

Machine Tool Day 2024

Concetti di Fresatura

Stefano Bertoni

Specialista di Fresatura ad inserti



SANDVIK
Coromant

CoroMill®

MH20



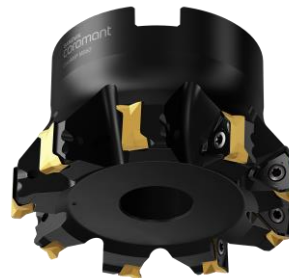
MR80



MF80

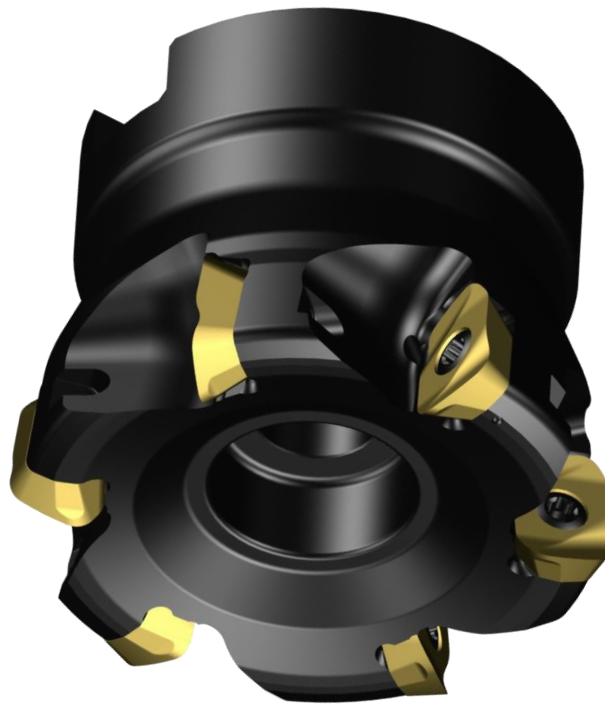


MS60



CoroMill® MH20

Fresa ad Elevato Avanzamento



Massima sicurezza del processo



Concetto **versatile per tutti i materiali e tutte le operazioni di fresatura** ad elevati avanzamenti.

Eccellente stabilità con utensili lunghi con vibrazioni molto limitate o assenti.

Tagliente ottimizzato per garantire prestazioni in sicurezza.

L'azione di taglio leggero garantisce un **minor consumo energetico** e consente l'utilizzo anche su macchine più piccole

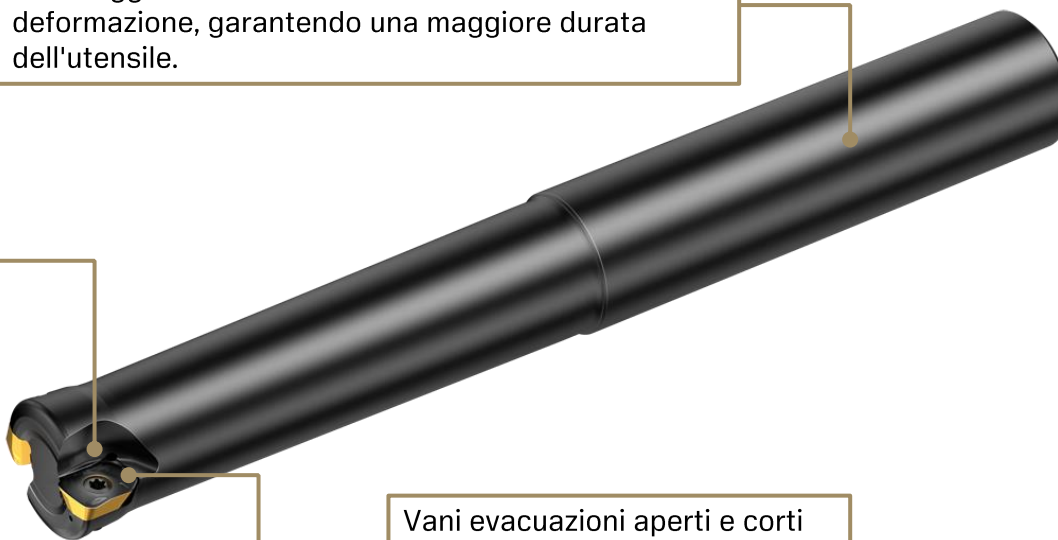
Geometrie ottimizzate **per ISO S, M e P** sino a 63Hrc

Corpo della fresa

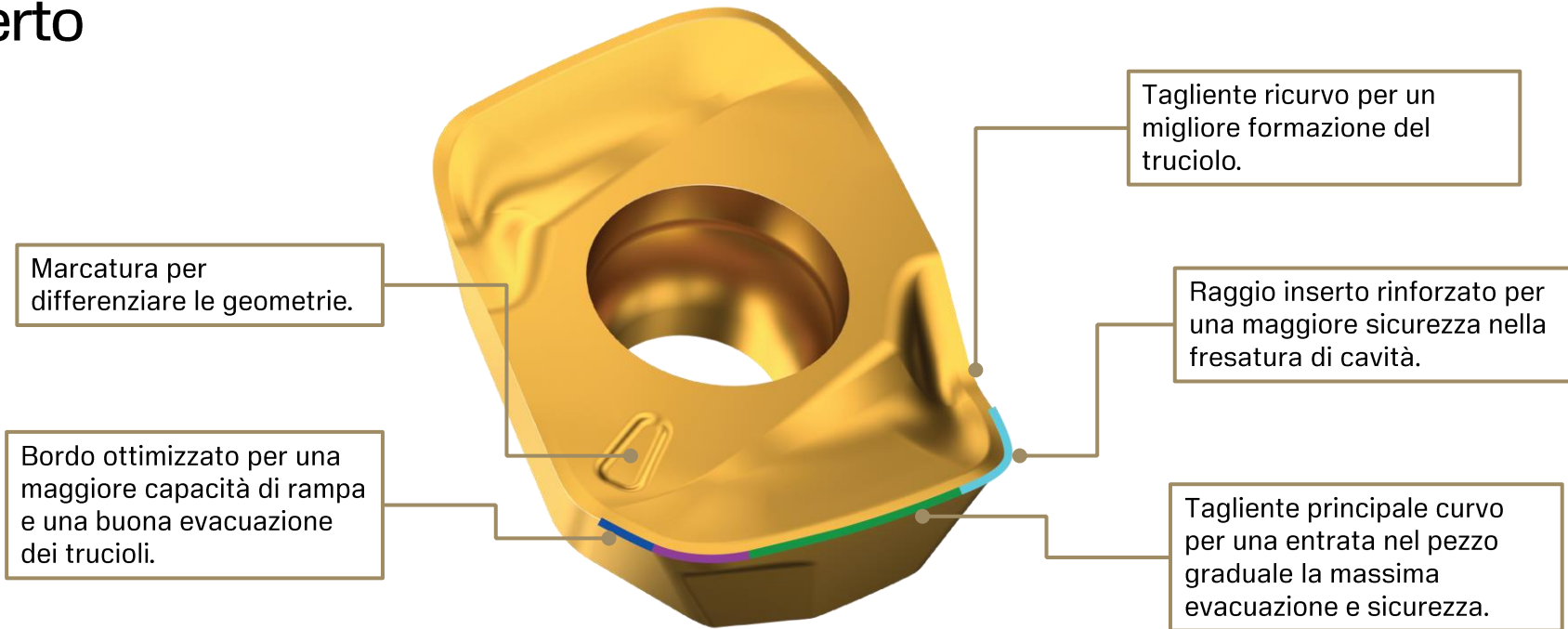
Un nuovo materiale del corpo della fresa che offre una maggiore resistenza alla fatica e alla deformazione, garantendo una maggiore durata dell'utensile.

Refrigerante interno per controllo delle temperature ed evacuazione ottimale dei trucioli nelle applicazioni ISO S.

Vani evacuazioni aperti e corti ottimizzati per eccellente scarico trucioli e stabilità.



Inserto



Assortimento, corpi fresa e geometrie :



Stelo cilindrico

Dimensioni metriche: 16-32
Dimensioni in pollici: 5/8-1 1/2



Coromant EH

Dimensioni metriche: 16-32
Dimensioni in pollici: 5/8-1 1/4



MSSC

Dimensioni metriche: 16-32
Dimensioni in pollici: 5/8-1 1/4



Mandrino

Dimensioni metriche: 40-66
Dimensioni in pollici: 2 1/2

Affilatezza ←

→ **Tenacità**

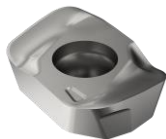
E – L30



S

M

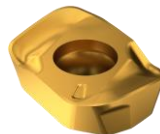
E – L50



S

M

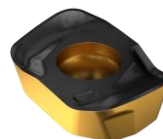
M – M20



P

H

M – M50



P

Qualità:

GC1010
GC1040
GC1130
GC2040
GC4340
GCS30T
GCS40T

Applicazioni :



Fresatura a tasche, lavorazione negli angoli, rampa, interpolazione elicoidale, fresatura a tuffo, fresatura di spallamenti e spianatura.

Per sgrossatura e semifinitura.

Principali segmenti industriali :

Aerospaziale

Energia

Pompe&Valvole

Oil&Gas

Stampi

Meccanica Generale

Materiali : **S** Superleghe resistenti al calore

M Acciai inossidabili

P Acciai

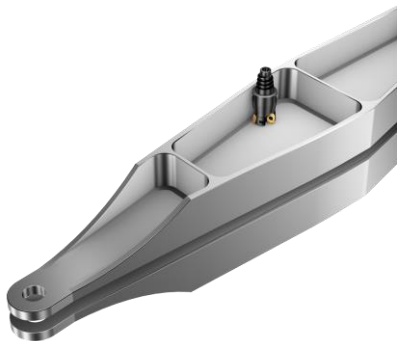
H Acciai temprati sino 63Hrc

Dove applichiamo le frese ad elevato avanzamento?

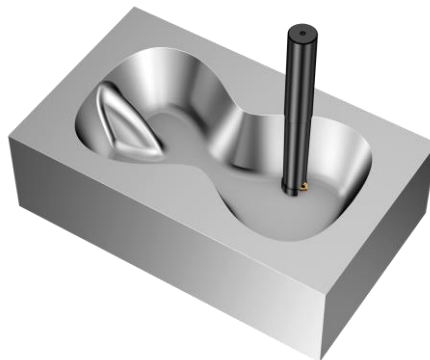
Meccanica
Generale



Aeronautico e
Corse



Stampi



Energia e
Oil&Gas



Operazioni

3: Interpolazione elicoidale

Foro Dia : 38 mm
Vc: 250 m/min
Fz: 0.24 mm
Passo: 1.0 mm

2: Spallamento con grande Ae

Vc: 250 m/min
Fz: 0.7 mm
ae: 18.75 mm
Ap: 1.3mm

2: Spallamento con piccolo Ae

Vc: 250 m/min
Fz: 0.7 mm
ae: 6.25 mm
Ap: 1.3 mm

1: Spianatura

Vc: 250 m/min
Fz: 1.0 mm
Ae: 18.75 mm
Ap: 1.3 mm

6: Tasca chiusa

Vc: 250 m/min
Fz: 0.7 mm
Ae: 18.75 mm
Ap: 1.3 mm

7: Tuffo

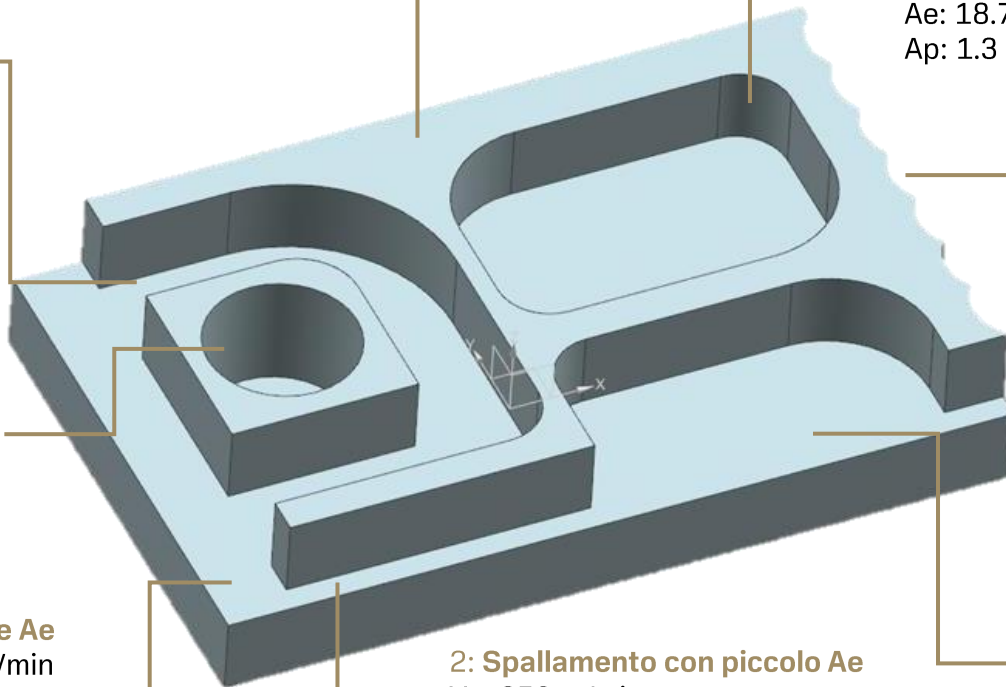
Vc: 250 m/min
Fz: 0.12 mm
Ae: 5.5 mm
Max S: 75% Dc

4: Tasca aperta

Vc: 250 m/min
Fz: 0.7 mm
Ae: 18.75 mm
Ap: 1.3 mm

5: Cava dal pieno

Vc: 250 m/min
Fz: 0.6 mm
Ae: 25 mm
Ap: 1.3 mm

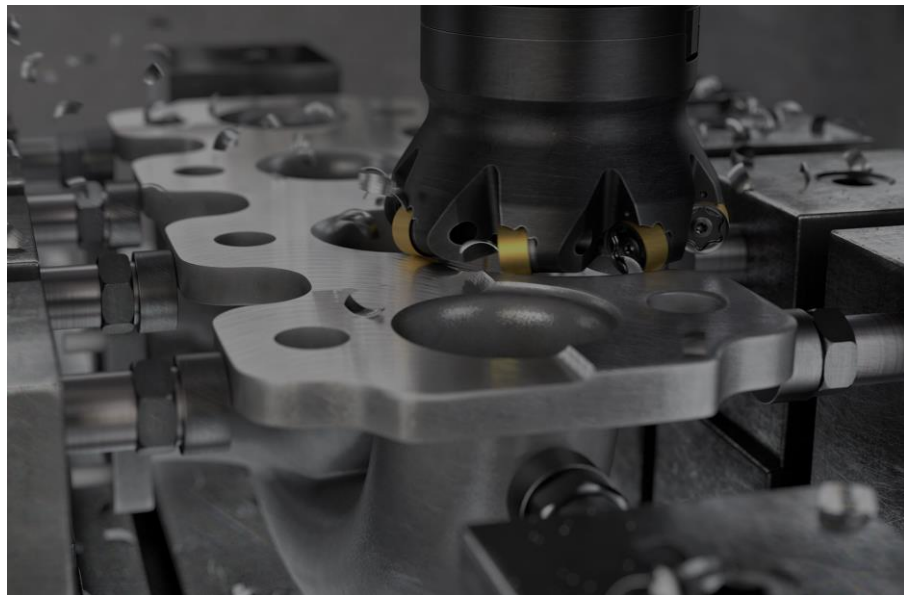


CoroMill® MR80

Fresa ad inserto tondo bilaterale



Versatile con tagliente economico



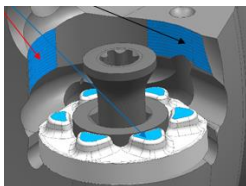
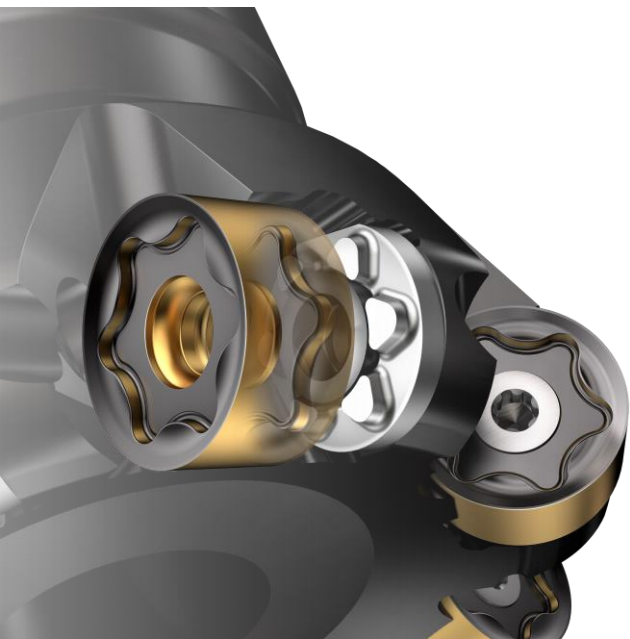
CoroMill® MR80 è un concetto di **fresatura di inserti rotondi** a doppio tagliente adatto per **un'ampia gamma di applicazioni di sgrossatura e semi-sgrossatura**

Fresa versatile progettata per applicazioni di **fresatura di spianatura e spallamento**, con **capacità di rampa** dove si richiedono **sicurezza di un tagliente con inserto rotondo** come lavorazioni a **taglio interrotto** e nei materiali con **usura ad intaglio...**

Materiali :

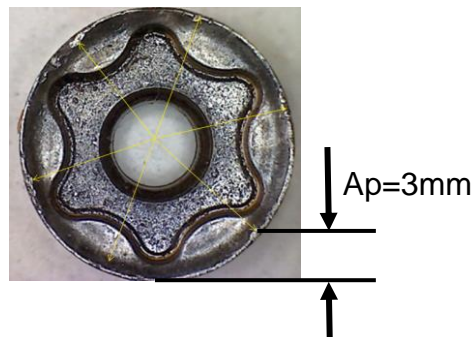
- S** Superleghe resistenti al calore
- M** Acciai inossidabili
- P** Acciai
- K** Ghise

Versatile con tagliente economico

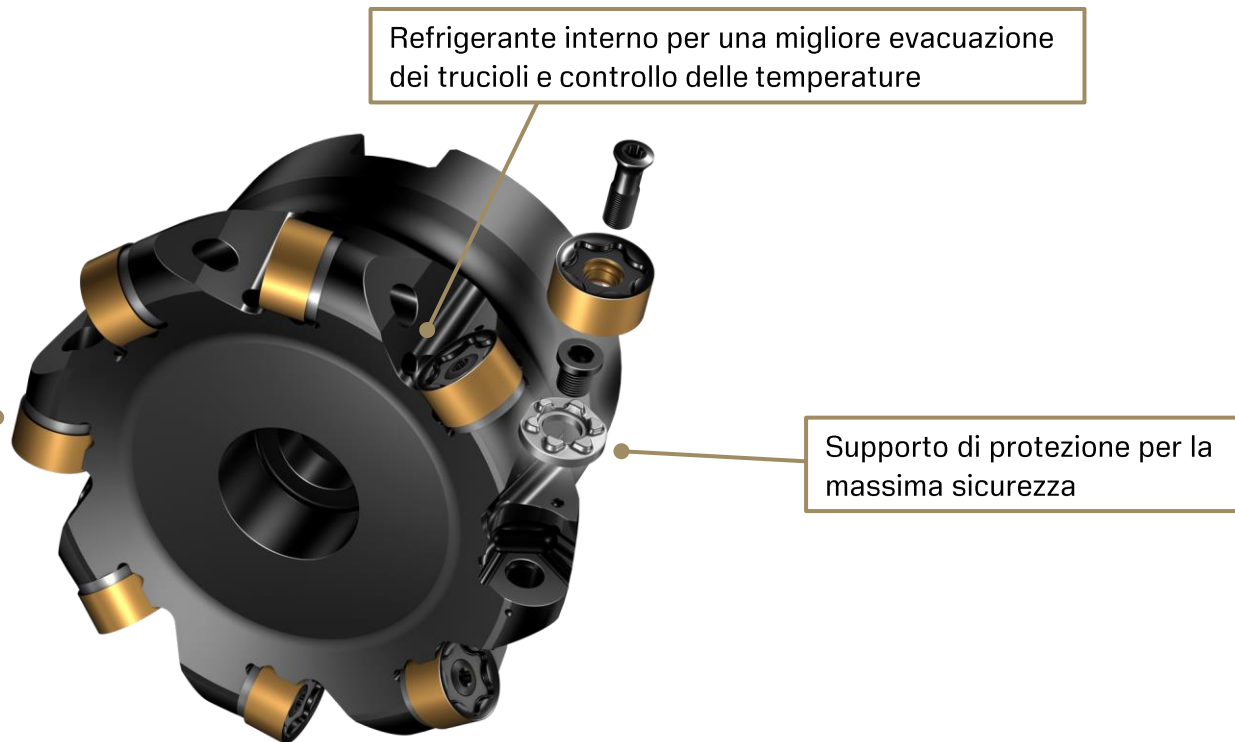


Il **tagliente rotondo abbinato al supporto** rende CoroMill® MR80 una **soluzione affidabile** in una moltitudine di operazioni di fresatura di sgrossatura. **Taglio molto leggero** con minor carico sul mandrino consente di lavorare come risolutore di problemi in **applicazioni a sbalzo lungo**

Con un totale di $6 + 6 = 12$ **taglienti**, CoroMill® MR80 sarà una **soluzione economica** con una profondità assiale **Ap** di taglio compresa tra **2 e 3 mm**.

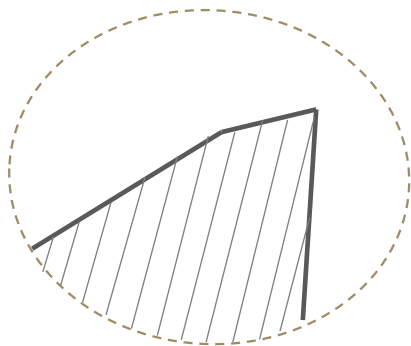
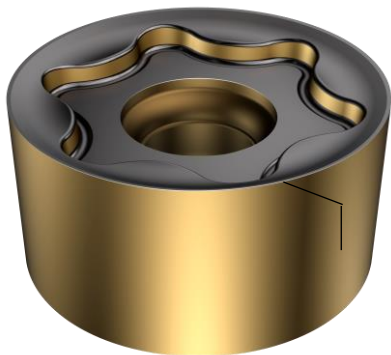


Corpo della fresa



Inserto

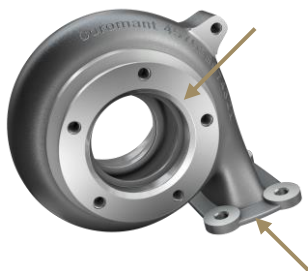
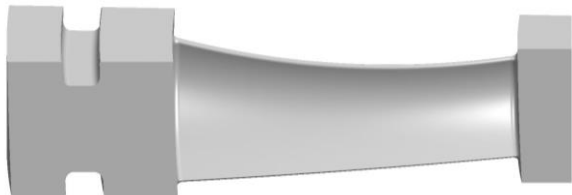
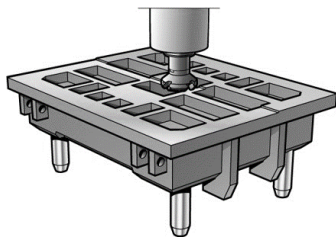
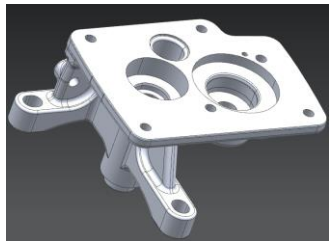
Inserto a **12 taglienti** per applicazioni di sgrossatura :



- Dimensione inserto : 12 mm
- Spessore inserto : 6.0 mm
- Profondità di passata raccomandata : 3.0 mm

| Profondità di taglio (AP) | Angolo funzionale (radiale) | Angolo funzionale (assiale) |
|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1.0 mm | +8° | +12° |
| 2.0 mm | +5° | +7° |
| 3.0 mm | +1° | +2° |

Settori applicativi



- Automotive
- Oil & Gas
- Pompe & Valvole
- Energia
- Stampi e Matrici
- Meccanica Generale

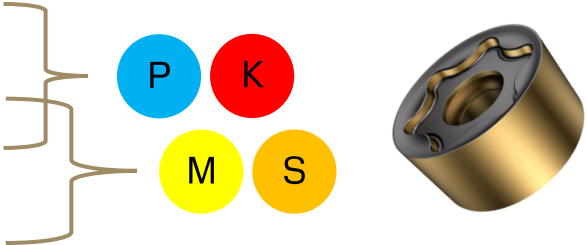


Assortimento

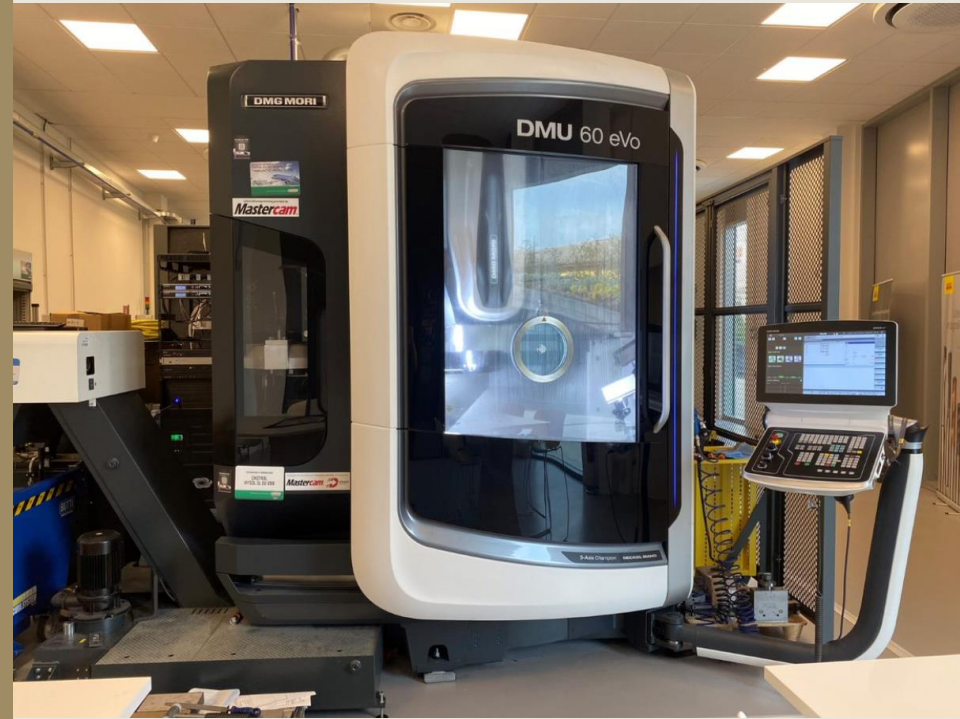
| | Codice | Diametro, mm | Zn |
|-------------|------------------|--------------|----|
| Corpo fresa | MR80-R032A32-12H | 32 | 3 |
| | MR80-R040A32-12H | 40 | 4 |
| | MR80-R050Q22-12M | 50 | 4 |
| | MR80-R050Q22-12H | 50 | 6 |
| | MR80-R063Q22-12M | 63 | 6 |
| | MR80-R063Q22-12H | 63 | 8 |
| | MR80-R080Q27-12M | 80 | 8 |
| | MR80-R080Q27-12H | 80 | 10 |
| | MR80-R100Q32-12M | 100 | 10 |
| | MR80-R100Q32-12H | 100 | 12 |



| | Codice | Qualità |
|---------|----------------|---------|
| Inserto | MR80-1260E-L50 | 4330 |
| | MR80-1260E-L50 | 4340 |
| | MR80-1260E-L50 | 1130 |
| | MR80-1260E-L50 | 1040 |
| | MR80-1260E-L50 | S30T |



Coromant Center - Milan Machine DMU 60 eVo - C6



Condizioni

Materiale: FE, P1.2.Z.AN 160HB CMC 01.2, Dimensioni 250x200x80

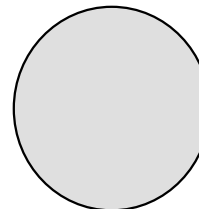
Macchina: Centro di lavoro universale, 28 kW - 18000 1/min



250

200

| | CoroMill® MR80 z8 | CoroMill® MR80 z8 | CoroMill® MR80 z8 |
|----------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Fresa: | MR80-R063Q22-12H | MR80-R063Q22-12H | MR80-R063Q22-12H |
| Inserto: | MR80-1206E-L50 4340 | MR80-1206E-L50 4340 | MR80-1206E-L50 4340 |
| V_c , m/min | 250 | 250 | 250 |
| N , rpm | 1.263 | 1.263 | 1.263 |
| hex , mm | 0,17 | 0,22 | 0,32 |
| f_z , mm | 0,25 | 0,45 | 0,8 |
| V_f , mm/min | 2.526 | 4.545 | 8.083 |
| a_p , mm | 1,5 | 0,75 | 0,5 |
| a_{e1} , mm | 37 | 37 | 37 |



CoroMill® MF80

Fresa di spianatura vicino ai 90°



Fresa Multi-tagliente



Spianatura e spallamento

- Angolo di ingresso (KAPR) ~ 89,5°
- Supporto
- Refrigerante interno
- Passo costante (H) e Passo differenziato (M)

Inserto, quadro, otto taglienti

- Misura Inserto IC : 13 mm
- Ap raccomandata : 6mm
- Ap Max ammissibile (APMX): 9.0 mm
- Tratto piano (BS): 1.6 mm

Materiali :



Acciai



Ghise

Corpo della fresa

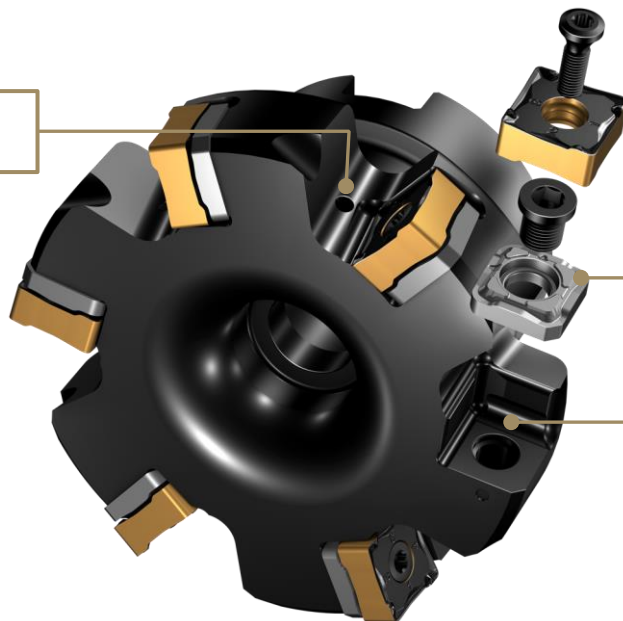
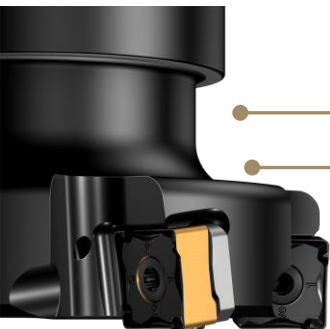
Refrigerante interno per una migliore evacuazione dei trucioli

Supporto per la massima sicurezza, protezione al corpo e migliore vita inserto

Sede inserto robusta per offrire una maggiore sicurezza contro le forze variabili dovute alle variazioni di A_p in fusi e forgiati

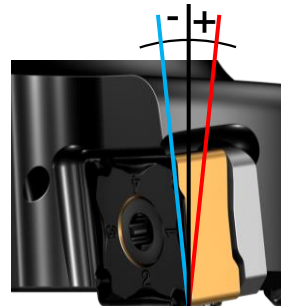
Nuovo Design, peso del corpo inferiore del 35% che garantisce minori vibrazioni nelle applicazioni con utensili sporgenti... **ancora meglio su barre antivibranti SilentTools®**

La nuova forma del corpo utensile consente alla fresa di arrivare molto vicino alle staffe / ingombri e una migliore evacuazione del truciolo



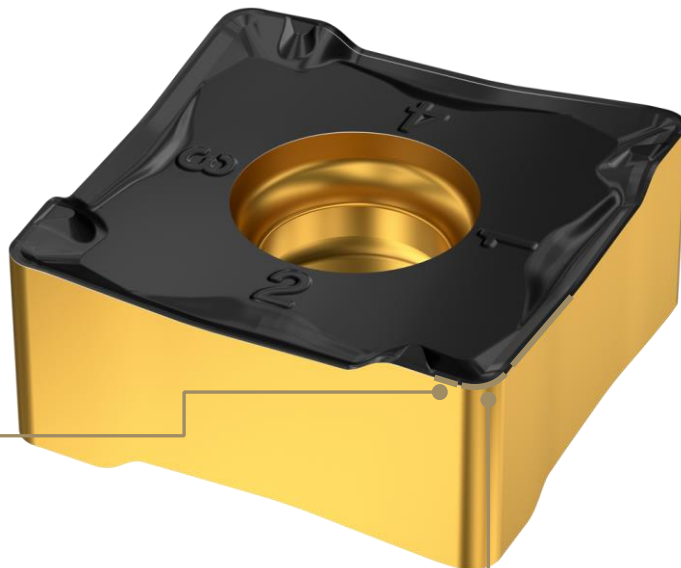
Inserto

Tagliente positivo per un'azione di taglio fluida e basse forze di taglio



Tratto piano (BS = 1.6 mm)
per una finitura superficiale
superiore

Raggio (**RE = 0,8 mm**) per ridurre la
scheggiatura dei bordi del pezzo in ISO
K e migliorare la sicurezza in ISO P



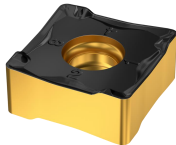
Panoramica dell'assortimento

| Diametro del corpo della fresa | | Passo* | Tipo di accoppiamento | Refrigerante |
|--------------------------------|----------|---------------|-----------------------|--------------|
| Metrico | 63 - 125 | Differenziato | Manicotto | SI |
| Metrico | 80 - 125 | Costante | Manicotto | SI |

*Tutte le frese M sono a passo differenziato e tutte le frese H sono a passo costante.



| Dimensione inserto | Geometria inserto | Qualità |
|--------------------|-------------------|--------------------------------|
| 13 | M-M50 | GC1130, GC4330, GC1020, GC3330 |



Applicazioni

Applicazioni di spianatura, con basso costo tagliente, verso soluzioni di fresatura tradizionale multi-tagliente o tangenziale nei settori **Automotive** e **Meccanica generale**

Applicazioni di fresatura a spallamento e passate ripetute, in economia, in cui i 90° esatti non sono la richiesta principale

Componenti con superfici sottili in cui sono richieste basse forze assiali

Componenti e staffaggi macchina con stabilità e accessibilità limitata

Applicazioni

Veicoli movimento terra



Veicoli pesanti

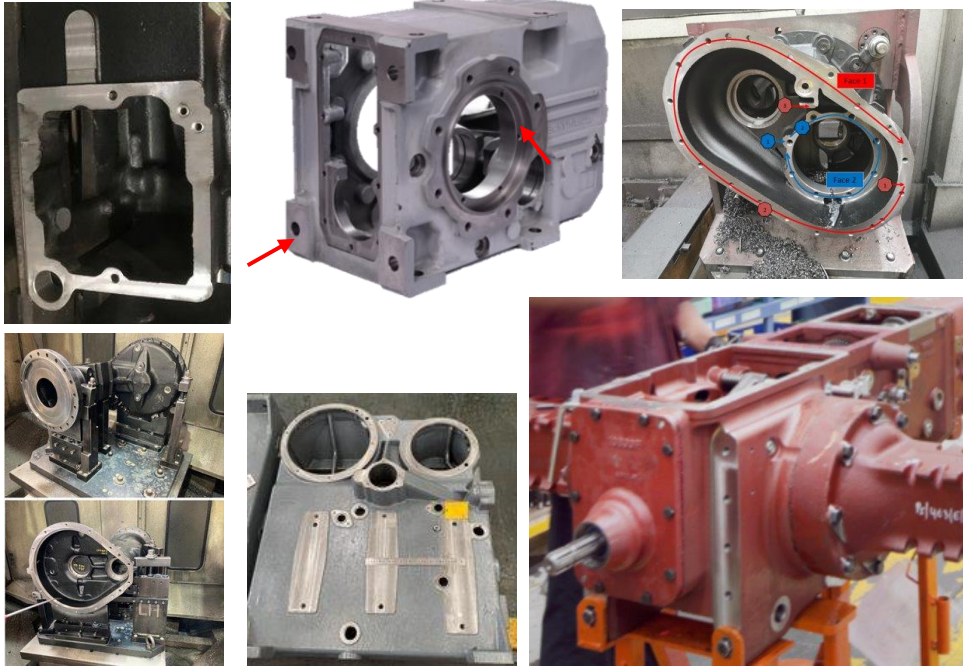


Veicoli agricoli



Applicazioni, componenti :

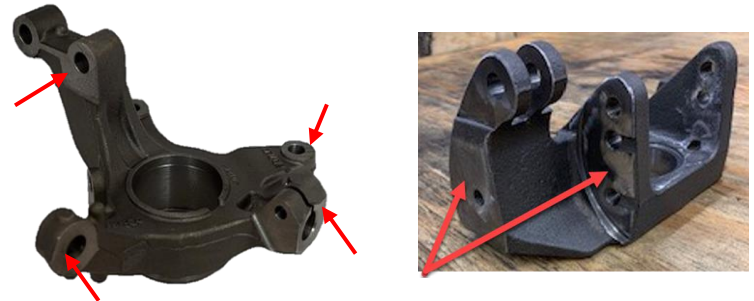
Alloggiamenti, carcasse, corpi riduttori



Blocchi motore e testata

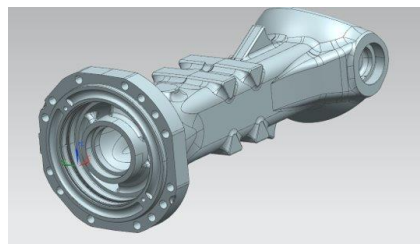
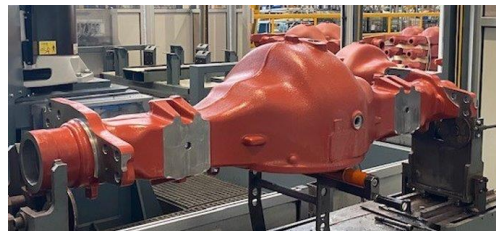


Sterzo & Braccetti

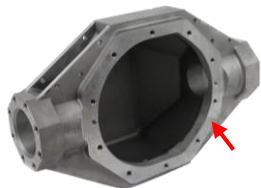


Applicazioni, componenti :

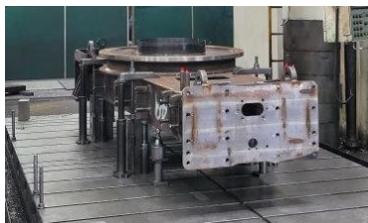
Assali



Supporti



Telai



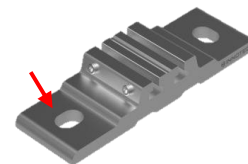
Coperchi



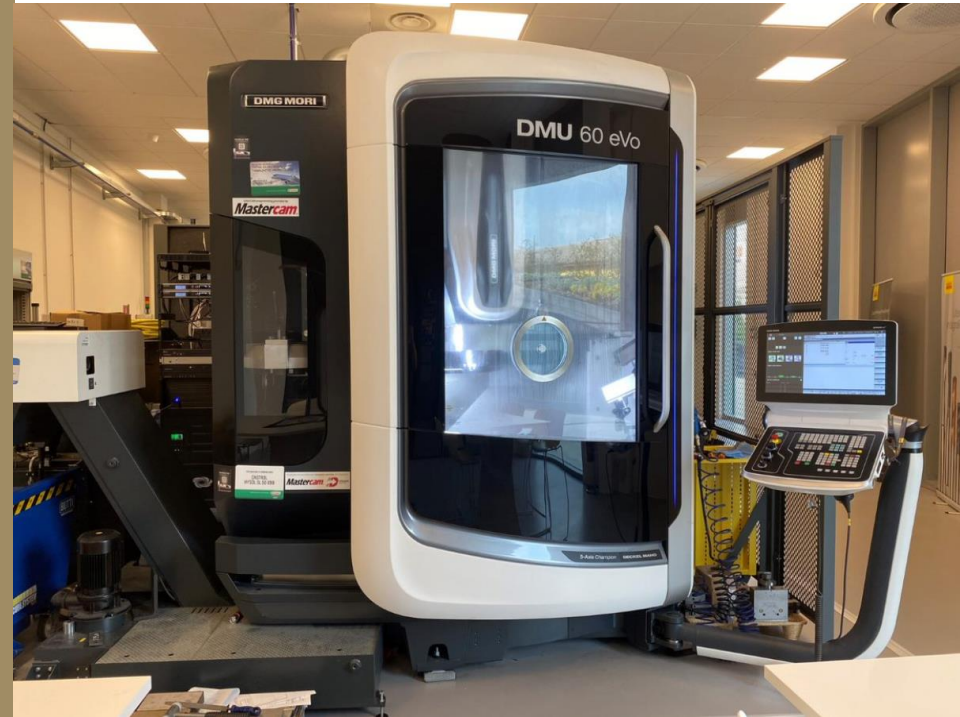
Corpi Valvola



Piastre



Coromant Center - Milan Machine DMU 60 eVo - C6



CoroMill® MF80

Demo #1 – Spianatura, sgrossatura

K

Condizioni

Materiale: GH190, K2.1.C.UT 215HB CMC 08.2, Dimensions 350×120×50

Macchina: Centro di lavoro universale, 28 kW - 18000 1/min

CoroMill® MR80 z8

Fresa: MF80-R080Q27-13H

Inserto: MF80-130508M-M50
1020

V_c , m/min 320

N , rpm 1.274

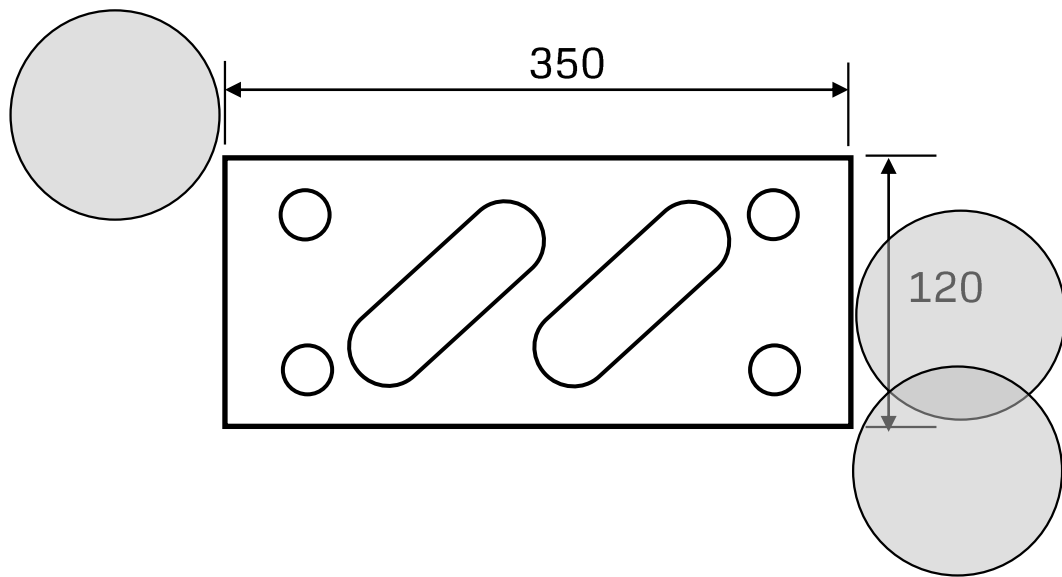
hex , mm 0,3

f_z , mm 0,3

V_f , mm/min 3.057

a_p , mm 4

a_e , mm 35-35-50



CoroMill® MF80

Demo #2 – Contornatura, passate ripetute

K

Condizioni

Materiale: GH190, K2.1.C.UT 215HB CMC 08.2, Dimensions 350×120×50

Macchina: Centro di lavoro universale, 28 kW - 18000 1/min

CoroMill® MR80 z8

Fresa: MF80-R080Q27-13H

Inserto: MF80-130508M-M50
1020

V_c , m/min 400

N , rpm 1.592

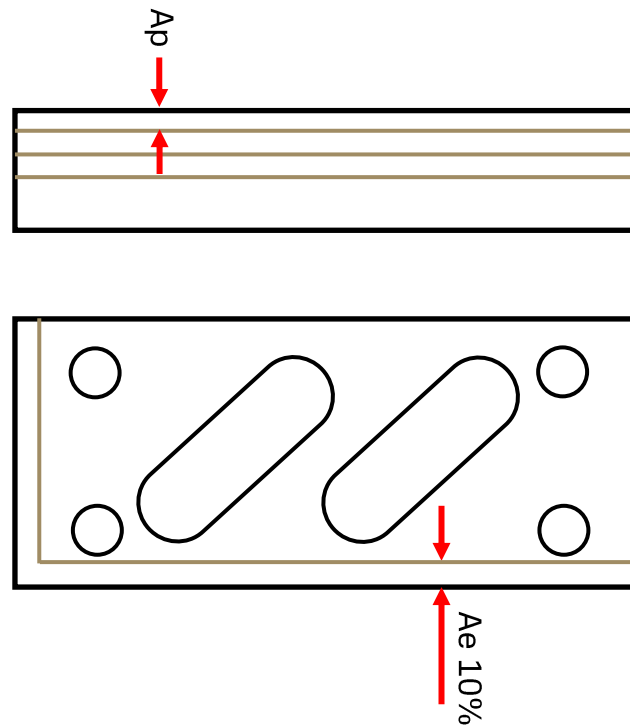
hex , mm 0,3

f_z , mm 0,5

V_f , mm/min 6.368

a_p , mm 9

a_e , mm 8



K

V_c , m/min 400
 N , rpm 1.592
 hex , mm 0,3
 f_z , mm 0,5
 V_f , mm/min 6.368
 a_p , mm 9
 a_e , mm 8



0,3mm

CoroMill® MS60

Fresa a spallamento



Concetto versatile ed economico

Nuovo concetto **CoroMill® MS60 a completamente** della nostra attuale selezione di frese a 90° per una moltitudine di operazioni di fresatura, come la **spianatura e spallamento**.

Una soluzione versatile ed economica, rivolta ai clienti attenti al costo tagliente.



Caratteristiche



Concetto con inserto bilaterale con **6 taglienti**

Soluzione per tutte le operazioni di fresatura con richiesta di **spallamenti a 90° reali**

Inserto pressato direttamente con **capacità di rampa**, grazie alla forma specifica dell'inserto

Campi di applicazione :

dalla sgrossatura e semifinitura in cui tradizionalmente viene utilizzata una soluzione di fresatura multitagliente o tangenziale

Principali aree di applicazione:

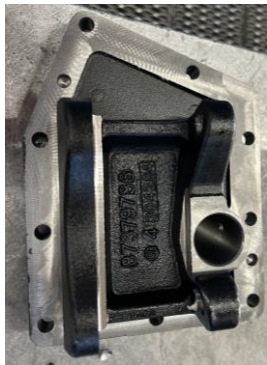


Applicazioni secondarie:

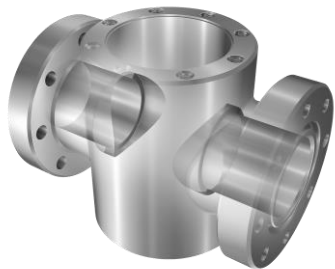


Per Meccanica Generale e l'Automotive di componenti quali...

Esempi di componenti



Piastra di supporto



Corpi valvola



Distributore di pompe

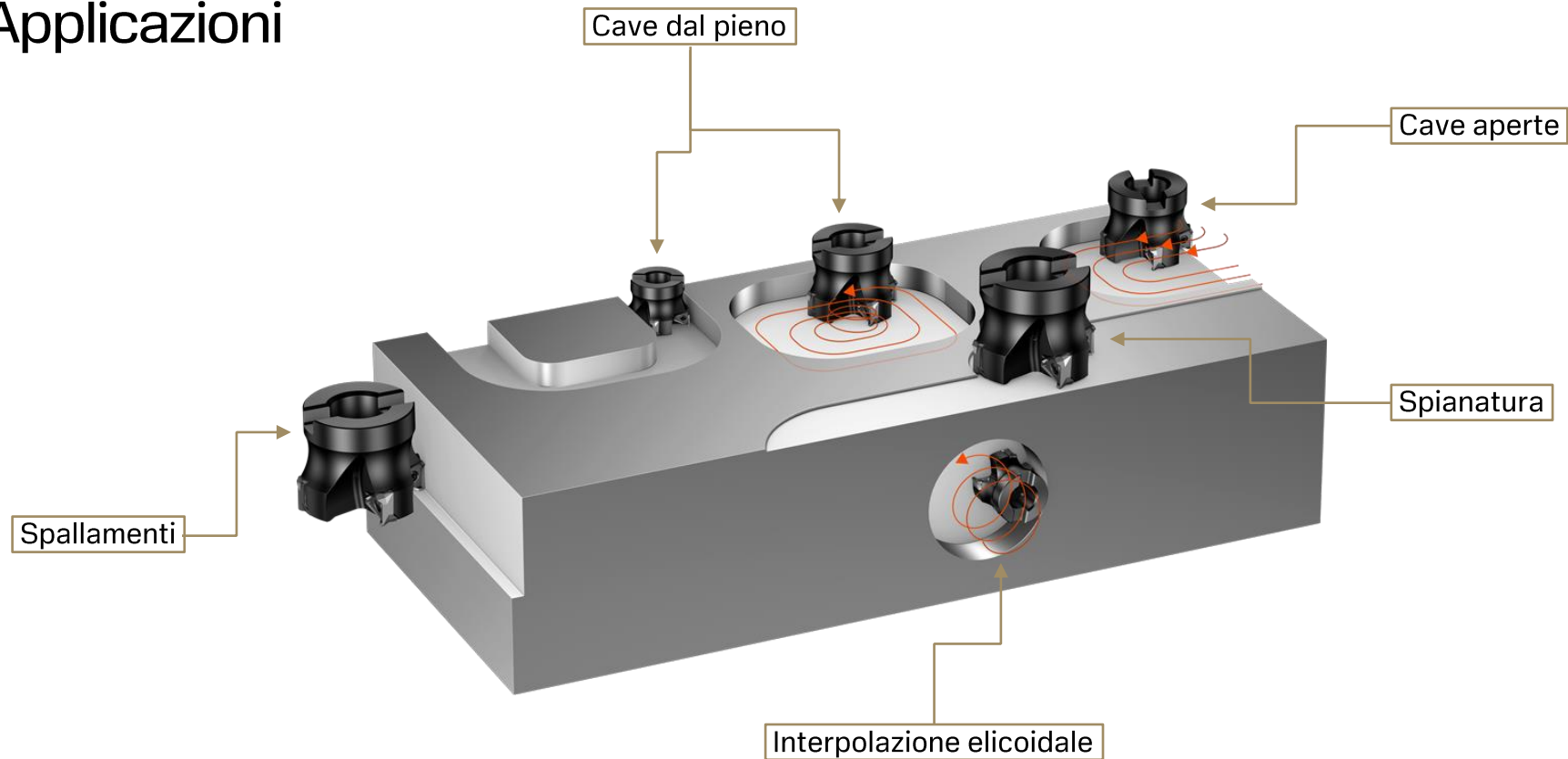


Riduttori

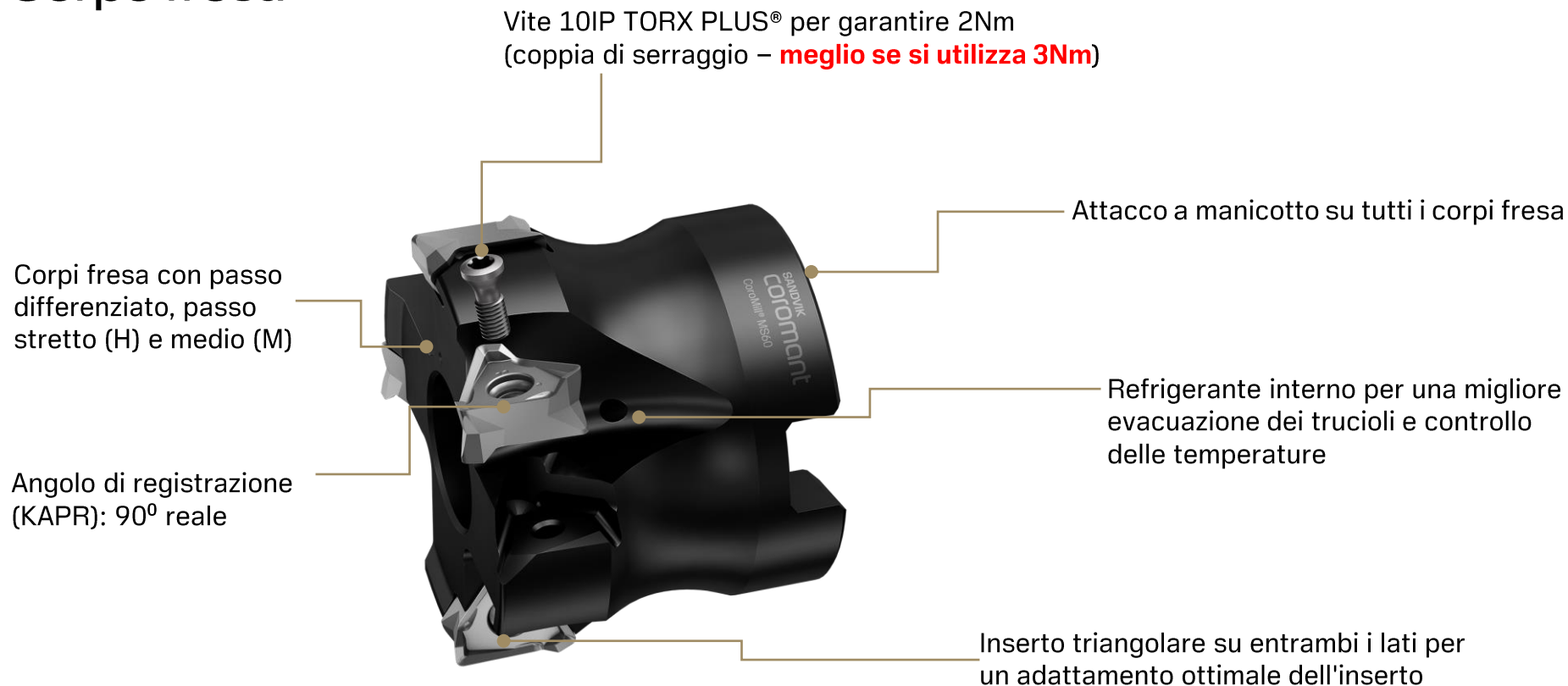


Alloggiamento / Casse

Applicazioni



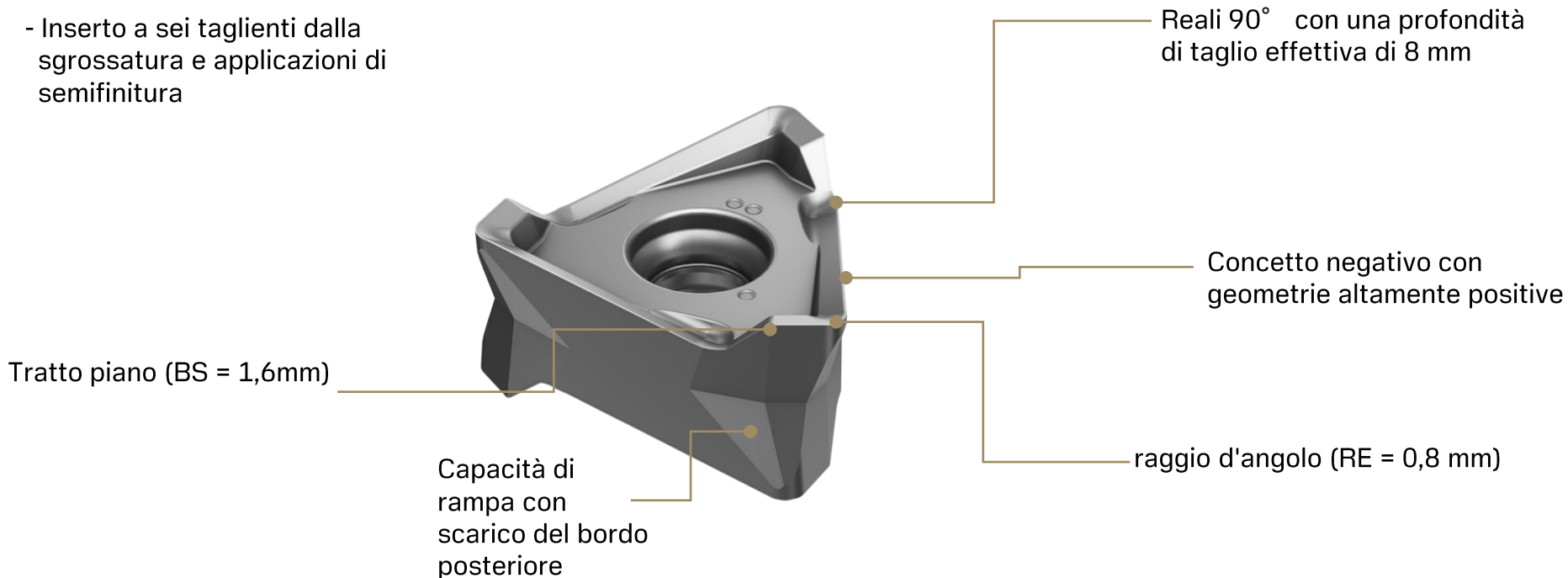
Corpo fresa



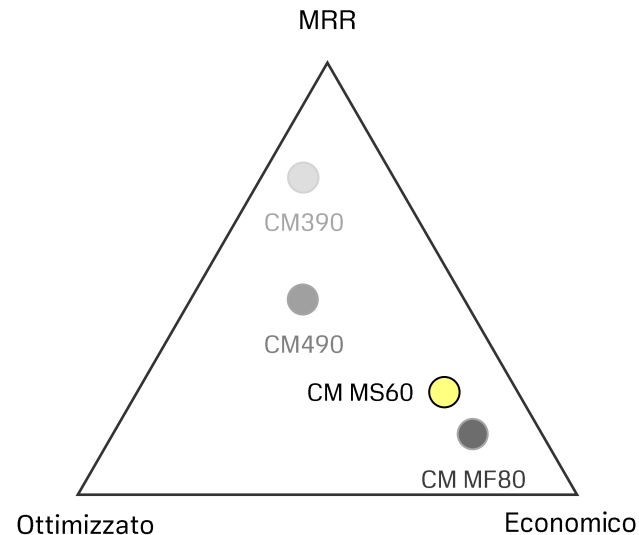
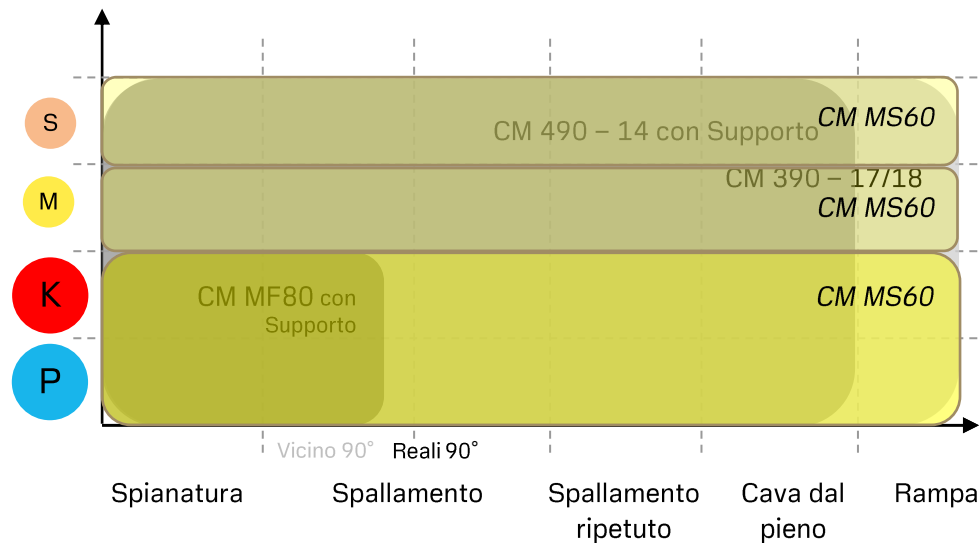
Inserto

- Tecnologia MAP a pressatura diretta

- Inserto a sei taglienti dalla sgrossatura e applicazioni di semifinitura



Posizionamento (Complementare all'offerta esistente)

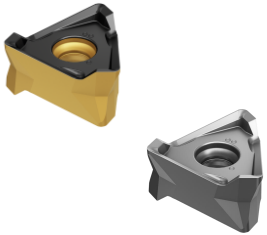
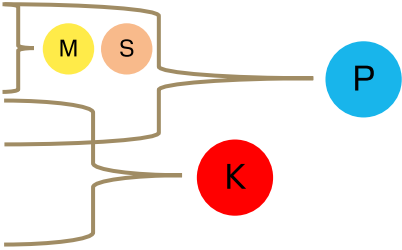


Assortimento

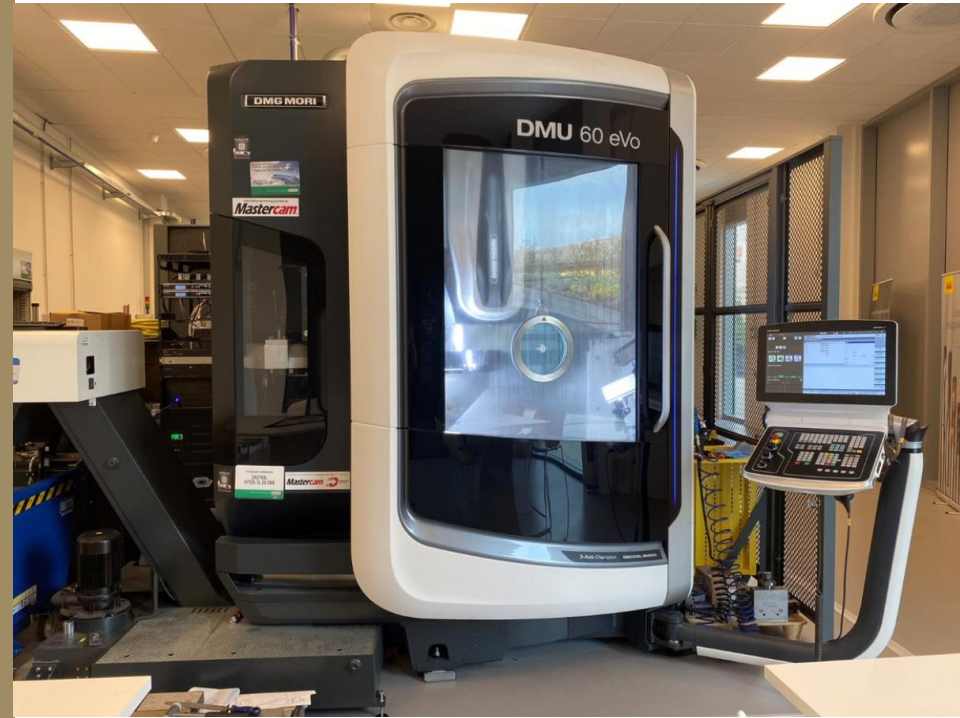
| | Codice | Diametro, mm | Zn |
|-------------|------------------|--------------|----|
| Corpo fresa | MS60-R050Q22-16M | 50 | 4 |
| | MS60-R050Q22-16H | 50 | 5 |
| | MS60-R063Q22-16M | 63 | 5 |
| | MS60-R063Q22-16H | 63 | 7 |
| | MS60-R080Q27-16M | 80 | 7 |
| | MS60-R080Q27-16H | 80 | 9 |
| | MS60-R100Q32-16M | 100 | 8 |
| | MS60-R100Q32-16H | 100 | 11 |



| | Codice | Qualità |
|---------|------------------|---------|
| Inserto | MS60-160508M-L50 | 1040 |
| | | 1130 |
| | | 4330 |
| | MS60-160508M-M40 | 3330 |
| | | 1020 |



Coromant Center - Milan Machine DMU 60 eVo - C6



CoroMill® MS60

Fresa a spallamento





CoroMill® MS60

Demo #1 – Spianatura, sgrossatura

P

Condizioni

Materiale: S235JR, P1.1.Z.AN 120HB CMC 01.1, Dimensioni 250x200x50

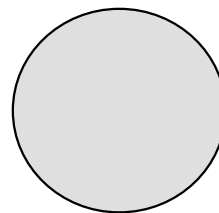
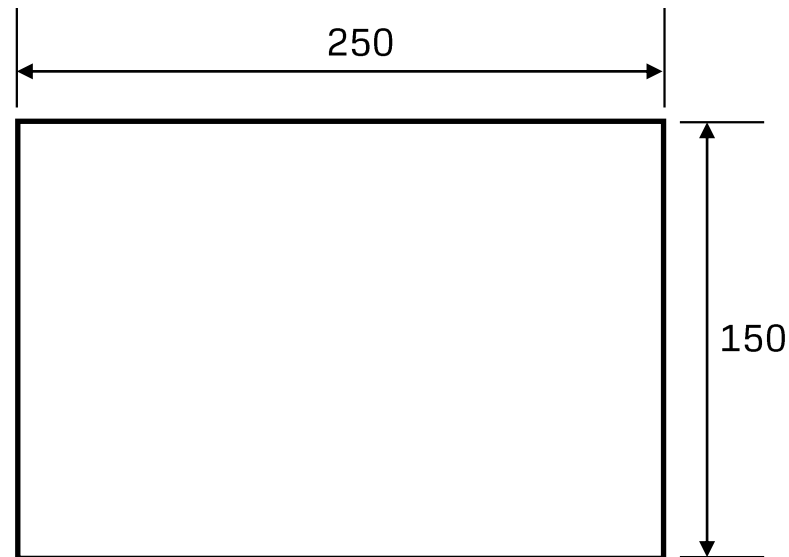
Macchina: Centro di lavoro, 18 kW - 18000 1/min

CoroMill® MS60 z4

Fresa: MS60-R050Q22-16M

Inserto: MS60-160508M-L50 1130

| | |
|----------------|-------|
| V_c , m/min | 220 |
| N , rpm | 1.400 |
| hex , mm | 0,15 |
| f_z , mm | 0,15 |
| V_f , mm/min | 840 |
| a_p , mm | 5 |
| a_e , mm | 33 |



CoroMill® MS60

Demo #2 - Contornatura, differenti Ae

P

Condizioni

Materiale: S235JR, P1.1.Z.AN 120HB CMC 01.1, Dimensioni 250x200x50

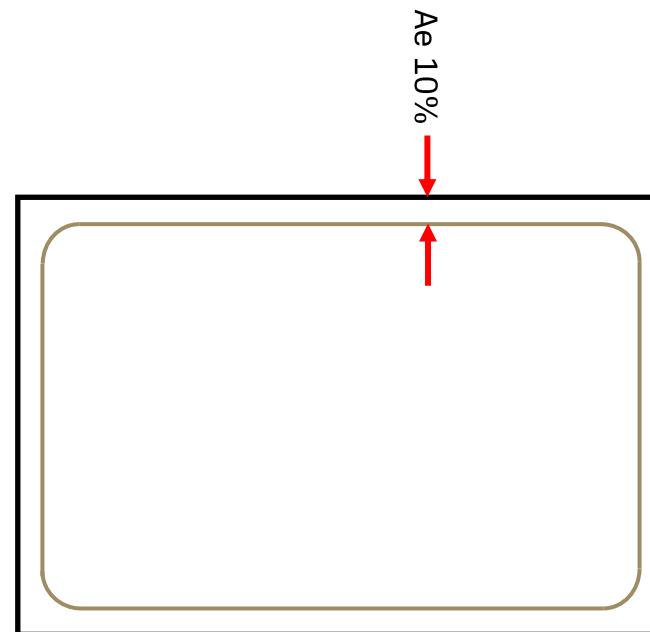
Macchina: Centro di lavoro, 18 kW - 18000 1/min

CoroMill® MS60 z4

Fresa: MS60-R050Q22-16M

Inserto: MS60-160508M-L50 1130

V_c , m/min 260
 N , rpm 1.655
 hex , mm 0,15
 f_z , mm 0,25
 V_f , mm/min 1.655
 a_p , mm 5
 a_e , mm 5



CoroMill® MS60

Demo #3 - Contornatura, differenti Ae

P

Condizioni

Materiale: S235JR, P1.1.Z.AN 120HB CMC 01.1, Dimensioni 250×200×50

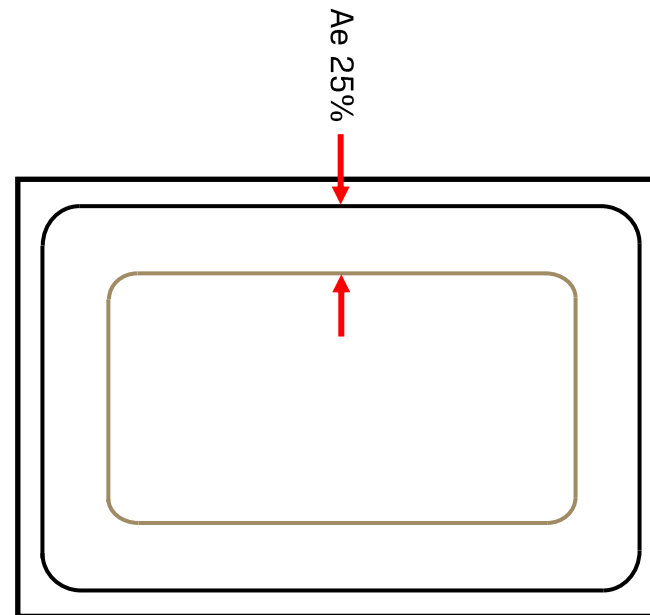
Macchina: Centro di lavoro, 18 kW - 18000 1/min

CoroMill® MS60 z4

Fresa: MS60-R050Q22-16M

Inserto: MS60-160508M-L50 1130

V_c , m/min 240
 N , rpm 1.528
 hex , mm 0,15
 f_z , mm 0,17
 V_f , mm/min 1.039
 a_p , mm 5
 a_e , mm 12,5



CoroMill® MS60

Demo #4 - Contornatura, 3 passate ripetute in z

P

Condizioni

Materiale: S235JR, P1.1.Z.AN 120HB CMC 01.1, Dimensioni 250x200x50

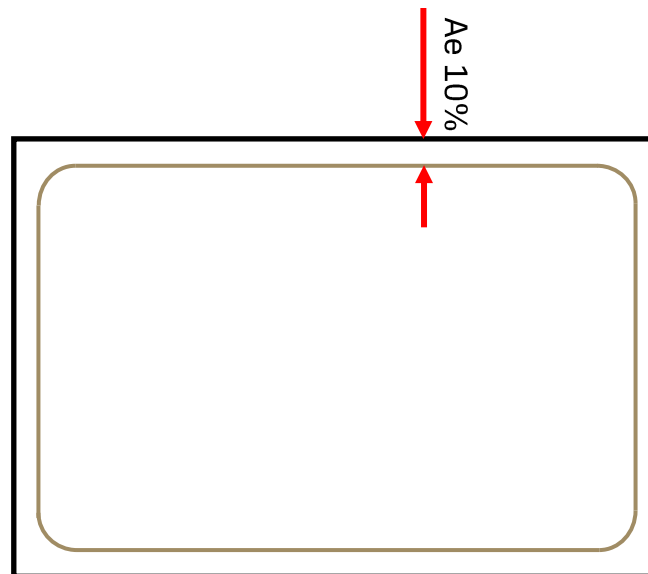
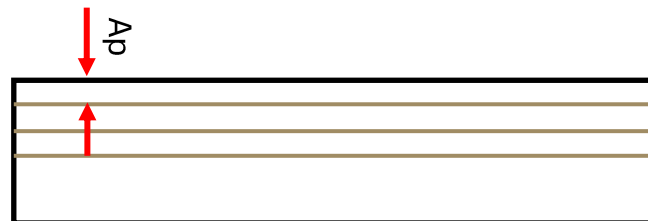
Macchina: Centro di lavoro, 18 kW - 18000 1/min

CoroMill® MS60 z4

Fresa: MS60-R050Q22-16M

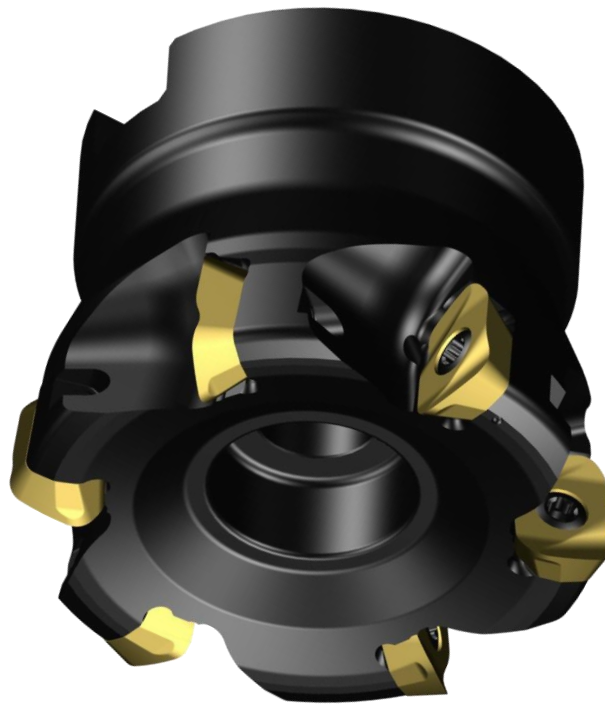
Inserto: MS60-160508M-L50 1130

| | |
|----------------|-------|
| V_c , m/min | 350 |
| N , rpm | 2.230 |
| hex , mm | 0,15 |
| f_z , mm | 0,25 |
| V_f , mm/min | 2.230 |
| a_p , mm | 5 |
| a_e , mm | 5 |



CoroMill® MH20

Fresa ad Elevato Avanzamento





CoroMill® MH20

Demo #5 - Spianatura, sgrossatura

P

Condizioni

Materiale: S235JR, P1.1.Z.AN 120HB CMC 01.1, Dimensioni 250x200x50

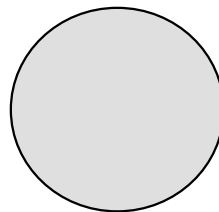
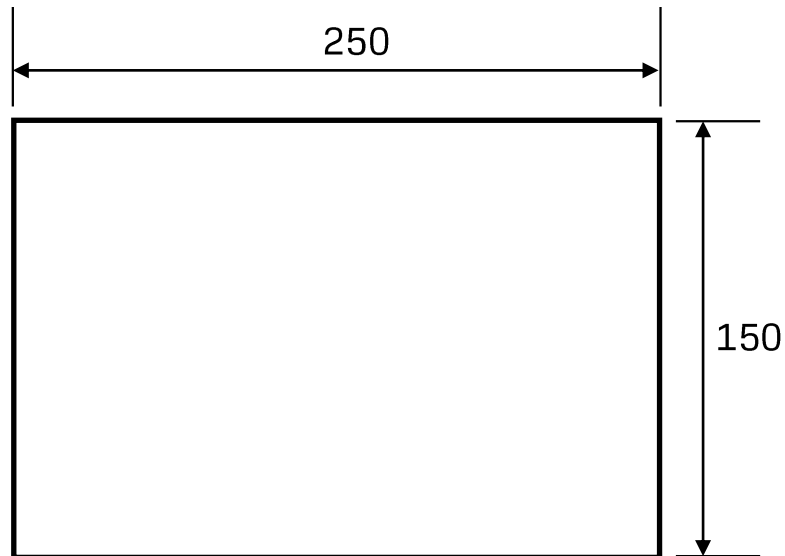
Macchina: Centro di lavoro, 18 kW - 18000 1/min

CoroMill® MH20 z6

Fresa: MH20-R050Q22-08H

Inserto: MH20-080425M-M20 1130

| | |
|----------------|-------|
| V_c , m/min | 220 |
| N , rpm | 1.400 |
| hex , mm | 0,26 |
| f_z , mm | 1,00 |
| V_f , mm/min | 8.750 |
| a_p , mm | 1 |
| a_e , mm | 30 |



CoroMill® MH20

Demo #6 - Tasca 80x60x6 con entrata in rampa lineare 1°

P

Condizioni

Materiale: S235JR, P1.1.Z.AN 120HB CMC 01.1, Dimensioni 250x200x50

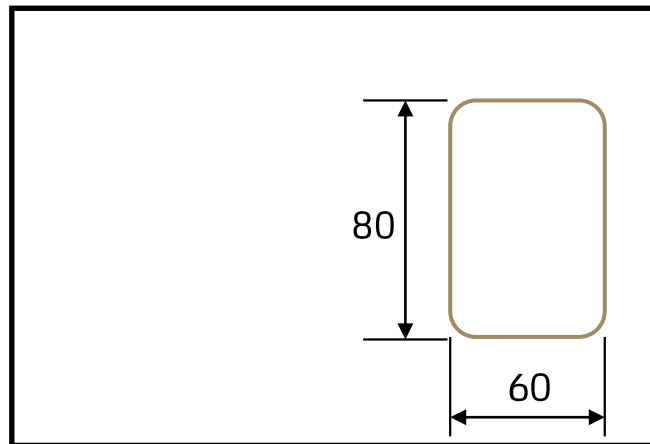
Macchina: Centro di lavoro, 18 kW - 18000 1/min

CoroMill® MH20 z2

Fresa: MH20-R020A20-06L

Inserto: MH20-060320M-M20 1130

| | |
|----------------|-------|
| V_c , m/min | 220 |
| N , rpm | 3.500 |
| hex , mm | 0,2 |
| f_z , mm | 0,75 |
| V_f , mm/min | 5.250 |
| a_p , mm | 0,75 |
| a_e , mm | 15 |



CoroMill® MH20

Demo #7 - Interpolazione Elicoidale, foro Ø 38x10mm, rampa 1°

P

Condizioni

Materiale: S235JR, P1.1.Z.AN 120HB CMC 01.1, Dimensioni 250x200x50

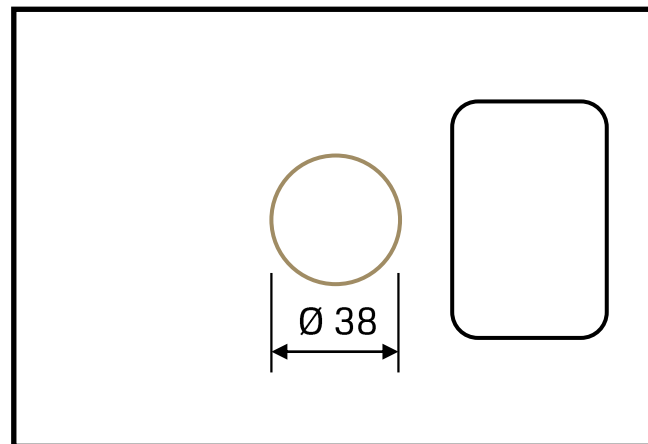
Macchina: Centro di lavoro, 18 kW - 18000 1/min

CoroMill® MH20 z2

Fresa: MH20-R020A20-06L

Inserto: MH20-060320M-M20 1130

| | |
|----------------|-------|
| V_c , m/min | 220 |
| N , rpm | 3.500 |
| hex , mm | 0,14 |
| f_z , mm | 0,5 |
| V_f , mm/min | 3.500 |
| a_p , mm | 0,5 |
| a_e , mm | 19 |



CoroMill® MH20

Demo #8 - Cava stretta da 20mm x 100 in rampa lineare 1°

P

Condizioni

Materiale: S235JR, P1.1.Z.AN 120HB CMC 01.1, Dimensioni 250x200x50

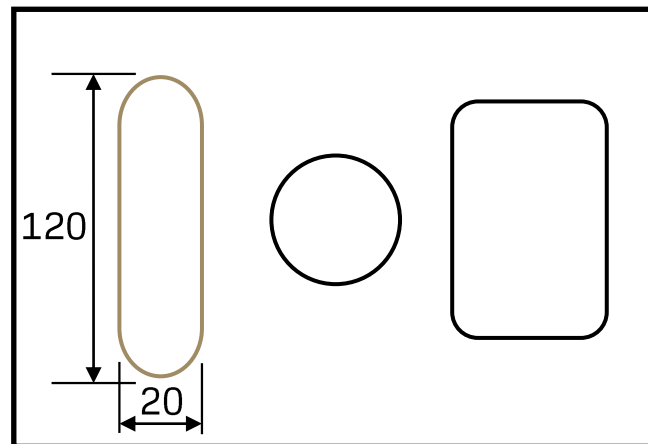
Macchina: Centro di lavoro, 18 kW - 18000 1/min

CoroMill® MH20 z2

Fresa: MH20-R020A20-06L

Inserto: MH20-060320M-M20 1130

| | |
|----------------|-------|
| V_c , m/min | 220 |
| N , rpm | 3.500 |
| hex , mm | 0,14 |
| f_z , mm | 0,5 |
| V_f , mm/min | 3.500 |
| a_p , mm | 0,5 |
| a_e , mm | 20 |



Domande?

Grazie
per
l'attenzione!

SANDVIK
Coromant

