	19,84	20,33	20,77	
4,0	4,0	20		22,05	22,94	23,64	24,23	24,75	25,23	
4,0	4,0	25		27,28	28,26	29,02	29,66	30,22	30,73	
4,0	4,0	30	11	32,48	33,54	34,36	35,04	35,64	36,17	K
5,0	3,0	4		4,98	5,44	5,83	6,17	6,48	6,77	
5,0	3,0	6		7,17	7,72	8,16	8,54	8,90	9,23	
5,0	3,0	8		9,34	9,95	10,44	10,86	11,25	11,61	
5,0	3,0	10		11,48	12,15	12,68	13,14	13,56	13,94	
5,0	3,0	12		13,61	14,33	14,90	15,40	15,84	16,24	
5,0	3,0	16		17,84	18,66	19,30	19,84	20,33	20,77	
5,0	3,0	20		22,05	22,94	23,64	24,23	24,75	25,23	

Le profondità (Pmax) indicate sono da considerare effettive con una tolleranza da 0,00 a - 0,30 mm.

E' consigliato ridurre alla minima sporgenza dell'utensile per avere la massima rigidità e utilizzare mandrini con Run Out < 0,005 mm.

Profondità di interferenza dello scarico per le frese semisferiche della serie Moluds



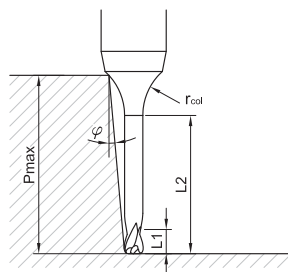
D h7	r ± 0,01	L1	L2	r_col		φ Angolo di sforno - (Pmax)						
						0,5 °	1,0 °	1,5 °	2,0 °	2,5 °	3,0 °	
0,5	0,25	0,5	1	11		1,49	1,76	2,01	2,23	2,45	2,67	
0,5		0,5	2			2,68	3,03	3,33	3,60	3,86	4,10	
0,5		0,5	3			3,83	4,24	4,58	4,88	5,16	5,43	
0,5		0,5	4			4,95	5,40	5,78	6,11	6,42	6,71	
1,0	0,50	1,0	3	11		3,80	4,19	4,52	4,82	5,09	5,36	
1,0		1,0	4			4,92	5,36	5,73	6,06	6,36	6,64	
1,0		1,0	5			6,03	6,52	6,92	7,27	7,59	7,90	
1,0		1,0	6			7,13	7,65	8,08	8,46	8,80	9,12	
1,0		1,0	8			9,30	9,89	10,37	10,79	11,17	11,52	
1,0		1,0	10			11,45	12,10	12,62	13,08	13,49	13,86	
1,0		1,0	12			13,58	14,29	14,85	15,34	15,77	16,17	
1,0		1,0	16			17,82	18,62	19,25	19,79	20,27	20,71	
1,5	0,75	1,5	4	11		4,89	5,32	5,68	6,00	6,30	6,58	
1,5		1,5	6			7,10	7,62	8,04	8,41	8,75	9,07	
1,5		1,5	8			9,28	9,86	10,34	10,75	11,13	11,47	
1,5		1,5	10			11,43	12,08	12,59	13,04	13,45	13,82	
1,5		1,5	12			13,56	14,27	14,82	15,31	15,74	16,14	
1,5		1,5	16			17,80	18,60	19,23	19,77	20,24	20,68	
1,5	1,00	1,5	20	11		22,01	22,89	23,58	24,16	24,68	25,15	
2,0		2,0	6			7,08	7,59	8,00	8,37	8,70	9,02	
2,0		2,0	8			9,26	9,84	10,30	10,71	11,08	11,43	
2,0		2,0	10			11,41	12,05	12,56	13,01	13,41	13,78	
2,0		2,0	12			13,55	14,24	14,80	15,28	15,71	16,10	
2,0		2,0	16			17,79	18,58	19,20	19,74	20,22	20,65	
2,0		2,0	20			22,00	22,87	23,56	24,14	24,66	25,12	
2,0		2,0	25			27,23	28,20	28,95	29,58	30,14	30,64	
2,0	1,25	2,0	30	11		32,44	33,49	34,29	34,97	35,56	36,09	
2,5		2,0	8			9,24	9,81	10,27	10,67	11,04	11,38	
2,5		2,0	10			11,39	12,03	12,53	12,98	13,38	13,74	
2,5		2,0	12			13,53	14,22	14,77	15,24	15,67	16,06	
2,5		2,0	16			17,78	18,56	19,18	19,71	20,19	20,62	
2,5		2,0	20			21,99	22,86	23,54	24,12	24,63	25,10	
2,5		2,0	25			27,22	28,18	28,93	29,56	30,11	30,61	
2,5		2,0	30			32,43	33,47	34,28	34,95	35,54	36,07	
3,0	1,50	3,0	8	11		9,22	9,78	10,23	10,63	11,00	11,33	
3,0		3,0	10			11,37	12,00	12,50	12,94	13,34	13,70	
3,0		3,0	12			13,52	14,20	14,74	15,21	15,64	16,03	
3,0		3,0	16			17,76	18,54	19,16	19,69	20,16	20,59	
3,0		3,0	20			21,97	22,84	23,52	24,09	24,60	25,07	
3,0		3,0	25			27,21	28,17	28,91	29,54	30,09	30,59	
3,0		3,0	30			32,42	33,46	34,26	34,93	35,52	36,05	
3,0		3,0	35			37,61	38,73	39,58	40,29	40,91	41,46	

D h7	r ± 0,01	L1	L2	r _{col}	φ Angolo di sforno - (Pmax)						
					0,5 °	1,0 °	1,5 °	2,0 °	2,5 °	3,0 °	
4,0	2,00	4,0	6	11	6,98	7,45	7,83	8,17	8,49	8,78	
4,0		4,0	8		9,17	9,72	10,16	10,55	10,91	11,24	
4,0		4,0	10		11,34	11,95	12,44	12,87	13,26	13,62	
4,0		4,0	12		13,48	14,15	14,69	15,15	15,57	15,95	
4,0		4,0	16		17,73	18,50	19,11	19,63	20,10	20,52	
4,0		4,0	20		21,95	22,80	23,47	24,05	24,55	25,01	
4,0		4,0	25		27,19	28,14	28,87	29,50	30,05	30,54	
4,0	2,50	4,0	30	11	32,40	33,43	34,23	34,90	35,48	36,01	
5,0		3,0	4		4,64	4,98	5,27	5,53	5,79	6,03	
5,0		3,0	6		6,92	7,37	7,74	8,07	8,37	8,66	
5,0		3,0	8		9,13	9,66	10,09	10,46	10,81	11,13	
5,0		3,0	10		11,30	11,89	12,37	12,80	13,18	13,53	
5,0		3,0	12		13,45	14,10	14,63	15,08	15,49	15,87	
5,0		3,0	16		17,70	18,46	19,06	19,58	20,04	20,46	
5,0		3,0	20		21,92	22,77	23,43	24,00	24,50	24,96	

Le profondità (Pmax) indicate sono da considerare effettive con una tolleranza da 0,00 a - 0,30 mm.

E' consigliato ridurre alla minima sporgenza dell'utensile per avere la massima rigidità e utilizzare mandrini con Run Out < 0,005 mm.

Profondità di interferenza dello scarico
per le frese torica della serie Moluds



D h7	rp ± 0,01	L1	L2	r_col	φ Angolo di sforno - (Pmax)					
					0,5 °	1,0 °	1,5 °	2,0 °	2,5 °	3,0 °
1,0	0,20	1,0	3	11	3,83	4,24	4,59	4,89	5,18	5,44
1,0		1,0	4		4,95	5,41	5,79	6,12	6,43	6,72
1,0		1,0	5		6,06	6,56	6,97	7,33	7,66	7,97
1,0		1,0	6		7,15	7,69	8,13	8,51	8,86	9,18
1,0		1,0	8		9,32	9,93	10,41	10,83	11,22	11,57
1,0		1,0	10		11,47	12,13	12,66	13,12	13,53	13,91
1,0		1,0	12		13,60	14,32	14,88	15,37	15,81	16,21
1,0		1,0	16		17,83	18,64	19,28	19,82	20,31	20,75
1,5	0,20	1,5	4	11	4,95	5,41	5,79	6,12	6,43	6,72
1,5		1,5	6		7,15	7,69	8,13	8,51	8,86	9,18
1,5		1,5	8		9,32	9,93	10,41	10,83	11,22	11,57
1,5		1,5	10		11,47	12,13	12,66	13,12	13,53	13,91
1,5		1,5	12		13,60	14,32	14,88	15,37	15,81	16,21
1,5		1,5	16		17,83	18,64	19,28	19,82	20,31	20,75
1,5		1,5	20		22,04	22,93	23,62	24,21	24,74	25,21
2,0	0,20	2,0	6	11	7,15	7,69	8,13	8,51	8,86	9,18
2,0		2,0	8		9,32	9,93	10,41	10,83	11,22	11,57
2,0		2,0	10		11,47	12,13	12,66	13,12	13,53	13,91
2,0		2,0	12		13,60	14,32	14,88	15,37	15,81	16,21
2,0		2,0	16		17,83	18,64	19,28	19,82	20,31	20,75
2,0		2,0	20		22,04	22,93	23,62	24,21	24,74	25,21
2,0		2,0	25		27,27	28,25	29,00	29,64	30,21	30,71
2,0		2,0	6	11	7,13	7,65	8,08	8,46	8,80	9,12
2,0	0,50	2,0	8		9,30	9,89	10,37	10,79	11,17	11,52
2,0		2,0	10		11,45	12,10	12,62	13,08	13,49	13,86
2,0		2,0	12		13,58	14,29	14,85	15,34	15,77	16,17
2,0		2,0	16		17,82	18,62	19,25	19,79	20,27	20,71
2,0		2,0	20		22,02	22,91	23,60	24,19	24,71	25,18
2,0		2,0	25		27,25	28,23	28,98	29,62	30,18	30,68
2,5	0,20	2,5	12	11	13,60	14,32	14,88	15,37	15,81	16,21
2,5		2,5	16		17,83	18,64	19,28	19,82	20,31	20,75
2,5		2,5	20		22,04	22,93	23,62	24,21	24,74	25,21
2,5		2,5	25		27,27	28,25	29,00	29,64	30,21	30,71
2,5		2,5	30		32,47	33,53	34,34	35,03	35,62	36,16
2,5	0,50	2,5	12	11	13,58	14,29	14,85	15,34	15,77	16,17
2,5		2,5	16		17,82	18,62	19,25	19,79	20,27	20,71
2,5		2,5	20		22,02	22,91	23,60	24,19	24,71	25,18
2,5		2,5	25		27,25	28,23	28,98	29,62	30,18	30,68
2,5		2,5	30		32,46	33,51	34,32	35,01	35,60	36,13

D h7	rp ± 0,01	L1	L2	r _{col}	φ Angolo di sforno - (Pmax)						
					0,5 °	1,0 °	1,5 °	2,0 °	2,5 °	3,0 °	
3,0	0,20	3,0	12	11	13,60	14,32	14,88	15,37	15,81	16,21	
3,0		3,0	16		17,83	18,64	19,28	19,82	20,31	20,75	
3,0		3,0	20		22,04	22,93	23,62	24,21	24,74	25,21	
3,0		3,0	25		27,27	28,25	29,00	29,64	30,21	30,71	
3,0		3,0	30		32,47	33,53	34,34	35,03	35,62	36,16	
3,0		3,0	35		37,66	38,79	39,65	40,38	41,00	41,56	
3,0	0,50	3,0	12	11	13,58	14,29	14,85	15,34	15,77	16,17	
3,0		3,0	16		17,82	18,62	19,25	19,79	20,27	20,71	
3,0		3,0	20		22,02	22,91	23,60	24,19	24,71	25,18	
3,0		3,0	25		27,25	28,23	28,98	29,62	30,18	30,68	
3,0		3,0	30		32,46	33,51	34,32	35,01	35,60	36,13	
3,0		3,0	35		37,65	38,78	39,64	40,36	40,98	41,53	
4,0	0,20	4,0	16	11	17,83	18,64	19,28	19,82	20,31	20,75	
4,0		4,0	20		22,04	22,93	23,62	24,21	24,74	25,21	
4,0		4,0	25		27,27	28,25	29,00	29,64	30,21	30,71	
4,0		4,0	30		32,47	33,53	34,34	35,03	35,62	36,16	
4,0		4,0	35		37,66	38,79	39,65	40,38	41,00	41,56	
4,0		4,0	40		42,84	44,03	44,94	45,69	46,35	46,92	
4,0	0,50	4,0	16	11	17,82	18,62	19,25	19,79	20,27	20,71	
4,0		4,0	20		22,02	22,91	23,60	24,19	24,71	25,18	
4,0		4,0	25		27,25	28,23	28,98	29,62	30,18	30,68	
4,0		4,0	30		32,46	33,51	34,32	35,01	35,60	36,13	
4,0		4,0	35		37,65	38,78	39,64	40,36	40,98	41,53	
4,0		4,0	40		42,83	44,02	44,92	45,68	46,33	46,90	
5,0	0,20	5,0	20	11	22,04	22,93	23,62	24,21	24,74	25,21	
5,0		5,0	25		27,27	28,25	29,00	29,64	30,21	30,71	
5,0		5,0	30		32,47	33,53	34,34	35,03	35,62	36,16	
5,0		5,0	40		42,84	44,03	44,94	45,69	46,35	46,92	
5,0		5,0	50		53,15	54,47	55,45	56,26	56,96	57,56	
5,0		5,0	20	11	22,02	22,91	23,60	24,19	24,71	25,18	
5,0	0,50	5,0	25		27,25	28,23	28,98	29,62	30,18	30,68	
5,0		5,0	30		32,46	33,51	34,32	35,01	35,60	36,13	
5,0		5,0	40		42,83	44,02	44,92	45,68	46,33	46,90	
5,0		5,0	50		53,15	54,45	55,44	56,25	56,94	57,54	

Le profondità (Pmax) indicate sono da considerare effettive con una tolleranza da 0,00 a - 0,30 mm.

E' consigliato ridurre alla minima sporgenza dell'utensile per avere la massima rigidità e utilizzare mandrini con Run Out < 0,005 mm.

Tabella di conversione della durezza

(Rm N/mm² - HV10 - HB - HRC)

Resistenza alla	Durezza Vickers	Durezza Brinell	Durezza Rockwell	Resistenza alla	Durezza Vickers	Durezza Brinell	Durezza Rockwell
Rm N/mm ²	HV 10	HB	HRC	Rm N/mm ²	HV 10	HB	HRC
240	75	71	-	920	287	273	28
255	80	76	-	940	293	278	29
270	85	81	-	970	302	287	30
285	90	86	-	995	310	295	31
305	95	90	-	1020	317	301	32
320	100	95	-	1050	327	311	33
335	105	100	-	1080	336	319	34
350	110	105	-	1110	345	328	35
370	115	109	-	1140	355	337	36
385	120	114	-	1170	364	346	37
400	125	119	-	1200	373	354	38
415	130	124	-	1230	382	363	39
430	135	128	-	1260	392	372	40
450	140	133	-	1300	403	383	41
465	145	138	-	1330	413	393	42
480	150	143	-	1360	423	402	43
495	155	147	-	1400	434	413	44
510	160	152	-	1440	446	424	45
530	165	157	-	1480	458	435	46
545	170	162	-	1530	473	449	47
560	175	166	-	1570	484	460	48
575	180	171	-	1620	497	472	49
595	185	176	-	1680	514	488	50
610	190	181	-	1730	527	501	51
625	195	185	-	1790	544	517	52
640	200	190	-	1845	560	532	53
660	205	195	-	1910	578	549	54
675	210	199	-	1980	596	567	55
690	215	204	-	2050	615	584	56
705	220	209	-	2140	639	607	57
720	225	214	-	-	655	622	58
740	230	219	-	-	675	-	59
755	235	223	-	-	698	-	60
770	240	228	-	-	720	-	61
785	245	233	-	-	745	-	62
800	250	238	22	-	773	-	63
820	255	242	23	-	800	-	64
835	260	247	24	-	829	-	65
860	268	255	25	-	864	-	66
870	272	258	26	-	900	-	67
900	280	266	27	-	940	-	68

Classificazione dei materiali

Gruppi materiale CTT (ISO 513 Ver.01)

Acciai strutturali di base, da costruzioni meccaniche, inossidabile ferritico e martensitico				HB	N/mm ²
P	P.1	S235J2, S355J2, AISI410	Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici.	110-150	370-495
	P.2	11 SMn30, 35SMnPb	Acciai automatici.	150-210	495-690
	P.3	S450J0, C20, C40, 16 NiCr4	Acciai strutturali più resistenti. Acciai al carbonio con tenore di carbonio basso-medio (C <0,5%) e basso legati.	200-230	650-760
	P.4	C60, C 70, 55SiCr4	Acciai con tenore di carbonio medio-alto (C >0,5%) Acciai medio-duri per successivi trattamenti termici. Acciai debolmente legati. Acciai inossidabili martensitici.	230-260	660-870
	P.5	34CrNiMo6, 40CrMo4	Acciai da utensili trattati. Acciai da costruzione bonificati. Acciai inossidabili martensitici bonificati a media durezza. Acciai da utensili trattati di difficile lavorabilità.	250-350	835-1180
	P.6	X 40 CrMoV 5 1	Acciai trattati con elevata durezza. Acciai inossidabili martensitici bonificati ad alta durezza	350-450	1130-1620
Acciai temprati e ghise legate temprate				HRC	
H	H.1	X 75 Cr Mo V 6 7	Acciaio temprato e rinvenuto	46-52	
	H.2	X 100 Cr 6	Acciaio temprato e rinvenuto	54-58	
	H.3	X 105 Cr Mo 7	Acciaio temprato e rinvenuto	60-62	
	H.4	EN-GJN-HV600	Ghisa legata o temprata (antiusura)	45-55	
Acciai inossidabili austenitici automatici, austenitici e duplex				HB	N/mm ²
M	M.1	X 8 CrNiS 18 9	Acciai inossidabili di facile lavorabilità. Acciai inossidabili automatici. Acciai inossidabili trattati al calcio.	*	*
	M.2	X 2 CrNiMo 17 12 2	Acciai austenitici di media lavorabilità.	*	*
	M.3	X 5 CrNiMo 17 12 2	Acciai inossidabili austenitici di difficile lavorabilità.	120-140	405-470
	M.4	X 2 CrNiMoN 22 5 3	Acciai inossidabili duplex.	180-240	605-800
Ghisa				HB	N/mm ²
K	K.1	EN-GJMB-350-10	Ghisa malleabile	130	435
	K.2	EN-GJMB-550-4	bassa resistenza	200	650
	K.3	EN-GJV-300	Ghisa grigia lamellare e con grafite compatta	180	610
	K.4	EN-GJV-500	ferritica	245	820
	K.5	EN-GJS-350-22	ferritica	155	520
	K.6	EN-GJS-500-7	perlitica	265	880
	K.7	EN-GJS-1000-5	Ghisa austemperata bainitica	300	1020
Leghe di alluminio, leghe di rame, leghe di magnesio				HB	N/mm ²
N	N.1	AlMg1	Leghe di Alluminio estruse / non trattabili	50-60	-
	N.2	AlZnMgCu0,5	laminare	100-160	340-550
	N.3	G-AlSi12	Leghe di Alluminio per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio	75	-
	N.4	G-AlSi7Mg	≤ 12% Si, tempra + invecchiamento	90	180
	N.5	AZ91	Leghe al Magnesio	70	-
	N.6	Cu 99 %	Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico	< 80	-
	N.7	CuSn10Pb, CuZn33Pb	(Bronzo/Ottone)	60-100	340
	N.8	CuSn20	Ottone, Bronzo ad alta lavorabilità	120-180	400-600
	N.9	CuAl9	Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe	130	435
	N.10	AMPICO 483, CuAl10Fe5Ni	Ni ad alta resistenza d'usura ad alta resistenza, Ampco	180	600
Super leghe, Leghe di titanio				HB	N/mm ²
S	S.1	INCONEL 718	Base Ni, Base ricotto	250	850
	S.2	INCONEL 725HS	invecchiato	350	1150
	S.3	STELLITE 21	grezzo di fusione	320	1050
	S.4	TiGrade1	Titanio puro	200	650
	S.5	Ti6Al4V	Leghe α e β	375	1260
	S.6	Ti40Mo	Leghe β	410	1430
Materiali non ISO				Shore	
O	O.1	PE, PVC	Polietilene, polivinilcloruro	D45, A51	
	O.2	PU, PTVE	Poliuretani, politetrafluoretile	A65-85	
O	O.3	GFRP	Resine poliuretatiche	Resine epossidiche	
	O.4	AFRP	Resine poliuretatiche	Polimeri rinforzati con fibra di aramide	
O	O.5	CFRP	epossidiche caricate	Polimeri rinforzati con fibra di carbonio	
	O.6	GFRP		Polimeri rinforzati con fibra di vetro	
O	O.7	C	Grafite	Grafite per applicazioni tecniche	80

* Su acciai M1 e M2 la durezza e resistenza dipende dal grado di incrudimento.

Classificazione dei materiali

Gruppi materiale CTT (ISO 513 Ver.01)

Gr.	Germania		Regno Unito	Francia	Italia		Svezia	Giappone	USA
CTT	StNr	DIN	BS	AFNOR	UNI	UNS	SS	JIS	USA

Acciai strutturali di base, da costruzioni meccaniche, inossidabile ferritico e martensitico

Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici.

110-150 HB - 370-495 N/mm²

P.1	1.0037	St 37-2						STKM 12 C	
P.1	1.0044	St 44-2	4360-43 B	E 28-2	Fe 430 B FN		1412	SM 41 B	A 570 Gr. 40
P.1	1.0116	St 37-3	4360-40 C	E 24-3; E 24-4	Fe 360 D FF		1312; 1313		A 573 Gr. 58
P.1	1.0144	St 44-3	4360-43 C	E 28-3; E 28-4	Fe 430 D FF		1412; 1414	SM 41 C	A 573 Gr. 70
P.1	1.0301	C 10	045 M 10	AF 34 C 10; XC 10	C 10	G 10100		S 10 C	1010
P.1	1.0401	C 15	080 M 15	AF3 7 C 12; XC 18	C 15; C 16	G 10170	1350		1015
P.1	1.1121	Ck 10	045 M 10	XC 10	C 10	G 10100	1265	S 10 C; S 9 CK	1010
P.1	1.1141	Ck 15	080 M 15	XC 15; XC 18	C 15; C 16	G 10170	1370	S 15 C; S 15 CK	1015
P.1	1.4000	X 6 Cr 13	403 S 17	Z 6 C 13	X 6 Cr 13	S 40300	2301	SUS 403	403
P.1	1.4002	X 6 CrAl 13	405 S 17	Z 6 CA 13	X 6 CrAl 13	S 40500	2302	SUS 405	405
P.1	1.4003	X 2 CrNi 12		CLC4003	F12N (Mn<1,50)	S40977			ERRATO
P.1	1.4016	X 6 Cr 17	430 S 15	Z 8 C 17	X 8 Cr 17	S 43000	2320	SUS 430	430
P.1	1.4113	X 6 CrMo 17	434 S 17	Z 8 CD 17.01	X 8 CrMo 17	S 43400	2325	SUS 434	434
P.1	1.4313	X 5 CrNi 13 4	425 C 11	Z 5 CN 13.4	X 6 CrNi 13 04		2385	SCS 5	CA 6-NM
P.1	1.4510	X 6 CrTi 17		Z 8 CT 17	X 6 CrTi 17	S 43036		SUS 430 LX	XM 8; 430 Ti
P.1	1.4511	X 8 CrNb 17		Z 8 CNb 17	X 6 CrNb 17			SUS 430 LX	
P.1	1.4512	X 5 CrTi 12	409 S 19	Z 6 CT 12	X 6 CrTi 12	S 40900		SUH 409	409
P.1	1.4521	X 2 CrMoTi18 2					2326		444
P.1	1.4718	X 45 CrSi 9 3	401 S 45	Z 45 CS 9	X 45 CrSi 8	S 65007		SUH 1	HNv 3
P.1	1.4724	X 10 CrAl 13	403 S 17	Z 10 C 13	X 10 CrAl 12				
P.1	1.4762	X 10 CrAl 24		Z 10 CAS 24	X 16 Cr 26	S 44600			446
P.1	1.5415	16 Mo 3	1501-240	15 D 3	16 Mo 3		2912		A 204 Gr. A
P.1	1.5423	16 Mo 5	1503-245-420		16 Mo 5	G 45200			4520
P.1	1.5622	14 Ni 6		16 N 6	14 Ni 6				A 350-LF 5
P.1	1.5680	12 Ni 19		Z 18 N 5					2515
P.1	1.7335	13 CrMo 4 4	1501-620 Gr. 27	15 CD 3.5	14 CrMo 4 5		2216		A 182-F11; F12
P.1	1.7337	16 CrMo 4 4	1501-620 Gr. 27	15 CD 4.5	14 CrMo 4 5		2216		Gr A 387 2 . 12 Cl.
P.1	1.7380	10 CrMo 9 10	1501-622 Gr. 31; 45	10 CD 9.10	12 CrMo 9 10	J 21890	2218		A 182-F22
P.1	1.7709	21 CrMoV 5 7							
P.1	1.7715	14 MoV 6 3	1503-660-440						
P.1	1.7735	14 CrMoV 6 9		15 CDV 6					

Acciai automatici.

150-210 HB - 495-690 N/mm²

P.2	1.0619	GS-C 25							
P.2	1.0711	9 S 20	220 M 07		CF 9 S 22	G 12120		SUM 21	1212
P.2	1.0715	9 SMn 28	230 M 07	S 250	CF 9 SMn 28	G 12130	1912	SUM 22	1213
P.2	1.0718	9 SMnPb 28		S 250 Pb	CF 9 SMnPb 28	G 12134	1914	SUM 22 L	12 L 13
P.2	1.0721	10 S 20	210 M 15	10 F 1	CF 10 S 20				1108
P.2	1.0722	10 SPb 20		10 PbF 2	CF 10 SPb 20				11 L 08
P.2	1.0723	15 S 20	210 A 15				1922	SUM 32	
P.2	1.0726	35 S 20	212 M 36	35 MF 4		G 11400	1957		1140
P.2	1.0727	45 S 20	212 M 44	45 MF 4		G 11460	1973		1146
P.2	1.0728	60 S 20		60 MF 4					
P.2	1.0736	9 SMn 36	240 M 07	S 300	CF 9 SMn 36	G 12150			1215
P.2	1.0737	9 SMnPb 36		S 300 Pb	CF 9 SMnPb 36	G 12144	1926		12 L 14
P.2	1.1142	GS-Ck 16							
P.2	1.1155	GS-Ck 25							

Acciai strutturali più resistenti. Acciai al carbonio con tenore di carbonio basso-medio (C <0,5%) e basso legati.

200-230 HB - 650-760 N/mm²

P.3	1.0050	St 50-2	4360-50 B	A 50-2	Fe 490		2172	SS 50	A 570 Gr. 50
P.3	1.0060	St 60-2	4360-SSE; SSC	A 60-2	Fe 590; Fe 60-2			SM 58	
P.3	1.0402	C 22	050 A 20	AF 42 C 20	C 20; C 21	G 10200	1450		1020
P.3	1.0406	C 25	070 M 26	AF 50 C 30	C 25				1025
P.3	1.0420	GS-38							
P.3	1.0446	GS-45							
P.3	1.0501	C 35	060 A 35	AF 55 C 35	C 35	G 10350	1550		1035
P.3	1.0503	C 45	080 M 46	AF 65 C 45	C 45	G 10430	1650		1045
P.3	1.0511	C 40		AF 60 C 40	C 40				1040
P.3	1.0528	C 30							

Classificazione dei materiali

Gruppi materiale CTT (ISO 513 Ver.01)

Gr. CTT	Germania StNr	DIN	Regno Unito BS	Francia AFNOR	Italia UNI	UNS	Svezia SS	Giappone JIS	USA USA
P.3	1.0570	St 52-3	4360-50 B	E 36-3; E 36-4	Fe 510 B; C; D		2132	SM 50 YA	
P.3	1.1118	GS-24 Mn 6							
P.3	1.1120	GS-20 Mn 5							
P.3	1.1131	GS-16 Mn 5							
P.3	1.1136	GS-24 Mn 4							
P.3	1.1138	GS-21 Mn 5							
P.3	1.1151	Ck 22	050 A 20	XC 25; XC 18	C 20			S 20 C; S 20 CK	1023
P.3	1.1158	Ck 25	070 M 26	XC 25	C 25	G 10250		S 25 C	1025
P.3	1.1159	GS-46 Mn4							
P.3	1.1165	GS-30 Mn 5							
P.3	1.1167	GS-36 Mn 5							
P.3	1.1168	GS-40 Mn 5							
P.3	1.1178	Ck 30							
P.3	1.1181	Ck 35	080 M 36	XC 38 H1;XC 32	C 35	G 10340	1572	S 35 C	1035
P.3	1.1186	Ck 40	080 M 40	XC 42 H1	C 40			S 40 C	1040
P.3	1.1191	Ck 45	080 M 46	XC 42	C 45	G 10420	1672	S 45 C	1045
P.3	1.1191	GS-Ck 45							
P.3	1.2341	X 6 CrMo 4							
P.3	1.2706	X 3 NiCrMo 18 8 5		E-Z 2 NKD 18		K 93120			
P.3	1.2709	X 2 NiCoMoTi 18 9 5							
P.3	1.2735	15 NiCr 14		10 NC 12		T 51606		SNC 22	
P.3	1.2764	X 19 NiCrMo 4							
P.3	1.5732	14 NiCr 10		14 NC 11	16 NiCr 11			SNC 415 (H)	3415
P.3	1.5752	14 NiCr 14	655 M 13	12 NC 15		G 33106		SNC 815 (H)	3310; 9314
P.3	1.5860	14 NiCr 18							
P.3	1.5919	15 CrNi 6	S 107	16 NC 6	16 CrNi 4				
P.3	1.5920	18 CrNi 8		20 NC 6					
P.3	1.6523	21 NiCrMo 2	805 M 20	20 NCD 2	20 NiCrMo 2	G 86170	2506	SNCM 220 (H)	8620
P.3	1.6587	17 CrNiMo 6	820 A 16	18 NCD 6	18 NiCrMo 7				
P.3	1.7012	13 Cr 2							
P.3	1.7015	15 Cr 3	523 M 15	12 C 3		G 50150		SCR 415 (H)	5015
P.3	1.7131	16 MnCr5	527 M 17	16 MC 4	16 MnCr 5	G 51170	2511	SCR 415	5115
P.3	1.7139	16 MnCrS 5							
P.3	1.7147	20 MnCr 5		20 MC 5	20 MnCr 5	G 51200		SMnCr 420 (H)	5120
P.3	1.7149	20 MnCrS 5							
P.3	1.7262	15 CrMo 5		12 CD 4	12 CrMo 4			SCM 415 (H)	
P.3	1.7264	20 CrMo 5		18 CD 4				SCM 421	
P.3	1.7271	23 CrMoB 3 3							
P.3	1.7311	20 CrMo 2							
P.3	1.7321	20 MoCr 4							
P.3	1.7323	20 MoCrS 4							
Acciai con tenore di carbonio medio-alto (C >0,5%), Acciai medio-duri per successivi trattamenti termici. Acciai debolmente legati. Acciai 230-260 HB - 660-870 N/mm²									
P.4	1.0535	C 55	070 M 55	AF 70 C55	C 55		1655		1055
P.4	1.0540	C 50							
P.4	1.0552	GS-52							
P.4	1.0558	GS-60							
P.4	1.0601	C 60	080 A 62	CC 55	C 60	G 10600			1060
P.4	1.0904	55 Si 7	250 A 53	55 S 7	55 Si 8		2085; 2090		9255
P.4	1.0961	60 SiCr 7		60 SC 7	60 SiCr 8			SUP 7	9262
P.4	1.1203	Ck 55	070 M 55	XC 55	C50			S 55 C	1055
P.4	1.1206	Ck 50	080 M 50	XC 48 H1					1050
P.4	1.1221	Ck 60	080 A 62	XC 60	C60	G 10640	1665; 1678	S 58 C	1060
P.4	1.1231	Ck 67	060 A 67	XC 68	C 70	G 10700	1770		1070
P.4	1.1248	Ck 75	060 A 78	XC 75	C 75	G 10780	1774; 1778		1078; 1080
P.4	1.1274	Ck 101	060 A 96	XC 100		G 10950	1870	SUP 4	1095
P.4	1.2101	62 SiMnCr 4							
P.4	1.2103	58 SiCr 8							
P.4	1.2108	90 CrSi 5							
P.4	1.4005	X 12 CrS 13	416 S 21	Z 12 CF 13	X 12 CrS 13	S 41600	2380	SUS 416	416
P.4	1.4006	X 10 Cr 13	410 S 21	Z 12 C 13	X 12 Cr 13	S 41000	2302	SUS 410	410; CA-15
P.4	1.4021	X 20 Cr 13	420 S 37	Z 20 C 13	X 20 Cr 13	S 42000	2303	SUS 420 J 1	420
P.4	1.4024	X 15 Cr 13	420 S 29	Z 13 C 13				SUS 410 J 1	
P.4	1.4028	X 30 Cr 13	420 S 45	Z 30 C 13	X 30 Cr 13		2304	SUS 420 J 2	
P.4	1.4031	X 38 Cr 13		Z 40 C 14	X 40 Cr 14		2304	SUS 420 J 2	
P.4	1.4034	X 46 Cr 13	420 S 45	Z 40 C 14	X 40 Cr 14				
P.4	1.4057	X 20 CrNi 17 2	431 S 29	Z 15 CN 16.02	X 16 CrNi 16	S 43100	2321	SUS 431	431
P.4	1.4104	X 12 CrMoS 17		Z 10 CF 17	X 10 CrS 17	S 43020	2383	SUS 430 F	430 F
P.4	1.4108	X 100 CrMo 13							
P.4	1.4109	X 65 CrMo 14							

Indice
articoliA
ALUMINIUMN
NOVALINEK
VARIACUTQ
QUANTUMS
SUPREMEX
EXTREMEM
MOULDSSezione
tecnica

Classificazione dei materiali

Gruppi materiale CTT (ISO 513 Ver.01)

Gr. CTT	Germania StNr	DIN	Regno Unito BS	Francia AFNOR	Italia UNI	UNS	Svezia SS	Giappone JIS	USA USA
P.4	1.4112	X 90 CrMoV 18				S 44003			
P.4	1.4113	X 6 CrMo 17	434 S 17	Z 8 CD 17.01	X 8 CrMo 17	S 43400	2325	SUS 434	434
P.4	1.4116	X 45 CrMoV 15							
P.4	1.4125	X 105 CrMo 17		Z 100 CD 17	X 105 CrMo 17	S 44004		SUS 440 C	440 C
P.4	1.4418	X 4 CrNiMo 16.5		Z 6 CND 16.05.01			2387		0
P.4	1.4742	X 10 CrAl 18	430 S 15	Z 10 CAS 18	X 8 Cr 17			SUS 430; SUH21	430
P.4	1.4747	X 80 CrNiSi 20	443 S 65	Z 80 CSN 20.02	X 80 CrSiNi 20	S 65006		SUH 4	HNV 6
P.4	1.4749	X 18 CrN 28		Z 18 C 25		S44600	2322		
P.4	1.7103	67 SiCr 5							
P.4	1.7176	55 Cr 3	527 A 60	55 C 3	55 Cr 3	G 51550	2253	SUP 9 (A)	5155
P.4	1.8159	50 CrV 4	735 A 50	50 CV 4	51 CrV 4	G 61500	2230	SUP 10	6150

Acciai da utensili trattati. Acciai da costruzione bonificati. Acciai inossidabili martensitici bonificati a media durezza.

250-350 HB - 835-1180 N/mm²

P.5	1.1133	20 Mn 5	120 M 19	20 M 5	G 22 Mn 3	G 10220		SMnC 420	1022; 1518
P.5	1.1157	40 Mn 4	150 M 36	35 M 5		G 10390			1039
P.5	1.1165	30 Mn 5	120 M 36	35 M 5				SMn 433 H;	1330
P.5	1.1167	36 Mn 5	150 M 36	40 M 5		G 13350	2120	SMn 438 (H);	1335
P.5	1.1170	28 Mn 6	150 M 28	20 M 5	C 28 Mn			SCMn 3	1330
P.5	1.2083	X 42 Cr 13		Z 40 C 14	X 41 Cr 13 KU			SUS 420 J 2	
P.5	1.2162	21 MnCr 5		20 NC 5				SCR 420 H	
P.5	1.2201	G-X 165 CrV 12							
P.5	1.2312	40 CrMnMoS 8 6							
P.5	1.2330	35 CrMo 4	708 A 37	34 CD 4	35 CrMo 4	T 51620	2234		4135
P.5	1.2343	X 38 CrMoV 5 1	BH 11	Z 38 CDV 5	X 37 CrMoV 5 1 KU	T 28811		SKD 6	H 11
P.5	1.2343	G-X 38 CrMoV 5 1		Z 38 CDV 5					
P.5	1.2344	X 40 CrMoV 5 1	BH 13	Z 40 CDV 5	X 40 CrMo 5 1 1 KU	T 20813	2242	SKD 61	H 13
P.5	1.2363	G-X 100 CrMoV 5 1		Z 100 CDV 5					
P.5	1.2365	X 32 CrMoV 3 3	BH 10	32 DCV 28	30 CrMoV 12 27 KU	T 20810		SKD 7	H 10
P.5	1.2365	G-X 32 CrMoV 3 3		32 DCV 28					
P.5	1.2367	X 38 CrMoV 5 3							
P.5	1.2367	G-X 40 CrMoV 5 3		Z 40 CDV 5					
P.5	1.2392	G-X 28 CrMoV 5 1							
P.5	1.2567	X 30 WCrV 5 3		Z 32 WCV 5	X 30 WCrV 5 3 KU			SKD 4	
P.5	1.2581	X 30 WCrV 9 3	BH 21	Z 30 WCV 9	X 30 WCrV 9 3 KU	T 20821		SKD 5	H 21
P.5	1.2601	G-X 165 CrMoV 12							
P.5	1.2606	G-X 37 CrMoV 5 1							
P.5	1.2880	G-X 165 CrCoMo 12							
P.5	1.3401	G-X 120 Mn 12	Z 120 M 12	Z 120 M 12	XG 120 Mn 12			SCMnH 1	A 128 (A)
P.5	1.3561	44 Cr 2							
P.5	1.3563	43 CrMo 4							
P.5	1.3565	48 CrMo 4	817 M 40					SNC 836	
P.5	1.3966	G-X 25 MnCrNi 8 8 6							
P.5	1.4001	G-X 7 Cr 13		Z 8 C 13 FF					
P.5	1.4006	G-X 10 Cr 13		Z 10 C 13					
P.5	1.4008	G-X 8 CrNi 13		Z 12 CN 13 M					
P.5	1.4027	G-X 20 Cr 14	420 C 29	Z 20 C 13 M				SCS 2	
P.5	1.4034	G-X 46 Cr 13		Z 40 C 14					
P.5	1.4059	G-X 22 CrNi 17							
P.5	1.4085	G-X 70 Cr 29							
P.5	1.4086	G-X 120 Cr 29							
P.5	1.4107	G-X 8 CrNi 12							
P.5	1.4120	G-X 20 CrMo 13							
P.5	1.4122	G-X 35 CrMo 17							
P.5	1.4136	G-X 70 CrMo 29 2							
P.5	1.4138	G-X 120 CrMo 29 2							
P.5	1.4313	G-X 5 CrNi 13 4							
P.5	1.4339	G-X 32 CrNi 28 10							
P.5	1.4340	G-X 40 CrNi 27 4							
P.5	1.4405	G-X 5 CrNiMo 16 5							
P.5	1.4407	G-X 5 CrNiMo 13 4							
P.5	1.4414	G-X 4 CrNiMo 13 4							
P.5	1.4464	G-X 40 CrNiMo 27 5							
P.5	1.4540	G-X 4 CrNiCuNb 16 4							
P.5	1.4710	G-X 30 CrSi 6							
P.5	1.4718	G-X 45 CrSi 9 3							
P.5	1.4729	G-X 40 CrSi 13							
P.5	1.4740	G-X 40 CrSi 17							

Classificazione dei materiali

Gruppi materiale CTT (ISO 513 Ver.01)

Gr.	Germania		Regno Unito	Francia	Italia		Svezia	Giappone	USA
CTT	StNr	DIN	BS	AFNOR	UNI	UNS	SS	JIS	USA
P.5	1.5015	GS-8 Mn 7							
P.5	1.5120	38 MnSi 4							
P.5	1.5120	GS-38 MnSi 4							
P.5	1.5121	46 MnSi 4							
P.5	1.5121	GS-46 MnSi 4							
P.5	1.5122	37 MnSi 4							
P.5	1.5122	GS-37 MnSi 5							
P.5	1.5131	50 MnSi 4							
P.5	1.5141	53 MnSi 4							
P.5	1.5223	42 MnV 7							
P.5	1.5418	GS-20 MnMo 5 3							
P.5	1.5419	GS-22 Mo 4							
P.5	1.5430	GS-8 MnMo 7 4							
P.5	1.5431	GS-12 MnMo 7 4							
P.5	1.5475	GS-20 MnNb 5							
P.5	1.5485	GS-20 MnNiTi 5 3							
P.5	1.5621	GS-10 Ni 6							
P.5	1.5633	GS-24 Ni 8							
P.5	1.5638	GS-10 Ni 14							
P.5	1.5662	G-X 8 Ni 9							
P.5	1.5681	GS-10 Ni 19							
P.5	1.5710	36 NiCr 6	640 A 35	35 NC 6					
P.5	1.5736	36 NiCr 10		30 NC 11	35 NiCr 9			SNC 236	3135
P.5	1.5755	31 NiCr 14	653 M 31	18 NC 13				SNC 631 (H)	3435
P.5	1.5864	35 NiCr 18						SNC 836	
P.5	1.5919	GS-15 CrNi 6							
P.5	1.6219	GS-22 MnNi 5							
P.5	1.6221	GS-13 MnNi 6 4							
P.5	1.6309	GS-20 MnMoNi 5 5							
P.5	1.6351	G-X 2 NiCoMoTi 17 10							
P.5	1.6511	36 CrNiMo 4	816 M 40	40 NCD 3	38 NiCrMo 4 (KB)	G 98400			9840
P.5	1.6511	GS-36 CrNiMo 4							
P.5	1.6513	28 NiCrMo 4							
P.5	1.6515	GS-25 CrNiMo 4							
P.5	1.6546	40 NiCrMo 2 2	311-Type 7	40 NCD 2	40 NiCrMo 2 (KB)	G 87400		SNCM 240	8740
P.5	1.6552	GS-24 CrNiMo 3 2 5							
P.5	1.6565	40 NiCrMo 6	311-Type 6					SNCM 439	4340
P.5	1.6570	GS-30 NiCrMo 8 5							
P.5	1.6580	30 CrNiMo 8	823 M 30	30 CND 8	30 NiCrMo 8			SNCM 431	
P.5	1.6582	34 CrNiMo 6	817 M 40	35 NCD 6	35 NiCrMo 6 (KW)		2541	SNCM 447	4340
P.5	1.6582	GS-34 CrNiMo 6							
P.5	1.6740	GS-33 NiCrMo 7 4 4							
P.5	1.6741	GS-38 NiCrMo 8 4 4							
P.5	1.6746	32 NiCrMo 14 5	830 M 31	35 NCD 14					
P.5	1.6748	GS-40 NiCrMo 6 5 6							
P.5	1.6750	GS-20 NiCrMo 3 7							
P.5	1.6759	GS-18 NiMoCr 3 6							
P.5	1.6760	GS-22 NiMoCr 5 6							
P.5	1.6779	GS-14 NiCrMo 10 6							
P.5	1.6781	GS-18 NiCrMo 12 6							
P.5	1.6783	GS-19 NiCrMo 12 6							
P.5	1.6916	GS-12 MnNiCrMo 5 3							
P.5	1.7003	38 Cr 2		38 C 2	38 Cr 2				
P.5	1.7006	46 Cr 2		42 C 2	45 Cr 2				5045
P.5	1.7020	32 Cr 2							
P.5	1.7030	28 Cr 4	530 A 30						5130
P.5	1.7033	34 Cr 4	530 A 32	32 C 4	34 Cr 4 (KB)	G 51320		SCr 430 (H)	5132
P.5	1.7034	37 Cr 4	530 A 36	38 C 4	38 Cr 4			SCr 435 H	5135
P.5	1.7035	41 Cr 4	530 M 40	42 C 4	41 Cr 4	G 51400		SCr 440 (H)	5140
P.5	1.7045	42 Cr 4	530 A 40	42 C 4 TS	41 Cr 4		2245	SCr 440	5140
P.5	1.7131	GS-16 MnCr 5							
P.5	1.7147	GS-20 MnCr 5							
P.5	1.7218	25 CrMo 4	1717 CDS 110	25 CD 4	25 CrMo 4 (KB)	G 41300	2225	SCM 420; SCM 430	4130
P.5	1.7218	GS-25 CrMo 4							
P.5	1.7219	GS-26 CrMo 4							
P.5	1.7220	34 CrMo 4	708 A 37	35 CD 4	35 CrMo 4	G 41350	2234	SCM 432; SCCrM 3	4135; 4137
P.5	1.7220	GS-34 CrMo 4							
P.5	1.7223	41 CrMo 4	708 M 40	42 CD 4 TS	41 CrMo 4	G 41420	2244	SCM 440	4142; 4140
P.5	1.7225	42 CrMo 4	708 M 40	42 CD 4	42 CrMo 4	G 41400	2244	SCM 440 (H)	4142; 4140
P.5	1.7225	GS-42 CrMo 4							

Indice
articoliA
ALUMINIUMN
NOVALINEK
VARIACUTQ
QUANTUMS
SUPREMEX
EXTREMEM
MOULDSSezione
tecnica

Classificazione dei materiali

Gruppi materiale CTT (ISO 513 Ver.01)

Gr. CTT	Germania StNr	DIN	Regno Unito BS	Francia AFNOR	Italia UNI		Svezia SS	Giappone JIS	USA USA
P.5	1.7228	50 CrMo 4	708 A 47	50 CR MO4		G 41470		SCM 445 (H)	4150
P.5	1.7228	GS-50 CrMo 4							
P.5	1.7325	25 MoCr 4							
P.5	1.7326	25 MoCrS 4							
P.5	1.7341	GS-34 CrMo 4 4							
P.5	1.7354	GS-22 CrMo 5 4							
P.5	1.7354	GS-17 CrMnMo 5 5							
P.5	1.7357	GS-17 CrMo 5 5							
P.5	1.7361	32 CrMo 12	722 M 24	30 CD 12	32 CrMo 12		2240		
P.5	1.7363	GS-12 CrMo 19 5							
P.5	1.7377	GS-17 CrMo 9 10							
P.5	1.7379	GS-18 CrMo 9 10							
P.5	1.7380	GS-12 CrMo 9 10							
P.5	1.7382	GS-19 CrMo 9 10							
P.5	1.7389	G-X 12 CrMo 10 1							
P.5	1.7561	42 CrV 6							
P.5	1.7706	GS-17 CrMoV 5 11							
P.5	1.7707	30 CrMoV 9							
P.5	1.7725	GS-30 CrMoV 6 4							
P.5	1.7735	14 CrMoV 6 9							
P.5	1.7755	GS-35 CrMoV 10 4							
P.5	1.7756	GS-36 CrMoV 10 4							
P.5	1.7903	GS-18 MnCrMo 6 3							
P.5	1.7906	GS-19 MnCrMo 6 3							
P.5	1.7909	GS-20 MnCrMo 6 3							
P.5	1.8159	50 CrV 4	735 A 50	50 CV 4	51 CrV 4	G 61500	2230	SUP 10	6150
P.5	1.8159	GS-50 CrV 4							
P.5	1.8504	34 CrAl 6							
P.5	1.8506	34 CrAlS 5				K 23745			
P.5	1.8507	34 CrAlMo 5	905 M 31	30 CAD 6.12	34 CrAlMo 7	K 23545			A 355 Cl. D
P.5	1.8509	41 CrAlMo 7	905 M 39	40 CAD 6.12	41 CrAlMo 7	K 24065	2940	SACM 645	A 355 Cl. A
P.5	1.8515	31 CrMo 12	722 M 24	30 CD 12	31 CrMo 12		2240		
P.5	1.8519	31 CrMoV 9							
P.5	1.8521	15 CrMoV 5 9							
P.5	1.8523	39 CrMoV 13 9	897 M 39		36 CrMoV 13 9				
P.5	1.8550	34 CrAlNi 7				K 52440			

Acciai da utensili trattati di difficile lavorabilità. Acciai trattati con elevata durezza. Acciai inossidabili martensitici bonificati ad alta 350-450 HB - 1130-1620 N/mm²

P.6	1.1273	90 Mn 4							
P.6	1.1520	C 70 W1							
P.6	1.1525	C 80 W1		Y1 90; Y1 80	C 80 KU	T 72301			W 108
P.6	1.1620	C 70 W2							
P.6	1.1625	C 80 W2	BW 1 B		C 80 KU	T 72301		SKC 3; SK 5; SK 6	W 1
P.6	1.1645	C 105 W2		Y2 105	C 100 KU	T 72301		SK 3	
P.6	1.1654	C 110 W							
P.6	1.1663	C 125 W		Y2 120	C 120 KU	T 72301		SK 2	W 112
P.6	1.1673	C 135 W		Y2 140	C 140 KU			SK 1	
P.6	1.1730	C 45 W		Y3 42					
P.6	1.1740	C 60 W		Y3 55				SK 7	
P.6	1.1744	C 67 W							
P.6	1.1750	C 75 W	BW 1A						W 1
P.6	1.1820	C 55 W							
P.6	1.1830	C 85 W		Y3 90				SK 5	
P.6	1.2210	115 CrV 3		100 C 3	107 CrV 3 KU	T 61202			L 2
P.6	1.2311	40 CrMnMo 7							
P.6	1.2311	GS-40 CrMnMo 7							
P.6	1.2316	X 36 CrMo 17			X 38 CrMo 16 1 KU				
P.6	1.2323	GS-48 CrMoV 6 7							
P.6	1.2332	47 CrMo 4	708 M 40	42 CD 4	40 CrMo 4		2244		4142
P.6	1.2369	81 CrMoV 42 16							
P.6	1.2419	105 WCr 6		105 WC 13	107 WCr 5 KU			SKS 31	
P.6	1.2711	54 NiCrMoV 6		55 NCDV 6					
P.6	1.2713	55 NiCrMoV 6		55 NCDV 7		T 61206		SKT 4	L 6
P.6	1.2713	GS-55 NiCrMoV 6							
P.6	1.2728	GS-20 MoNi 33 13							
P.6	1.2738	40 CrMnNiMo 8							
P.6	1.2744	57 NiCrMoV 7 7							
P.6	1.2767	X 45 NiCrMo 4		Y 35 NCD 16	42 NiCrMo 15 7				
P.6	1.2885	X 32 CrMoCoV 3 3 3		30 DCKV 28					
P.6	1.2887	GS-34 CoCrMoV 19 12							

Classificazione dei materiali

Gruppi materiale CTT (ISO 513 Ver.01)

Gr.	Germania		Regno Unito	Francia	Italia		Svezia	Giappone	USA
CTT	StNr	DIN	BS	AFNOR	UNI	UNS	SS	JIS	USA
P.6	1.4743	G-X 160 CrSi 18							
P.6	1.4745	G-X 40 CrSi 23							
P.6	1.4761	G-X 120 CrSi 23							
P.6	1.4776	G-X 40 CrSi 29							
P.6	1.4777	G-X 130 CrSi 29							
P.6	1.4809	G-X 40 CrNi 23 14							
P.6	1.4820	G-X 12 CrNi 26 5							
P.6	1.4822	G-X 40 CrNi 24 5							
P.6	1.4823	G-X 40 CrNiSi 27 4							
P.6	1.4825	G-X 25 CrNiSi 18 9							
P.6	1.4826	G-X 40 CrNiSi 22 9							
P.6	1.4832	G-X 25 CrNiSi 20 14							
P.6	1.4837	G-X 40 CrNiSi 25 12							
P.6	1.4840	G-X 15 CrNi 25 20							
P.6	1.4848	G-X 40 CrNiSi 25 20							
P.6	1.4849	G-X 40 NiCrSiNb 38 1							
P.6	1.4852	G-X 40 NiCrNb 35 25							
P.6	1.4855	G-X 30 CrNiSiNb 24 2							
P.6	1.4857	G-X 40 NiCrSi 35 25							
P.6	1.4859	G-X 10 NiCrNb 32 20							
P.6	1.4865	G-X 40 NiCrSi 38 18	330 C 40		GX 50 NiCr 39 19			SCH 15; SCH 16	
P.6	1.4868	G-X 50 CrNi 30 30							
P.6	1.4873	G-X 45 CrNiW 18 9							
P.6	1.4923	X 22 CrMoV 12 1	762						
P.6	1.4928	G-X 12 CrNiMoCoVN 12							
P.6	1.4930	G-X 14 CrCoMo 13 10							
P.6	1.4931	G-X 22 CrMoV 12 1							
P.6	1.4935	X 20 CrMoWV 12 1				S 42200			
P.6	1.4957	G-X 15 CrNiCo 21 20							
P.6	1.4962	X 12 CrNiWTi 16 3							
P.6	1.4968	G-X 7 CrNiNb 16 13							
P.6	1.4988	G-X 8 CrNiMoVnB 16 1							
P.6	1.6356	X 2 NiCoMoTi 18 12 4							
P.6	1.6358	X 2 NiCoMoTi 18 9 5							
P.6	1.6982	G-X 3 CrNi 13 4							
P.6	1.8159	50 CrV 4	735 A 50	50 CV 4	51 CrV 4	G 61500	2230	SUP 10	6150
P.6	1.8161	58 CrV 4							

Acciai temprati e ghise legate temprate

Acciaio temprato e rinvenuto (46-52 HRC)

H.1	1.2542	45 WCrV 7	BS 1		45 WCrV 8 KU	T 41901	2710		S 1
H.1	1.2550	60 WCrV 7		55 WC 20	55 WCrV 8 KU				
H.1	1.2721	50 NiCr 13							
H.1	1.2762	75 CrMoNiW 6 7							
H.1	1.2826	60 MnSiCr 4							
H.1	1.2833	100 V 1	BW 2	Y1 105 V	102 V 2 KU	T 72302		SKS 43	W 210
H.1	1.2842	90 MnCrV 8	BO 2	90 MV 8	90 MnVCr 8 KU	T 31502			O 2

Acciaio temprato e rinvenuto (54-58 HRC)

H.2	1.1545	C 105 W1		Y1 105	C 100 KU	T 72301	1880		W 110
H.2	1.2067	100 Cr 6	BL 3	Y 100 C 6		T 61203			L 3
H.2	1.3505	100 Cr 6	534 A 99	100 C 6	100 Cr 6	G 52986	2258	SUJ 2	52100

Acciaio temprato e rinvenuto (60-62 HRC)

H.3	1.2080	X 210 Cr 12	BD 3	Z 200 C 12	X 210 Cr 13 KU	T 30403		SKD 1	D 3
H.3	1.2363	X 100 CrMoV 5 1	BA 2	Z 100 CDV 5	X 100 CrMoV 5 1 KL T 30102		2260	SKD 12	A 2
H.3	1.2379	X 155 CrVMo 12 1	BD 2	Z 160 CDV 12	X 155 CrVMo 12 1 KU	T 30402		SKD 11	D 2
H.3	1.2436	X 210 CrW 12		Z 200 CW 12	X 215 CrW 12 1 KU		2312	SKD 2	
H.3	1.2510	100 MnCrV 4	BO 1	90 MWCV 5	95 MnWCr 5 KU	T 31501	2140	SKS 3	O 1
H.3	1.2516	120 WV 4	BF 1	110 WC 20	110 W 4 KU				
H.3	1.2601	X 165 CrMoV 12			X 165 CrMoW 12 KU		2310		
H.3	1.3202	S 12-1-4-5				T 12015			T15
H.3	1.3207	S 10-4-3-10	BT 42	Z 130 WKC DV 10-10-04	HS 10-4-3-10			SKH 57	
H.3	1.3243	S 6-5-2-5		Z 85 WDKC V 06 05-05	HS 6-5-2-5		2723	SKH 55	
H.3	1.3246	S 7-4-2-5		Z 110 WKC DV 07-05-04	HS 7-4-2-5	T 11341			M 41

Classificazione dei materiali

Gruppi materiale CTT (ISO 513 Ver.01)

Gr. CTT	Germania StNr	DIN	Regno Unito BS	Francia AFNOR	Italia UNI	UNS	Svezia SS	Giappone JIS	USA USA
H.3	1.3247	S 2-10-1-8	BM 42	Z 110 DKC WV 09-08-04	HS 2-9-1-8	T 11342		SKH 51	M 42
H.3	1.3249	S 2-9-2-8	BM 34			T 11333			M 33; M 34
H.3	1.3255	S 18-1-2-5	BT 4	Z 80 WKCV 18-05-04-0	HS 18-1-1-5	T 12004		SKH 3	T 4
H.3	1.3257	S 18-1-2-15							
H.3	1.3265	S 18-1-2-10	BT 5		HS 18-0-1-10	T 12005		SKH 4 A	T 5
H.3	1.3302	S 12-1-4							
H.3	1.3318	S 12-1-2							
H.3	1.3333	S 3-3-2			HS 3-3-2				
H.3	1.3343	S 6-5-2	BM 2	Z 85 WDCV 06-05-04-0	HS 6-5-2	T 11302	2722	SKH 9; SKH 51	M 2
H.3	1.3344	S 6-5-3	BM 4	Z 120 WDCV 06-05-04	HS 6-5-3	T 11323		SKH 52; SKH 53	M 3 Cl. 2
H.3	1.3346	S 2-9-1	BM 1	Z 85 DCWV 08-04-02-0	HS 1-8-1	T 11301			H 41; M 1
H.3	1.3348	S 2-9-2		Z 100 DC WV 09-04-02-	HS 2-9-2	T 11307	2782		M 7
H.3	1.3355	S 18-0-1	BT 1	Z 80 WCV 18-04-01	HS 18-0-1	T 12001		SKH 2	T 1

Ghisa legata o temprata (antiusura) (45-55 HRC)

H.4	0.6652	GGL-NiMn 13 7	L-NiMn 13 7	L-NM 13 7					
H.4	0.6655	GGL-NiCuCr 15 6 2	L-NiCuCr 15 6 2	L-NUC 15 6 2					A 436 Type 1
H.4	0.6656	GGL-NiCuCr 15 6 3	L-NiCuCr 15 6 3	L-NUC 15 6 3					A 436 Type 1b
H.4	0.6660	GGL-NiCr 20 2	L-NiCr 20 2	L-NC 20 2			05 23-00		A 436 Type 2
H.4	0.6661	GGL-NiCr 20 3	L-NiCr 20 3	L-NC 20 3					A 436 Type 2b
H.4	0.6667	GGL-NiSiCr 20 5 3	L-NiSiCr 20 5 3	L-NSC 20 5 3					
H.4	0.6676	GGL-NiCr 30 3	L-NiCr 30 3	L-NC 30 3					A 436 Type 3
H.4	0.6680	GGL-NiSiCr 30 5 5	L-NiSiCr 30 5 5	L-NSC 30 5 5					A 436 Type 4
H.4	0.9620	G-X 260 NiCr 4 2	Grade 2 A				0512-00		A 532 I B NiCr-LC
H.4	0.9625	G-X 330 NiCr 4 2	Grade 2 B				0513-00		A 532 I A NiCr-LC
H.4	0.9630	G-X 300 CrNiSi 9 5 2	Grade 2 C; D; E				0457-00		A 532 I D Ni- HiCr
H.4	0.9635	G-X 330 CrMo 15 3	Grade 3 A; B						A 532 II C 15% CrMo-
H.4	0.9640	G-X 300 CrMoNi 15 2	Grade 3 A; B						
H.4	0.9645	G-X 260 CrMoNi 20 2	Grade 3 C						A 532 II D 20% CrMo-
H.4	0.9650	G-X 260 Cr 27	Grade 3 D				0466-00		A 532 III A 25% Cr
H.4	0.9655	G-X 300 CrMo 27 1	Grade 3 E						A 532 III A 25% Cr

Acciai inossidabili austenitici automatici, austenitici e duplex

Acciai austenitici di media lavorabilità. (* - * N/mm²)

M.2	1.3941	G-X 4 CrNi 18 13							
M.2	1.3944	G-X 5 CrNi 18 11							
M.2	1.3951	G-X 4 CrNiMoN 22 15							
M.2	1.3952	G-X 4 CrNiMoN 18 14							
M.2	1.3953	G-X 2 CrNiMo 18 15							
M.2	1.3955	G-X 12 CrNi 18 11							
M.2	1.3959	G-X 10 CrNiNb 16 13							
M.2	1.3964	G-X 4 CrNiMnMoN 19 1							
M.2	1.4300	X 12 CrNi 18 8	302 S 25	Z 12 CN 18		S30200	2331	SUS 302	302
M.2	1.4306	G-X 2 CrNi 18 9							
M.2	1.4308	G-X 6 CrNi 18 9	304 C 15	Z 6 CN 18.10 M			2333	SCS 13	CF-8
M.2	1.4311	X 2 CrNiN 18 10	304 S 62	Z 2 CN 18.10	X 2 CrNiN 18 11	S 30453	2371	SUS 304 LN	304 LN
M.2	1.4312	G-X 10 CrNi 18 8							
M.2	1.4335	X 12 CrNi 25 21	310 S24	Z 12 CN 25.20	X 6 CrNi 26 20	S31008	2361	SUH 310; SUS 310 S	310 S
M.2	1.4335	X 12 CrNi 25 21	310 S24	Z 12 CN 25.20	X 6 CrNi 26 20	S31008	2361	SUH 310; SUS 310 S	310 S
M.2	1.4347	G-X 8 CrNi 26 7							
M.2	1.4401	X 5 CrNiMo 18 10	316 S 16	Z 6 CND 17.11	X 5 CrNiMo 17 12	S 31600	2347	SUS 316	316
M.2	1.4404	X 2 CrNiMo 17 13 2	316 S 11	Z 2 CND 17.12	X 2 CrNiMo 17 12	S 31603	2348	SUS 316 L	316 L
M.2	1.4404	G-X 2 CrNiMo 18 10							
M.2	1.4406	X 2 CrNiMoN 17 12 2	316 S 61	Z 2 CND 17.12 Az	X 2 CrNiMoN 17 12	S 31653		SUS 316 LN	316 LN

Classificazione dei materiali

Gruppi materiale CTT (ISO 513 Ver.01)

Gr.	Germania		Regno Unito	Francia	Italia		Svezia	Giappone	USA
CTT	StNr	DIN	BS	AFNOR	UNI	UNS	SS	JIS	USA
M.2	1.4408	G-X 6 CrNiMo 18 10							
M.2	1.4410	G-X 10 CrNiMo 18 9							
M.2	1.4429	X 2 CrNiMoN 17 13 3	316 S 62	Z 2 CND 17.13 Az	X 2 CrNiMoN 17 13	S 31653	2375	SUS 316 LN	316 LN
M.2	1.4435	X 2 CrNiMo 18 14 3	316 S 12	Z 2 CND 17.13	X 2 CrNiMo 17 13	S 31603	2353	SCS 16; SUS 316 L	316 L
M.2	1.4436	X 5 CrNiMo 17 13 3	316 S 16	Z 6 CND 17.12	X 5 CrNiMo 17 13	S 31600	2343	SUS 316	316
M.2	1.4437	G-X 6 CrNiMo 18 12							
M.2	1.4438	X 2 CrNiMo 18 16 4	317 S 12	Z 2 CND 19.15	X 2 CrNiMo 18 15	S 31703	2367	SUS 317 L	317 L
M.2	1.4439	G-X 3 CrNiMo 17 13 5							
M.2	1.4446	G-X 2 CrNiMo 17 13 4							
M.2	1.4448	G-X 6 CrNiMo 17 13							
M.2	1.4460	X 8 CrNiMo 27 5		Z 5 CND 27.05 Az		S 32900	2324	SUS 329 J 1	329
M.2	1.4462	X 2 CrNiMoN 22 5		Z 2 CND 22 5 Az		S 31803			
M.2	1.4463	G-X 6 CrNiMo 24 8 2							
M.2	1.4465	G-X 2 CrNiMoN 25 25							
M.2	1.4500	G-X 7 NiCrMoCuNb 25							
M.2	1.4531	G-X 2 NiCrMoCuN 20 1							
M.2	1.4536	G-X 2 NiCrMoCuN 25 2							
M.2	1.4539	X 2 NiCrMoCu 25 20 5		Z 1 CNDU 25 20		N 08904			
M.2	1.4541	X 6 CrNiTi 18 10	321 S 12	Z 6 CNT 18.10	X 6 CrNiTi 18 11	S 32100	2337	SUS 321	321
M.2	1.4542	X 5 CrNiCuNb 17 14		Z 5 CNU 17.4		S 17400		SCS 24; SUS 630	630
M.2	1.4546	X 5 CrNiNb 18 10	347 S 18		X 6 CrNiNb 18 11	S 34800			348
M.2	1.4550	X 6 CrNiNb 18 10	347 S 17	Z 6 CNU 18.10	X 6 CrNiNb 18 11	S 34700	2338	SUS 347	347
M.2	1.4552	G-X 5 CrNiNb 18 9		Z 6 CNU 18.10					
M.2	1.4571	X 6 CrNiMoTi 17 12 2	320 S 31	Z 6 CNT 17.12	X 6 CrNiMoTi 17 12	S 31635	2350		316 Ti
M.2	1.4580	X 6 CrNiMoNb 17 12 2	318 S 17	Z 6 CNDNb 17.12	X 6 CrNiMoNb 17 12	S 31640			316 Nb
M.2	1.4580	G-X 10 CrNiMoNb 18 1							
M.2	1.4581	G-X 5 CrNiMoNb 18 10	318 C 17	Z 4 CNDNb 18.12 M	GX 6 CrMoNb 20 11			SCS 22	
M.2	1.4585	G-X 7 CrNiMoCuNb 18							
M.2	1.4815	G-X 8 CrNi 19 10							
M.2	1.4927	G-X 5 CrNi 22 10							
M.2	1.4948	X 6 CrNi 18 11	304 S 51	Z 6 CN 18.09	X 5 CrNi 18 10 KW	S30480	2333	SUS 304 H	304 H
M.2	1.6901	G-X 8 CrNi 18 10							
M.2	1.6902	G-X 6 CrNi 18 10							
M.2	1.6905	G-X 5 CrNiNb 18 10							
Acciai inossidabili austenitici di difficile lavorabilità. (120-140 - 405-470 N/mm²)									
M.3	1.4301	X 5 CrNi 18 9	304 S 15	Z 6 CN 18.09	X 5 CrNi 18 10	S 30400	2332; 2333	SUS 304	304; 304 H
M.3	1.4303	X 5 CrNi 18 12	305 S 19	Z 8 CN 18.12	X 8 CrNi 19 10	S 30500		SUS 305	308; 305
M.3	1.4305	X 10 CrNiS 18 9	303 S 21	Z 10 CNF 18.09	X 10 CrNi 18 09	S 30300	2346	SCS 303	303
M.3	1.4306	X 2 CrNi 19 11	304 S 12	Z 2 CN 18.10	X 2 CrNi 18 11	S 30403	2352; 2333	SCS 19	304 L
M.3	1.4310	X 12 CrNi 17 7	301 S 21	Z 12 CN 17.07	X 12 CrNi 17 07	S 30100		SUS 301	301
M.3	1.4362	X 2 CrNiN 23 4			X 2 CrNiN 23-4	S32304	2327		S3 2304
M.3	1.4362	X 2 CrNiN 23 4			X 2 CrNiN 23-4	S32304	2327		S3 2304
M.3	1.4501	X 2 CrNiMoCu WN 25 7 4		Z 3 CND 25.06 Az	X 2 CrNiMoCu WN 25 7 4	S32760			F 55
M.3	1.4507	X 2 CrMoNiCuN 25 6 3		DMV25.7Cu	329SK	S32550			255
M.3	1.4547	X 1 CrNiMoN 20 18 7	X 1 CrNiMoN 20 18 7	X 1 CrNiMo CuN20-18-7	X 1 CrNiMoN 20 18 7	S31254	2778		
M.3	1.4563	X 1 NiCrMoCuN 31 27 4		X 1 NiCrMo CuN31 27-4	X 1-27-4 NiCrMoCuN31	N08028	2584		
M.3	1.4573	X 10 CrNiMoTi 18 12	320 S 33		X 6 CrNiMoTi 17 13	S 31635			316 Ti
M.3	1.4583	X 10 CrNiMoNb 18 12			X 6 CrNiMoNb 17 13				318
M.3	1.4652	X 2 CrNiMoN 25 22 7				S32654			
M.3	1.4828	X 15 CrNiSi 20 12	309 S 24	Z 15 CNS 20.12		S 30900		SUH 309	309
M.3	1.4841	X 15 CrNiSi 25 20		Z 15 CNS 25.20	X 16 CrNiSi 25 20	S 31000		SUH 310	314; 310
M.3	1.4845	X 12 CrNi 25 21	310 S24	Z 12 CN 25.20	X 6 CrNi 26 20	S 31008	2361	SUH 310; SUS 310 S	310 S
M.3	1.4864	X 12 NiCrSi 36 16	NA 17	Z 12 NCS 37.18		N 08330		SUH 330	330
M.3	1.4871	X 53 CrMnNiN 21 9	349 S 54	Z 52 CMN 21.09	X 53 CrMnNiN 21 9	S 63008		SUH 35; SUH 36	EV 8

Indice
articoliA
ALUMINIUMN
NOVALINEK
VARIACUTQ
QUANTUMS
SUPREMEX
EXTREMEM
MOULDSSezione
tecnica

Classificazione dei materiali

Gruppi materiale CTT (ISO 513 Ver.01)

Gr. CTT	Germania		Regno Unito	Francia	Italia		Svezia	Giappone	USA
	StNr	DIN	BS	AFNOR	UNI	UNS	SS	JIS	USA
M.3	1.4873	X 45 CrNiW 18 9	331 S 40	Z 35 CNWS 20.09	X 45 CrNiW 18 9			SUH 31	
M.3	1.4876	X 10 NiCrAlTi 32 20	Z 10 NC 32.21, NA 15 (H)	Incolloy 800, Z 8 NC 32.21		N08800		NCF 800	B 163
M.3	1.4878	X 12 CrNiTi 18 9	321 S 20	Z 6 CNT 18.12 B	X 6 CrNiTi 18 11		2337	SUS 321	321
M.3	1.4943	X 4 NiCrTi 25 15	HR 251; HR 52;	Z 6 NCTDV 25.15 B				SUH 660	
M.3	1.4945	X 6 CrNiWNb 16 16							
M.3	1.4980	X 5 NiCrTi 26 15				S66286			

Acciai inossidabili duplex. (180-240 - 605-800 N/mm²)

M.4	1.4362	X 2 CrNiN 23-4	F51 - S31803		X 2 CrNiN 23-4				AISI 2304
M.4	1.4410	X 2 CrNiMoN 25-7-4				S32750			AISI
M.4	1.4460	X 3 CrNiMoN 27-5-2		Z5 CND 27.05 AZ	X 3 CrNiMoN 27-5-2				AISI 329
M.4	1.4462	X 2 CrNiMoN 22-5-3	318 S13	Z3 CND 22.05 AZ	X 2 CrNiMoN 22-5-3				AISI
M.4	1.4504								
M.4	1.4542	X 5 CrNiCuNb 17-14				S17780 - S17700			AISI 631
M.4	1.4564	X 5 NiCrMoCuTi 20 18							AISI

Ghisa

Ghisa grigia lamellare e con grafite compatta ferritica (180 HB - 610 N/mm²)

K.3	0.6010	GG-10		Ft 10 D	G 10		01 10-00	FC 10	A48-20 B
K.3	0.6015	GG-15	Grade 150	Ft 15 D	G 15		01 15-00	FC 15	A48-25 B
K.3	0.6020	GG-20	Grade 220	Ft 20 D	G 20		01 20-00	FC 20	A48-30 B
K.3	0.6025	GG-25	Grade 260	Ft 25 D	G 25		01 25-00	FC 25	A48-40 B
K.3	0.6030	GG-30	Grade 300	Ft 30 D	G 30		01 30-00	FC 30	A48-45 B
K.3	0.6100	GG-10	Grade 100	Ft 10 D	G10	F11401	01 10-00	FC 100	A18 20 B
K.3	0.6150	GG-15	Grade 150	Ft 15 D	G15	F11601	01 15-00	FC 150	A48 25 B

Ghisa grigia lamellare e con grafite compatta perlitica (245 HB - 820 N/mm²)

K.4	0.6035	GG-35	Grade 350	Ft 35 D	G 35		01 35-00	FC 35	A48-50 B
K.4	0.6040	GG-40	Grade 400	Ft 40 D			01 40-00		A48-60 B
K.4	0.6200	GG-20	Grade 220	Ft 20 D	G20	F12101	01 20-00	FC 200	A48 30 B
K.4	0.6250	GG-25	Grade 260	Ft 25 D	G25	F12401	01 25-00	FC 250	A48 35 B
K.4	0.6300	GG-30	Grade 300	Ft 30 D	G30	F13101	01 30-00	FC 300	A48 45 B

Ghisa a grafite sferoidale ferritica (155 HB - 520 N/mm²)

K.5	0.7033	GGG-35.3							
K.5	0.7040	GGG-40	SNG 420/12	FGS 400-12	GS 400-12		0717-02	FCD 40	60-40-18
K.5	0.7043	GGG-40.3	SNG 370/17	FGS 370-17	GSO 42/17		0717-15		

Ghisa a grafite sferoidale perlitica (265 HB - 880 N/mm²)

K.6	0.7050	GGG-50	SNG 500/7	FGS 500-7	GS 500/7		0727-02	FCD 50	65-45-12
K.6	0.7060	GGG-60	SNG 600/3	FGS 600-3	GS 600/3		0732-03	FCD 60	80-55-06
K.6	0.7070	GGG-70	SNG 700/2	FGS 700-2	GS 700-2		0737-01	FCD 70	100-70-03
K.6	0.7080	GGG-80	SNG 800/2	FGS 800-2	GS 800-2				120-90-02
K.6	0.7652	GGG-NiMn 13 7	S-NiMn 13 7	S-NM 13 7					
K.6	0.7660	GGG-NiCr 20 2	S-NiCr 20 2	S-NC 20 2					A 439 Type D-2
K.6	0.7661	GGG-NiCr 20 3	S-NiCr 20 3	S-NC 20 3					T A 439 ype D-2B
K.6	0.7665	GGG-NiSiCr 20 5 2	S-NiSiCr 20 5 2	S-NSC 20 5 2					
K.6	0.7670	GGG-Ni 22	S-Ni 22	S-N 22					T A 439 ype D-2C
K.6	0.7673	GGG-NiMn 23 4	S-NiMn 23 4	S-NM 23 4					T A 439 ype D-2M
K.6	0.7676	GGG-NiCr 30 3	S-NiCr 30 3	S-NC 30 3					A 439 Type D-3
K.6	0.7677	GGG-NiCr 30 1	S-NiCr 30 1	S-NC 30 1					A 439 Type D-3A
K.6	0.7680	GGG-NiSiCr 30 5 5	S-NiSiCr 30 5 5	S-NSC 30 5 5					A 439 Type D-4
K.6	0.7683	GGG-Ni 35	S-Ni 35	S-N 35					A 439 Type D-5
K.6	0.7685	GGG-NiCr 35 3	S-NiCr 35 3	S-NC 35 3					A 439 Type D-5B

Leghe di alluminio, leghe di rame, leghe di magnesio

Leghe di Alluminio estruse / laminate non trattabili (50-60 HB)

N.1	3.0506	AlMn0.6							

Classificazione dei materiali

Gruppi materiale CTT (ISO 513 Ver.01)

Gr.	Germania		Regno Unito	Francia	Italia		Svezia	Giappone	USA
CTT	StNr	DIN	BS	AFNOR	UNI	UNS	SS	JIS	USA
N.1	3.0526	AlMn1Mg1							
N.1	3.0915	AlFeSi							
N.1	3.2382	GD-AlSi12							A413.2
N.1	3.3307	Al99.85Mg0.5							
N.1	3.3308	Al99.5Mg0.5							
N.1	3.3315	AlMg1		5005					
N.1	3.3316	AlMg1.5							
N.1	3.3317	Al99.85Mg1							
N.1	3.3318	Al99.9Mg1							
N.1	3.3326	AlMg1.8							
N.1	3.3345	AlMg4.5							
N.1	3.3523	AlMg2.5							
N.1	3.3525	AlMg2Mn0.3							
N.1	3.3527	AlMg2Mn0.8							
N.1	3.3535	AlMg3		5754					
N.1	3.3537	AlMg2.7Mn							
N.1	3.3545	AlMg4Mn		5086					
N.1	3.3547	AlMg4.5Mn		5087					
N.1	3.3549	AlMg5Mn							
N.1	3.3555	AlMg5		5056 A					

Leghe di Alluminio estruse / laminate tempra + invecchiamento (100-160 HB - 340-550 N/mm²)

N.2	3.0615	AlMgSiPb							
N.2	3.1255	AlCuSiMn		2014					
N.2	3.1305	AlCu2.5Mg0.5							
N.2	3.1325	AlCuMg1		2017 A					
N.2	3.1355	AlCuMg2		2024					
N.2	3.1645	AlCuMgPb		2030					
N.2	3.1655	AlCuBiPb		2011					
N.2	3.2307	Al99.85MgSi							
N.2	3.2315	AlMgSi1		6082					
N.2	3.3206	AlMgSi0.5		6060					
N.2	3.3208	Al99.9MgSi							
N.2	3.3210	AlMgSi0.7		6005 A					
N.2	3.3211	AlMg1SiCu		6061					
N.2	3.4335	AlZn4.5Mg1		7020					
N.2	3.4337	Al99.8ZnMg							
N.2	3.4345	AlZnMgCu0.5							
N.2	3.4365	AlZnMgCu1.5		7075					
N.2	3.5314	G-MgAl3Zn	MAG-E-111	G-A3-Z1		AZ31B			

Leghe di Alluminio per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio (75 HB)

N.3	3.1371	G-AlCu4TiMg							
N.3	3.1841	G-AlCu4Ti							
N.3	3.2134	G-AlSi5Cu1Mg							
N.3	3.2151	G-AlSi6Cu4							
N.3	3.2161	G-AlSi8Cu3							
N.3	3.2341	G-AlSi5Mg							
N.3	3.2371	G-AlSi7Mg							
N.3	3.2373	G-AlSi9Mg							
N.3	3.2381	G-AlSi10Mg							
N.3	3.2383	G-AlSi10Mg(Cu)							
N.3	3.2581	G-AlSi12							
N.3	3.2583	G-AlSi12(Cu)							
N.3	3.3241	G-AlMg3Si							
N.3	3.3261	G-AlMg5Si							
N.3	3.3292	GD-AlMg9							
N.3	3.3541	G-AlMg3							
N.3	3.3543	G-AlMg3(Cu)							
N.3	3.3561	G-AlMg5							
N.3	3.3591	G-AlMg10							
N.3	3.2581.0	G-AlSi18							
1									

Leghe al Magnesio (70 HB)

N.5	3.5101	G-MgZn4SE1Zr1							
N.5	3.5102	G-MgZn5Th2Zr1							
N.5	3.5103	G-MgSE3Zn2Zr1							
N.5	3.5105	G-MgTh3Zn2Zr1							
N.5	3.5106	G-MgAg3Se2Zr1							
N.5	3.5200	MgMn2							
N.5	3.5312	MgAl3Zn							

Classificazione dei materiali

Gruppi materiale CTT (ISO 513 Ver.01)

Gr.	Germania		Regno Unito	Francia	Italia		Svezia	Giappone	USA
CTT	StNr	DIN	BS	AFNOR	UNI	UNS	SS	JIS	USA
N.5	3.5470	GD-MgAl4Si1							
N.5	3.5612	MgAl6Zn							
N.5	3.5612	GD-MgAl6Zn1							
N.5	3.5662	G-MgAl6							
N.5	3.5812	MgAl8Zn							
N.5	3.5912	G-MgAl9Zn1							

Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) non legato, rame elettrolitico (< 80 HB)

N.6	2.0040	OF-Cu							
N.6	2.0060	E-Cu57							
N.6	2.0065	E-Cu58							
N.6	2.0070	SE-Cu							
N.6	2.0076	SW-Cu							
N.6	2.0090	SF-Cu							

Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) Ottone, Bronzo ad alta lavorabilità (60-100 HB - 340 N/mm²)

N.7	2.0205	CuZn0.5							
N.7	2.0331	CuZn36Pb1.5							
N.7	2.0371	CuZn38Pb1.5							
N.7	2.0372	CuZn39Pb0.5							
N.7	2.0375	CuZn36Pb3							
N.7	2.0380	CuZn39Pb2							
N.7	2.0401	CuZn39Pb3							
N.7	2.0402	CuZn40Pb2							
N.7	2.0410	CuZn44Pb2							
N.7	2.0771	CuNi7Zn39Mn5Pb3							
N.7	2.0780	CuNi12Zn30Pb1							
N.7	2.0790	CuNi18Zn19Pb1							
N.7	2.1090.03	CuSn7ZnPb				C83600			
N.7	2.1096	G-CuSn5ZnPb							
N.7	2.1160	CuPb1P							
N.7	2.1176	CuPb10Sn	LB2	CuSn10Pb10	0	C93700	5640		CA937
N.7	2.1183	CuPb15Sn				C93800			
N.7	2.1189	CuPb20Sn				C94100			
N.7	2.1191	CuAg0.1P							
N.7	2.1203	CuAg0.1							
N.7	2.1265	CuCd0.5							
N.7	2.1266	CuCd1							
N.7	2.1310	CuFe2P							
N.7	2.1322	CuMg0.4							
N.7	2.1323	CuMg0.7							
N.7	2.1356	CuMn3							
N.7	2.1363	CuMn2							
N.7	2.1366	CuMn5							
N.7	2.1491	CuAsP							
N.7	2.1498	CuSP							
N.7	2.1522	CuSuMnF34							
N.7	2.1522	CuSi2Mn							
N.7	2.1525	CuSi3Mn							
N.7	2.1546	CuTeP							

Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) Ottone, Bronzo ad alta resistenza (120-180 HB - 400-600 N/mm²)

N.8	2.0220	CuZn5							
N.8	2.0230	CuZn10							
N.8	2.0240	CuZn15							
N.8	2.0250	CuZn20							
N.8	2.0261	CuZn28							
N.8	2.0265	CuZn30							
N.8	2.0280	CuZn33							
N.8	2.0321	CuZn37							
N.8	2.0332	CuZn37Pb0.5							
N.8	2.0335	CuZn36							
N.8	2.0360	CuZn40							
N.8	2.0460	CuZn20Al2							
N.8	2.0470	CuZn28Sn1							
N.8	2.0490	CuZn31Si1							
N.8	2.0500	CuZn23Al6Mn4Fe3							
N.8	2.0510	CuZn37Al1							
N.8	2.0525	CuZn38SnAl							
N.8	2.0530	CuZn38Sn1							
N.8	2.0540	CuZn35Ni2							

Classificazione dei materiali

Gruppi materiale CTT (ISO 513 Ver.01)

Gr. CTT	Germania StNr	DIN	Regno Unito BS	Francia AFNOR	Italia UNI		Svezia SS	Giappone JIS	USA USA
N.8	2.0550	CuZn40Al2							
N.8	2.0561	CuZn40Al1							
N.8	2.0572	CuZn40Mn1							
N.8	2.0580	CuZn40Mn1Pb							
N.8	2.0730	CuNi12Zn24							
N.8	2.0740	CuNi18Zn20							
N.8	2.0742	CuNi18Zn27							
N.8	2.0918	CuAl5As							
N.8	2.1016	CuSn4							
N.8	2.1020	CuSn6							
N.8	2.1030	CuSn8							
N.8	2.1050.0 1	CuSn10	CT1	CuSn10		C90700	5443		
N.8	2.1051.0 1	CuSn12	PB2	CuSn12			5465		CA907
N.8	2.1080	CuSn6Zn6							
N.8	2.1086	G-CuSn10Zn							
N.8	2.1087	CuSn10Zn				C90500	5458		
N.8	2.1093	G-CuSn6ZnNi							

Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza d'usura Bronzi all'Alluminio (130 HB - 435 N/mm²)

N.9	2.0822	CuNi20							
N.9	2.0830	CuNi25							
N.9	2.0835	CuNi30			CuNi30	C71580			
N.9	2.0842	CuNi44Mn1							
N.9	2.0850	CuNi2Be							
N.9	2.0853	CuNi1.5Si							
N.9	2.0855	CuNi2Si							
N.9	2.0857	CuNi3Si							
N.9	2.0872	CuNi10Fe1Mn							
N.9	2.0875	CuNi9Sn2							
N.9	2.0882	CuNi30Mn1Fe							
N.9	2.0883	CuNi30Fe2Mn2							
N.9	2.0916	CuAl5							
N.9	2.0920	CuAl8							
N.9	2.0932	CuAl8Fe3							
N.9	2.0936	CuAl10Fe3Mn2							
N.9	2.0940.0 1	CuAl10Fe	AB1	CuAl10Fe		C95200	5710		CA952
N.9	2.0960	CuAl9Mn2							
N.9	2.0966	CuAl10Ni5Fe4							
N.9	2.0971	CuAl9Ni3Fe2							
N.9	2.0975.0 1	CuAl10Ni	AB2	CuAl10Ni5Fe5		C95500	5716		CA955
N.9	2.0978	CuAl11Ni6Fe5							
N.9	2.1245	CuBe1.7							
N.9	2.1247	CuBe2							
N.9	2.1248	CuBe2Pb							
N.9	2.1285	CuCo2Be							
N.9	2.1291	CuCr				C18400			
N.9	2.1293	CuCrZr							
N.9	2.1580	CuZr							
N.9	Ampco 12	CuAl9Fe3							

Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza d'usura ad alta resistenza, Ampco (180 HB - 600 N/mm²)

N.10	Ampco 16	CuAl10Fe3							
N.10	Ampco 18	CuAl10.5Fe3.5							
N.10	Ampco 20	CuAl11Fe4							
N.10	Ampco 21	CuAl13Fe4.5							
N.10	Ampco 22	CuAl14Fe5							
N.10	Ampco 25	zinco							
N.10	Ampco 26	zinco							
N.10	Ampco 45	CuAl10Fe2.5Ni5Mn1.5							

Classificazione dei materiali

Gruppi materiale CTT (ISO 513 Ver.01)

Gr.	Germania		Regno Unito	Francia	Italia		Svezia	Giappone	USA
CTT	StNr	DIN	BS	AFNOR	UNI	UNS	SS	JIS	USA
N.10	Ampco 483	CuAl9Fe4Ni4.5Mn1							
N.10	Ampco 8	CuAl6.5Fe2.5Sn							
N.10	Ampco M-4	CuAl10.5Fe4Ni5Mn3.5							

Super leghe, Leghe di titanio

Super Leghe Base Ni, Base Co - ricotto (250 HB - 850 N/mm²)

S.1	2.1504	NiAlBz							
S.1	2.4042	Ni99CSi							
S.1	2.4060	Ni99.6							
S.1	2.4061	LC-Ni 99, 6				N02205			
S.1	2.4062	Ni99.4Fe							
S.1	2.4360	NiCu30Fe		Monel 400					
S.1	2.4375	NiCu30Al		Monel K 500					
S.1	2.4602	NiCr 21 Mo 14 W			INCONEL® 622				
S.1	2.4603	NiCr30FeMo		Hastelloy X					
S.1	2.4610	NiMo 16 Cr 16 Ti	NA 45	Hastelloy C-4		N06455		N26455	N 06455
S.1	2.4617			Hastelloy B-2					
S.1	2.4619	NiCr 22 Mo 7 Cu				N06985			N 06985
S.1	2.4636	NiCr 15 Cr 15 MoAlTi Alloy115)	HR4		Nimonic 115				
S.1	2.4640	NiCr15Fe		Inconel 600					
S.1	2.4650	NiCo 20 Cr 20 MoTi	NA 38	NCK 20 D	Nimonic C-263	N07263			N 07263
S.1	2.4654	NiCr 19 Co 14 Mo 4 Ti			Waspaloy	N07001			
S.1	2.4665	NiCr 22 Fe 18 Mo	NA 40		Hastelloy X	N06002			
S.1	2.4668	NiCr19Fe18Nb5Mg		Inconel 718					
S.1	2.4669	NiCr 15 Fe 7 TiAl		NC 15 Fe 7 TA	INCONEL X-750	N07750		N07750	N 07750
S.1	2.4810	NiMo 30	ANC 15	Ni-Mo 28	Hastelloy C	N10002			N-12 MV
S.1	2.4812			Hastelloy C					
S.1	2.4816	NiCr15Fe	NA 14	Inconel 600		N 06600		NCF 600	
S.1	2.4819	NiMo 16 Cr 15 W		NC 17 D	Nimonic C-276	N10276			N 10276
S.1	2.4851	NiCr 23 Fe		NC 23 Fe A	INCONEL 601	N06601		NCF 601	N 06601
S.1	2.4856	NiCr22Mo9Nb		Inconel 625					
S.1	2.4858	NiCr21Mo	NA 16			N 08825		NCF 825	
S.1	2.4983			Udimet 500					
S.1		Nickel							

Super Leghe Base Ni, Base Co - invecchiato (350 HB - 1150 N/mm²)

S.2	2.4630	NiCr20Ti	HR 5	Nimonic 75					
S.2	2.4631	NiCr20TiAl	HR 401: 601	Nimonic 80 A		N 07080		NCF 80 A	
S.2	2.4632	NiCr20Co18Ti		Nimonic 90					
S.2	2.4634	NiCo20Cr15MoAlTi		Nimonic 105					
S.2	2.4662	NiCr13Mo6Ti3		Nimonic 901					
S.2	2.4670			Nimocast 713					
S.2	2.4674			Nimocast PK 24					
S.2	2.4951	NiCr20Ti	HR 5	Nimonic 75					
S.2	2.4952	NiCr20TiAl		Nimonic 80 A					
S.2	2.4969	NiCr20Co18Ti		Nimonic 90					
S.2	2.4973	NiCr19Co11MoTi							
S.2	2.6554			Waspaloy					

Super Leghe Base Ni, Base Co - grezzo di fusione (320 HB - 1050 N/mm²)

S.3	2.4711	CoCr20Ni15Mo							
S.3	2.4964	CoCr20W15Ni							
S.3	2.4979	CoCr28MoNi							
S.3	2.4989	CoCr20NiW							

Leghe di Ti Titanio puro (200 HB - 650 N/mm²)

S.4	3.7024	Ti99.5							
S.4	3.7034	Ti99.7							
S.4	3.7055	Ti99.4							
S.4	3.7064	Ti99.2							
S.4	3.7114	TiAl5Sn2							
S.4	3.7124	TiCu2							
S.5	3.7144	TiAl6Sn2Zr4Mo2							
S.5	3.7154	TiAl6Zr5							
S.5	3.7164	Ti6Al4V				R56400			AMS 4920
S.5	3.7165	TiAl6V4	TA 10 - TA 13	T-A 6 V		R 56400			
S.5	3.7174	TiAl6V6Sn2							
S.5	3.7184	TiAl4Mo4Sn2	TA 45 - TA 51						

Classificazione dei materiali

Gruppi materiale CTT (ISO 513 Ver.01)

Gr.	Germania		Regno Unito	Francia	Italia		Svezia	Giappone	USA
CTT	StNr	DIN	BS	AFNOR	UNI	UNS	SS	JIS	USA
Materiali non ISO									
Polietilene, polivinilcloruro Materiali termoplastici (D45, A51 Shore)									
0.1	PE	Baylon	Eraclene	Lacqtène	Alkathene			Mirason	Alathon
0.1	PE	Dekalen	Fertene	Natène	Carlona			Novatec	Bakelite
0.1	PE	Ertalen	Rumiten		Escorene			Rexlon	Chemplex
0.1	PE	Hostalen						Sholex	Dylan
0.1	PE	Lupolen						Sumikathene	Fortiflex
0.1	PE	Supralen						Suntec	Marlex
0.1	PE	Symalen						Staflene	Microthene
0.1	PE	Vestolen						Yukalon	Paxon
0.1	PE								Petrothene
0.1	PE								Poly-Eth
0.1	PE								Rigidex
0.1	PE								Rotothene
0.1	PP	Daplen	Kastlen	Eltex P	Carlona P			Noblene	Pro-fax
0.1	PP	Hostalen PP	Moplen	Lacqtène P	Propathene			Poly-Pro	Rexene
0.1	PP	Luparen		Napryl	Procom			Sho-Allomer	Tenite
0.1	PP	Novolen			Propyly				
0.1	PP	Symalen PP			Propafol				
0.1	PP	Vestolen PP							
0.1	PVC	Coroplast	Raivinil	Ekavyl	Breon		Pevikon	Nipeon	Dalvin
0.1	PVC	Hostalit	Sicron		Carina			Nipolit	Geon
0.1	PVC	Mipolam	Vipla		Corvic			Vinika	Kohinor
0.1	PVC	Opalon	Viplast		Scon			Vinichlon	Marvinol
0.1	PVC	Rhodopas			Shell PVC				Pliovic
0.1	PVC	Soflex			Welvic				Vygen
0.1	PVC	Solvec							
0.1	PVC	Supradur							
0.1	PVC	Trosiplast							
0.1	PVC	Trovidur							
0.1	PVC	Vestolit							
0.1	PVC	Vinidur							
0.1	PVC	Vinnol							
0.1	PVC	Vinoflex							
0.1	PVC	Vinylite							
0.1	PS	Hostyron	Edistir	Afcolène	Lustrex			Diarex	Carinex
0.1	PS	Lorkalen	Lastirol	Lacqrène				Esbrite	Dylene
0.1	PS	Polystyrol		Gédex					Styron
0.1	PS	Styropor							Toporex
0.1	PS	Trolitul							
0.1	PS	Vestyron							
0.1	PMMA	Acrylglas	Lacrillex	Altulite	Diakon			Delpet	Lucite
0.1	PMMA	Daglas	Vedril		Perspex			Shinkolite	Oroglas
0.1	PMMA	Degalan						Sumipex	Swedcast
0.1	PMMA	Dewoglas							
0.1	PMMA	Plexidur							
0.1	PMMA	Plexiglas							
0.1	PMMA	Resartglas							
0.1	PTFE	Hostafion		Soreflon	Fluon			Neoflon	Halon
0.1	PTFE								Teflon
0.1	PA	Akulon	Latamid	Orgamide	Maranyl			Amilan	Amidel
0.1	PA	Durethan	Nivionplast	Rilsan	Verton			Leona	Capron
0.1	PA	Fabanyl	Renyl	Technyl				Toray	Fosta Nylon
0.1	PA	Grilamid	Sniamid					Torayca	Minlon
0.1	PA	Grilon	Vydyne						Plaskon
0.1	PA	Nylon							
0.1	PA	Trogamid							
0.1	PA	Ultramid							
0.1	PA	Vestamid							
0.1	PC	Makralon	Sinvet	Orgalan				Jupilon	Merlon
0.1	PC							Novarex	Lexan
0.1	PC							Panlite	
0.1	PI			Kerimel					Torlon
0.1	PI			Kinel					Ultem
0.1	PI			Nolimid					PI 2080
Poliuretani, politetrafluoroetilene Polimeri termoindurenti (A65-85 Shore)									
0.2	PF	Alberit	Fenochem						Biralit
0.2	PF	Bakelit	Formolo						Biratrex
0.2	PF	Bulitol	Moldesile						Birax
0.2	PF	Durax	Vegetalite						

Classificazione dei materiali

Gruppi materiale CTT (ISO 513 Ver.01)

Gr.	Germania		Regno Unito	Francia	Italia		Svezia	Giappone	USA
CTT	StNr	DIN	BS	AFNOR	UNI	UNS	SS	JIS	USA
0.2	PF	Durophen							
0.2	PF	Faluran							
0.2	PF	Geax							
0.2	PF	Harex							
0.2	PF	Luphen							
0.2	PF	Pertinax							
0.2	PF	Resinol							
0.2	PF	Supraplast							
0.2	PF	Trolitan							
0.2	PF	Trolitax							
0.2	MF	Albanit	Melbrite		Melmex		Isomin		Biramini
0.2	MF	Duropol	Melochem		Formica		Perstorp		Resimene
0.2	MF	Getalit	Minitrack						
0.2	MF	Homapal	Puriplast						
0.2	MF	Hornit							
0.2	MF	Madurit							
0.2	MF	Maprenal							
0.2	MF	Melan							
0.2	MF	Melolam							
0.2	MF	Melopas							
0.2	MF	Nyhamin							
0.2	MF	Pressal							
0.2	MF	Resart							
0.2	MF	Resopal							
0.2	MF	Ricolor							
0.2	MF	Supraplast							
0.2	MF	Trespa-Duro							
0.2	MF	Ultrapas							
0.2	UF	Bakelite	Gabrite						
0.2	UF	Carbalit	Urochem						
0.2	UF	Cibamin							
0.2	UF	Kaurit							
0.2	UF	Melocol							
0.2	UF	Pollopas							
0.2	UF	Resamin							
0.2	UF	Urecoll							
0.2	PUR	Baydur							
0.2	PUR	Bayfill							
0.2	PUR	Bayfit							
0.2	PUR	Bayflex							
0.2	PUR	Baynat							
0.2	PUR	Baypreg							
0.2	PUR	Contilan							
0.2	PUR	Desmodur							
0.2	PUR	Elastolan							
0.2	PUR	Elastolit							
0.2	PUR	Elastopal							
0.2	PUR	Elastopan							
0.2	PUR	Elastopor							
0.2	PUR	Moltopren							
0.2	PUR	Vulkollan							
0.2	SI	Baysilon							Silicone
0.2	SI	Silastic							Textolite
0.2	SI	Silopren							
0.2	PI	Sintimid							
0.2	PI								Kapton
0.2	UP	Alpolit	Shimoco	Norsomix	Crystic Impel		Sonoglas	Rigolac	Vespel SP
0.2	UP	Ampal		Stratyl	Uralam			Vyloglass	Freeflow
0.2	UP	Artrite							Haysite
0.2	UP	Dobeckan							Hetron
0.2	UP	Durapreg							Rosite
0.2	UP	Durax							Selectron
0.2	UP	Durodet							
0.2	UP	Hostaset							
0.2	UP	Keripol							
0.2	UP	Laminac							
0.2	UP	Leguval							
0.2	UP	Menzolit							
0.2	UP	Oldapal							
0.2	UP	Palatal							
0.2	UP	Polydur							
0.2	UP	Polyleit							

Classificazione dei materiali

Gruppi materiale CTT (ISO 513 Ver.01)

Gr.	Germania		Regno Unito	Francia	Italia		Svezia	Giappone	USA
CTT	StNr	DIN	BS	AFNOR	UNI	UNS	SS	JIS	USA
O.2	UP	Resipol							
O.2	UP	Setarol							
O.2	UP	Synolite							
O.2	UP	Vestopal							
O.2	UP	Vetrophen							
O.2	UP	Viapal							
O.2	EP	Araldit	Eponac		Epikote			Epodite	Conapoxy
O.2	EP	Beckopox			Epon				Epiphan
O.2	EP	Duroxyn							Epocast
O.2	EP	Epoxin							Epolene
O.2	EP	Eurepox							Epolite
O.2	EP	Grilonit							Stycast
O.2	EP	Lekutherm							
O.2	EP	Rütapox							
O.2	EP	Troilon							
Resine poliuretaniche epossidiche caricate Polimeri rinforzati con fibra di aramide (Shore)									
O.4	AFK	Kevlar							
	BFK								
Resine poliuretaniche epossidiche caricate Polimeri rinforzati con fibra di carbonio (Shore)									
O.5	CFK								
Resine poliuretaniche epossidiche caricate Polimeri rinforzati con fibra di vetro (Shore)									
O.6	GFK								
	MFK								
	SFK								
	P - M - H								
	Honeyco								
	mb								
	Metalli								
Grafite Grafite per applicazioni tecniche (80 Shore)									
O.7	R8340	grafite							
O.7	R8500X	grafite							
O.7	Techno-graph 15	grafite							
O.7	Techno-graph 30	grafite							
O.7	R8510	grafite							
O.7	R8650	grafite							
O.7	Union Poco EDM C-3	grafite							
O.7	Union Poco EDM1	grafite							
O.7	Union Poco EDM3	grafite							

Indice
articoliA
ALUMINIUMN
NOVALINEK
VARIACUTQ
QUANTUMS
SUPREMEX
EXTREMEM
MOULDSSezione
tecnica

Note

[illegible]

Note

Indice
articoli

A
ALUMINIUM

N
NOVALINE

K
VARIACUT

Q
QUANTUM

S
SUPREME

X
EXTREME

M
MOULDS

Sezione
tecnica

[illegible]

Note

Indice
articoli

A
ALUMINIUM

N
NOVALINE

K
VARIACUT

Q
QUANTUM

S
SUPREME

X
EXTREME

M
MOULDS

Sezione
tecnica

Note

[illegible]

Note

Indice
articoli

A
ALUMINIUM

N
NOVALINE

K
VARIACUT

Q
QUANTUM

S
SUPREME

X
EXTREME

M
MOULDS

Sezione
tecnica

Indice articoli

Serie	Articolo	Pag.	Serie	Articolo	Pag.	Serie	Articolo	Pag.
ALUMINIUM	AN200262...	35	NOVALINE	NA300124...	105	NOVALINE	NF470250...	189
	AN202260...	37		NA304242...	107		NF472250...	191
	AN204262...	39		NA308242...	107		NF474250...	193
	AN206260...	41		NA312250...	109		NF480570...	195
	AN222255...	43		NA312530...	111		NN484270...	197
	AN222460...	45		NA316250...	113	VARIACUT	KA500124...	203
	AN222465...	47		NA324242...	115		KA500255...	205
	AN228255...	49		NA328242...	115		KA504124...	207
	AN228460...	51		NA332250...	117		KA504215...	209
	AN228465...	53		NA332530...	119		KA504255...	211
	AN232460...	55		NA336250...	121		KA508124...	213
	AN232461...	57		NA344252...	123		KA508215...	215
	AN232580...	59		NA348252...	123		KA508255...	217
	AN234460...	61		NA352250...	125		KA512265...	221
	AN234461...	63		NA352530...	127		KA520124...	225
	AN234580...	65		NA360254...	129		KA520215...	227
	AN242255...	67		NA360374...	131		KA520255...	229
	AN242460...	69		NA360480...	133		KA524124...	231
	AN242465...	71		NA362254...	135		KA524215...	233
	AN248255...	73		NA362370...	137		KA524255...	235
	AN248460...	75		NA362480...	139	QUANTUM	QA530231...	243
	AN248465...	77		NA364250...	141		QA530431...	245
	AN248580...	75		NA364480...	143		QA532250...	247
	AN252255...	81		NA370250...	145		QA532450...	249
	AN252460...	83		NA371250...	145		QA536260...	251
	AN252465...	85		NA372250...	145		QA536571...	253
	AN258255...	87		NA380242...	147		QA538260...	255
	AN258460...	89		NA384242...	147		QA538571...	257
	AN258465...	91		NA388250...	149		QA540231...	259
	AN262250...	93		NA388530...	151		QA540431...	261
				NA400250...	153		QA542250...	263
				NA400530...	155		QA542450...	265
				NA404252...	157		QA546260...	267
				NA408252...	157		QA546571...	269
				NA412250...	159		QA548260...	271
				NA412530...	161		QA548571...	273
				NA420254...	163		QA554231...	275
				NA420530...	165		QA554251...	277
				NA424254...	167		QA556231...	279
				NA424530...	169		QA556251...	281
				NA430406...	171		QA556451...	283
				NA432250...	173			
				NA434230...	175			
				NA440230...	177			
				NA442230...	179			
				NA444230...	181			
				NN460230...	185			
				NN462230...	187			

Indice articoli

Serie	Articolo	Pag.	Serie	Articolo	Pag.	Serie	Articolo	Pag.
SUPREMA	SX570235...	289	EXTREME	XH600225...	319	MOULDS	MM700212...	385
	SX572235...	291		XH600254...	321		MM704212...	387
	SX574235...	293		XH604225...	323		MM710405...	389
	SX574254...	295		XH604254...	325		MM710405...	389
	SX576235...	297		XH604370...	327		MM710405...	389
	SX576254...	299		XH604450...	329		MM712530...	395
	SX578255...	301		XH604551...	331		MM714405...	397
	SX580255...	303		XH608221...	333		MM714405...	397
	SX582255...	305		XH608250...	335		MM714405...	397
	SX584255...	307		XH608450...	337		MM716530...	403
	SX588231...	309		XH608551...	339		MM718405...	405
	SX588251...	311		XH620215...	341		MM718405...	405
				XH620415...	343		MM718405...	405
				XH620515...	345		MM720530...	413
				XH624211...	347		MM730415...	415
				XH624511...	349		MM730415...	415
				XH628215...	351		MM730415...	415
				XH628515...	353		MM732530...	423
				XH632215...	355		MM760526...	425
				XH632515...	357		MM762526...	427
				XH636211...	359		MM764526...	429
				XH636511...	361		MM780380...	431
				XH640211...	363		MM784380...	433
				XH640511...	365		MM788380...	435
				XH656205...	367			
				XH656501...	369			
				XH660205...	371			
				XH660501...	373			
				XH664211...	375			
				XH664511...	377			

Condizioni di vendita

ORDINI - Consigliamo di trasmettere gli ordini per iscritto. In caso di ordini telefonici un'ulteriore conferma scritta può essere richiesta prima di avviare la produzione. Non assumiamo responsabilità per ordini telefonici che dovessero risultare non conformi. Ci riserviamo di richiedere anticipi a garanzia per ordini relativi ad articoli speciali. Ogni irregolarità di pagamento ci autorizza a sospendere o annullare totalmente o parzialmente gli ordini in corso senza alcun preavviso.

CONSEGNE - I tempi di consegna sono quelli indicati dall'ufficio commerciale. Per cause indipendenti dalla nostra volontà, come scioperi o ritardi nella fornitura delle materie prime, ci riserviamo di posticipare le consegne anche se già confermate.

TRASPORTI - Le condizioni di resa della merce vengono concordate con l'ufficio commerciale. Tutte le spedizioni sono coperte da assicurazione "All Risks" qualunque sia la resa della merce.

GARANZIA - I prodotti CTT Srl vengono accuratamente controllati nelle varie fasi di produzione. Non sono imputabili all'azienda difetti derivanti dall'uso imperfetto, dall'imperizia dell'operatore, da sollecitazioni non consentite.

IMBALLO - I nostri imballaggi assicurano adeguata protezione alla merce.

PREZZI E PAGAMENTI - Tutti i prezzi sono intesi franco nostra fabbrica ed imponibili di IVA eccetto le esportazioni. Le esecuzioni speciali vengono fatturate in base alle offerte o, salvo diversa indicazione nella conferma d'ordine. Tutti i prezzi e gli eventuali sconti possono subire variazioni a seconda della situazione economica di mercato. Le forme di pagamento stabilite possono variare per cause di forza maggiore come improvvise svalutazioni, crack bancari, ecc. Non si possono accettare pagamenti con sconti cassa se non altrimenti convenuto. Tutte le rimesse devono corrispondere all'importo totale della fattura. I pagamenti devono essere effettuati presso il nostro domicilio. Il termine di pagamento è tassativo. In caso di ritardo sono dovuti gli interessi.

ESECUZIONE SPECIALI - Per le esecuzioni speciali ci riserviamo il diritto di consegna sino al 10% in più o in meno della quantità ordinata.

RISERVATO DOMINIO - La merce fornita rimane di nostra proprietà sino al completo pagamento dell'importo. Nel caso di insolvenze comunque motivate ci riserviamo il diritto di ritirare la merce.

RESI - Non si accettano resi se non preventivamente autorizzati per iscritto.

Norme generali di sicurezza

1. Osservare sempre rigorosamente tutte le norme di sicurezza indicate per gli utensili CTT Srl e le prescrizioni contenute nel manuale di istruzioni per l'uso di ogni macchina od elettro utensile ed attenersi alle norme di sicurezza emanate dagli organismi preposti alla prevenzione degli infortuni.
2. Impiegando macchine ad utensile rotante, di qualsiasi genere, si corrono sempre alcuni rischi. Occorre essere molto prudenti e concentrarsi sul lavoro che ci si accinge a fare.
3. Utilizzare sempre guanti a cinque dita, che assicurano una buona sensibilità di presa ed una adeguata protezione per manipolare gli utensili con sicurezza, evitando di ferirsi toccando la parte tagliente e durante la lavorazione.
4. Installare solo utensili in perfette condizioni, di forma idonea, adatti a lavorare ciascun materiale in relazione alle caratteristiche dell'utensile stesso e della macchina od elettro utensile impiegati allo scopo.
5. Non utilizzare mai utensili incrinati, deformati o screpolati.
6. Accertarsi della perfetta equilibratura e dell'accurato calettamento e centraggio degli utensili rotanti.
7. Fissare accuratamente gli utensili, introducendoli nel dispositivo di serraggio ed i dispositivi di regolazione utilizzati allo scopo.
8. Dopo l'accurato posizionamento e serraggio degli utensili, togliere gli attrezzi ed i dispositivi di regolazione utilizzati allo scopo.
9. Verificare che l'utensile ruoti nella corretta direzione.
10. Utilizzare sempre gli occhiali o schermi protettivi per proteggere gli occhi.
11. La zona di lavoro circostante la macchina ed il piano di lavoro devono essere privi di ostacoli e ben puliti.
12. Il luogo di lavoro deve risultare ben illuminato.
13. Installare sulla macchina od elettro utensile, tutti i dispositivi di protezione previsti dal costruttore, regolandoli o fissandoli opportunamente, prima di iniziare qualsiasi lavorazione.
14. L'impianto di aspirazione dei trucioli e delle polveri deve sempre essere messo in funzione contemporaneamente alla macchina.
15. L'utilizzatore deve avere almeno 18 anni ed in ogni caso l'età minima prevista dalle leggi vigenti ed essere adeguatamente addestrato nell'utilizzo delle macchine od elettro utensili.
16. Evitare assolutamente l'utilizzo delle macchine utensili od elettro utensili qualora ci si senta soggetti a qualsiasi malessere o condizionamento fisico, anche leggero, che ridurrà la prontezza di riflessi ed il grado di vigilanza, aumentando l'esposizione al pericolo.

*Eventuali errori di stampa o modifica di qualsiasi tipo,
intervenuti nel frattempo, non danno diritto ad alcuna pretesa.*

Copyright © 2017 by C.T.T. Srl

Ristampa e revisione Nr. 05 - Dicembre 2019

C.T.T. Srl

P.iva e Cod.F. 03649240268

SEDE LEGALE:

Via Col Vendrame, 50
31020 - Refrontolo (TV) Italia

SEDE OPERATIVA:

Via G.Villeneuve, 11
36033 - Isola Vicentina (VI) Italia

Tel. +39 0444 977949

Fax +39 0444 598218

info@cttutensili.com

www.cttutensili.com



info@cttutensili.com