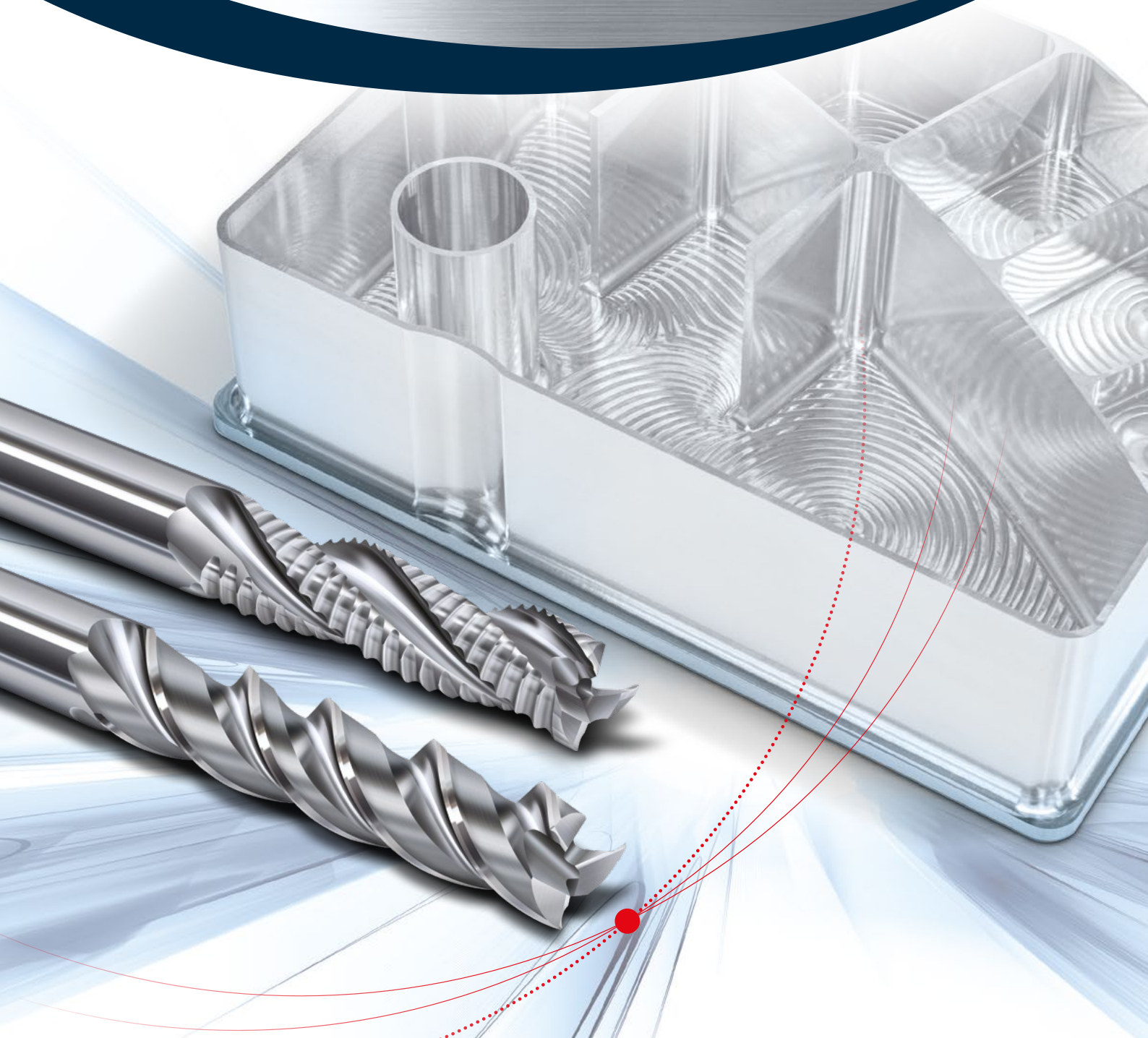


passion  
for precision

fraisa

## **Frese ad alto rendimento AX**

Nuovi orizzonti per qualità e sicurezza di processo



# **AX: massimo rendimento ed eccellente qualità del pezzo grazie all'impiego di tecnologie innovative**

Negli ultimi anni FRAISA ha sviluppato continuamente il **programma di frese per alluminio AX**. In ambito di tecnologia di sgrossatura, con **AX-FPS** sono stati ridefiniti **gli standard in termini di massimo rendimento e minima potenza assorbita**. Le frese sono dotate di uno speciale profilo ondulato per la sgrossatura e di un canale di raffreddamento interno: presupposti ideali per una rimozione di trucioli ottimale.

**FRAISA ToolExpert® AX-FPS**, grazie **alla perfetta sintonia tra utensile e ambiente macchina**, garantisce massima produttività e sicurezza nel rispettivo caso applicativo, per **lunghezze di impiego fino a 5.2xd**.

Alla base di questo nuovo livello di rendimento c'è una **tecnologia dello smusso di supporto brevettata FRAISA** che prevede l'applicazione sui taglienti laterale e frontale di uno smusso rettificato a lucido accordato con grande precisione. Questo permette di smorzare eventuali vibrazioni e migliorare in modo impressionante le caratteristiche della fresa.

## **NEW TECHNOLOGY**



Per le nuove **frese di finitura ad alto rendimento AX** la tecnologia è stata adesso ulteriormente sviluppata. **L'ampiezza dello smusso di supporto cambia in modo variabile dalla fronte al lato**. Nella fresatura di pezzi a pareti sottili questo permette una deviazione minimale pur garantendo un eccellente smorzamento.

Questa **innovativa tecnologia FRAISA è brevettata e convince a pieno anche operatori esperti**. **Pareti di pezzo in alluminio molto fini, alte o lunghe** possono essere a questo punto sottoposte a finitura in un'unica operazione («One-Shot»).

Questo permette di ridurre in modo significativo i **tempi di lavorazione** rispetto alla classica finitura a strati e di portare la **qualità del pezzo** ad un livello mai realizzato prima. Successive operazioni di rettifica manuale per ridurre le tacche di fresatura potranno essere eliminate del tutto e, con le frese, sarà possibile realizzare fori della massima qualità.

In caso di tasche profonde e calibrate con raggi di passaggio piccoli si ottiene inoltre un'ottima esattezza per i componenti della macchina.



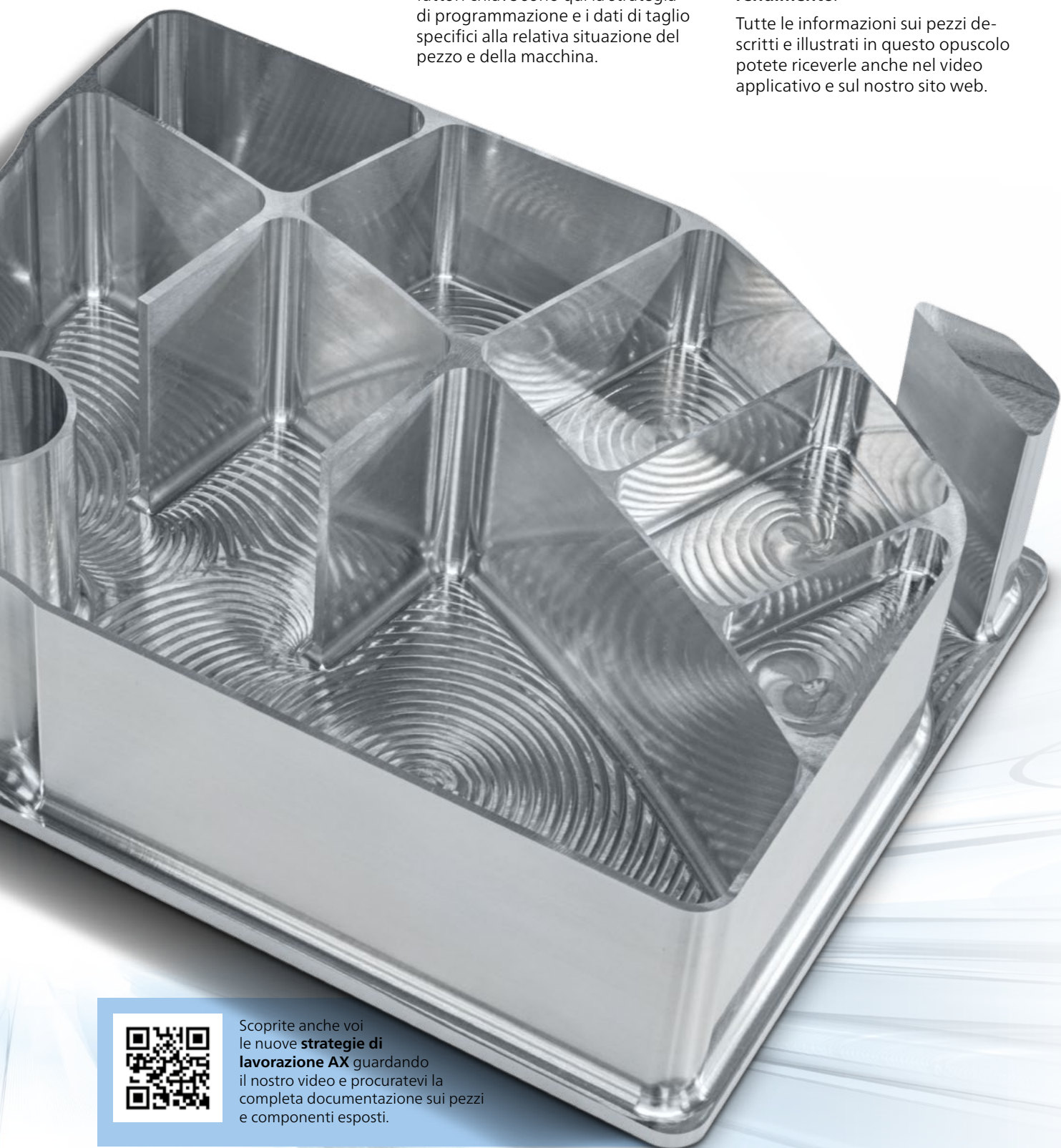


# Nuova strategia di lavorazione grazie alla combinazione di **utensili di sgrossatura** e **utensili di finitura**

Un impiego combinato di **utensili di sgrossatura e finitura** con **nuova strategia di lavorazione** permette di ottenere risultati eccezionali. I fattori chiave sono qui la strategia di programmazione e i dati di taglio specifici alla relativa situazione del pezzo e della macchina.

Impiegando le nuove **frese di finitura AX** si approda a **nuovi orizzonti per quanto riguarda i risultati in termini di qualità e rendimento**.

Tutte le informazioni sui pezzi descritti e illustrati in questo opuscolo potete riceverle anche nel video applicativo e sul nostro sito web.



[3]



Scoprite anche voi le nuove **strategie di lavorazione AX** guardando il nostro video e procuratevi la completa documentazione sui pezzi e componenti esposti.

# Applicazione combinata di **lavorazione di sgrossatura e di finitura**

## Sgrossatura con **AX-FPS**

La **tecnologia AX-FPS** è tutta incentrata su **produttività ed efficienza in chiave di costi**. Geometrie positive e a taglio facile come anche scanalature di scorrimento trucioli estremamente lisce garantiscono un'eccellente truciolatura e una buona evacuazione dei trucioli che può approfittare anche di un'alimentazione di refrigerante centralizzata. **Massimo rendimento è quindi garantito.**



### Indicazioni relative alla tecnica di applicazione

- Sgrassare gambi cilindrici e mandrini prima dell'accoppiamento
- Sgrassare sempre fino in fondo un piano all'interno e all'esterno (completamente)

### Sgrossatura HPC

- Con esecuzione normale o medio-lunga con scarico, ap e ae più grandi possibile e fz piuttosto ridotto
- Dati di taglio secondo FRAISA ToolExpert® AX-FPS
- Numero di giri n alto, a seconda della dinamicità e della coppia della macchina
- Ultima passata con taglio a vuoto  $ae = 0$

### Sgrossatura HDC

- Con esecuzione medio-lunga e con raggio  $5.2xd$
- Programmazione con condizioni di taglio costanti e corse di spostamento dinamiche
- Assenza di cambi di direzione bruschi
- Programmazione del minimo raggio di curvatura di  $1.05xd1$  o  $1.10xr$
- Evitare la vibrazione dovuta alla variazione del numero di giri in FRAISA ToolExpert® AX-FPS; il volume resta costante
- In caso di pezzi instabili: 2 fresature di contornitura con  $ae = 0.05xd1$  e ultima passata con taglio a vuoto  $ae = 0$
- Eseguire sempre ogni taglio alternando tra interno ed esterno avvicinandosi al contorno finale

[ 4 ]





# Frese di finitura ad alto rendimento **AX** con rivoluzionaria **tecnologia dello smusso di supporto**

Unica nel settore e brevettata da **FRAISA**: l'innovativa tecnologia dello smusso di supporto permette la **finitura di pareti di pezzo fini, alte e lunghe** nonché **di pezzi stabili con elevate profondità di taglio e ampi avvolgimenti di utensile**.

Questo concetto di utensile unico nel settore convince particolarmente per l'estrema facilità di taglio con **smussi di supporto variabili** perfettamente accordati nonché scanalature di scorrimento trucioli rettificate a lucido e superfici libere per la minima aderenza.

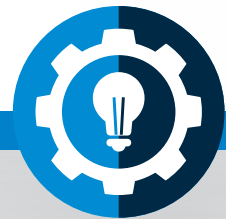
## Indicazioni relative alla tecnica di applicazione



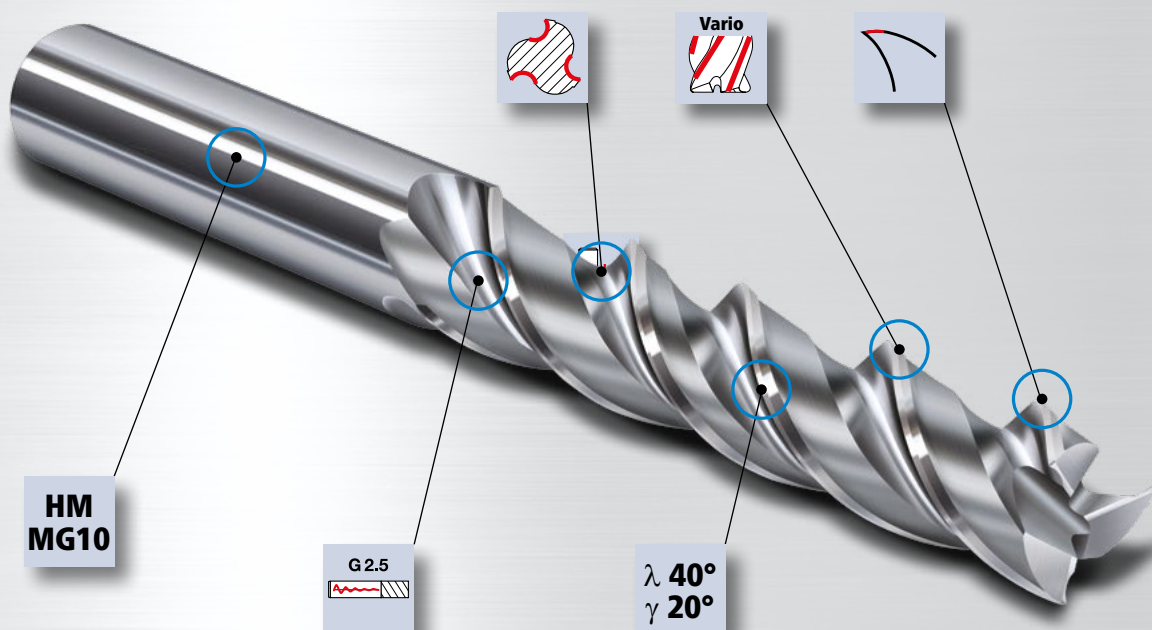
- Dati di taglio per **pezzi stabili e instabili**: secondo quanto riportato nella pagina apposita del catalogo e secondo FRAISA ToolExpert® 2.0
- L'avanzamento consigliato  $f_z$  e il numero di giri  $n$ , se si tratta di pareti di pezzo molto fini, alte o lunghe, possono essere ulteriormente ridotti
- Meno dinamicità: riduzione del numero di giri  $n$  in funzione della complessità del pezzo e dell'ambiente macchina
- Prima viene effettuata la lavorazione di semifinitura del lato interno ed esterno della parete del pezzo e poi quella di finitura

[ 5 ]

Le tecnologie della fresa di finitura AX



## Fresa di finitura AX



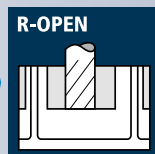
Per spiegazioni dettagliate sulle tecnologie di utensile si rimanda alla parte informativa del catalogo degli „Utensili frese ad alto rendimento“.

# Strategia di lavorazione per pezzi instabili o dalle pareti fini

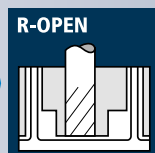
## 1. Sgrossatura HPC NL & ML scarico con AX-FPS fino a circa 4xd di profondità

- Fresatura in penetrazione mediante Helix
- Sgrossatura dall'interno all'esterno
- Sgrossatura per posizioni
- Dati di taglio: FRAISA ToolExpert® AX-FPS
- Alternare i due lati della parete per posizione
- Ultima passata in aggiramento con taglio a vuoto  $ae = 0$
- Sovrametallo per ogni lato della parete  $ae = PF+F$

N° 15500 / 15600



N° 15505 / 15605

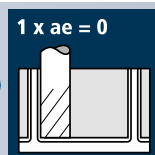
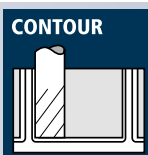


## 2. Sgrossatura HDC ML & 5.2xd con AX-FPS fino a 5.2xd di profondità

N° 15506 / 15606



N° 15507 / 15607



- Fresatura in penetrazione mediante Helix
- Dati di taglio: FRAISA ToolExpert® AX-FPS

- Instabile: 2 fresature di contornitura con  $ae = 0.05xd1$  e ultima passata a diritto con taglio a vuoto  $ae = 0$  riprendendo il numero di giri  $n$  e l'avanzamento  $vf$  dal caso applicativo PF per pezzi instabili della fresa di finitura AX.

- Sovrametallo per ogni lato della parete  $ae = PF+F$

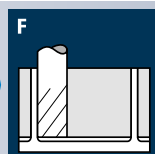
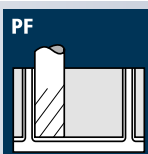
## 3. Finitura parete con fresa di finitura AX fino a 5.2xd di profondità

- Semifinitura PF, entrambi lati parete
- Finitura F, entrambi lati parete
- Dati di taglio: FRAISA ToolExpert® 2.0 o pagina sui dati di taglio per pezzi instabili
- Adeguare la dinamicità ( $vc$ ) al pezzo e all'ambiente macchina

N° 15510



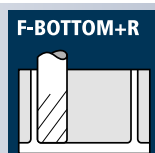
N° 15512



## 4. Fresatura del fondo e del raggio della base

- La fresatura del fondo può essere effettuata anche prima della finitura (finitura di parete)
- Fresatura del fondo con AX-RV
- Raggio della base con AX-RV o fresa di finitura AX con raggio angolare
- Raggio della base: programmare una piccola distanza di circa 0.02 mm dalla parete e dal fondo

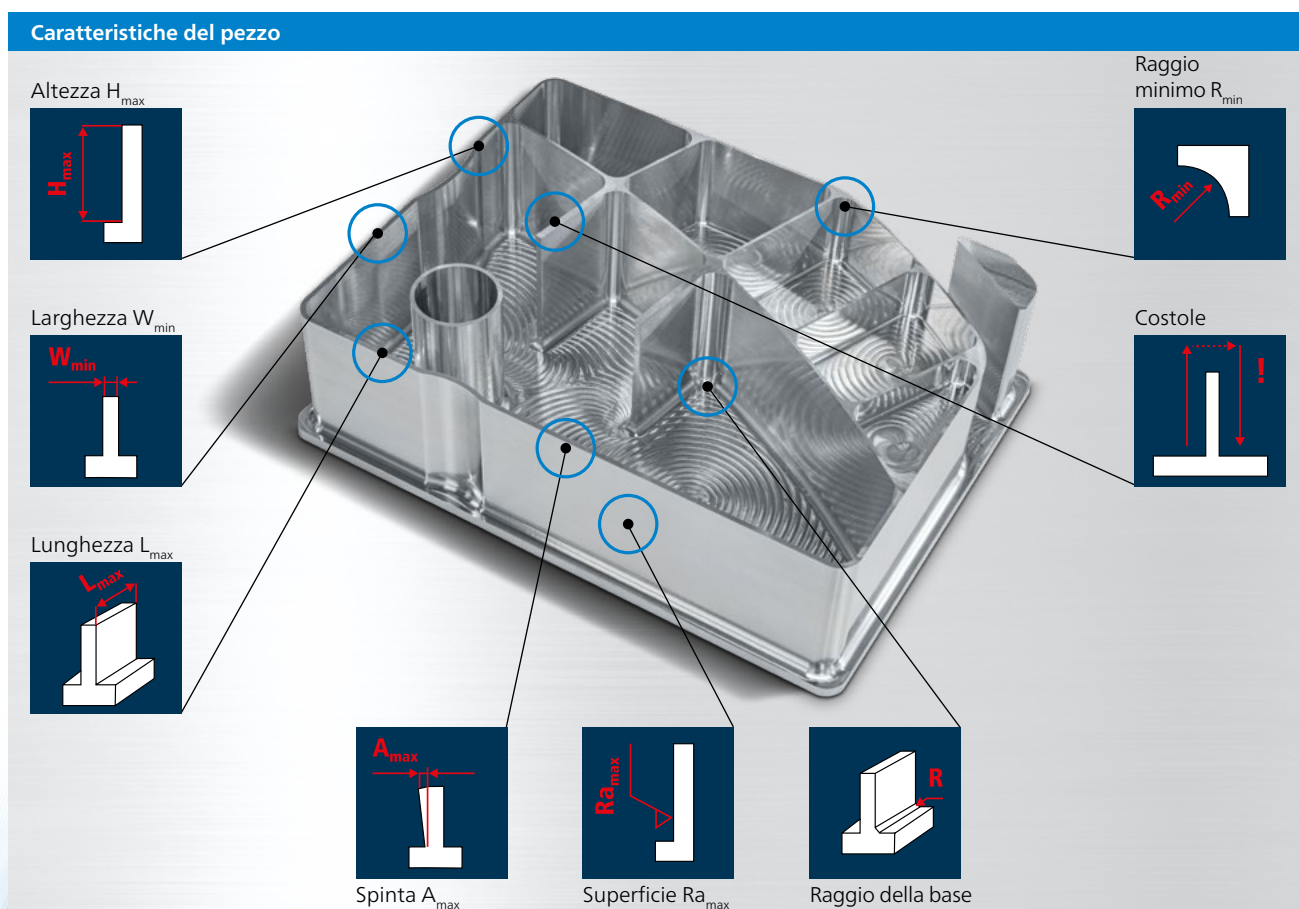
N° 1558 X AX-RV3



# Ottimizzazione dei **dati di taglio** e della **strategia di lavorazione**

Sulla base del pezzo si scelgono l'utensile, i dati di taglio e la strategia di lavorazione. Seguendo le indicazioni che seguono sulle singole caratteristiche

del pezzo e il loro effetto sul processo di lavorazione si possono ottimizzare i tempi e la qualità della produzione.



[7]

Il **raggio minimo  $R_{min}$**  determina il diametro massimo della fresa. Regola:  $R_{min} \times 0.90 \geq r$  utensile. In caso di raggi critici o avvolgimenti elevati, si dovrebbe programmare una riduzione dell'avanzamento del 60%.

Per le **costole** si dovrebbe fresare in modo unidirezionale agendo prima sul lato frontale fintanto che la costola è ancora stabile. Per evitare che la costola ceda, è consigliabile portarsi rispettivamente a dritto oltre il bordo della stessa.

L'**altezza  $H_{max}$** , la **larghezza  $W_{min}$**  e la **lunghezza  $L_{max}$**  determinano, insieme, quanto è instabile il pezzo sul punto in questione. In caso di pareti estremamente fini, il numero di giri e l'avanzamento consigliati per i dati di taglio PF e F dovrebbero essere ridotti ulteriormente del 30%.

La **spinta  $A_{max}$**  dipende dalla strategia di lavorazione. Se si tratta di pareti di spessore molto fine, le operazioni di semifinitura e finitura devono essere assolutamente eseguite. Valori ridotti per ae e fz migliorano in questi casi la spinta.

**Il lato interno e quello esterno della parete dovrebbero essere sempre lavorati uno dopo l'altro con lo stesso caso applicativo** per poter ottenere un'ottima omogeneità e una qualità uniforme per entrambi.

Con i parametri specificati si ottiene un'**alta qualità delle superfici  $R_a$** . Quando si tratta di evitare vibrazioni, la **dinamicità della fresa è il parametro di regolazione più importante**. Se si vogliono ottenere eccellenti risultati di finitura si dovrebbe ridurre il numero di giri. Inoltre, la fresa **ha bisogno di tempo per arrivare ad una pressione di taglio adatta e ad un'ottimale truciolatura**.

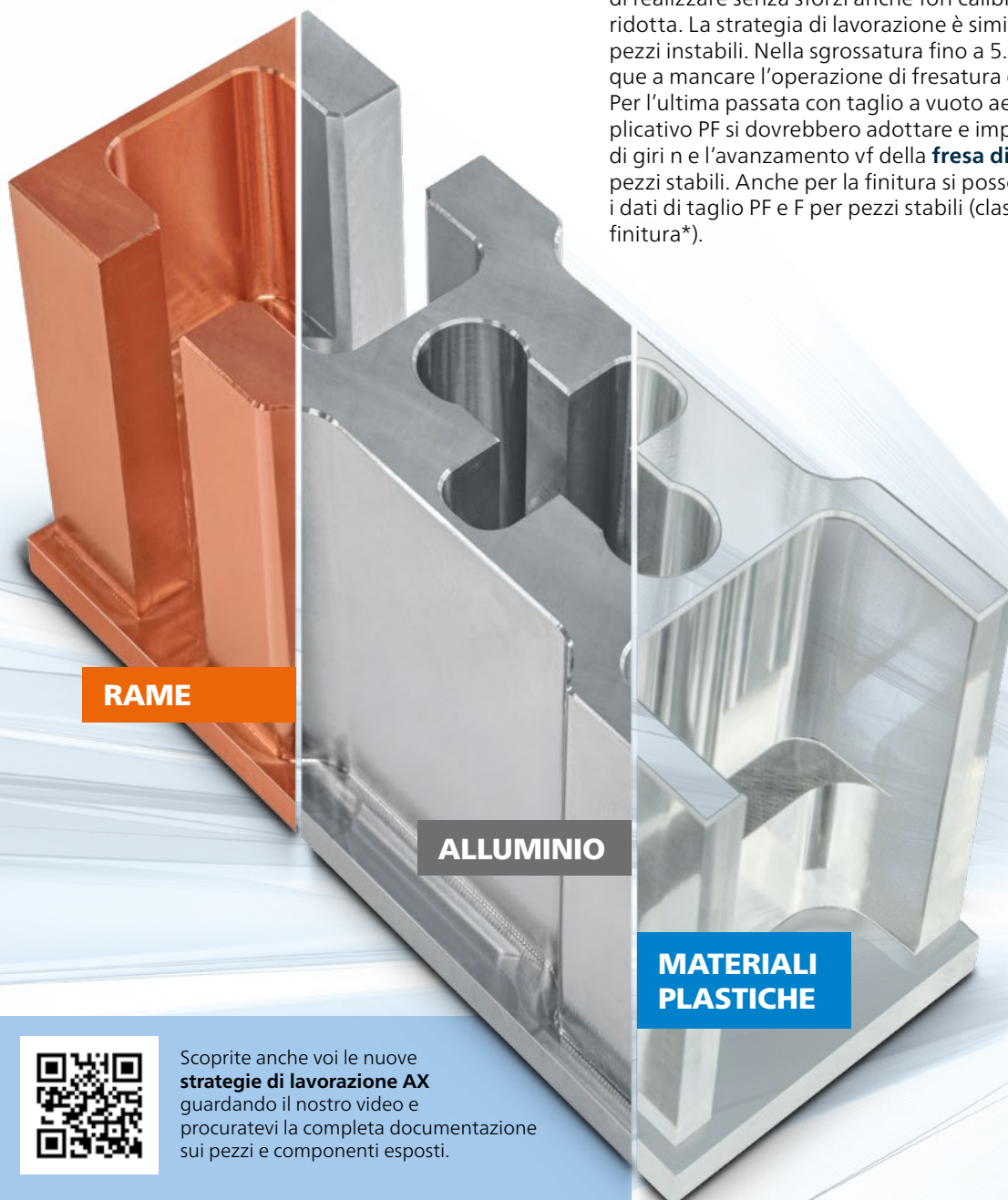


# Frese ad alto rendimento AX per pezzi stabili e materiali di nuova aggiunta

Le frese di finitura **AX-FPS** e **AX** si adattano perfettamente alla lavorazione di vari materiali come il rame, materiali sintetici e metalli non ferrosi. Per i relativi dati di taglio si rimanda a FRAISA ToolExpert® 2.0 e a questo opuscolo.

Il vantaggio, nella lavorazione di pareti di pezzo stabili, è una deviazione molto ridotta della **fresa di finitura AX** e al tempo stesso un'eccellente silenziosità. In questo modo, si possono fresare **accoppiamenti precisi e calibrati con tolleranza ridotta** sull'intera lunghezza del tagliente ottenendo un'**altissima qualità superficiale**.

Anche elevati avvolgimenti di utensile non rappresentano alcun problema per la **fresa di finitura AX**, permettendo di realizzare senza sforzi anche fori calibrati con tolleranza ridotta. La strategia di lavorazione è simile a quella per pezzi instabili. Nella sgrossatura fino a 5.2xd viene comunque a mancare l'operazione di fresatura di contornitura. Per l'ultima passata con taglio a vuoto  $a_e = 0$ , dal caso applicativo PF si dovrebbero adottare e impiegare il numero di giri  $n$  e l'avanzamento  $v_f$  della **fresa di finitura AX** per pezzi stabili. Anche per la finitura si possono utilizzare i dati di taglio PF e F per pezzi stabili (classica icona di finitura\*).



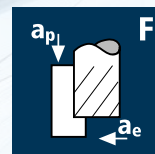
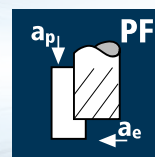
RAME

ALLUMINIO

MATERIALI PLASTICHE



Scoprite anche voi le nuove **strategie di lavorazione AX** guardando il nostro video e procuratevi la completa documentazione sui pezzi e componenti esposti.



\* Classica icona di finitura



# Frese di finitura ad alto rendimento **AX** con rivoluzionaria **tecnologia dello smusso** **di supporto**

Frese per alluminio e rame  
Per finitura, cilindriche

Esecuzione 5.2xd								
N° 15510		AX	X-Generation <b>X</b>	Sgrossatura Finitura	d, 6 – 20 r	Al Aluminium Alloy	Cu Copper	

Per finitura, toriche

Esecuzione 5.2xd								
N° 15512		AX	X-Generation <b>X</b>	Sgrossatura Finitura	r 1,0, 2,5 r	Al Aluminium Alloy	Cu Copper	

Profilate, cilindriche

Esecuzione normale								
N° 15500 / 15600		AX-FPS	X-Generation <b>X</b>	Sgrossatura Finitura	d, 6 – 25 r	Al Aluminium Alloy		

Esecuzione medio-lunga								
N° 15506 / 15606		AX-FPS	X-Generation <b>X</b>	Sgrossatura Finitura	d, 6 – 20 r	Al Aluminium Alloy		

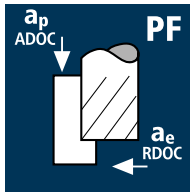
Esecuzione medio-lunga con scarico								
N° 15505 / 15605		AX-FPS	X-Generation <b>X</b>	Sgrossatura Finitura	d, 6 – 25 r	Al Aluminium Alloy		

Esecuzione 5.2xd								
N° 15507 / 15607		AX-FPS	X-Generation <b>X</b>	Sgrossatura Finitura	d, 6 – 20 r	Al Aluminium Alloy		

Profilate, toriche

Esecuzione normale								
N° 15502		AX-FPS	X-Generation <b>X</b>	Sgrossatura Finitura	r 1,0, 2,0, 2,5, 3,0 r	Al Aluminium Alloy		

### Applicazione



### Materiale

Alluminio malleabile  
Costruzione integrale Al

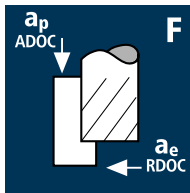


$d_1$ [mm]	$z$	$v_c$ [m/min]	$f_z$ [mm]	$a_p$ [mm]	$a_e$ [mm]	$n$ [min <sup>-1</sup> ]	$v_f$ [mm/min]
6.00	3	300	0.025	32.000	0.080	15915	1194
8.00	3	300	0.030	42.000	0.100	11935	1074
10.00	3	350	0.030	53.000	0.120	11140	1003
12.00	3	350	0.030	63.000	0.120	9285	836
16.00	3	400	0.035	84.000	0.150	7960	836
20.00	3	400	0.035	105.000	0.150	6365	668

Legia per fonderia Al



6.00	3	270	0.025	32.000	0.080	14325	1074
8.00	3	270	0.030	42.000	0.100	10745	967
10.00	3	315	0.030	53.000	0.120	10025	902
12.00	3	315	0.030	63.000	0.120	8355	752
16.00	3	360	0.035	84.000	0.150	7160	752
20.00	3	360	0.035	105.000	0.150	5730	602



Alluminio malleabile  
Costruzione integrale Al

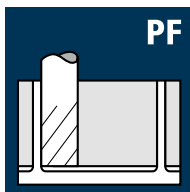


6.00	3	200	0.020	32.000	0.030	10610	637
8.00	3	200	0.025	42.000	0.050	7960	597
10.00	3	250	0.025	53.000	0.050	7960	597
12.00	3	250	0.025	63.000	0.050	6630	497
16.00	3	300	0.030	84.000	0.050	5970	537
20.00	3	300	0.030	105.000	0.050	4775	430

Legia per fonderia Al



6.00	3	180	0.020	32.000	0.030	9550	573
8.00	3	180	0.025	42.000	0.050	7160	537
10.00	3	225	0.025	53.000	0.050	7160	537
12.00	3	225	0.025	63.000	0.050	5970	448
16.00	3	270	0.030	84.000	0.050	5370	483
20.00	3	270	0.030	105.000	0.050	4295	387



Alluminio malleabile  
Costruzione integrale Al

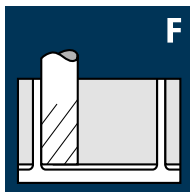


6.00	3	200	0.025	32.000	0.060	10610	796
8.00	3	200	0.030	42.000	0.060	7960	716
10.00	3	250	0.030	53.000	0.080	7960	716
12.00	3	250	0.030	63.000	0.080	6630	597
16.00	3	300	0.035	84.000	0.100	5970	627
20.00	3	300	0.035	105.000	0.100	4775	501

Rame non legato



6.00	3	120	0.025	32.000	0.060	6365	477
8.00	3	120	0.030	42.000	0.060	4775	430
10.00	3	150	0.030	53.000	0.080	4775	430
12.00	3	150	0.030	63.000	0.080	3980	358
16.00	3	180	0.035	84.000	0.100	3580	376
20.00	3	180	0.035	105.000	0.100	2865	301



Alluminio malleabile  
Costruzione integrale Al



6.00	3	150	0.020	32.000	0.030	7960	478
8.00	3	150	0.025	42.000	0.030	5970	448
10.00	3	200	0.025	53.000	0.040	6365	477
12.00	3	200	0.025	63.000	0.040	5305	398
16.00	3	250	0.030	84.000	0.050	4975	448
20.00	3	250	0.030	105.000	0.050	3980	358

Rame non legato

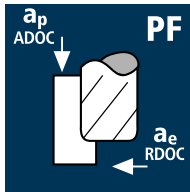


6.00	3	90	0.020	32.000	0.030	4775	287
8.00	3	90	0.025	42.000	0.030	3580	269
10.00	3	120	0.025	53.000	0.040	3820	287
12.00	3	120	0.025	63.000	0.040	3185	239
16.00	3	150	0.030	84.000	0.050	2985	269
20.00	3	150	0.030	105.000	0.050	2385	215





## Applicazione



## Materiale

Alluminio malleabile  
Costruzione integrale Al

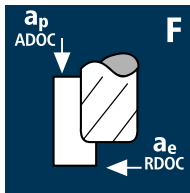


$d_1$ [mm]	$z$	$v_c$ [m/min]	$f_z$ [mm]	$a_p$ [mm]	$a_e$ [mm]	$n$ [min <sup>-1</sup> ]	$v_f$ [mm/min]
6.00	3	300	0.025	32.000	0.080	15915	1194
8.00	3	300	0.030	42.000	0.100	11935	1074
10.00	3	350	0.030	53.000	0.120	11140	1003
12.00	3	350	0.030	63.000	0.120	9285	836
16.00	3	400	0.035	84.000	0.150	7960	836
20.00	3	400	0.035	105.000	0.150	6365	668

Legia per fonderia Al



6.00	3	270	0.025	32.000	0.080	14325	1074
8.00	3	270	0.030	42.000	0.100	10745	967
10.00	3	315	0.030	53.000	0.120	10025	902
12.00	3	315	0.030	63.000	0.120	8355	752
16.00	3	360	0.035	84.000	0.150	7160	752
20.00	3	360	0.035	105.000	0.150	5730	602



Alluminio malleabile  
Costruzione integrale Al

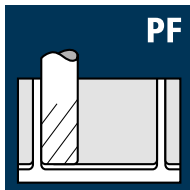


6.00	3	200	0.020	32.000	0.030	10610	637
8.00	3	200	0.025	42.000	0.050	7960	597
10.00	3	250	0.025	53.000	0.050	7960	597
12.00	3	250	0.025	63.000	0.050	6630	497
16.00	3	300	0.030	84.000	0.050	5970	537
20.00	3	300	0.030	105.000	0.050	4775	430

Legia per fonderia Al



6.00	3	180	0.020	32.000	0.030	9550	573
8.00	3	180	0.025	42.000	0.050	7160	537
10.00	3	225	0.025	53.000	0.050	7160	537
12.00	3	225	0.025	63.000	0.050	5970	448
16.00	3	270	0.030	84.000	0.050	5370	483
20.00	3	270	0.030	105.000	0.050	4295	387



Alluminio malleabile  
Costruzione integrale Al



6.00	3	200	0.025	32.000	0.060	10610	796
8.00	3	200	0.030	42.000	0.060	7960	716
10.00	3	250	0.030	53.000	0.080	7960	716
12.00	3	250	0.030	63.000	0.080	6630	597
16.00	3	300	0.035	84.000	0.100	5970	627
20.00	3	300	0.035	105.000	0.100	4775	501

Rame non legato



6.00	3	120	0.025	32.000	0.060	6365	477
8.00	3	120	0.030	42.000	0.060	4775	430
10.00	3	150	0.030	53.000	0.080	4775	430
12.00	3	150	0.030	63.000	0.080	3980	358
16.00	3	180	0.035	84.000	0.100	3580	376
20.00	3	180	0.035	105.000	0.100	2865	301



Alluminio malleabile  
Costruzione integrale Al



6.00	3	150	0.020	32.000	0.030	7960	478
8.00	3	150	0.025	42.000	0.030	5970	448
10.00	3	200	0.025	53.000	0.040	6365	477
12.00	3	200	0.025	63.000	0.040	5305	398
16.00	3	250	0.030	84.000	0.050	4975	448
20.00	3	250	0.030	105.000	0.050	3980	358

Rame non legato



6.00	3	90	0.020	32.000	0.030	4775	287
8.00	3	90	0.025	42.000	0.030	3580	269
10.00	3	120	0.025	53.000	0.040	3820	287
12.00	3	120	0.025	63.000	0.040	3185	239
16.00	3	150	0.030	84.000	0.050	2985	269
20.00	3	150	0.030	105.000	0.050	2385	215

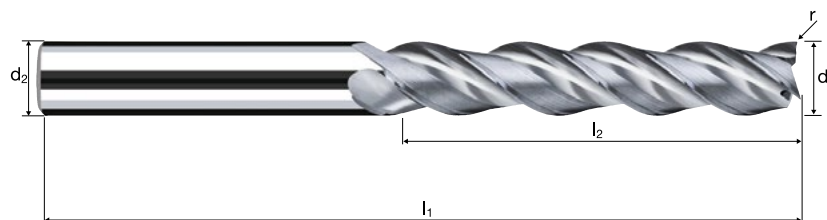
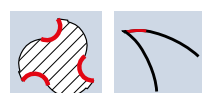
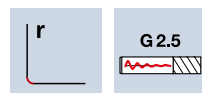


# Frese toriche AX

Finitura, esecuzione extralunga 5.2xd



**HM**  
**MG10**     $\lambda$  **40°**  
                   $\gamma$  **20°**



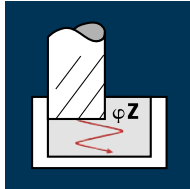
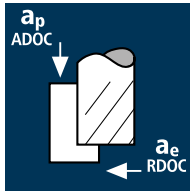
**Sgrossatura**      **Finitura**

**ReTool®**

			Al Aluminium > 99%	Al Aluminium Alloy	Al Aluminium Cast		Cu Copper	Plastic Thermoplast	
--	--	--	--------------------------	--------------------------	-------------------------	--	--------------	------------------------	--

Esempio: N° Ordine		Rivestimento		Articolo		Codice-Ø			
				<b>15512</b>		<b>302</b>			
								<b>15512</b>	
Ø Code	d <sub>1</sub> e8	d <sub>2</sub> h6	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	r	z			
302	6.00	6.00	73	32.00	1.000	3	●		
391	8.00	8.00	84	42.00	1.000	3	●		
450	10.00	10.00	100	53.00	1.000	3	●		
501	12.00	12.00	117	63.00	1.000	3	●		
608	16.00	16.00	144	84.00	1.000	3	●		
457	10.00	10.00	100	53.00	2.500	3	●		
506	12.00	12.00	117	63.00	2.500	3	●		
612	16.00	16.00	144	84.00	2.500	3	●		
684	20.00	20.00	169	105.00	2.500	3	●		
Disponibilità e date di consegna su richiesta									

### Applicazione



### Materiale

Alluminio malleabile  
Costruzione integrale Al



Lega per fonderia Al



Rame non legato

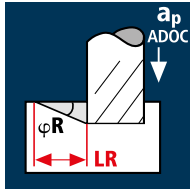
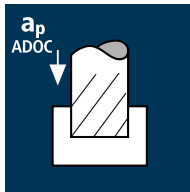


d <sub>1</sub> [mm]	z	v <sub>c</sub> [m/min]	f <sub>z</sub> [mm]	a <sub>p</sub> [mm]	a <sub>e</sub> [mm]	n [min <sup>-1</sup> ]	v <sub>f</sub> [mm/min]	Q [cm <sup>3</sup> /min]	φZ [°]
6.00	3	500	0.080	9.000	4.800	26525	6366	275.0	20.0°
8.00	3	500	0.100	12.000	6.400	19895	5969	458.4	20.0°
10.00	3	500	0.120	15.000	8.000	15915	5729	687.5	20.0°
12.00	3	500	0.140	18.000	9.600	13265	5571	962.7	20.0°
16.00	3	500	0.160	24.000	12.800	9945	4774	1466.4	20.0°
20.00	3	500	0.180	30.000	16.000	7960	4298	2063.2	20.0°
25.00	3	500	0.200	37.500	20.000	6365	3819	2864.3	20.0°

6.00	3	450	0.080	9.000	4.800	23875	5730	247.5	20.0°
8.00	3	450	0.100	12.000	6.400	17905	5372	412.5	20.0°
10.00	3	450	0.120	15.000	8.000	14325	5157	618.8	20.0°
12.00	3	450	0.140	18.000	9.600	11935	5013	866.2	20.0°
16.00	3	450	0.160	24.000	12.800	8950	4296	1319.7	20.0°
20.00	3	450	0.180	30.000	16.000	7160	3866	1859.9	20.0°
25.00	3	450	0.200	37.500	20.000	5730	3438	2578.5	20.0°

6.00	3	400	0.072	9.000	4.800	21220	4584	198.0	12.0°
8.00	3	400	0.090	12.000	6.400	15915	4297	330.0	12.0°
10.00	3	400	0.108	15.000	8.000	12730	4125	494.9	12.0°
12.00	3	400	0.126	18.000	9.600	10610	4011	693.0	12.0°
16.00	3	400	0.144	24.000	12.800	7960	3439	1056.4	12.0°
20.00	3	400	0.162	30.000	16.000	6365	3093	1484.8	12.0°
25.00	3	400	0.180	37.500	20.000	5095	2751	2063.5	12.0°

### Applicazione



### Materiale

Alluminio malleabile  
Costruzione integrale Al



Lega per fonderia Al



Rame non legato



d <sub>1</sub> [mm]	z	v <sub>c</sub> [m/min]	f <sub>z</sub> [mm]	a <sub>p</sub> [mm]	a <sub>e</sub> [mm]	n [min <sup>-1</sup> ]	v <sub>f</sub> [mm/min]	Q [cm <sup>3</sup> /min]	φR [°]	LR [mm]
6.00	3	450	0.072	9.000	6.000	23875	5157	278.5	25.0°	19.3
8.00	3	450	0.090	12.000	8.000	17905	4834	464.1	25.0°	25.7
10.00	3	450	0.108	15.000	10.000	14325	4641	696.2	25.0°	32.2
12.00	3	450	0.126	18.000	12.000	11935	4511	974.5	25.0°	38.6
16.00	3	450	0.144	24.000	16.000	8950	3866	1484.7	25.0°	51.5
20.00	3	450	0.162	30.000	20.000	7160	3480	2087.9	25.0°	64.3
25.00	3	450	0.180	37.500	25.000	5730	3094	2900.8	25.0°	80.4

6.00	3	405	0.072	9.000	6.000	21485	4641	250.6	25.0°	19.3
8.00	3	405	0.090	12.000	8.000	16115	4351	417.7	25.0°	25.7
10.00	3	405	0.108	15.000	10.000	12890	4176	626.5	25.0°	32.2
12.00	3	405	0.126	18.000	12.000	10745	4062	877.3	25.0°	38.6
16.00	3	405	0.144	24.000	16.000	8055	3480	1336.2	25.0°	51.5
20.00	3	405	0.162	30.000	20.000	6445	3132	1879.4	25.0°	64.3
25.00	3	405	0.180	37.500	25.000	5155	2784	2609.7	25.0°	80.4

6.00	3	320	0.058	9.000	6.000	16975	2954	159.5	15.0°	33.6
8.00	3	320	0.072	12.000	8.000	12730	2750	264.0	15.0°	44.8
10.00	3	320	0.086	15.000	10.000	10185	2628	394.2	15.0°	56.0
12.00	3	320	0.101	18.000	12.000	8490	2573	555.7	15.0°	67.2
16.00	3	320	0.115	24.000	16.000	6365	2196	843.2	15.0°	89.6
20.00	3	320	0.130	30.000	20.000	5095	1987	1192.3	15.0°	112.0
25.00	3	320	0.140	37.500	25.000	4075	1712	1604.5	15.0°	140.0



Utilizzate  
**ToolExpert® AX-FPS**  
per determinare i dati  
di taglio più potenti  
per il vostro ambiente  
di lavorazione

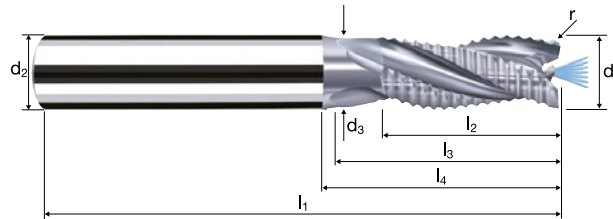
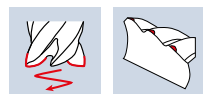
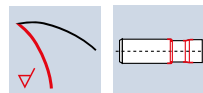
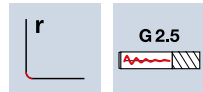


# Frese cilindriche AX-FPS



Profilata, esecuzione normale, scarico corto  
 Geometria frontale per fresature in penetrazione ad alto rendimento  
 Canale di raffreddamento centrale

**HM**  $\lambda$  **30°**  
**MG10**  $\gamma$  **20°**



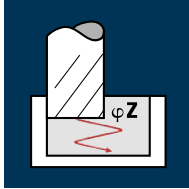
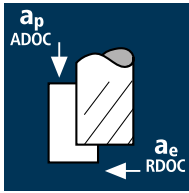
**Sgrossatura** **Finitura**

**ReTool®**

			Al Aluminium > 99%	Al Aluminium Alloy	Al Aluminium Cast		Cu Copper	Plastic Thermoplast	
--	--	--	--------------------------	--------------------------	-------------------------	--	--------------	------------------------	--

Ø Code	d <sub>1</sub> e8	d <sub>2</sub> h5	d <sub>3</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>	r	z	Esempio: N° Ordine	
										15600	15500
300	6.00	6.00	5.50	57	13.00	18.15	20.00	0.100	3	●	
391	8.00	8.00	7.40	63	18.00	23.63	26.00	0.150	3	●	
450	10.00	10.00	9.20	72	22.00	27.99	31.00	0.200	3	●	
501	12.00	12.00	11.00	83	26.00	33.29	37.00	0.200	3	●	
610	16.00	16.00	15.00	95	32.00	41.73	46.00	0.200	3	●	
682	20.00	20.00	19.00	104	40.00	48.23	53.00	0.200	3	●	
770**	25.00	25.00	24.00	121	44.00	58.68	64.00	0.250	3	●	
772*	25.00	25.00	24.00	121	50.00	64.68	70.00	0.250	3	●	
* Gambo cilindrico HA, lunghezza gambo = 50 mm ** Gambo con attacco weldon a norma DIN 6535 HB											

### Applicazione



### Materiale

Alluminio malleabile  
Costruzione integrale Al



Lega per fonderia Al



Rame non legato

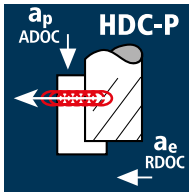


$d_1$ [mm]	$z$	$v_c$ [m/min]	$f_z$ [mm]	$a_p$ [mm]	$a_e$ [mm]	$n$ [min <sup>-1</sup> ]	$v_f$ [mm/min]	$Q$ [cm <sup>3</sup> /min]	$\phi Z$ [°]
6.00	3	450	0.064	9.000	3.600	23875	4584	148.5	15.0°
8.00	3	450	0.080	12.000	4.800	17905	4297	247.5	15.0°
10.00	3	450	0.096	15.000	6.000	14325	4126	371.3	15.0°
12.00	3	450	0.112	18.000	7.200	11935	4010	519.7	15.0°
16.00	3	450	0.128	24.000	9.600	8950	3437	791.8	15.0°
20.00	3	450	0.144	30.000	12.000	7160	3093	1113.5	15.0°

6.00	3	405	0.064	9.000	3.600	21485	4125	133.7	15.0°
8.00	3	405	0.080	12.000	4.800	16115	3868	222.8	15.0°
10.00	3	405	0.096	15.000	6.000	12890	3712	334.1	15.0°
12.00	3	405	0.112	18.000	7.200	10745	3610	467.9	15.0°
16.00	3	405	0.128	24.000	9.600	8055	3093	712.7	15.0°
20.00	3	405	0.144	30.000	12.000	6445	2784	1002.3	15.0°

6.00	3	360	0.058	9.000	3.600	19100	3323	107.7	9.0°
8.00	3	360	0.072	12.000	4.800	14325	3094	178.2	9.0°
10.00	3	360	0.086	15.000	6.000	11460	2957	266.1	9.0°
12.00	3	360	0.101	18.000	7.200	9550	2894	375.0	9.0°
16.00	3	360	0.115	24.000	9.600	7160	2470	569.1	9.0°
20.00	3	360	0.130	30.000	12.000	5730	2235	804.5	9.0°

### Applicazione



### Materiale

Alluminio malleabile  
Costruzione integrale Al



Lega per fonderia Al



Rame non legato



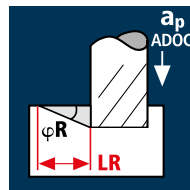
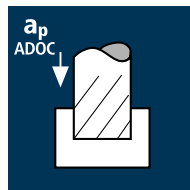
$d_1$ [mm]	$z$	$v_c$ [m/min]	$f_z$ [mm]	$a_p$ [mm]	$a_e$ [mm]	$n$ [min <sup>-1</sup> ]	$v_f$ [mm/min]	$Q$ [cm <sup>3</sup> /min]
6.00	3	300	0.104	19.000	1.800	15915	4966	169.8
8.00	3	350	0.134	28.000	2.400	13925	5598	376.2
10.00	3	400	0.181	34.000	3.000	12730	6912	705.1
12.00	3	400	0.259	40.000	3.600	10610	8244	1187.1
16.00	3	500	0.300	48.000	4.800	9945	8951	2062.2
20.00	3	500	0.340	56.000	6.000	7960	8119	2728.1

6.00	3	270	0.104	19.000	1.800	14325	4469	152.9
8.00	3	315	0.134	28.000	2.400	12535	5039	338.6
10.00	3	360	0.181	34.000	3.000	11460	6223	634.7
12.00	3	360	0.259	40.000	3.600	9550	7420	1068.5
16.00	3	450	0.300	48.000	4.800	8950	8055	1855.9
20.00	3	450	0.340	56.000	6.000	7160	7303	2453.9

6.00	3	240	0.083	19.000	1.800	12730	3170	108.4
8.00	3	280	0.107	28.000	2.400	11140	3576	240.3
10.00	3	320	0.145	34.000	3.000	10185	4431	451.9
12.00	3	320	0.207	40.000	3.600	8490	5272	759.2
16.00	3	400	0.239	48.000	4.800	7960	5707	1315.0
20.00	3	400	0.273	56.000	6.000	6365	5213	1751.5



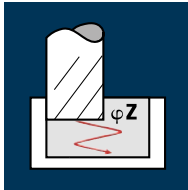
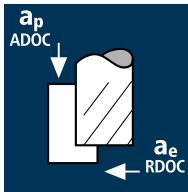
Utilizzate  
**ToolExpert® AX-FPS**  
per determinare i dati  
di taglio più potenti  
per il vostro ambiente  
di lavorazione







### Applicazione



### Materiale

Alluminio malleabile  
Costruzione integrale Al



Lega per fonderia Al



Rame non legato

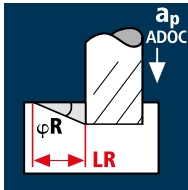
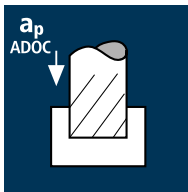


$d_1$ [mm]	$z$	$v_c$ [m/min]	$f_z$ [mm]	$a_p$ [mm]	$a_e$ [mm]	$n$ [min <sup>-1</sup> ]	$v_f$ [mm/min]	$Q$ [cm <sup>3</sup> /min]	$\varphi Z$ [°]
6.00	3	450	0.064	9.000	3.600	23875	4584	148.5	15.0°
8.00	3	450	0.080	12.000	4.800	17905	4297	247.5	15.0°
10.00	3	450	0.096	15.000	6.000	14325	4126	371.3	15.0°
12.00	3	450	0.112	18.000	7.200	11935	4010	519.7	15.0°
16.00	3	450	0.128	24.000	9.600	8950	3437	791.8	15.0°
20.00	3	450	0.144	30.000	12.000	7160	3093	1113.5	15.0°
25.00	3	450	0.160	37.500	15.000	5730	2750	1547.1	15.0°

6.00	3	405	0.064	9.000	3.600	21485	4125	133.7	15.0°
8.00	3	405	0.080	12.000	4.800	16115	3868	222.8	15.0°
10.00	3	405	0.096	15.000	6.000	12890	3712	334.1	15.0°
12.00	3	405	0.112	18.000	7.200	10745	3610	467.9	15.0°
16.00	3	405	0.128	24.000	9.600	8055	3093	712.7	15.0°
20.00	3	405	0.144	30.000	12.000	6445	2784	1002.3	15.0°
25.00	3	405	0.160	37.500	15.000	5155	2474	1391.9	15.0°

6.00	3	360	0.058	9.000	3.600	19100	3323	107.7	9.0°
8.00	3	360	0.072	12.000	4.800	14325	3094	178.2	9.0°
10.00	3	360	0.086	15.000	6.000	11460	2957	266.1	9.0°
12.00	3	360	0.101	18.000	7.200	9550	2894	375.0	9.0°
16.00	3	360	0.115	24.000	9.600	7160	2470	569.1	9.0°
20.00	3	360	0.130	30.000	12.000	5730	2235	804.5	9.0°
25.00	3	360	0.140	37.500	15.000	4585	1926	1083.2	9.0°

### Applicazione



### Materiale

Alluminio malleabile  
Costruzione integrale Al



Lega per fonderia Al



Rame non legato



$d_1$ [mm]	$z$	$v_c$ [m/min]	$f_z$ [mm]	$a_p$ [mm]	$a_e$ [mm]	$n$ [min <sup>-1</sup> ]	$v_f$ [mm/min]	$Q$ [cm <sup>3</sup> /min]	$\varphi R$ [°]	LR [mm]
6.00	3	315	0.051	9.000	6.000	16710	2557	138.1	15.0°	33.6
8.00	3	315	0.064	12.000	8.000	12535	2407	231.0	15.0°	44.8
10.00	3	315	0.077	15.000	10.000	10025	2316	347.4	15.0°	56.0
12.00	3	315	0.090	18.000	12.000	8355	2256	487.3	15.0°	67.2
16.00	3	315	0.102	24.000	16.000	6265	1917	736.2	15.0°	89.6
20.00	3	315	0.115	30.000	20.000	5015	1730	1038.1	15.0°	112.0
25.00	3	315	0.130	37.500	25.000	4010	1564	1466.2	15.0°	140.0

6.00	3	285	0.051	9.000	6.000	15120	2322	125.4	15.0°	33.6
8.00	3	285	0.064	12.000	8.000	11340	2177	209.0	15.0°	44.8
10.00	3	285	0.077	15.000	10.000	9070	2090	313.5	15.0°	56.0
12.00	3	285	0.090	18.000	12.000	7560	2032	438.9	15.0°	67.2
16.00	3	285	0.102	24.000	16.000	5670	1742	668.9	15.0°	89.6
20.00	3	285	0.115	30.000	20.000	4535	1567	940.4	15.0°	112.0
25.00	3	285	0.128	37.500	25.000	3630	1394	1306.8	15.0°	140.0

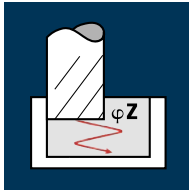
6.00	3	216	0.040	9.000	6.000	11460	1375	74.3	9.0°	56.8
8.00	3	216	0.050	12.000	8.000	8595	1289	123.8	9.0°	75.8
10.00	3	216	0.060	15.000	10.000	6875	1238	185.6	9.0°	94.7
12.00	3	216	0.071	18.000	12.000	5730	1221	263.6	9.0°	113.6
16.00	3	216	0.081	24.000	16.000	4295	1044	400.8	9.0°	151.5
20.00	3	216	0.091	30.000	20.000	3440	939	563.5	9.0°	189.4
25.00	3	216	0.100	37.500	25.000	2750	825	773.4	9.0°	236.8



Utilizzate  
**ToolExpert® AX-FPS**  
per determinare i dati  
di taglio più potenti  
per il vostro ambiente  
di lavorazione



## Applicazione



## Materiale

Alluminio malleabile  
Costruzione integrale Al



Lega per fonderia Al

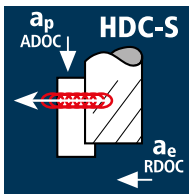


Rame non legato



$d_1$ [mm]	$z$	$v_c$ [m/min]	$f_z$ [mm]	$a_p$ [mm]	$a_e$ [mm]	$n$ [min <sup>-1</sup> ]	$v_f$ [mm/min]	$\phi Z$ [°]
6.00	3	300	0.065	32.000	5.400	15915	3103	5.0°
8.00	3	300	0.080	42.000	7.200	11935	2864	5.0°
10.00	3	350	0.095	53.000	9.000	11140	3175	5.0°
12.00	3	350	0.110	63.000	10.800	9285	3064	5.0°
16.00	3	400	0.130	84.000	14.400	7960	3104	5.0°
20.00	3	400	0.145	105.000	18.000	6365	2769	5.0°
6.00	3	270	0.065	32.000	5.400	14325	2793	5.0°
8.00	3	270	0.080	42.000	7.200	10745	2579	5.0°
10.00	3	315	0.095	53.000	9.000	10025	2857	5.0°
12.00	3	315	0.110	63.000	10.800	8355	2757	5.0°
16.00	3	360	0.130	84.000	14.400	7160	2792	5.0°
20.00	3	360	0.145	105.000	18.000	5730	2493	5.0°
6.00	3	240	0.059	32.000	5.400	12730	2253	3.5°
8.00	3	240	0.072	42.000	7.200	9550	2063	3.5°
10.00	3	280	0.086	53.000	9.000	8915	2300	3.5°
12.00	3	280	0.099	63.000	10.800	7425	2205	3.5°
16.00	3	320	0.117	84.000	14.400	6365	2234	3.5°
20.00	3	320	0.131	105.000	18.000	5095	2002	3.5°

## Applicazione



## Materiale

Alluminio malleabile  
Costruzione integrale Al



Lega per fonderia Al



Rame non legato



$d_1$ [mm]	$z$	$v_c$ [m/min]	$f_z$ [mm]	$a_p$ [mm]	$a_e$ [mm]	$n$ [min <sup>-1</sup> ]	$v_f$ [mm/min]	$Q$ [cm <sup>3</sup> /min]
6.00	3	300	0.106	32.000	0.600	15915	5061	97.2
8.00	3	350	0.153	42.000	0.800	13925	6392	214.8
10.00	3	401	0.175	53.000	1.000	12765	6702	355.2
12.00	3	401	0.211	63.000	1.200	10635	6732	508.9
16.00	3	500	0.215	84.000	1.600	9945	6415	862.1
20.00	3	500	0.241	105.000	2.000	7960	5755	1208.6
6.00	3	270	0.106	32.000	0.600	14325	4555	87.5
8.00	3	315	0.153	42.000	0.800	12535	5754	193.3
10.00	3	360	0.175	53.000	1.000	11460	6017	318.9
12.00	3	360	0.211	63.000	1.200	9550	6045	457.0
16.00	3	450	0.215	84.000	1.600	8950	5773	775.9
20.00	3	450	0.241	105.000	2.000	7160	5177	1087.1
6.00	3	240	0.085	32.000	0.600	12730	3246	62.3
8.00	3	279	0.123	42.000	0.800	11100	4096	137.6
10.00	3	320	0.138	53.000	1.000	10185	4217	223.5
12.00	3	320	0.168	63.000	1.200	8490	4279	323.5
16.00	3	399	0.170	84.000	1.600	7940	4049	544.2
20.00	3	399	0.192	105.000	2.000	6350	3658	768.1

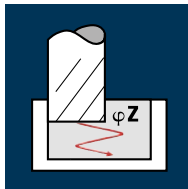
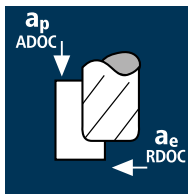


Utilizzate  
**ToolExpert® AX-FPS**  
per determinare i dati  
di taglio più potenti  
per il vostro ambiente  
di lavorazione





### Applicazione



### Materiale

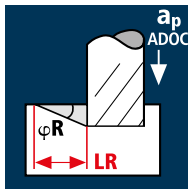
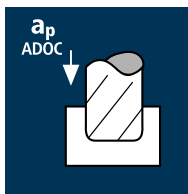
Alluminio malleabile  
Costruzione integrale Al

Lega per fonderia Al

Rame non legato

$d_1$ [mm]	$z$	$v_c$ [m/min]	$f_z$ [mm]	$a_p$ [mm]	$a_e$ [mm]	$n$ [min <sup>-1</sup> ]	$v_f$ [mm/min]	$Q$ [cm <sup>3</sup> /min]	$\phi Z$ [°]
12.00	3	500	0.140	18.000	9.600	13265	5571	962.7	12.0°
16.00	3	500	0.160	24.000	12.800	9945	4774	1466.4	13.0°
20.00	3	500	0.180	30.000	16.000	7960	4298	2063.2	15.0°
12.00	3	450	0.140	18.000	9.600	11935	5013	866.2	12.0°
16.00	3	450	0.160	24.000	12.800	8950	4296	1319.7	13.0°
20.00	3	450	0.180	30.000	16.000	7160	3866	1855.9	15.0°
12.00	3	400	0.126	18.000	9.600	10610	4011	693.0	7.0°
16.00	3	400	0.144	24.000	12.800	7960	3439	1056.4	8.0°
20.00	3	400	0.162	30.000	16.000	6365	3093	1484.8	9.0°

### Applicazione



### Materiale

Alluminio malleabile  
Costruzione integrale Al

Lega per fonderia Al

Rame non legato

$d_1$ [mm]	$z$	$v_c$ [m/min]	$f_z$ [mm]	$a_p$ [mm]	$a_e$ [mm]	$n$ [min <sup>-1</sup> ]	$v_f$ [mm/min]	$Q$ [cm <sup>3</sup> /min]	$\phi R$ [°]	LR [mm]
12.00	3	450	0.126	18.000	12.000	11935	4511	974.5	15.0°	67.2
16.00	3	450	0.144	24.000	16.000	8950	3866	1484.7	16.0°	83.7
20.00	3	450	0.162	30.000	20.000	7160	3480	2087.9	19.0°	87.1
12.00	3	405	0.126	18.000	12.000	10745	4062	877.3	15.0°	67.2
16.00	3	405	0.144	24.000	16.000	8055	3480	1336.2	16.0°	83.7
20.00	3	405	0.162	30.000	20.000	6445	3132	1879.4	19.0°	87.1
12.00	3	320	0.101	18.000	12.000	8490	2573	555.7	9.0°	113.6
16.00	3	320	0.115	24.000	16.000	6365	2196	843.2	9.5°	143.4
20.00	3	320	0.130	30.000	20.000	5095	1987	1192.3	11.5°	147.5



Utilizzate  
**ToolExpert® AX-FPS**  
per determinare i dati  
di taglio più potenti  
per il vostro ambiente  
di lavorazione





Qui potete ricevere  
altre informazioni  
sul gruppo FRAISA.



Ecco il modo più  
rapido per trovare  
il nostro e-shop.

**FRAISA SA**

Gurzelenstr. 7 | CH-4512 Bellach | Swiss |  
Tel.: +41 (0) 32 617 42 42 |  
mail.ch@fraisa.com | [fraisa.com](http://fraisa.com) |

Ci trovate anche su:

[facebook.com/fraisagroup](https://facebook.com/fraisagroup) | [linkedin.com/company/fraisa](https://linkedin.com/company/fraisa)  
[youtube.com/fraisagroup](https://youtube.com/fraisagroup) | [instagram.com/fraisagroup/](https://instagram.com/fraisagroup/)

passion  
for precision



7 613088 498695

HIB01952 03/2024 IT