

Pensa alla **precisione**, Pensa **HSS**

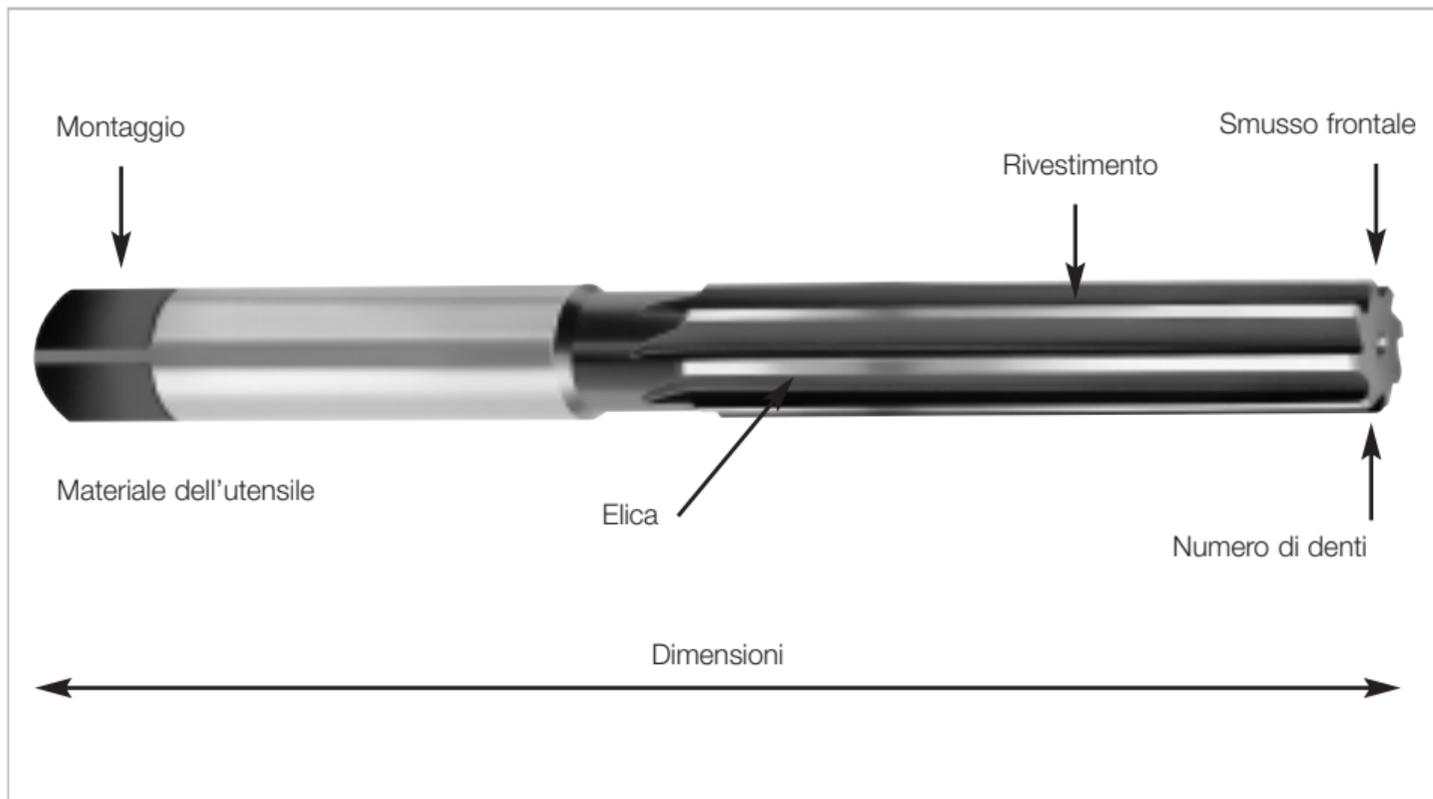
ALESATURA

UTENSILI PER ALESATURA

- 2** Zoom su un alesatore
- 3** Quale HSS per la massima efficienza?
- 4** Rivestimenti per prestazioni elevate
- 5** Vocabolario
- 6** Scelta della geometria giusta
- 7** Tipologia di smussi frontali
- 8** Numero di denti e qualità del foro
- 9** Dimensioni e tolleranze
- 10** Fissaggio degli alesatori

PROCESSI DI ALESATURA

- 11** Le basi dell'alesatura
- 12** Qualità del foro e processo operativo
- 13** Velocità
- 14** Avanzamento
- 15** Raffreddamento
- 16** Usura
- 17** Soluzione del problema



**SUGGERIMENTI
AI PRODUTTORI
DI UTENSILI**

*Si ottengono
le migliori prestazioni
con alesatori
in HSS-PM*

HSS

- Soprattutto per alesatori a mano
- Per acciai morbidi, ghisa e leghe non ferrose

HSS-E 5% cobalto

- Scelta base

HSS-E 8% cobalto

- Per una produttività elevata
- Per acciai duri, acciai resistenti al calore e leghe in titanio

HSS-PM (metallurgia delle polveri)

- Prestazioni elevate
- Lunga vita dell'utensile

**Acciaio
al manganese**

UNA STORIA DI SUCCESSO

Operazione

- Alesatura di un foro \varnothing 9,27 mm in biella per autoveicoli

Soluzione

- Alesatore HSS-PM 10,5% Co rivestito TiN

Dati di taglio

- v_c 21 m/min, v_f 245 mm/min, f_z 0,068 mm

Benefici

- **Vita dell'utensile x 3**, ovvero 3000 fori (contro i 1000 fori con un alesatore in metallo duro rivestito TiN)

**SUGGERIMENTI
AI PRODUTTORI
DI UTENSILI**

*Per la massima
efficienza
del rivestimento,
preferite un
substrato HSS-PM*

TiN
Oro

- Convenzionale, rivestimento per scopi generici
- Per alesature di precisione nei principali tipi di acciaio, metalli non ferrosi e plastiche

TiAlN
o **TiAl CN**
Nero-viola

- Rivestimento per elevate prestazioni
- Per alesature di grande serie in tutti i materiali
- Agisce come una barriera termica

MoS₂
Grigio-nero

- Riduce l'attrito ed evita l'adesione
- Per alesature di finitura di materiali complessi come le leghe di alluminio e le leghe in titanio

**Acciaio
laminato**

UNA STORIA DI SUCCESSO

Operazione

- Alesatura di un foro di Ø 8 mm, H7 in 4 lamine di acciaio fortemente saldate e rivestite

Soluzione

- Alesatore in HSS 5% Co rivestito TiN con geometria speciale

Benefici

- **Vita dell'utensile x 10**, ovvero 2735 alesatura (contro 250 con un alesatore HSS non rivestito)



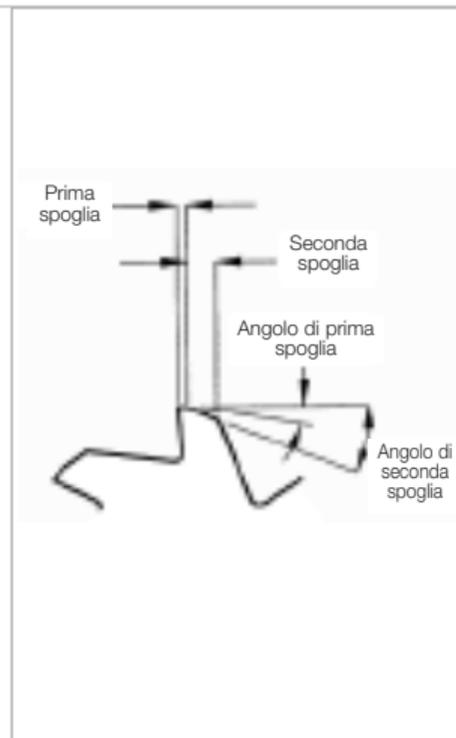
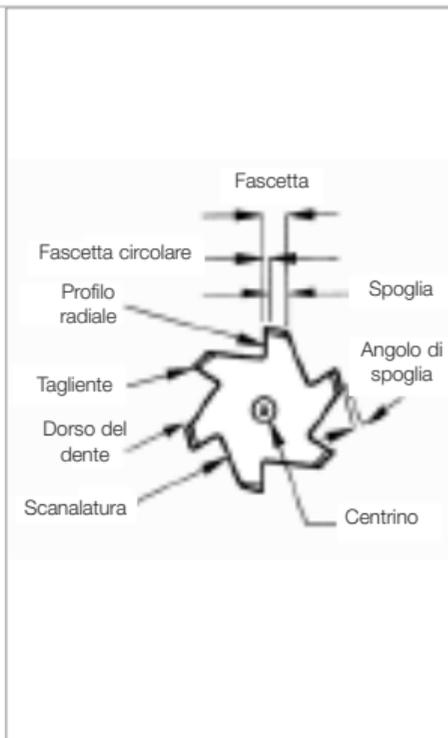
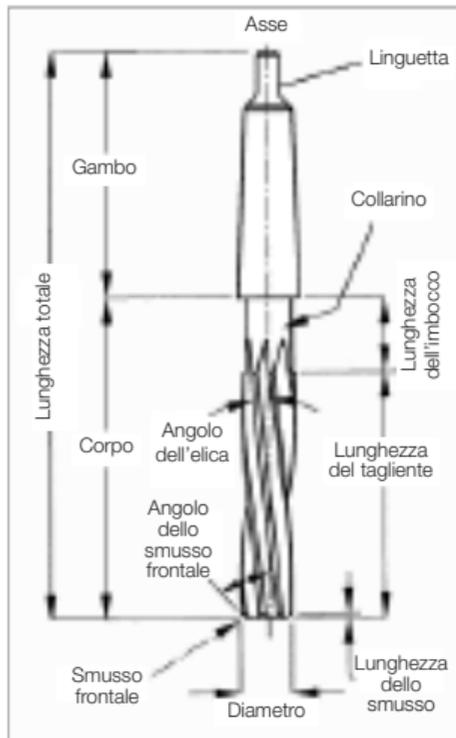
**UN ALESATORE
PER IL MONDO**

*Francese:
un alésoir*

*Tedesco:
eine Reibahle*

*Inglese:
a reamer*

*Spagnolo:
un escariador*





Punte alesatrici 0 ALLARGATORI

- Per raddrizzare un foro
- Per fori di bassa precisione o prima dell'alesatura



Alesatore con affilatura frontale

- Per fori poco profondi



Alesatore a macchina a denti diritti

- Scelta di base



Alesatore a macchina con elica sinistra

- Per una buona rotondità e qualità del foro
- Indicato per fori passanti (il truciolo è spinto nel senso di avanzamento dell'utensile)



Alesatore conico

- Per fori conici



Alesatore a espansione

- Diametro regolabile
- Per fori di bassa precisione



Alesatore a espansione con lame regolabili

- Scelta base



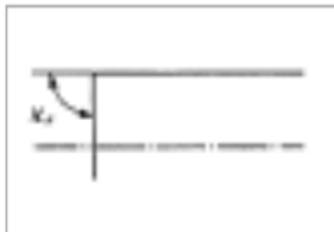
Alesatore (a manicotto) da inserire su mandrino

- Per fori di grande diametro
- Usato in officine di manutenzione



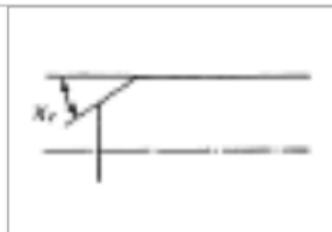
**SUGGERIMENTI
AI PRODUTTORI
DI UTENSILI**

*Per una migliore
qualità di fori,
impiegare un basso
angolo di smusso*



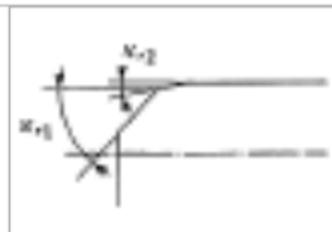
**Nessuno smusso
(angolo 90°)**

- Per fori a base piana
+ Miglioramento della localizzazione del foro
- Produttività inferiore (avanzamento inferiore)
- Qualità di superficie inferiore



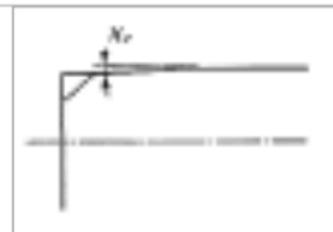
Smusso a 45°

- Scelta base
- Uso universale



**Doppio smusso
45° e 8°**

- Per fori passanti
+ Finitura della superficie migliorata



Smusso a 8°

- Per superfinitura
+ Per fori di alta qualità

**SUGGERIMENTI
AI PRODUTTORI
DI UTENSILI**

*Per migliorare
l'avanzamento e la
rotondità del foro,
scegliere un numero
di denti maggiore*



**Rotondità con
alesatore a 2 denti**



**Rotondità con
alesatore a 4 denti**



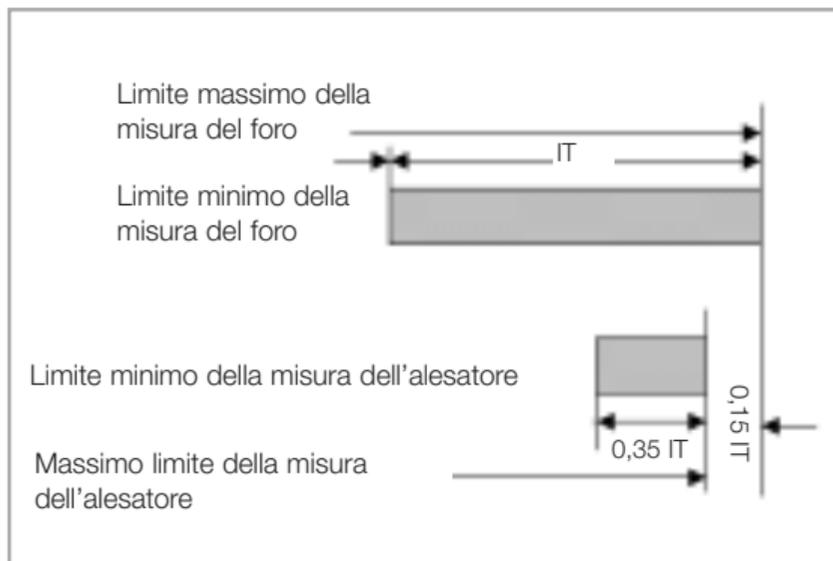
**Rotondità con
alesatore a 6 denti**



**Rotondità con
alesatore a 8 denti**

**SUGGERIMENTI
AI PRODUTTORI
DI UTENSILI**

*Le dimensioni e le
tolleranze di un
alesatore dipendono
dalle dimensioni e
tolleranze del foro*



$$d_{\min} = D_{\max} - 0,35 IT$$

$$d_{\max} = D_{\min} - 0,15 IT$$

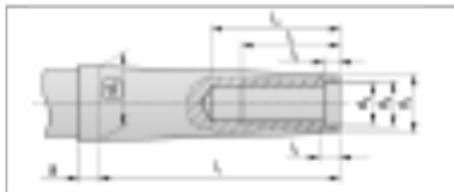
d = diametro dell'alesatore

D = diametro del foro

IT = tolleranza del foro

**SUGGERIMENTI
AI PRODUTTORI
DI UTENSILI**

*Usare un mandrino
autocentrante
per compensare
I problemi di
allineamento
tra foro e albero*



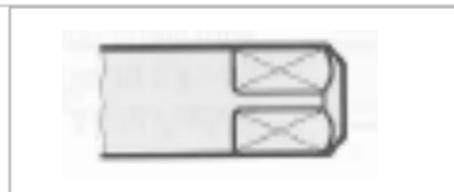
Gambo a cono Morse

- Scelta base



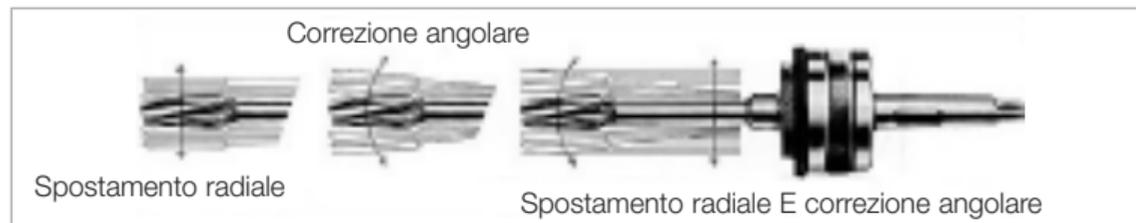
Gambo cilindrico liscio

- Il gambo più comune
- + Disponibile in misura lunga per flessibilità e per compensare I difetti di allineamento
- + Disponibile in misura corta da impiegare su lavorazioni estremamente accurate o con mandrino autocentrante



Gambo con attacco posteriore quadrato

- Per alesatori a mano



Mandrino autocentrante



- L'alesatura è un'operazione per allargare e finire i fori con dimensioni precise: l'alesatore ruota con uno spostamento assiale, e produce un truciolo con spessore costante.
- Nell'alesatura, il pezzo è il principale supporto durante il taglio.
- La qualità dei fori dipende dallo smusso frontale.

**SUGGERIMENTI
AI PRODUTTORI
DI UTENSILI**

 = Rotondità

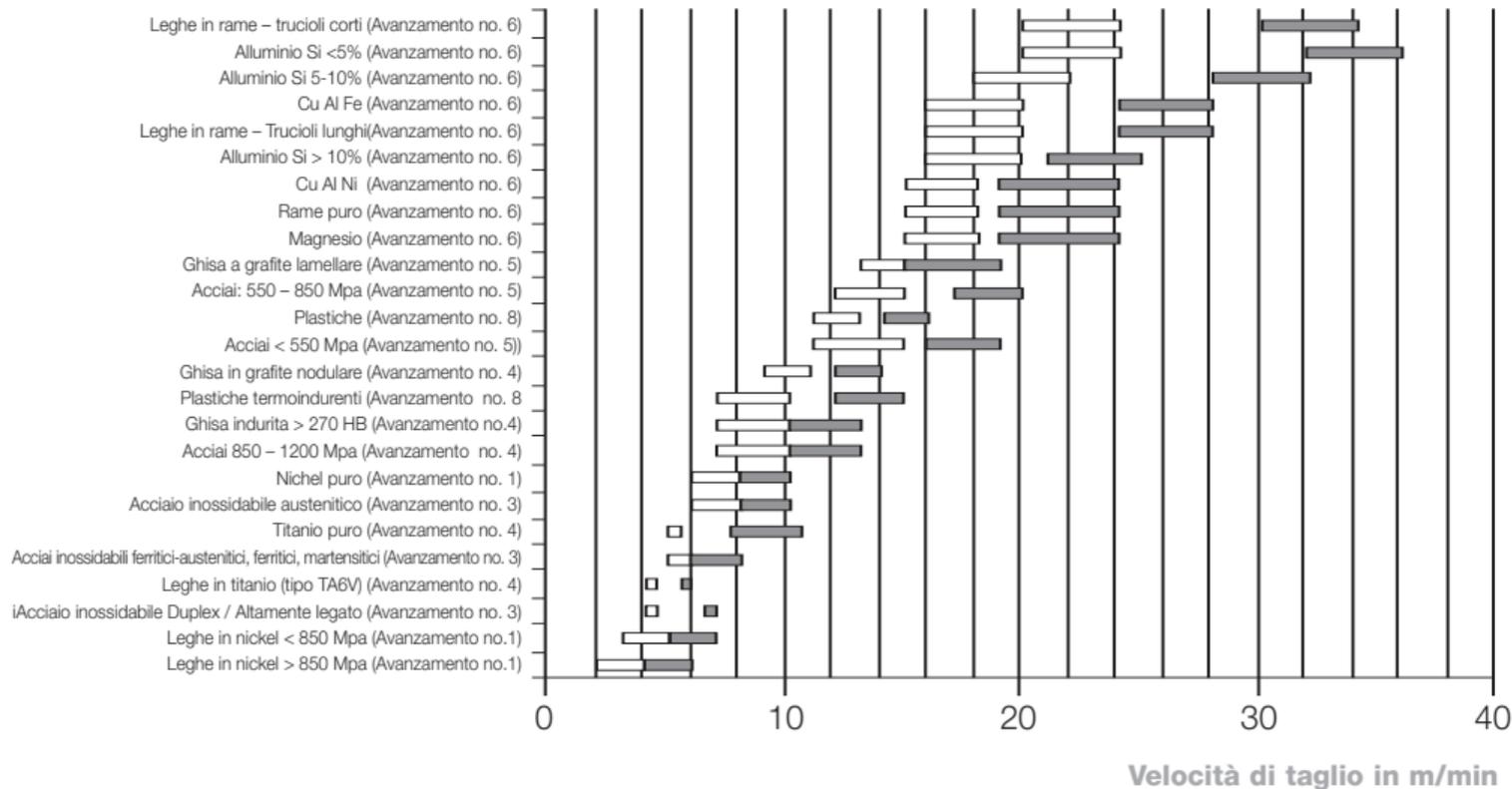
IT = Tolleranza
del foro

R_a = Rugosità

 >0,1 MM IT 8-9	 >0,1 MM IT <8	 <0,1 MM IT 8-9	 <0,1 MM IT 7	 <0,1 MM IT 6
<p>1. Trapano convenzionale $\phi \pm 0,2$, IT11</p> <p>2. Punta alesatrice o allargatore IT8-9, R_a 3,2 o alesatore con un' elica IT8, R_a 1,6</p>	<p>1. Trapano convenzionale $\phi \pm 0,2$, IT11</p> <p>2. Punta alesatrice o allargatore IT8-9, R_a 3,2</p> <p>3. Alesatore con un basso angolo di elica e smusso a 45° IT7, R_a 1,6 O Alesatore con un alto angolo di elica e doppio smusso IT6, R_a 0,8</p>	<p>1. Punta da centro e punta autocentrante $\phi \pm 0,1$, IT11</p> <p>2. Punta alesatrice o allargatore IT8-9, R_a 3,2</p>	<p>1. Punta da centro e punta autocentrante $\phi \pm 0,1$, IT11</p> <p>2. Punta alesatrice o allargatore IT8-9, R_a 3,2</p> <p>3. Alesatore con un basso angolo di elica e smusso di 45° IT7, R_a 1,6</p>	<p>1. Punta da centro e punta autocentrante evoluta $\phi \pm 0,05$, IT10</p> <p>2. Punta alesatrice o allargatore $\phi \pm 0,025$ IT8</p> <p>3. Alesatore con un elevato angolo di elica e doppio smusso IT6, R_a 0,8</p>



- Alesatore HSS non rivestito
- Alesatore HSS rivestito



Alesatore Ø mm	Colonna degli avanzamenti No.								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	F (mm/rev.)								
2,00	0,020	0,025	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080	0,100	0,125
2,50	0,025	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080	0,100	0,125	0,160
3,15	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080	0,100	0,125	0,160	0,160
4,00	0,040	0,050	0,063	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,200
5,00	0,040	0,050	0,063	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250
6,30	0,050	0,063	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,315
8,00	0,063	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,315	0,315
10,00	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,315	0,400	0,400
12,50	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,315	0,400	0,500
16,00	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,315	0,400	0,500	0,630
20,00	0,125	0,160	0,200	0,250	0,315	0,400	0,500	0,630	0,630
25,00	0,160	0,200	0,250	0,315	0,400	0,500	0,630	0,800	0,800
31,50	0,160	0,200	0,250	0,315	0,400	0,500	0,630	0,800	1,000
40,00	0,200	0,250	0,315	0,400	0,500	0,630	0,800	1,000	1,250
50,00	0,250	0,315	0,400	0,500	0,630	0,800	1,000	1,250	1,250
63,00	0,315	0,400	0,500	0,630	0,800	1,000	1,250	1,600	1,600
80,00	0,400	0,500	0,630	0,800	1,000	1,250	1,600	1,600	2,000



**SUGGERIMENTI
AI PRODUTTORI
DI UTENSILI**

*Preferite un
refrigerante ad
elevate prestazioni
per migliorare la
qualità del foro ed
evitare la saldatura
del truciolo*

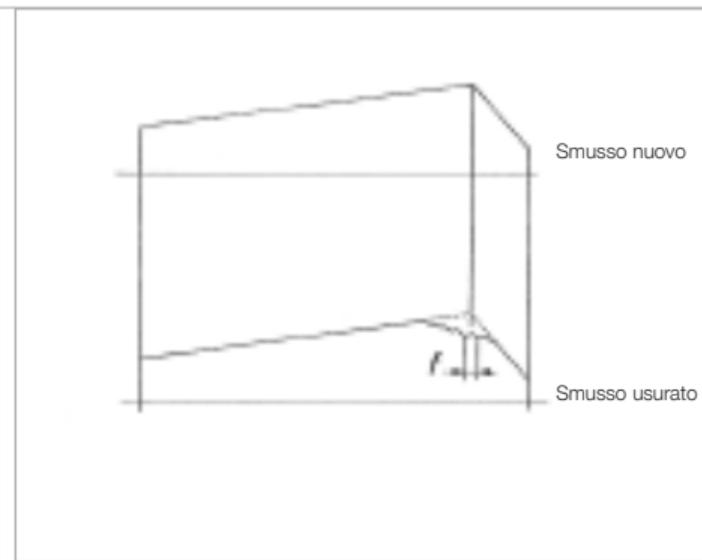
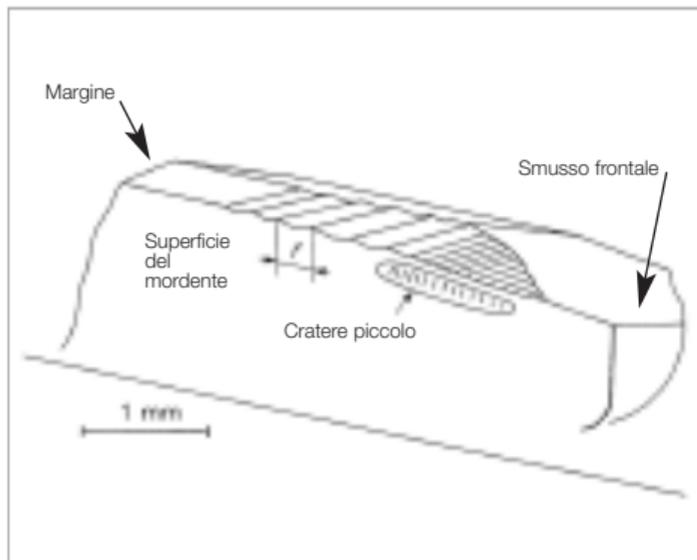


**Benefici degli Alesatori con foro
di lubrificazione e lubrificante ad alta pressione**

- aiuta a prevenire la saldatura del truciolo
- previene il danneggiamento da reazioni chimiche che hanno luogo ad alte temperature
- migliora – aumenta la vita dell'utensile
- permette un aumento delle velocità di taglio
- migliora la finitura della superficie

**SUGGERIMENTI
AI PRODUTTORI
DI UTENSILI**

*Usate un mandrino
autocentrante per
compensare
i problemi di
allineamento tra il
foro e l'albero*



Tipici campioni di usura di alesatori

- Usura sullo smusso
- Piccola craterizzazione sulla superficie tagliente
- Usura dei margini

Problema	Cause	Soluzioni
Foro oltre misura	Difetto di allineamento. Alesatore non corretto.	Correggere l'allineamento o impiego di mandrino autocentrante.
Conicità del foro	Difetto di allineamento.	Correggere l'allineamento o impiego di mandrino autocentrante.
Foro troppo piccolo	Alesatore usurato. Tolleranza di alesatura troppo piccola.	Riaffilare Alesatore. Aumento della tolleranza di alesatura.
Foratura non precisa, mostra tracce di vibrazione	Problema di concentricità e allineamento.	Utilizzare un mandrino autocentrante.
Finitura scadente della superficie	Alesatore fuori precisione, parametri di taglio inadeguati. Raffreddamento insufficiente.	Controllare la centratura dei taglienti e la correttezza dei parametri di taglio. Aumentare il flusso refrigerante o usare un Alesatore con fori di lubrificazione.
Presenza nel foro di "segni di avanzamento"	Differenti misure di denti. Materiale di riporto.	Controllare la concentricità dello smusso e della fascetta. Ridurre la velocità di taglio.

