

7 Utilizzazione economica del tornio

Tornitura esterna (fig. 1) (Fonte: guida Sandvik Coromant)

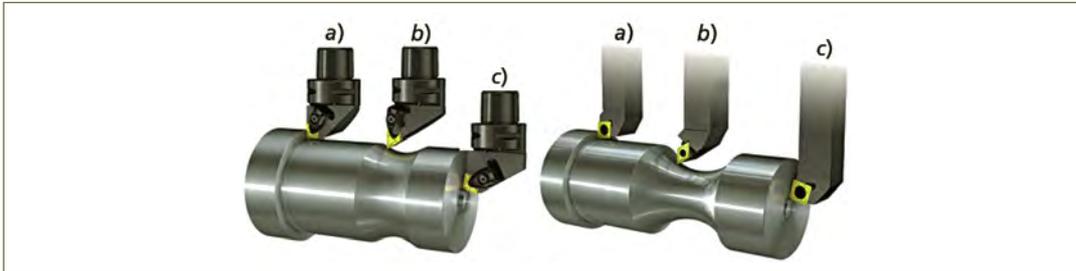


Figura 1

Tornitura esterna:
a) longitudinale;
b) di profili;
c) sfacciatura.

Tornitura longitudinale (fig. 2)

Innanzitutto occorre scegliere il sistema di bloccaggio dell'inserto nell'utensile. La scelta determinata dal tipo di operazione e, per certi versi, dalla dimensione del pezzo. Le operazioni di sgrossatura di pezzi di grandi dimensioni porranno esigenze molto diverse rispetto alle operazioni di finitura di pezzi di piccole dimensioni.

Componenti stabili e di grandi dimensioni

Nel caso dei componenti stabili, il sistema di bloccaggio CoroTurn RC deve essere considerato come scelta prioritaria per tutte le operazioni longitudinali esterne, dalla finitura alla sgrossatura.

Componenti piccoli e instabili

Nel caso della tornitura, da lavorazioni medie a finitura, e per componenti instabili, la scelta prioritaria è rappresentata dal sistema CoroTurn 107.

Lavorazione di piccoli componenti

Per la lavorazione di piccoli componenti su macchine a fantina mobile si consiglia di utilizzare il sistema di portautensili QS con utensili CoroTurn 107 e CoroCut XS.

Scelta degli utensili (tab. 1)

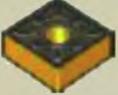
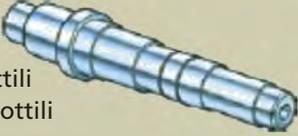


Figura 2

Tornitura esterna longitudinale.

Tabella 1

Caratteristiche degli utensili per tornitura esterna longitudinale.

Tipo di componente e condizione di bloccaggio	Sistema di utensili	Inserto	
Da tornitura di sgrossatura a finitura Componenti: <ul style="list-style-type: none"> • grandi • stabili Bloccaggio stabile 	CoroTurn® RC Coromant Capto® Utensili a stelo  Il sistema a leva T-Max P è un'alternativa a CoroTurn RC per agevolare il libero deflusso dei trucioli	T-max® P Posizionamento di base negativo 	Wiper $a_p = 0,2-6,7 \text{ mm}$ $f_n = 0,05-1,3 \text{ mm/giro}$ $a_p = 0,25-15 \text{ mm}$ $f_n = 0,1-1,5 \text{ mm/giro}$
Da tornitura media a finitura Componenti: <ul style="list-style-type: none"> • piccoli • lunghi e sottili • con pareti sottili Bloccaggio instabile 	CoroTurn® 107 Coromant Capto® Utensili a stelo 	CoroTurn® 107 Posizionamento di base positivo 	Wiper $a_p = 0,3-4 \text{ mm}$ $f_n = 0,05-0,50 \text{ mm/giro}$ $a_p = 0,06-4,8 \text{ mm}$ $f_n = 0,03-0,5 \text{ mm/giro}$

Gli inserti raschianti sono progettati per essere impiegati su utensili con un angolo di registrazione di 93°.

Inserti in ceramica e CBN

CoroTurn RC è anche disponibile con un sistema di bloccaggio inserto studiato per inserti in ceramica e nitruro di boro cubico con posizionamento di base negativo con o senza foro.

Per gli inserti con posizionamento di base positivo si utilizzano gli utensili CoroTurn 107.

CoroTurn® SL

Inoltre, è disponibile anche un sistema di utensili modulari per lavorazioni esterne comprendente testine di taglio intercambiabili e adattatori.

Scelta della forma dell'inserto

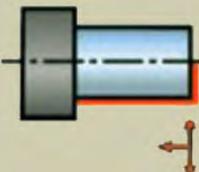
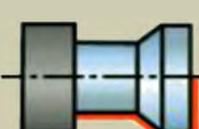
Per ottenere maggiore robustezza ed economia, si dovrebbe scegliere un inserto con l'angolo di punta più grande possibile tra quelli appropriati.

Tabella 2

Angoli di registrazione per tornitura esterna longitudinale.

Scelta dell'angolo di registrazione (tab. 2)

L'angolo di registrazione dell'utensile influisce sulla formazione dei trucioli. Lo spessore del truciolo è pari all'avanzamento f_n con un angolo di 90° , mentre con angoli inferiori ($75 - 45^\circ$) si riduce, consentendo di aumentare l'avanzamento, f_n .

	Forma dell'inserto	Negativo	Positivo
Ottimizzazione	Longitudinale 	93° 91° 60° 75° 45° 75° 	93° 91° 60° 75° 75° 
Versatilità	Longitudinale/sfacciatura 	95° 95° 	95° 
Multifunzionalità	Longitudinale/sfacciatura/profilatura 	93° 45° R 	93° 45° R 

Gli utensili sono rappresentati in versione Coromant Capto, ma sono disponibili anche utensili a stelo.

○ Per componenti con buona accessibilità e sensibili alle vibrazioni.
 ● Per massima robustezza dell'inserto e condizioni di instabilità.
 Utensile con angolo di registrazione adatto per inserto raschiante.

Suggerimenti

Per ottimizzazione

Scegliere un utensile con inserto quadrato e angolo di registrazione di 75° .

Per versatilità

Scegliere un utensile con inserto rombico a 80° o trigonale e angolo di registrazione di 95° .

Per multifunzionalità

Scegliere un utensile con inserto rombico a 55° e angolo di registrazione di 93° .

Figura 3

Tornitura esterna di profili.



Tornitura di profili (fig. 3)

Gli utensili utilizzati per la tornitura di profili sono soggetti a notevoli variazioni in termini di sollecitazioni e profondità di taglio, a causa delle variazioni della direzione di lavorazione e del diametro.

Una delle caratteristiche più importanti di un utensile per profilatura è l'accessibilità, garantita da inserti con angolo di punta di 35° e 55° .

Componenti stabili e di grandi dimensioni

Nel caso della tornitura di profili, da sgrossatura a lavorazioni medie di componenti grandi e stabili, occorre scegliere il sistema di bloccaggio CoroTurn RC.

Componenti piccoli e instabili

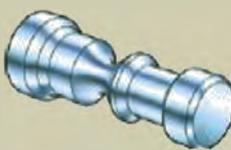
Nel caso della tornitura di profili, da lavorazioni medie a finitura di componenti instabili, la scelta prioritaria è rappresentata dal sistema CoroTurn TR.

Lavorazione di piccoli componenti

Per la lavorazione di piccoli componenti su macchine a fantina mobile si consiglia di utilizzare il sistema di portautensili QS, con utensili CoroTurn 107 e CoroCut XS.

Scelta degli utensili (tab. 3)**Tabella 3**

Caratteristiche degli utensili per tornitura esterna di profili.

Tipo di operazione e di componente	Sistema di utensili	Inserto	
Da tornitura di sgrossatura a finitura Componenti: <ul style="list-style-type: none"> • grandi • stabili Bloccaggio stabile 	CoroTurn® RC Coromant Capto® Utensili a stelo 	T-Max® P Posizionamento di base negativo 	$a_p = 0,25-15 \text{ mm}$ $f_n = 0,1-1,5 \text{ mm/giro}$
Da tornitura media a finitura  Componenti: <ul style="list-style-type: none"> • piccoli • lunghi e sottili • con pareti sottili Bloccaggio instabile	CoroTurn® TR Coromant Capto® Testine di taglio SL 	CoroTurn® TR Posizionamento di base positivo 	$a_p = 0,3-4 \text{ mm}$ $f_n = 0,08-0,4 \text{ mm/giro}$
	CoroTurn® 107 Coromant Capto® Utensili a stelo 	CoroTurn® 107 Posizionamento di base positivo 	$a_p = 0,06-4,8 \text{ mm}$ $f_n = 0,03-0,5 \text{ mm/giro}$

Inserti in ceramica e CBN

CoroTurn RC è anche disponibile con un sistema di bloccaggio inserto studiato per inserti in ceramica e nitruro di boro cubico con posizionamento di base negativo con o senza foro.

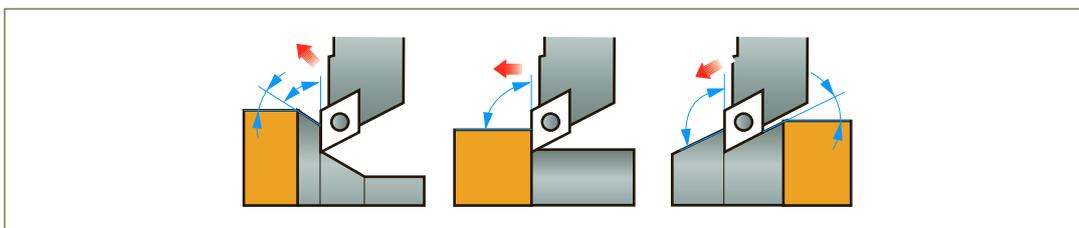
Per gli inserti con posizionamento di base positivo si utilizzano gli utensili CoroTurn 107.

CoroTurn® SL

Inoltre, è disponibile anche un sistema modulare di utensili per lavorazioni esterne comprendente testine di taglio intercambiabili, barre di alesatura e adattatori.

Scelta della forma dell'inserto

Nella tornitura di profili, il taglio può variare in termini di profondità di taglio, avanzamento e velocità. Per esigenze di robustezza ed economia, occorre scegliere il raggio di punta più grande possibile tra quelli disponibili. Occorre tuttavia considerare anche l'angolo di punta (fig. 4) dell'inserto, che influisce sull'accessibilità.

**Figura 4**

Angolo di punta nella tornitura esterna di profili.

Gli angoli di punta utilizzati più frequentemente sono di 55° e 35°.

Scelta dell'angolo di registrazione (tab. 4)

	Forma dell'inserto	Negativo	Positivo
Ottimizzazione		117° 30' 107° 30' 93° 93° 	107° 30' 93° 93° 
Versatilità		72° 30' 62° 30' 	72° 30' 62° 30' R 
Multifunzionalità		93° 45° R 	93° 45° R 
Gli utensili sono rappresentati in versione Coromant Capto, ma sono disponibili anche utensili a stelo.		○ Per buona accessibilità e condizioni stabili. ● Per massima robustezza dell'inserto e condizioni di instabilità.	

Tabella 4

Angoli di registrazione per tornitura esterna di profili.

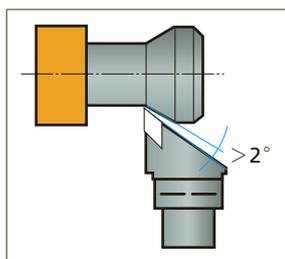


Figura 5

Angolo di registrazione nella tornitura esterna di profili.

L'angolo di registrazione (fig. 5) e la punta dell'inserto sono entrambi fattori importanti per l'accessibilità.

Quindi, per scegliere l'angolo di copiatura in entrata più adatto, occorre analizzare il profilo del pezzo.

Occorre inoltre considerare un angolo di taglio libero di almeno 2° tra il pezzo e l'inserto.

Tuttavia, per motivi legati alla superficie e alla durata del tagliente, si consiglia un angolo di almeno 7°.

Suggerimenti

Per ottimizzazione e accessibilità

Scegliere un utensile con inserto rombico a 55° e angolo di registrazione di 107° 30'.

Per multifunzionalità

Scegliere un utensile con inserto rombico a 55° e angolo di registrazione di 93°.

Sfacciatura (fig. 6)

Nella sfacciatura, l'utensile avanza radialmente verso il centro, all'estremità del pezzo.

Componenti stabili e di grandi dimensioni

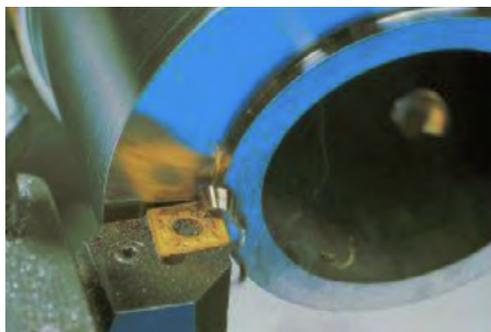
Nel caso di componenti stabili, il sistema di bloccaggio CoroTurn RC deve essere considerato come scelta prioritaria per tutte le operazioni di sfacciatura esterne, dalla finitura alla sgrossatura.

Componenti piccoli e instabili

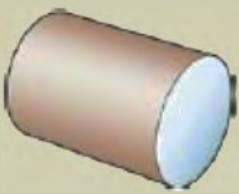
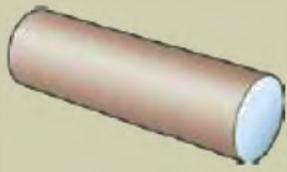
Nel caso della tornitura di componenti instabili, dalle lavorazioni medie alla finitura, la scelta prioritaria è rappresentata dal sistema CoroTurn 107.

Lavorazione di piccoli componenti

Per la lavorazione di piccoli componenti su macchine a fantina mobile si consiglia di utilizzare il sistema di portautensili QS con utensili CoroTurn 107.



Scelta degli utensili (tab. 5)

Tipo di operazione e di componente	Sistema di utensili	Inserto	
<p>Da tornitura di sgrossatura a finitura</p>  <p>Componenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • grandi • stabili <p>Bloccaggio stabile</p>	<p>CoroTurn® RC Coromant Capto® Utensili a stelo</p>  <p>Il sistema a leva T-Max P è un'alternativa a CoroTurn RC per agevolare il libero deflusso dei trucioli</p>	<p>T-Max® P Posizionamento di base negativo</p> 	<p>Wiper $a_p = 0,2-6,7$ mm $f_n = 0,05-1,3$ mm/giro</p> <hr/> <p>$a_p = 0,25-15$ mm $f_n = 0,1-1,5$ mm/giro</p>
<p>Da tornitura media a finitura</p>  <p>Componenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • piccoli • lunghi e sottili • con pareti sottili <p>Bloccaggio instabile</p>	<p>CoroTurn® 107 Coromant Capto® Utensili a stelo</p> 	<p>CoroTurn® 107 Posizionamento di base positivo</p> 	<p>Wiper $a_p = 0,3-4$ mm $f_n = 0,05-0,50$ mm/giro</p> <hr/> <p>$a_p = 0,06-4,8$ mm $f_n = 0,03-0,5$ mm/giro</p>

Inserti in ceramica e CBN

CoroTurn RC è anche disponibile con un sistema di bloccaggio inserto studiato per inserti in ceramica e nitruro di boro cubico con posizionamento di base negativo con o senza foro.

Per gli inserti con posizionamento di base positivo si utilizzano gli utensili CoroTurn 107.

CoroTurn® SL

Inoltre, è disponibile anche un sistema di utensili modulare per lavorazioni esterne comprendente testine di taglio intercambiabili, barre di alesatura e adattatori.

Scelta della forma dell'inserto

La forma dell'inserto dovrebbe essere scelta in base all'angolo di registrazione richiesto e all'accessibilità o alla versatilità dell'utensile usato.

Per esigenze di robustezza ed economia, si dovrebbe scegliere un inserto con l'angolo di punta più grande possibile.

Scelta dell'angolo di registrazione (tab. 6)

Durante la sfacciatura si generano forze di taglio radiali elevate, che possono provocare flessioni del componente e talvolta anche vibrazioni.

Pertanto, si consiglia di scegliere un angolo di registrazione compreso tra 45° e 75°, in modo da ridirezionare alcune delle forze radiali in senso assiale verso il mandrino, per garantire una maggiore stabilità.

Suggerimenti*Per ottimizzazione*

Scegliere un utensile con inserto quadrato e angolo di registrazione di 75°.

Per versatilità

Scegliere un utensile con inserto rombico a 80° o trigonale e angolo di registrazione di 95°.

Per multifunzionalità

Scegliere un utensile con inserto rombico a 55° e angolo di registrazione di 93°.

Tabella 5

Caratteristiche degli utensili per sfacciatura.

	Forma dell'inserto	Negativo	Positivo
Ottimizzazione	Sfacciatura 	93° 91° 75° 75° 	91° 90° 75° 75°
Versatilità	Sfacciatura/longitudinale 	95° 95° 	95° 45°
Multifunzionalità	Sfacciatura/longitudinale/profilatura 	93° 45° R 	93° R

Gli utensili sono rappresentati in versione Coromant Capto, ma sono disponibili anche utensili a stelo.

○ Per componenti con buona accessibilità e sensibili alle vibrazioni.
● Per massima robustezza dell'inserto e condizioni di instabilità.

Wiper Utensile con angolo di registrazione adatto per inserto raschiante.

Tabella 6

Angoli di registrazione per sfacciatura.

Figura 7

Tornitura interna:
a) longitudinale;
b) di profili.

Tornitura interna (fig. 7) (Fonte: guida Sandvik Coromant)

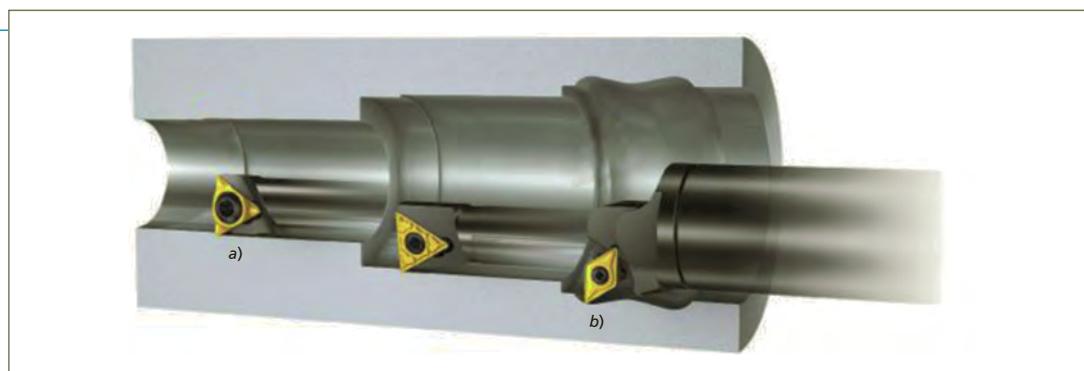


Figura 8

Tornitura interna longitudinale.



Tornitura longitudinale (fig. 8)

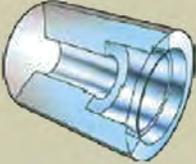
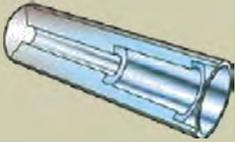
Nell'alesatura – tornitura interna – la scelta dell'utensile è fortemente limitata dalla lunghezza e dal diametro del foro del componente (la profondità del foro determina la sporgenza). Di norma, si consiglia di scegliere un utensile con la sporgenza minima e il diametro massimo possibile.

Scegliendo l'utensile adatto per l'operazione e utilizzandolo e bloccandolo correttamente, è possibile ridurre al minimo la flessione dell'utensile e le vibrazioni.

Lavorazione di piccoli componenti

Per la lavorazione di piccoli componenti su macchine a fantina mobile si consiglia di utilizzare gli utensili CoroTurn 107 e CoroTurn XS.

Scelta degli utensili (tab. 7)

Tipo di operazione e componente	Sistema di utensili	Inserto	
<p>Da tornitura di sgrossatura a lavorazione media</p>  <p>Componenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • diametro foro grandi • stabili <p>Bloccaggio stabile</p>	<p>Bloccaggio a leva T-Max® P Coromant Capto® Barre di alesatura Testine di taglio SL</p>  <p>CoroTurn® RC Coromant Capto® Barre di alesatura Testine di taglio SL</p> 	<p>T-Max® P Posizionamento di base negativo</p> 	<p>$a_p = 0,25-15 \text{ mm}$ $f_n = 0,1-1,5 \text{ mm/giro}$</p>
<p>Da tornitura di sgrossatura leggera a finitura</p>  <p>Componenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • diametro foro piccoli • lunghi e sottili • con pareti sottili <p>Bloccaggio instabile</p>	<p>CoroTurn® 107 Coromant Capto® Barre di alesatura Testine di taglio SL</p>  <p>CoroTurn® 111 Barre di alesatura Testine di taglio SL</p>	<p>CoroTurn® 107/11 Posizionamento di base positivo</p> 	<p>$a_p = 0,06-4,8 \text{ mm}$ $f_n = 0,03-0,5 \text{ mm/giro}$</p>

Bloccaggio a leva T-Max® P

Per una buona evacuazione dei trucioli. Scelta prioritaria per tornitura interna di fori con grande diametro.

CoroTurn® RC

Per tornitura interna di fori con grande diametro.

CoroTurn® 107

Scelta prioritaria per fori con diametri piccoli e medi.

CoroTurn® 111

Un'alternativa a CoroTurn 107 quando si richiede un tagliente positivo aggiuntivo.

CoroTurn® SL

Inoltre, è disponibile anche un sistema di utensili modulare per lavorazioni interne comprendente testine di taglio intercambiabili, barre di alesatura e adattatori.

Scelta della forma dell'inserto

Nella tornitura interna, gli inserti con posizionamento di base positivo rappresentano un vantaggio, poiché generano forze di taglio inferiori rispetto agli inserti negativi. Con un angolo di punta e un raggio di punta piccoli, è anche possibile ridurre le forze di taglio.

Tabella 7

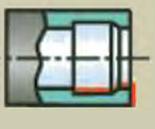
Caratteristiche degli utensili per tornitura interna longitudinale.

Scelta dell'angolo di registrazione (tab. 8)

L'angolo di registrazione dell'utensile per alesatura influisce sulla direzione e sull'entità delle forze assiali e radiali. Un angolo di registrazione grande produce un'elevata forza di taglio assiale, mentre un angolo di registrazione piccolo determina un'elevata forza di taglio radiale. Per l'operazione, pertanto, si consiglia di scegliere un angolo di registrazione prossimo a 90° e comunque mai inferiore a 75°.

Tabella 8

Angoli di registrazione per tornitura interna longitudinale.

	Forma dell'inserto	Negativo		Positivo	
↑ Ottimizzazione	Longitudinale 	91°  Wiper	75° 	91°  Wiper	75° 
↑ Versatilità	Longitudinale/ sfaccatura 	95°  Wiper	95°  Wiper	95°  Wiper	95°  Wiper
↑ Multifunzionalità	Longitudinale/ sfaccatura/ profilatura 	93°  Wiper	93°  Wiper	93°  Wiper	93°  Wiper

In figura sono rappresentate le barre di alesatura, ma sono disponibili anche unità di taglio Coromant Capto.
Con il sistema modulare CoroTurn SL, è possibile adottare la maggior parte delle alternative di attrezzamento sopra descritte, utilizzando testine di taglio, Coromant Capto e adattatori per barre di alesatura, compresi gli utensili Silent Tools per lavorazioni senza vibrazioni.

○ Per buona accessibilità e condizioni stabili.
● Per massima robustezza dell'inserto e condizioni di instabilità.

Wiper Utensile con angolo di registrazione adatto per inserto raschiante.

Suggerimenti

Per ottimizzazione

Scegliere un utensile con inserto quadrato e angolo di registrazione di 75°.

Per versatilità

Scegliere un utensile con inserto rombico a 80° o trigonale e angolo di registrazione di 95°.

Per multifunzionalità

Scegliere un utensile con inserto rombico a 55° e angolo di registrazione di 93°.

Figura 9

Tornitura interna di profili.



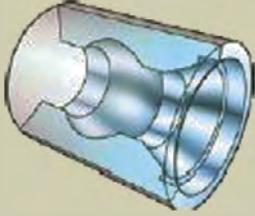
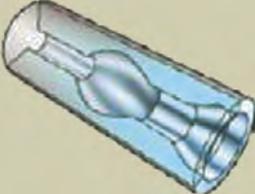
Tornitura di profili (fig. 9)

Quando si inizia la profilatura interna, l'utensile è sottoposto a forze di taglio sia radiali sia tangenziali. Le forze di taglio radiali cercano di flettere l'utensile in direzione opposta al pezzo, mentre le forze tangenziali spingono l'utensile verso il basso e in direzione opposta all'asse. Quando si eseguono fori di piccolo diametro, è particolarmente importante che l'angolo di spoglia inferiore dell'inserto sia sufficientemente grande da evitare il contatto tra l'utensile e la parete del foro.

Lavorazione di piccoli componenti

Per la lavorazione di piccoli componenti su macchine a fantina mobile si consiglia di utilizzare gli utensili CoroTurn 107 e CoroTurn XS.

Scelta degli utensili (tab. 9)

Tipo di operazione e componente	Sistema di utensili	Inserto	
<p>Da tornitura di sgrossatura a lavorazione media</p>  <p>Componenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • diametro foro grandi • stabili <p>Bloccaggio stabile</p>	<p>Bloccaggio a leva T-Max® P Coromant Capto® Barre di alesatura Testine di taglio SL</p>  <p>CoroTurn® RC Coromant Capto® Barre di alesatura Testine di taglio SL</p> 	<p>T-Max® P Posizionamento di base negativo</p> 	<p>$a_p = 0,25-15 \text{ mm}$ $f_n = 0,1-1,5 \text{ mm/giro}$</p>
<p>Da sgrossatura leggera a tornitura di finitura</p>  <p>Componenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • diametro foro piccoli • lunghi e sottili • con pareti sottili <p>Bloccaggio instabile</p>	<p>CoroTurn® TR Testine di taglio SL</p>  <p>CoroTurn® 107 Coromant capto® Barre di alesatura Testine di taglio SL</p>  <p>CoroTurn® 111 Barre di alesatura Testine di taglio SL</p> 	<p>CoroTurn® TR Posizionamento di base positivo</p> <p>CoroTurn® 107/111 Posizionamento di base positivo</p> 	<p>$a_p = 0,06-4,8 \text{ mm}$ $f_n = 0,03-0,5 \text{ mm/giro}$</p>

Bloccaggio a leva T-Max® P

Per una buona evacuazione dei trucioli. Scelta prioritaria per tornitura interna di fori con grande diametro.

CoroTurn® RC

Per tornitura interna di fori con grande diametro.

CoroTurn® 107

È la scelta prioritaria per la tornitura di profili con fori con diametri piccoli e medi.

Sistema CoroTurn® TR

È la scelta prioritaria quando si utilizza il sistema SL.

CoroTurn® 111

È un'alternativa a CoroTurn 107 quando si richiede un tagliente positivo addizionale.

CoroTurn® SL

È un sistema di utensili modulare per lavorazioni interne comprendente testine di taglio intercambiabili, barre di alesatura e adattatori.

Scelta della forma dell'inserto

Nella fornitura di profili, il taglio può variare, così come la profondità di taglio, l'avanzamento e la velocità.

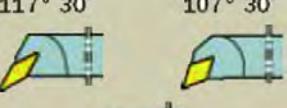
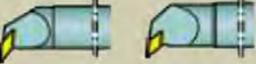
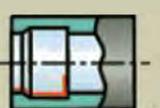
Per esigenze di robustezza, accessibilità ed economia, si dovrebbe scegliere un inserto con l'angolo di punta più grande possibile.

Gli angoli di punta utilizzati più frequentemente sono di 55° e 35°.

Tabella 9

Caratteristiche degli utensili per tornitura interna di profili.

Scelta dell'angolo di registrazione (tab. 10)

	Forma dell'inserto	Negativo	Positivo
Ottimizzazione	Profilatura 	$107^{\circ} 30'$ 	$117^{\circ} 30'$ $107^{\circ} 30'$  $107^{\circ} 30'$ 
		$62^{\circ} 30'$ 	$62^{\circ} 30'$ 
Versatilità	Profilatura/ sfacciatura 	93° 93° 	93° 93° 
Multifunzionalità	Profilatura/ alesatura in tirata 	93° 	93° 

In figura sono rappresentate le barre di alesatura, ma sono disponibili anche unità di taglio Coromant Capto.
 Con il sistema modulare CoroTurn SL, è possibile adottare la maggior parte delle alternative di attrezzamento sopra descritte, utilizzando testine di taglio, Coromant Capto e adattatori per barre di alesatura, ivi compresi gli utensili Silent Tools per lavorazioni senza vibrazioni.

○ Per buona accessibilità e condizioni stabili.
 ● Per massima robustezza dell'inserto e condizioni di instabilità.

Wiper Utensile con angolo di registrazione adatto per inserto raschiante.

Tabella 10

Angoli di registrazione per tornitura interna di profili.

L'angolo di registrazione (fig. 10) e il raggio di punta dell'inserto sono entrambi fattori importanti per l'accessibilità.

Quindi, per scegliere l'angolo di copiatura in entrata più adatto, occorre analizzare il profilo del pezzo.

Occorre inoltre considerare un angolo di taglio libero di almeno 2° tra il pezzo e l'inserto.

Tuttavia, per motivi legati alla superficie e alla durata del tagliente, si consiglia un angolo di almeno 7° .

Suggerimenti

Per ottimizzazione

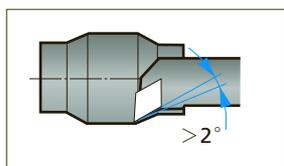
Scegliere un utensile con inserto rombico a 55° e angolo di registrazione di $107^{\circ} 30'$. Per l'esecuzione di scarichi si raccomanda di utilizzare un utensile con angolo di registrazione di $117^{\circ} 30'$.

Profilatura in tutte le direzioni

Scegliere un utensile con inserto rombico a 55° e angolo di registrazione di $62^{\circ} 30'$.

Profilatura/sfacciatura/alesatura in tirata

Scegliere un utensile con inserto rombico a 55° e angolo di registrazione di 93° .


Figura 10

Angolo di registrazione nella tornitura interna di profili.

Filettatura esterna (fig. 11) (Fonte: guida Sandvik Coromant)

Gli aspetti critici della tornitura esterna dei filetti sono i seguenti.

- La velocità di avanzamento, che deve essere pari al passo del filetto.
- Scelta di un numero adeguato di passate di filettatura e di una profondità di taglio corretta.
- Formazione del truciolo ottimale, onde evitare l'intasamento dei trucioli attorno all'utensile.
- Evitare l'insorgenza di vibrazioni con utensili molto sporgenti.
- Allineamento dell'utensile e altezza del tagliente (al centro).



Figura 11

Filettatura esterna.

Scelta degli utensili (figg. 12 e 13)

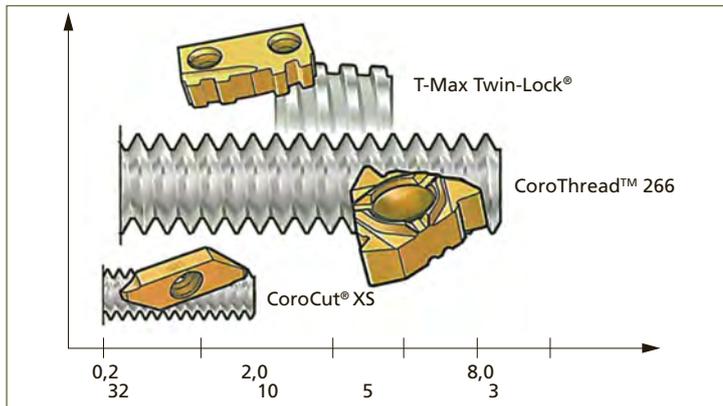


Figura 12

Scelta dell'utensile in funzione del passo.

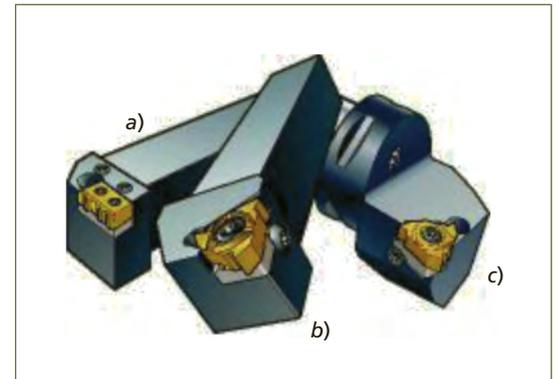


Figura 13

Utensili: a) T-Max Twin-Lock; b) CoroCut XS; c) CoroThread.

CoroThread™ 266 (fig. 14 e tab. 11)

La famiglia di utensili per filettatura ad alta precisione CoroThread 266 rappresenta la scelta prioritaria per applicazioni in cui l'utilizzo di un inserto rigido è fondamentale per ottenere profili del filetto accurati e ripetibili.

- Scelta prioritaria per tutte le lavorazioni dell'industria meccanica.
- Ineguagliabile nei settori in cui la precisione del filetto e la sicurezza sono fondamentali: industria petrolifera e del gas.
- Spostamento dell'inserto quasi nullo nella direzione di avanzamento e in direzione opposta, specialmente in fase di entrata e di uscita dal pezzo.
- Programma vasto.

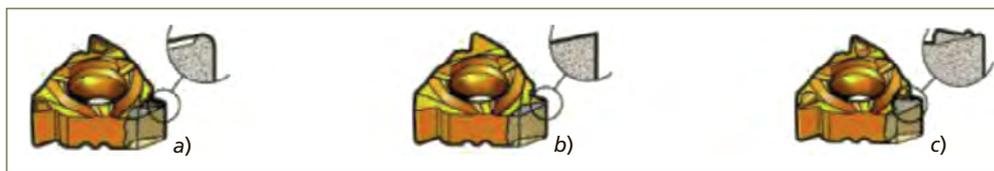


Figura 14

Utensile CoroThread 266 con: a) geometria A; b) geometria F; c) geometria C.

P	GC1125
M	GC1135
K	GC1125
N	GC1135
S	GC1135

Tabella 11

Qualità dell'inserto.

T-Max U-Lock® 166 (fig. 15 e tab. 12)

- Scelta complementare a CoroThread 266 per filetti di piccole dimensioni.
- Inserto con bloccaggio a vite.

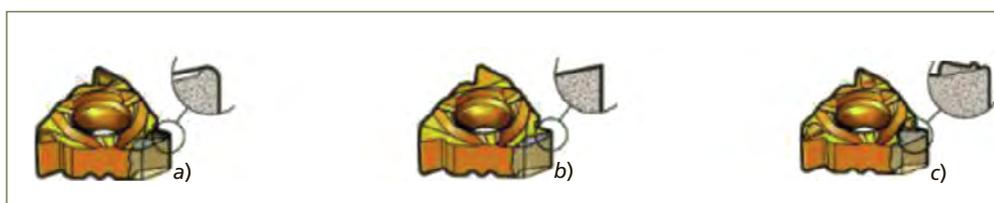


Figura 15

Utensile T-Max U-Lock 166 con: a) geometria A; b) geometria F; c) geometria C.

P	GC1020
M	GC1020
K	GC1020
N	GC1020
S	GC1020
H	CB20

Tabella 12

Qualità dell'inserto.

T-Max Twin-Lock® (fig. 16 e tab. 13)

Particolarmente indicato per filettature su tubi di rivestimento e tubazioni impiegate nell'industria petrolifera e del gas, in cui si richiede un'elevata produttività per la produzione di serie:

- API Round.
- API Buttress.

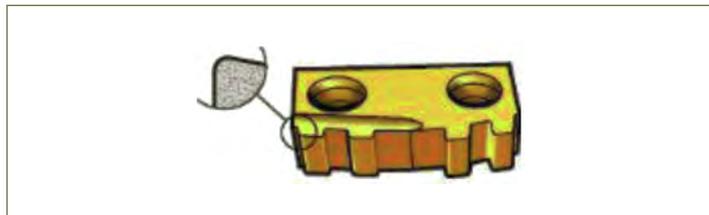


Figura 16

Utensile T-Max Twin-Lock con geometria A.

P	GC1125
M	GC1125
K	GC1125
N	GC1125
S	GC1125

Tabella 13

Qualità dell'inserto.

CoroCut XS® (fig. 17 e tab. 14)

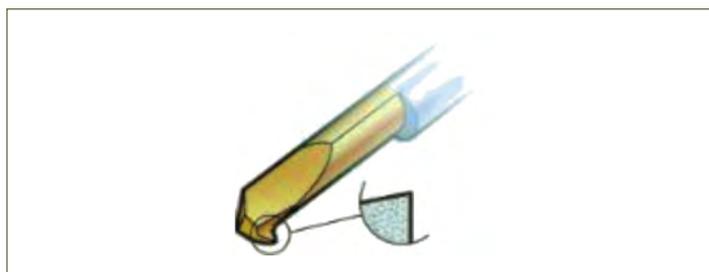


Figura 17

Utensile CoroCut XS con geometria F.

P	GC1025
M	GC1025
K	GC1025
N	GC1025
S	GC1025

Tabella 14

Qualità dell'inserto.

L'inserto presenta un profilo a V a 60° e offre larghezze ridotte, ed è ideale per:

- piccole profondità di taglio e bassi avanzamenti;
- filettatura di componenti sottili (fig. 18);
- filettatura in corrispondenza di uno spallamento (fig. 19);
- lavorazione di piccoli componenti.

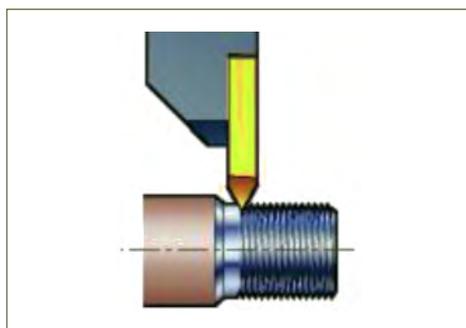


Figura 18

Filettatura di componenti sottili.

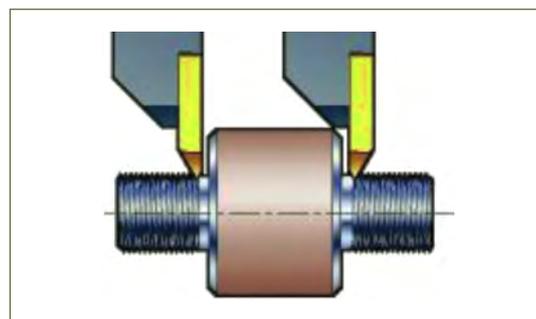


Figura 19

Filettatura in corrispondenza di uno spallamento.

Checklist

- Definizione del filetto: diametro, passo, profilo, esecuzione (destra -HR, sinistra -LH).
- Tipo di inserto:
 - profilo a V per versatilità;
 - profilo completo per qualità;
 - profilo multiplo per produttività.
- Geometria e qualità dell'inserto.
- Metodo di incremento:
 - sul fianco modificato;
 - alternato;
 - radiale.

- Direzione di avanzamento:
 - verso il mandrino o in direzione opposta al mandrino, influisce sulla scelta del supporto.
- Posizione dell'utensile:
 - capovolta (utensile -Z) o no;
 - off-set zero.
- Dati di taglio:
 - numero di passate;
 - velocità.

Suggerimenti

Controllo truciolo migliore

- Utensile (Z) in posizione capovolta.
- Utilizzare la geometria C e il metodo dell'incremento sul fianco modificato.
- Impiegare incrementi costanti.

Filettatura di qualità migliore

- Prevedere un sovrametallo supplementare quando si utilizzano inserti a profilo completo (fig. 20).

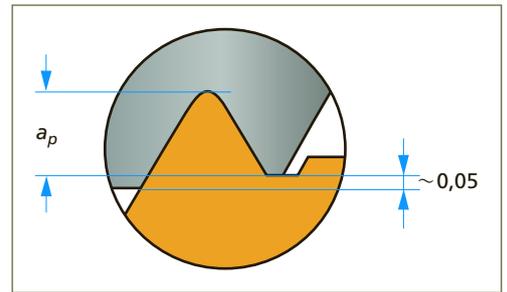


Figura 20

Sovrametallo supplementare di circa 0,03-0,07 mm.

Filettature destre e sinistre (fig. 21)

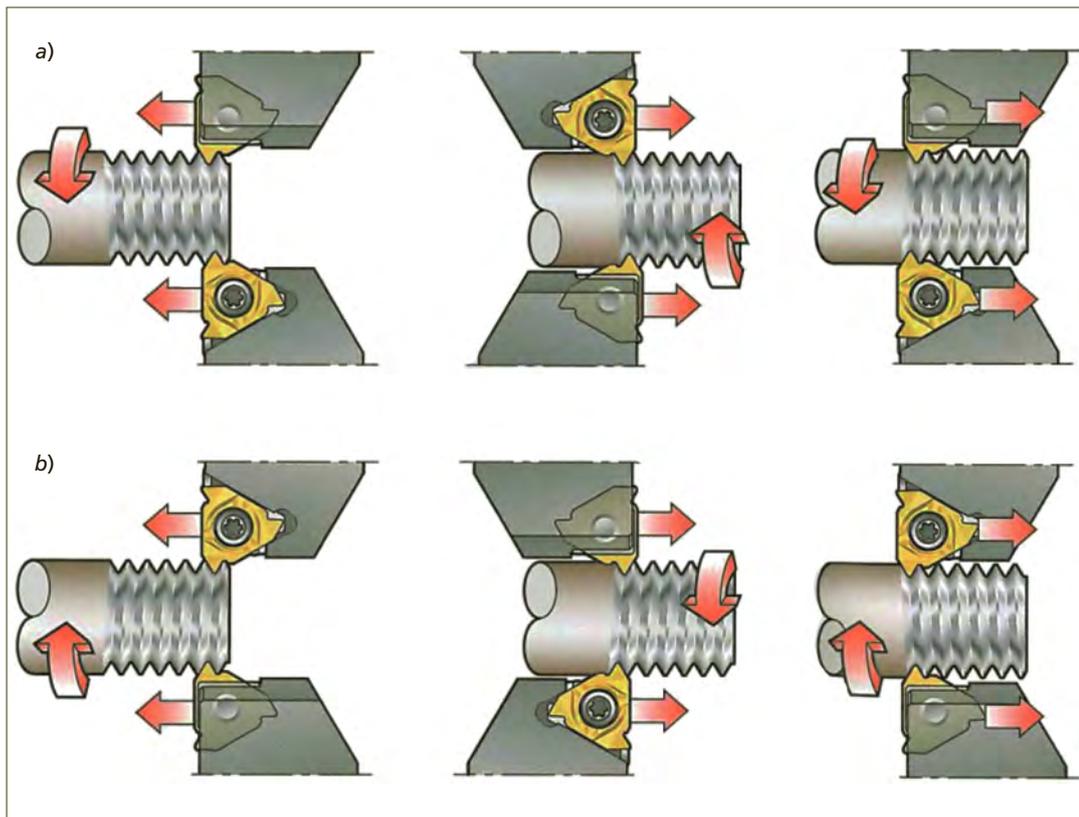


Figura 21

a) Filettature destre; b) filettature sinistre.

Filettatura interna (fig. 22) (Fonte: guida Sandvik Coromant)

Le fasi critiche della filettatura interna sono analoghe a quelle della filettatura esterna; tuttavia, in questo caso, l'evacuazione dei trucioli assume un'importanza maggiore.

- Velocità di avanzamento pari al passo del filetto.
- Scelta di un numero adeguato di passate di filettatura e di una profondità di taglio corretta.
- Evacuazione dei trucioli fuori dal foro filettato.
- Evitare l'insorgenza di vibrazioni con utensili molto sporgenti.
- Allineamento dell'utensile e altezza del tagliente (al centro).

Figura 22

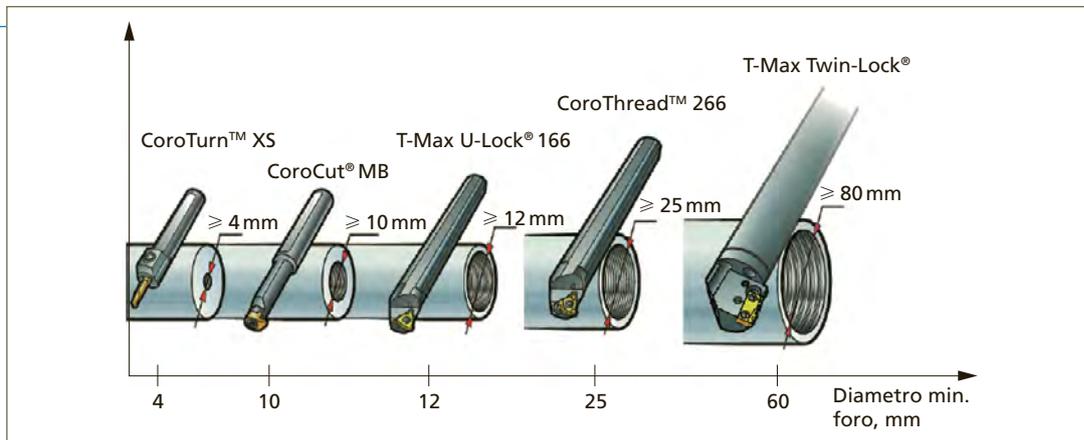
Filettatura interna.



Scelta degli utensili (fig. 23)

Figura 23

Scelta dell'utensile in funzione del diametro minimo del foro.



CoroThread™ 266 (fig. 24 e tab. 15)

La famiglia di utensili per filettatura ad alta precisione CoroThread 266 rappresenta la scelta prioritaria per applicazioni in cui l'utilizzo di un inserto rigido è fondamentale per ottenere profili del filetto accurati e ripetibili.

- Scelta prioritaria per tutte le lavorazioni dell'industria meccanica.
- Programma vasto.
- Eccellente nelle applicazioni in cui la precisione del filetto e la sicurezza sono fondamentali.
- Spostamento inserto quasi nullo nella direzione di avanzamento e in direzione opposta, specialmente in fase di entrata e di uscita dal pezzo.

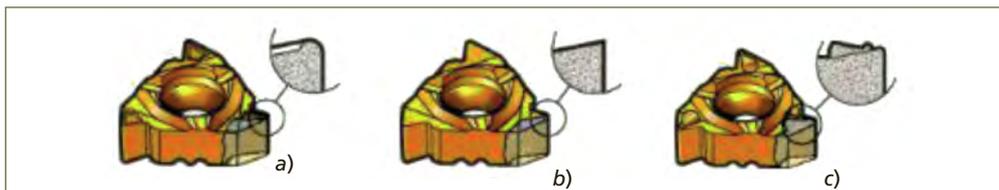


Figura 24

Utensile CoroThread 266 con: a) geometria A; b) geometria F; c) geometria C.

P	GC1125
M	GC1135
K	GC1125
N	GC1135
S	GC1135

Tabella 15

Qualità dell'inserto.

T-Max U-Lock® 166 (fig. 25 e tab. 16)

- Scelta complementare a CoroThread 266 per filetti di piccole dimensioni.
- Inserto con bloccaggio a vite.

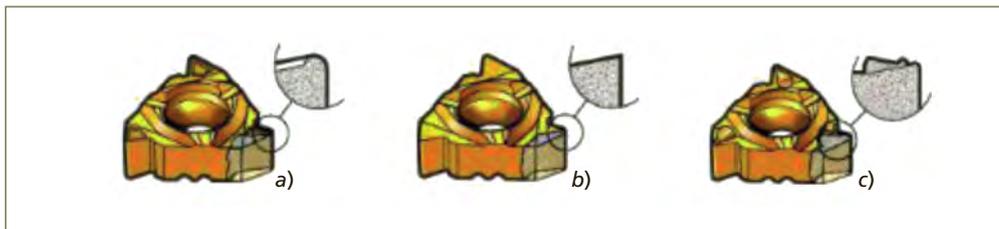


Figura 25

Utensile T-Max U-Lock 166 con: a) geometria A; b) geometria F; c) geometria C.

P	GC1020
M	GC1020
K	GC1020
N	GC1020
S	GC1020
H	CB20

Tabella 16

Qualità dell'inserto.

T-Max Twin-Lock® (fig. 26 e tab. 17)

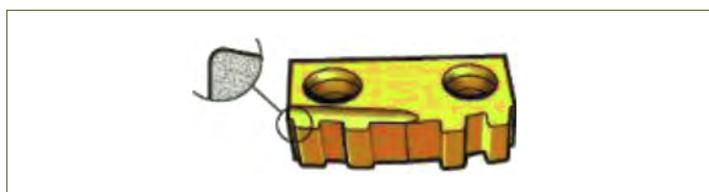


Figura 26

Utensile T-Max Twin-Lock con geometria A.

P	GC1125
M	GC1125
K	GC1125
N	GC1125
S	GC1125

Tabella 17

Qualità dell'inserto.

Particolarmente indicato per filettature su tubi di rivestimento e tubazioni impiegate nell'industria petrolifera e del gas, in cui si richiede un'elevata produttività durante la produzione di serie:

- API Round.
- API Buttress.

CoroCut® MB (fig. 27 e tab. 18)

- Tagliante affilato.
- Profilo a V.
- Profilo completo.
- Diametro minimo del foro 10 mm.

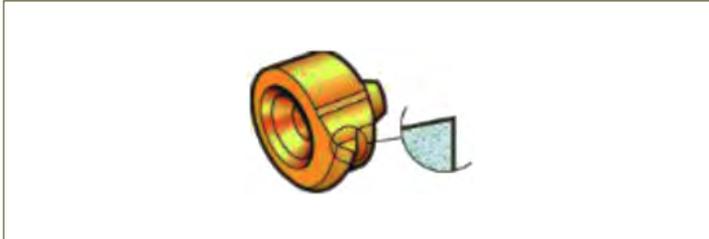


Figura 27

Utensile CoroCut MB con geometria F.

P	GC1025
M	GC1025
K	GC1025
N	GC1025
S	GC1025

Tabella 18

Qualità dell'inserto.

CoroTurn® XS (fig. 28 e tab. 19)

- Tagliante affilato e di piccole dimensioni.
- Profilo a V.
- Profilo completo.
- Diametro minimo del foro 4,2 mm.

Checklist

- Definizione del filetto: diametro, passo, profilo, esecuzione (destra -HR, sinistra -LH).
- Tipo di inserto:
 - profilo a V per versatilità;
 - profilo completo per qualità;
 - profilo multiplo per produttività.
- Geometria e qualità dell'inserto.
- Metodo di incremento:
 - sul fianco modificato;
 - alternato;
 - radiale.
- Direzione di avanzamento:
 - verso il mandrino o in direzione opposta al mandrino, influenza la scelta dei supporti.
- Sporgenza dell'utensile massima:
 - barra di acciaio circa $2,5 \cdot dm_m$;
 - barra di metallo duro circa $3,5 \cdot dm_m$;
 - barra antivibrante circa $5 \cdot dm_m$.
- Dati di taglio:
 - numero di passate;
 - velocità;
 - avanzamento.

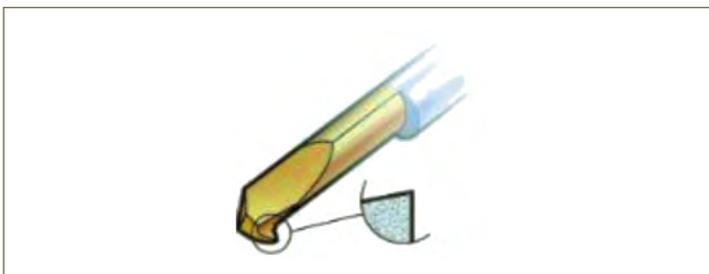


Figura 28

Utensile CoroTurn XS con geometria F.

P	GC1025
M	GC1025
K	GC1025
N	GC1025
S	GC1025

Tabella 19

Qualità dell'inserto.

Suggerimenti

Controllo truciolo migliore

- Utilizzare la geometria C.
- Con il metodo dell'incremento sul fianco modificato, i trucioli vengono diretti fuori.
- Impiegare incrementi costanti.
- Utilizzare l'adduzione interna di refrigerante per un'evacuazione ottimale dei trucioli.

Filetti di qualità migliore

- Prevedere un sovrametallo supplementare quando si utilizzano inserti a profilo completo (fig. 29).
- Utilizzare barre di metallo duro o antivibranti per ridurre al minimo le vibrazioni con il metodo dell'incremento sul fianco modificato.
- Usare il refrigerante.

Figura 29

Sovrametallo supplementare di circa 0,03-0,07 mm.

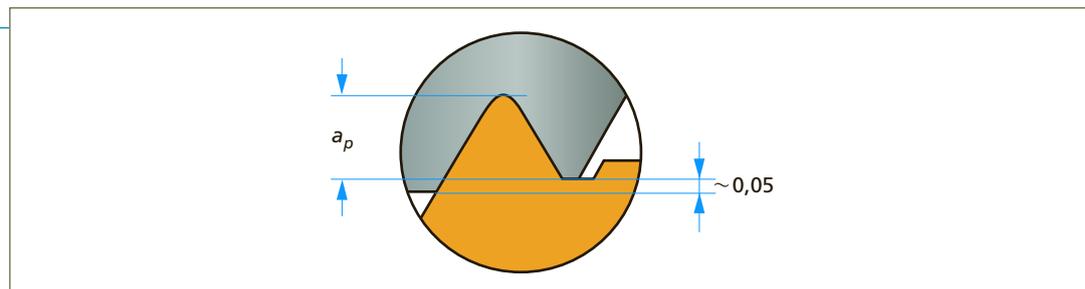


Figura 30

a) Filettature destre;
b) filettature sinistre.

Filettature destre e sinistre (fig. 30)

