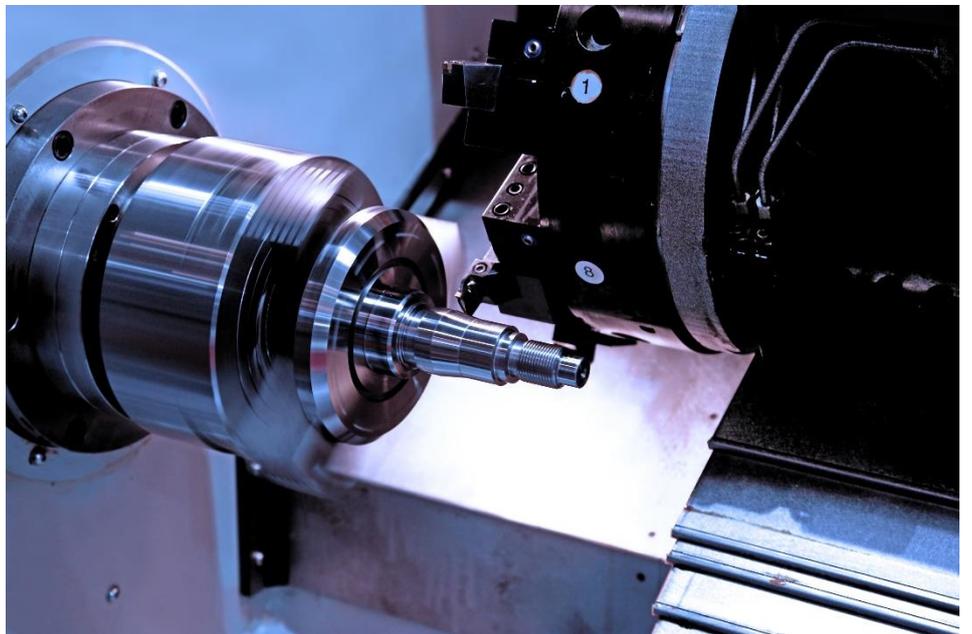


Guida alla formazione

Tornitura



© 2020, TOPSOLID SAS.
7, Rue du Bois Sauvage
F-91055 Évry, FRANCE
Web: www.topsolid.com
Email: contact@topsolid.com
Tutti I diritti sono riservati.

TopSolid® è un marchio registrato di TOPSOLID SAS.

TopSolid® è un nome prodotto di TOPSOLID SAS.

Le informazioni e il software contenuti in questo documento sono soggetti a modifiche senza preavviso e non devono essere interpretati come un impegno di TOPSOLID SAS.

Il software coperto da questo documento è fornito su licenza e può essere utilizzato e duplicato solo in conformità con i termini di questa licenza.

La copia cartacea o i materiali digitali forniti durante la formazione o accessibili on-line come parte della formazione rappresentano un'opera originale protetta di proprietà dell'organizzazione della formazione. Non possono essere riprodotti in tutto o in parte senza il consenso esplicito dell'organizzazione di addestramento.

Tutti i testi, i commenti, le opere, le illustrazioni e le immagini riprodotte su questi materiali sono protetti da copyright in tutto il mondo. Qualsiasi utilizzo diverso da quello previsto ai fini della formazione è soggetto all'autorizzazione preventiva dell'organizzazione di formazione, soggetta a procedimento giudiziario. Il Cliente si asterrà dall'utilizzare, riprodurre, rappresentare, prestare, scambiare, trasmettere o trasferire e, più in generale, sfruttare tutti o parte dei documenti senza il previo consenso scritto di TOPSOLID SAS. Il Cliente dovrà inoltre astenersi dall'estrarre tutti o parte dei dati e / o dal trasferirli su un altro materiale e dalla modifica, adattamento, organizzazione o trasformazione senza il previo consenso scritto dell'organizzazione di addestramento. Al cliente viene concesso solo un diritto d'uso, ad esclusione di qualsiasi trasferimento di proprietà in qualsiasi forma. Pertanto, solo la riproduzione e la rappresentazione del contenuto autorizzato dal codice della proprietà intellettuale francese su uno schermo e una singola copia cartacea per scopi di archiviazione, sono autorizzati, per scopi strettamente personali e per uso professionale.

Il Cliente si impegna inoltre a non prendere parte a competere, direttamente o indirettamente, con l'organizzazione della formazione trasferendo o comunicando questi documenti a chiunque.

Versione 7.14 Rev.01

Note: In caso di problemi con questa guida all'allenamento, non esitate a inviare feedback e commenti a edition@topsolid.com.

Contenuti

Introduzione	1
Information Generali sugli utensili da tornitura	1
Configurazione generale.....	3
Selezione dell'origine predefinita	3
Selezione della macchina predefinita	4
Selezione del punto guidato per utensili di tornitura.....	5
Esercizio 1: fase 10 Albero corto	7
Creare un nuovo progetto	7
Creazione di un documento di preparazione di lavorazione	8
Creare un documento di lavorazione	10
Posizionamento della parte	11
Modifica dell'origine della parte	14
Tornitura a 2 assi (esclusa foratura)	15
Creazione dei percorsi utensile.....	17
Filettatura	32
Verifica	34
Condizioni di taglio.....	37
Generazione del codice ISO	38
Preset	39
Esercizio 2: fase 20 dell'albero corto	40
Lavorazione esterna.....	42
Lavorazione interna	45
Foratura	48
Aggiunta di un'operazione al campo di lavorazione.....	49
Esercizio 3: Ruota Encoder.....	53
Creazione del documento di impostazione della parte lavorata.....	53
Lavorazione del primo lato	55
Contornatura assiale	57
Fresatura delle cave.....	58
Ripetere la fresatura di cave	59
Esercizio 4: lavorazione di modelli di documento	61
Creazione di un modello macchina XYZC con catalogo strumenti.....	61
Esercizio 5: mozzo della ruota.....	70
Importazione di un file Parasolid	70
Creazione del Grezzo	70
Aggiunta di sovrametallo locale.....	71

Lavorazione	72
Cambio inserto utensile nella gestione della correzione utensile	80
Esercizio 6: test PP.....	82
Creazione del Grezzo.....	82
Lavorazione	83
Tornitura 2 assi.....	83
Contornatura Assiale.....	83
Fresatura di cave radiali	84
Foratura assiale e maschiatura	85
Foratura e maschiatura radiale.....	86
Ripetizione di lavorazioni di cave radiali	87
Incisione assiale.....	88
Incisione radiale su una superficie piana	90
Incisione radiale su cilindro	90
Cancellazione della ripetizione dell'incisione del cilindro.....	92
Creazione dei documenti di officina	94
Esercizio 7: Asse rotore	95
Creare un documento di lavorazione.....	95
Sfacciatura della faccia frontale.....	95
Centratura	96
Movimento della contropunta	97
Note.....	98
Modulo di valutazione del corso individuale.....	100

Introduzione

Information Generali sugli utensili da tornitura

Geometria degli inserti e direzioni di taglio

Symbol	Insert Shape
H	Hexagonal
O	Octagonal
P	Pentagonal
S	Square
T	Triangular
C	Rhombic 80°
D	Rhombic 55°
E	Rhombic 75°
F	Rhombic 50°
M	Rhombic 86°
V	Rhombic 35°
W	Trigon
L	Rectangular
A	Parallelogram 85°
B	Parallelogram 82°
K	Parallelogram 55°
R	Round
X	Special Design

① Insert Shape

③ Tolerance Class

Symbol	Tolerance of Nose Height M (mm)	Tolerance of Inscribed Circle IC (mm)	Tolerance of Thickness S (mm)
A	±0.005	±0.025	±0.025
F	±0.005	±0.013	±0.025
C	±0.013	±0.025	±0.025
H	±0.013	±0.013	±0.025
E	±0.025	±0.025	±0.025
G	±0.025	±0.025	±0.13
J	±0.005	±0.05-±0.15	±0.025
K*	±0.013	±0.05-±0.15	±0.025
L*	±0.025	±0.05-±0.15	±0.025
M*	±0.08-±0.18	±0.05-±0.15	±0.13
N*	±0.08-±0.18	±0.05-±0.15	±0.025
U*	±0.13-±0.38	±0.08-±0.25	±0.13

The surface of Insert with * mark is sintered.

Detail of M Class Insert Tolerance

● Tolerance of Nose Height M (mm)

D.I.C.	Triangular	Square	Rhombic 80°	Rhombic 55°	Rhombic 35°	Round
6.35	±0.08	±0.08	±0.08	±0.11	±0.16	—
9.525	±0.08	±0.08	±0.08	±0.11	±0.16	—
12.70	±0.13	±0.13	±0.13	±0.15	—	—
15.875	±0.15	±0.15	±0.15	±0.18	—	—
19.05	±0.15	±0.15	±0.15	±0.18	—	—
25.40	—	±0.18	—	—	—	—
31.75	—	±0.20	—	—	—	—

● Tolerance of Inscribed Circle IC (mm)

D.I.C.	Triangular	Square	Rhombic 80°	Rhombic 55°	Rhombic 35°	Round
6.35	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	—
9.525	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05
12.70	±0.08	±0.08	±0.08	±0.08	—	±0.08
15.875	±0.10	±0.10	±0.10	±0.10	—	±0.10
19.05	±0.10	±0.10	±0.10	±0.10	—	±0.10
25.40	—	±0.13	—	—	—	±0.13
31.75	—	±0.15	—	—	—	±0.15

② Normal Clearance

Symbol	Normal Clearance
A	3°
B	5°
C	7°
D	15°
E	20°
F	25°
G	30°
N	0°
P	11°
O	Other Normal Clearance
	Major Normal Clearance

④ Fixing and/or for Chip Breaker

Metric									
Symbol	Hole	Hole Configuration	Chip Breaker	Figure	Symbol	Hole	Hole Configuration	Chip Breaker	Figure
W	With Hole	Cylindrical Hole	No		A	With Hole	Cylindrical Hole	No	
T	With Hole	One Countersink (40-60°)	One Sided		M	With Hole	Cylindrical Hole	Single Sided	
Q	With Hole	Cylindrical Hole	No		G	With Hole	Cylindrical Hole	Double Sided	
U	With Hole	Double Countersink (40-60°)	Double Sided		N	Without Hole	—	No	
B	With Hole	Cylindrical Hole	No		R	Without Hole	—	Single Sided	
H	With Hole	One Countersink (70-90°)	One Sided		F	Without Hole	—	Double Sided	
C	With Hole	Cylindrical Hole	No		X	—	—	—	Special Design
J	With Hole	Double Countersink (70-90°)	Double Sided						

Symbol							Diameter of Inscribed Circle (mm)
H	W	B	G	S	A		
	02		04	03	03	06	3.97
	L3	08	05	04	04	08	4.76
	03	09	06	05	05	09	5.56
06							6.00
	04	11	07	06	06	11	6.35
	05	13	09	08	07	13	7.94
08							8.00
09	06	16	11	09	09	16	9.525
10							10.00
12							12.00
12	08	22	15	12	12	22	12.70
15	10		19	16	15	27	15.875
16							16.00
19	13		23	19	19	33	19.05
20							20.00
			27	22	22	38	22.225
25							25.00
25			31	25	25	44	25.40
31			38	32	31	54	31.75
32							32.00

* Thickness is from the bottom of the insert to the top of the cutting edge.

Symbol	Thickness (mm)
S1	1.39
01	1.59
T0	1.79
02	2.38
T2	2.78
03	3.18
T3	3.97
04	4.76
06	6.35
07	7.94
09	9.52

12 **04** **08** **(E)** **(N)**-**MP**

Insert Corner Configuration	
Symbol	Corner Radius (mm)
00	Sharp Nose
V3	0.03
V5	0.05
01	0.1
02	0.2
04	0.4
08	0.8
12	1.2
16	1.6
20	2.0
24	2.4
28	2.8
32	3.2

00 : Inch
M0 : Metric

Cutting Edge Condition		
Figure	Cutting Edge	Symbol
	Sharp Cutting Edges	F
	Round Cutting Edges	E
	Chamfered Cutting Edges	T
	Chamfered and Rounded Cutting Edges	S

Mitsubishi Materials omit the honing symbol.

Cutting Direction		
Figure	Hand	Symbol
	Right	R
	Left	L
	Neutral	N

Chip Breaker		
LP	MP	RP
LM	MM	RM
LK	MK	RK
LS	MS	RS
FP	LP	MP
MA	SW	MW
HZ	HX	HV

Fonte: estratto dal catalogo generale, MITSUBISHI MATERIALS.

Utensili per filettare

Sia per gli utensili di filettatura interna che esterna, la direzione dell'utensile è correlata alla direzione di filettatura sia a destra che a sinistra. Di conseguenza, è comune trovare Utensili destri che consentono di eseguire filettature destre. Nel caso di una filettatura esterna, l'utensile può essere ruotato di 180 ° lungo il suo asse, il che cambia il senso di rotazione del mandrino.

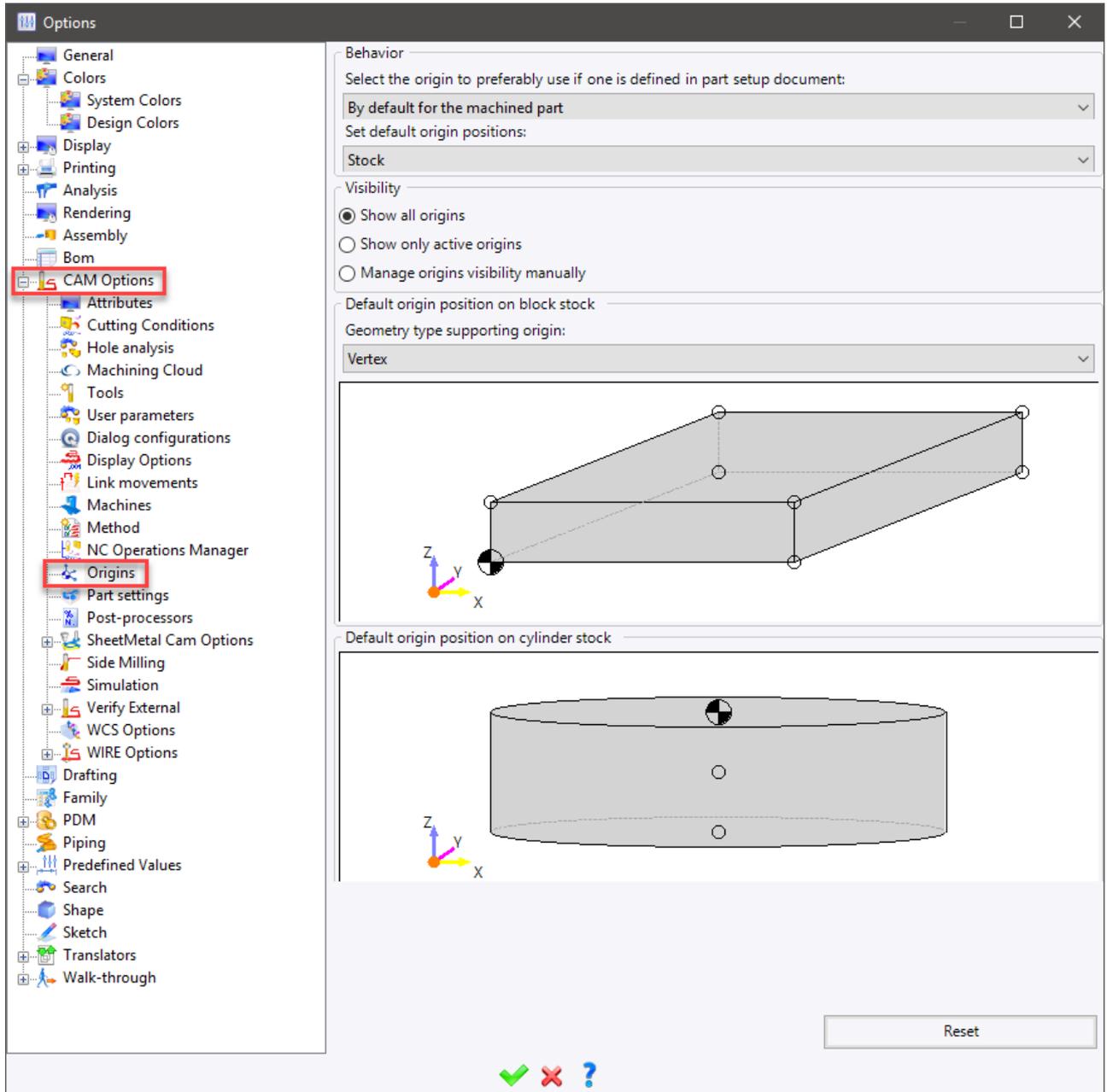
Configurazione generale

Selezione dell'origine predefinita

Questa operazione permette di posizionare l'origine del programma sempre nello stesso modo, ad esempio su un pezzo tornito l'origine viene posizionata alla fine del pezzo finito.

Questo può essere configurato nelle opzioni **TopSolid**.

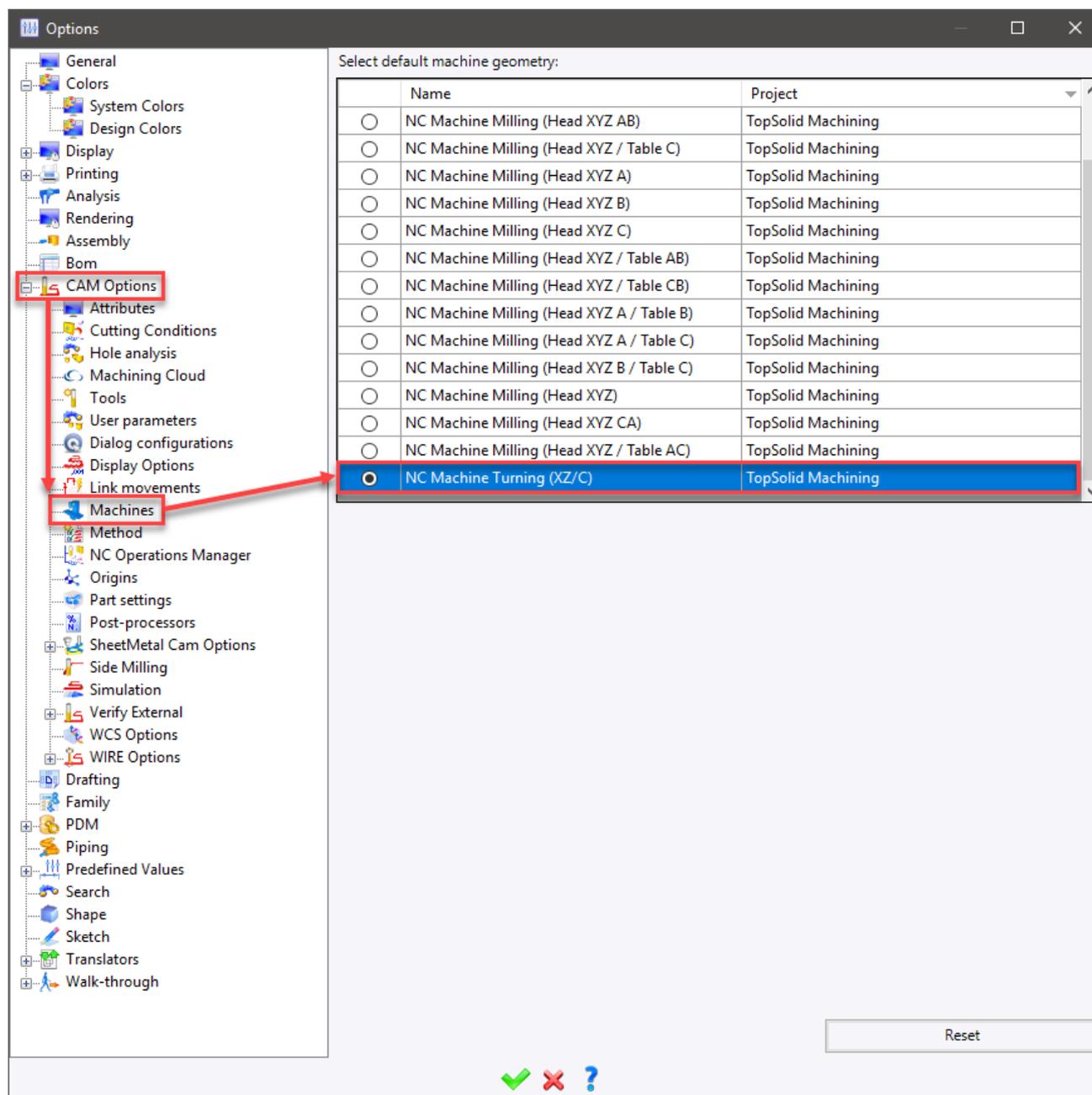
- Dalla scheda **Strumenti**, seleziona il comando  **Opzioni**.
- Nell'albero, espandere la sezione  **Opzioni CAM** e selezionare il comando  **Origini**.



Selezione della macchina predefinita

Per rendere le operazioni più facili, una macchina deve essere predefinita nelle opzioni. Selezioneremo quindi un tornio per i prossimi esercizi.

- Dalla scheda **Strumenti**, seleziona il comando  **Opzioni**.
- Nella struttura ad albero, espandere la sezione  **Opzioni CAM** e selezionare il comando  **Macchine**.
- Selezionare la macchina per tornitura macchina **NC (XZ / C)**.

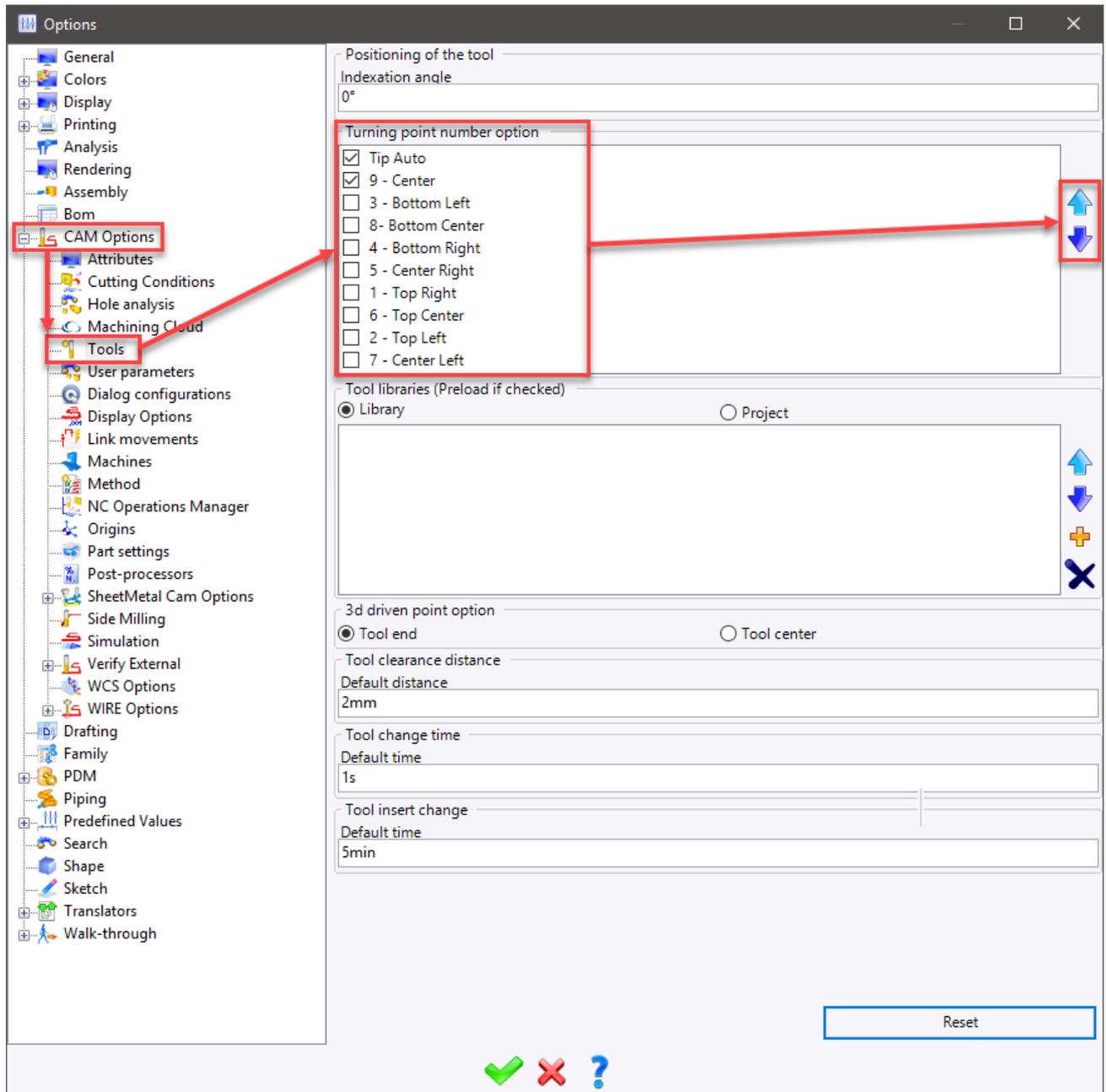


Note: Se devono essere utilizzate più macchine, la priorità dovrebbe essere data ai modelli di documento. Ciò evita di dover modificare le opzioni ogni volta che si cambia la macchina. Tuttavia, è ancora possibile modificare la macchina in un documento di lavorazione.

Selezione del punto guidato per utensili di tornitura

Prima di iniziare a lavorare, è necessario identificare il punto guidato dall'utensile predefinito.

- Dalla scheda **Strumenti**, seleziona il comando  **Opzioni**.
- Nella struttura ad albero, espandere la sezione  **Opzioni CAM** e selezionare il comando  **Strumenti**.
- Selezionare le frecce   per modificare l'ordine dei punti guidati per spostare il punto guidato predefinito all'inizio dell'elenco.
- Regolare l'angolo di indicizzazione dell'utensile.



- Click  per confermare l'operazione .

Libreria Utensili

Nelle opzioni dell'utensile di lavorazione, è possibile definire un elenco ordinato contenente librerie o progetti per fornire utensili per le operazioni di lavorazione.

Un campo dedicato nella finestra di dialogo consente di definire le scelte preferite di cataloghi di strumenti che mostreranno solo i propri elenchi di strumenti nelle opzioni.

La casella davanti a ciascuna libreria o progetto indica che gli utensili saranno precaricati in memoria all'inizio della sessione di **TopSolid** (una visualizzazione è visibile nella barra dei messaggi all'avvio dell'applicazione). Gli utensili che non sono precaricati in memoria verranno salvati progressivamente durante il lavoro.

Angolo di indicizzazione

Questo valore consente di modificare l'angolo di indicizzazione predefinito dell'utensile e invertire la posizione di inserimento (sopra o sotto), e quindi invertire la direzione di rotazione del mandrino (in senso orario o antiorario). Per un utensile sinistro o destro che è montato su una torretta posteriore e lavora a sinistra su una parte montata sul mandrino principale:

- Se l'angolo è 0 ° e l'inserto è superiore, la rotazione del mandrino è in senso orario.
- Se l'angolo è di 180 ° e l'inserto è inferiore, la rotazione del mandrino è in senso antiorario.

Opzione tornitura punto numero

Questa impostazione si riferisce alla posizione del punto guidato: il punto centrale dell'inserto (punto 9) o uno dei punti immaginari (punti da 1 a 8).

L'opzione **Automatico** consente di selezionare il punto più logico tra gli 8 punti immaginari a seconda dell'assieme utensile.

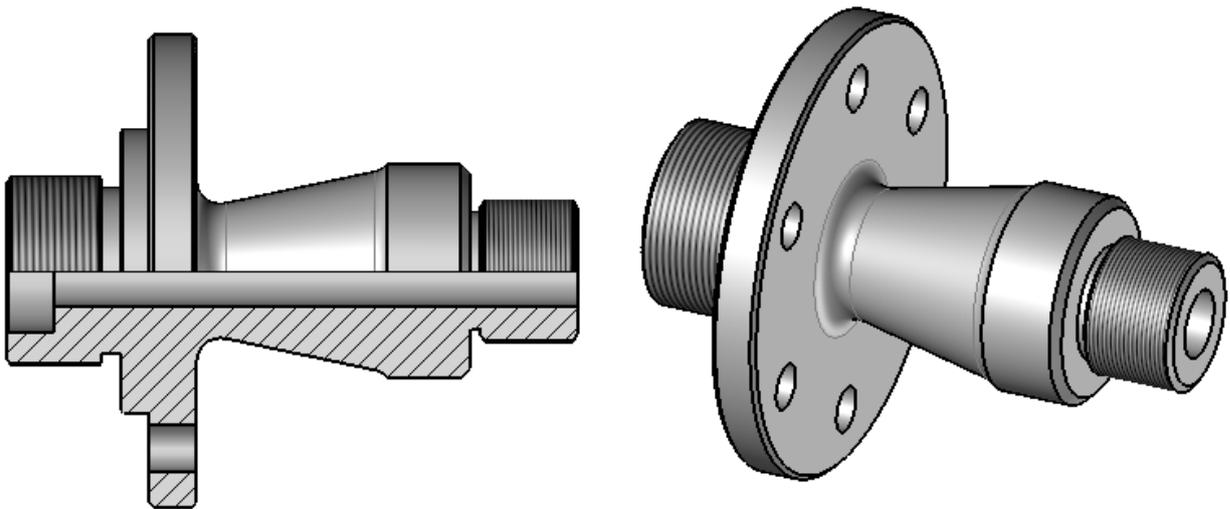
Punto cambio utensile

Il tempo predefinito è per un'intera flotta di macchine e non solo il tempo per la macchina selezionata.

Esercizio 1: fase 10 Albero corto

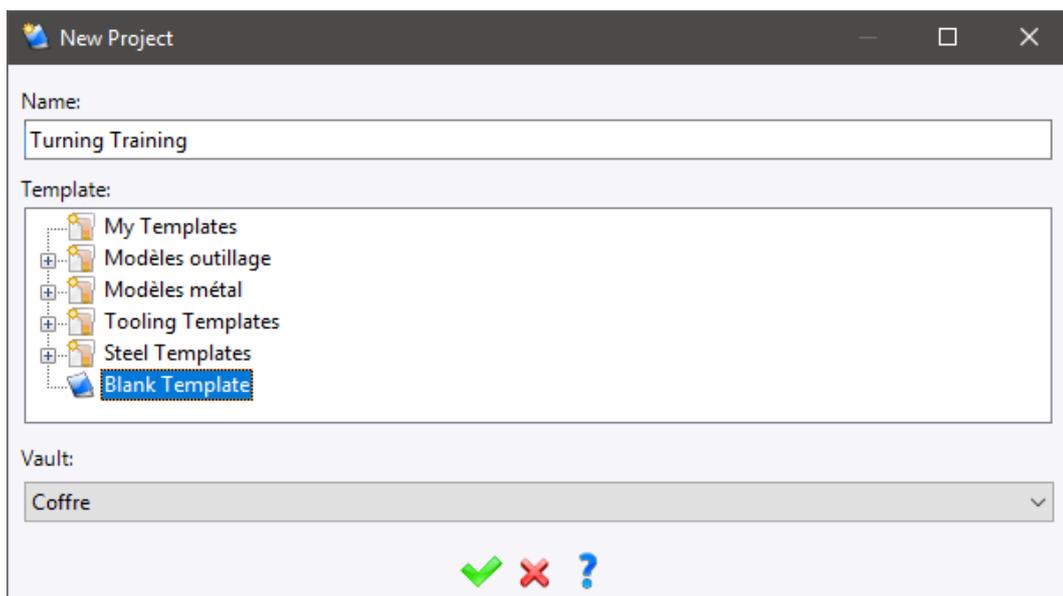
Concetti affrontati:

- Creazione di un nuovo progetto
- Creazione del grezzo
- Creazione di un documento di lavorazione
- Posizionamento della parte
- Spostamento dell'origine
- Creazione dei percorsi utensile
- Generazione del codice ISO
- Creazione di preset



Creare un nuovo progetto

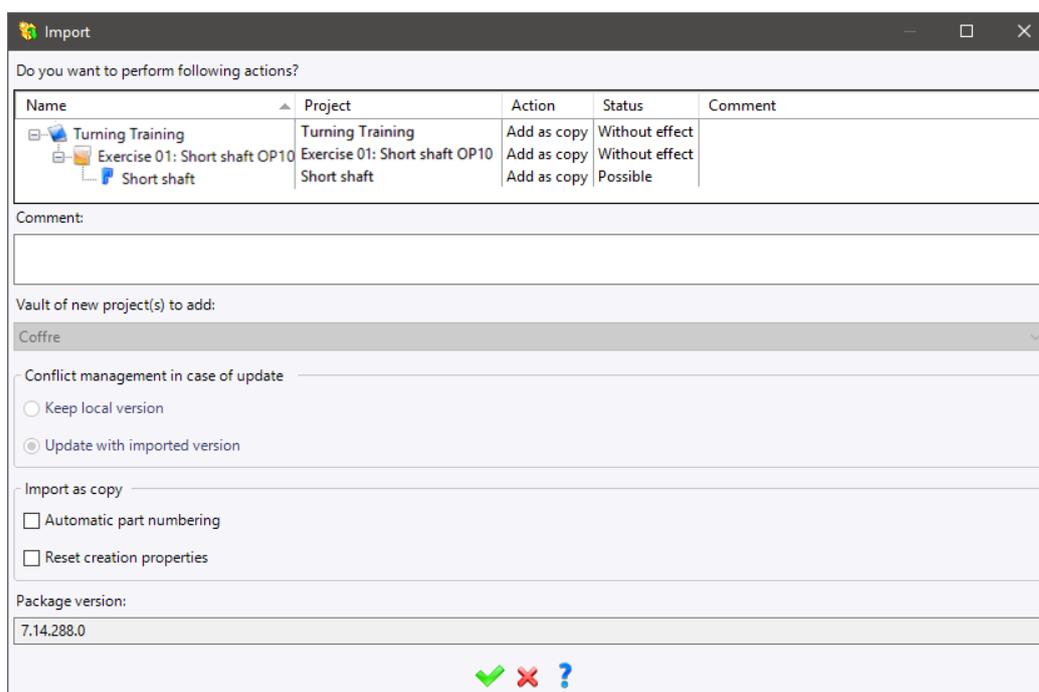
- Dalla scheda **Home**, crea un  nuovo progetto.
- Rinomina il progetto **Formazione tornitura**, seleziona **Modello Vuoto** e clicca per  confermare.



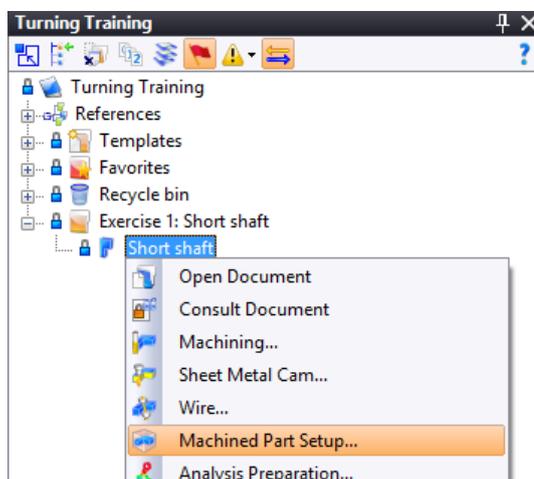
Creazione di un documento di preparazione di lavorazione

Il documento di impostazione della parte lavorata è essenzialmente destinato a:

- definire la geometria della finitura;
 - definire la geometria del grezzo;
 - definire l'ambiente;
 - definire il materiale del pezzo da lavorare.
- Fare clic con il tasto destro sul nome del progetto e creare una  **nuova cartella**, quindi rinominarla *Esercizio 01: Albero corto OP10*.
 - Fare clic con il tasto destro sulla cartella e selezionare il comando **Importa / Esporta** >  **Importa pacchetto**.
 - Importare il file *Short shaft.TopPkg*.



- Click  per **confermare** l'operazione.
- Dall'albero del progetto, fare clic con il pulsante destro del mouse sul documento *Parte albero corto* e selezionare il comando  **Creazione del grezzo**.



- Seleziona **modello vuoto** e click  per **confermare**.

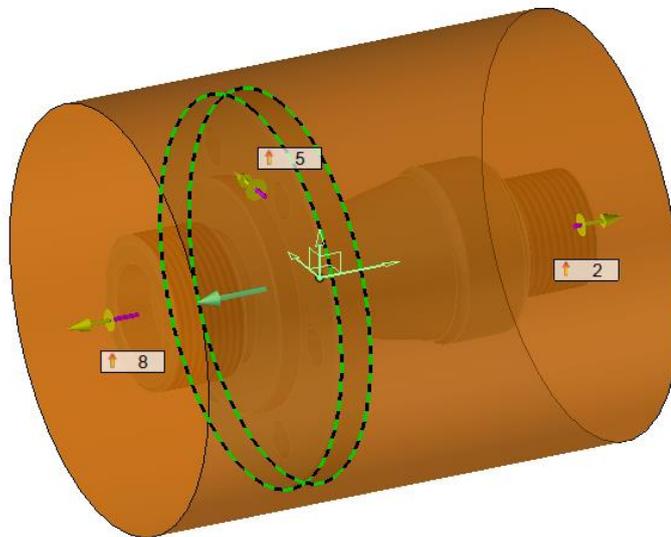
- Fare clic sull'opzione  **Finiture, scorte e ambiente**.

Note: Poiché il comando **Creazione del grezzo** è stato selezionato dal documento *Albero corto*, viene automaticamente identificato come una geometria della finitura.

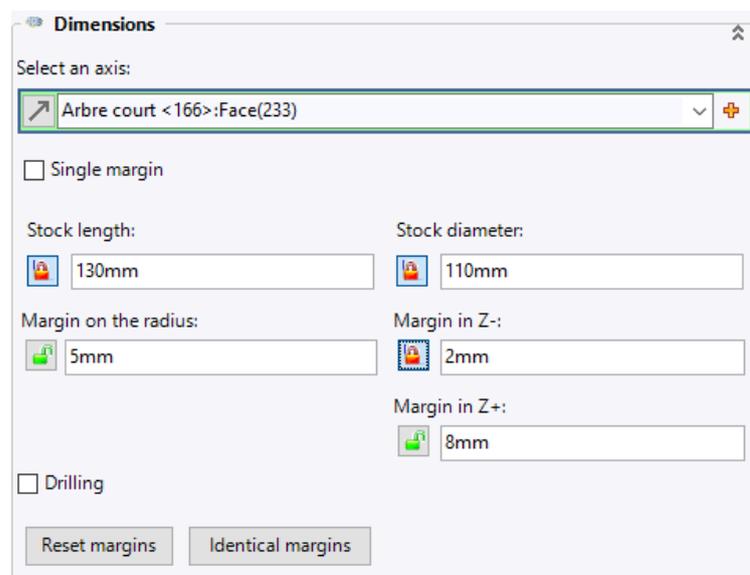
- Seleziona l'opzione **Cilindro** come tipo di grezzo.



- Selezionare **l'asse della parte** se il cilindro non è orientato correttamente.



- Regolare la **lunghezza** a 130 mm, il **diametro** a 110 mm e il **margin** in Z a 2 mm.

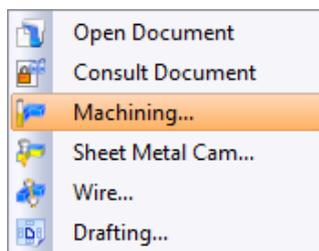


Note: : Se vuoi dare al grezzo dimensioni esatte con margini differenti, devi cliccare sull'icona  verde del lucchetto  per bloccarlo e fissare così il valore dato.

- Fare clic per **confermare**  e  **salvare** il documento di configurazione.

Creare un documento di lavorazione

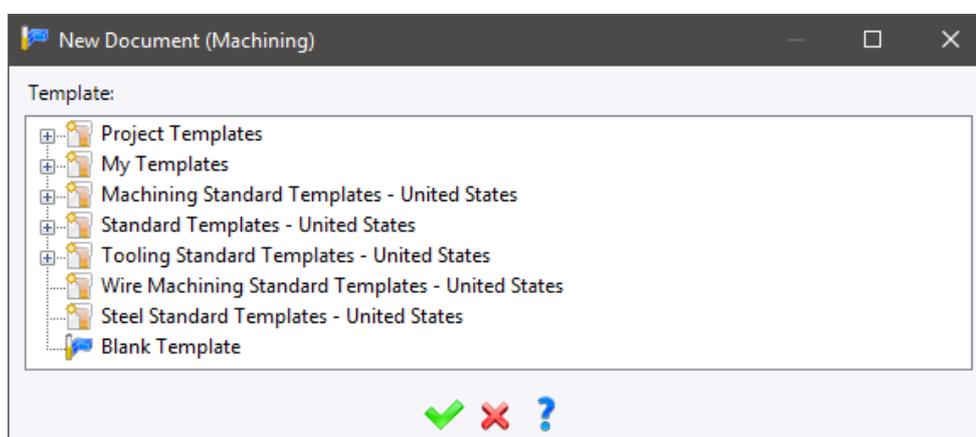
- Dall'albero del progetto, fare clic con il pulsante destro del mouse sul documento Configurazione albero corto e selezionare il comando  **Lavorazione**.



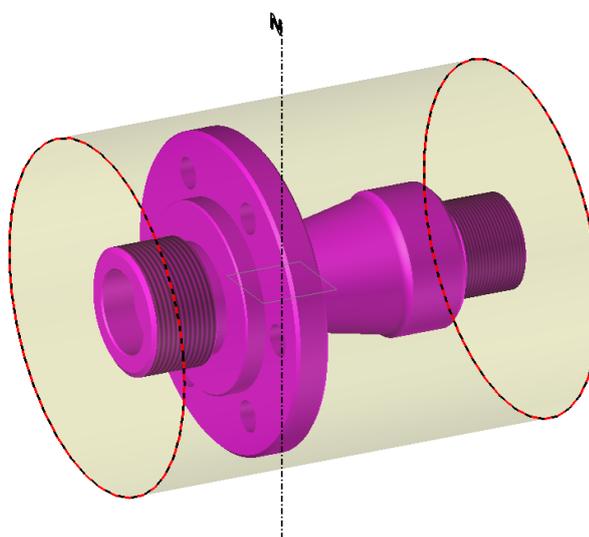
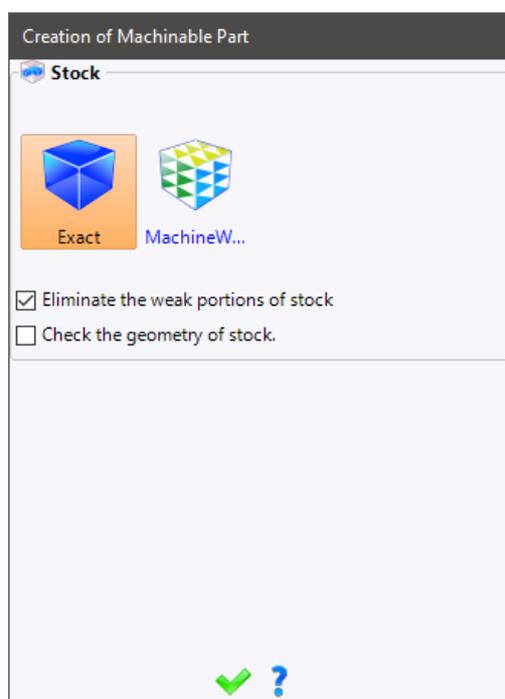
Note: Assicurarsi di selezionare il comando di lavorazione dal documento di **Creazione del grezzo** e non dal documento della parte.

Altrimenti, **TopSolid** creerà automaticamente un nuovo documento di **Creazione del Grezzo** che non avrà alcuna relazione con quello appena creato.

- Selezione **modello vuoto** e click per  **confermare**.



- Fare clic  per **confermare** la seguente finestra di dialogo.



Posizionamento della parte

La direzione del pezzo rispetto al compasso non è corretta per eseguire le lavorazioni. L'asse del cilindro deve essere sempre coassiale con l'asse Z.

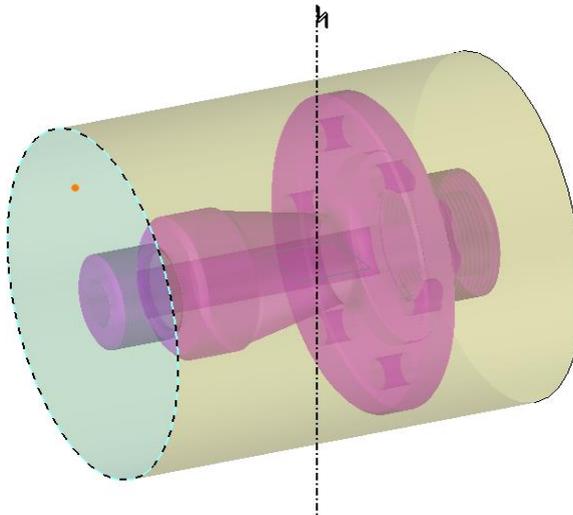
È quindi necessario modificare il posizionamento del pezzo per orientarlo correttamente.

Note: Se il posizionamento vincolato non viene visualizzato automaticamente, o se si desidera modificare il posizionamento corrente, fare clic con il pulsante destro del mouse sulla parte nell'area grafica e selezionare il

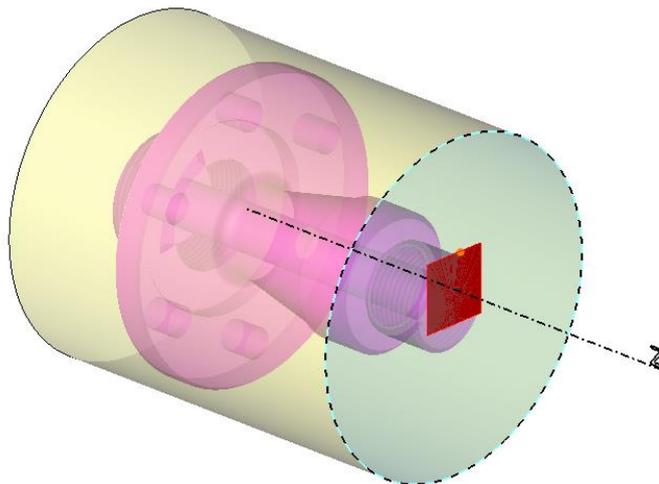
comando  **Modifica posizionamento parte NC.**

TopSolid passerà automaticamente alla modalità **CAD Assembly**.

- Dalla scheda **Assieme**, selezionare il comando di vincolo  **Piano su piano**.
 - **Piano di origine:** selezionare la faccia di colore blu come mostrato di seguito.

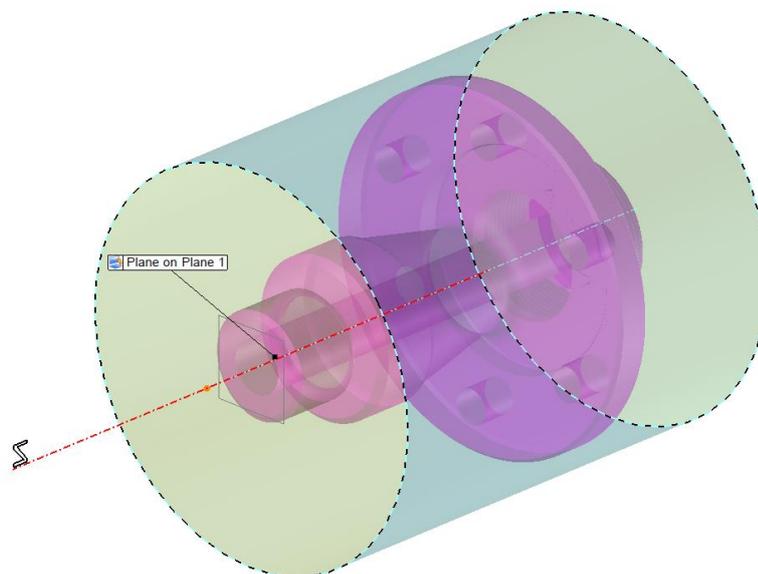


- **Piano di destinazione:** seleziona il piano evidenziato in rosso come mostrato di seguito.

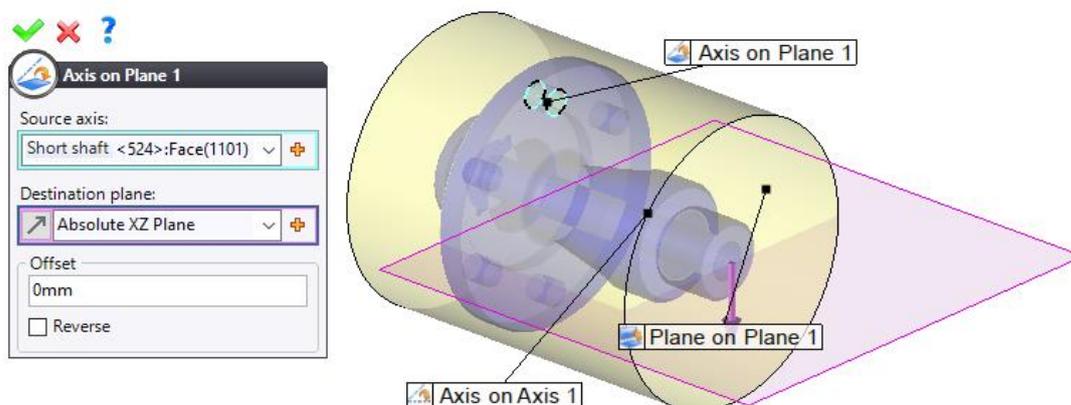


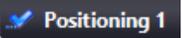
Ora dobbiamo definire un vincolo coassiale tra l'asse Z del Piano assoluto e l'asse della parte.

- Selezionare il comando di vincolo  **Asse su Asse**.
 - **Asse di origine:** selezionare una superficie cilindrica.
 - **Asse di destinazione:** selezionare l'asse Z evidenziato in rosso come mostrato di seguito.



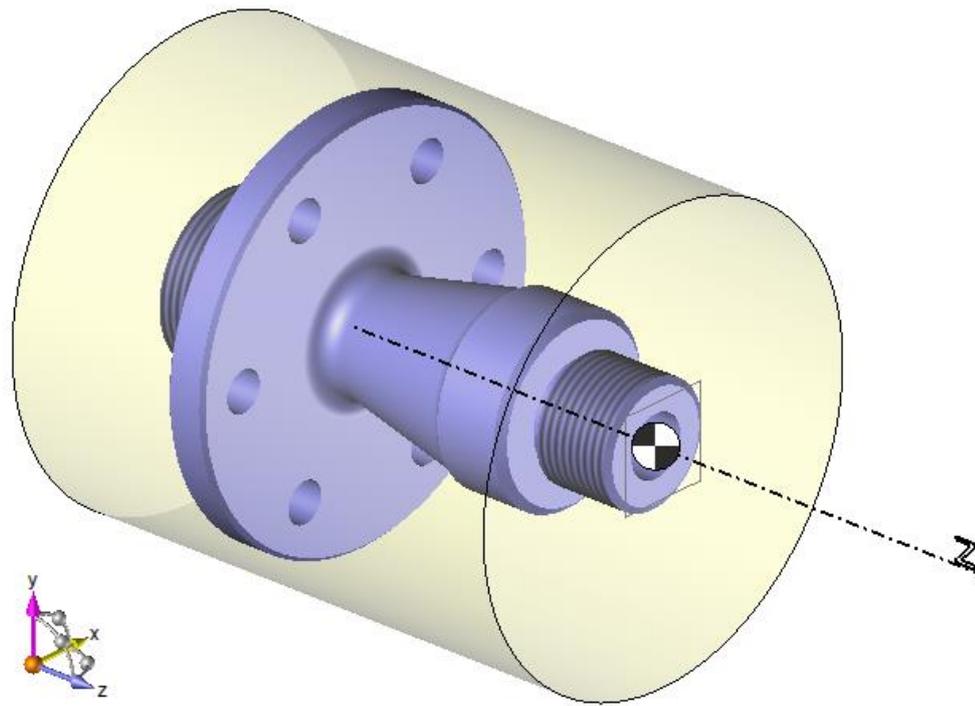
- Selezionare il comando di vincolo  **Asse sul piano**.
 - **Asse di origine:** selezionare uno dei sei assi dei fori $\varnothing 10$.
 - **Piano di destinazione:** selezionare il piano XZ assoluto.



- **Conferma:** il posizionamento premendo il pulsante .

Note: Non sei obbligato a vincolare la parte per impedirne la rotazione attorno all'asse Z.

Questo vincolo avrà più uno scopo di indicizzazione. La parte è ora nella direzione corretta: gli assi di origine devono essere identici agli assi della bussola.

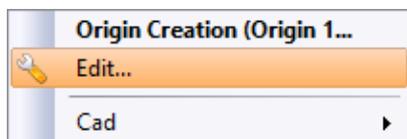


Note: La lavorazione viene eseguita sempre sul lato asse Z..

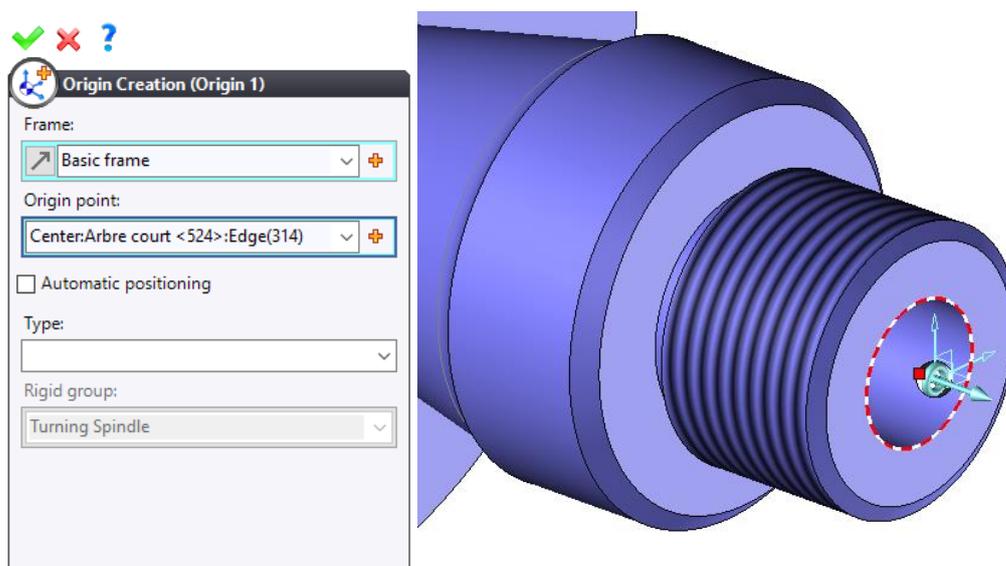
Modifica dell'origine della parte

L'origine della parte si trova attualmente sulla faccia anteriore del grezzo. Se questa posizione di default non è adatta, l'origine della parte può essere spostata.

- Fare clic con il pulsante destro del mouse sull'origine nell'area grafica e selezionare il comando  **Modifica**.



- Deseleziona la casella **Posizionamento automatico**.
- Fare clic nel campo **Punto di origine**, quindi selezionare il bordo della faccia anteriore come mostrato di seguito.



Note: È possibile inserire un numero di origine (G54, G55, ecc.) Nel campo **Tipo**.

- Fare clic  per **confermare** l'operazione.
- Rinominare il documento di lavorazione *Albero corto OP10*.
-  **Salva** il documento.

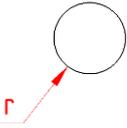
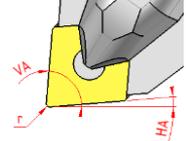
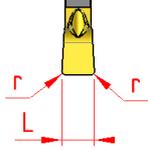
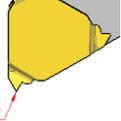
Tornitura a 2 assi (esclusa foratura)

Le lavorazioni ZX a 2 assi (forature escluse) sono associate ad una geometria utensile e viceversa.

- La selezione di un utensile richiede la selezione di un'operazione di lavorazione.
- La selezione di un'operazione di lavorazione richiede la selezione di un utensile.

Per questo motivo, l'utensile e / o l'operazione di lavorazione devono essere selezionati in base al risultato di lavorazione desiderato.

A titolo indicativo, la tabella seguente descrive le possibili associazioni.

	Geometria dell'utensile	Rggio	ISO 	Pala 	 Filettatura
Utensili	Gestione utensili (per il calcolo delle passate)	 1 punto guidato 1 raggio r	 1 punto guidato 1 raggio r Angolo di immersione HA angolo rispettivoVA	 2 punti guida 1 raggio r Larghezza L	 1 punto guida
Operazioni di lavorazione	Operazioni di sgrossatura	X	 Sgrossatura >  Sgrossatura	 Sgrossatura >  Sgrossatura scanalature	 Filettatura + Sovrametallo da lasciare > 0mm
	Operazioni di finitura	 Finitura >  Copiatura	 Finitura >  Contornatura	 Finitura >  Profilatura	 Filettatura
	Operazioni avanzate di finitura	X	 Rottura Spigoli	 Gola >  Gola >  Troncatura >  Corner relief	X

Note:

1. Per le operazioni di sgrossatura esclusa la filettatura, l'area di lavorazione viene calcolata automaticamente in base alla finitura, alla geometria dell'utensile e al grezzo.

Se non c'è grezzo, non ci sarà alcun percorso utensile di lavorazione.

Se c'è una grande quantità di grezzo, l'area di lavorazione sarà automaticamente più grande (vedere la nota 5 di seguito).

2. Per la finitura e le operazioni di finitura avanzate, il percorso utensile viene calcolato automaticamente in base alla finitura e alla geometria dell'utensile.

Con o senza grezzo, i percorsi di lavorazione saranno gli stessi.

3. Le operazioni di tornitura a 2 assi, sgrossatura e finitura (escluse le operazioni di finitura avanzate) vengono applicate selezionando una faccia iniziale e una faccia finale.

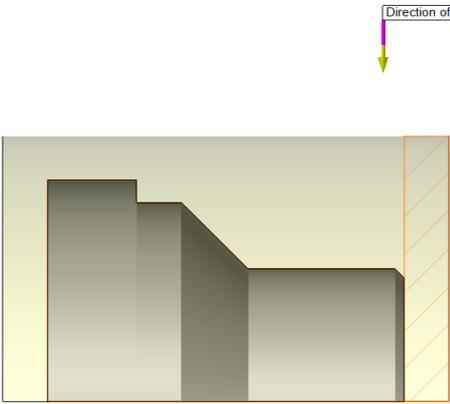
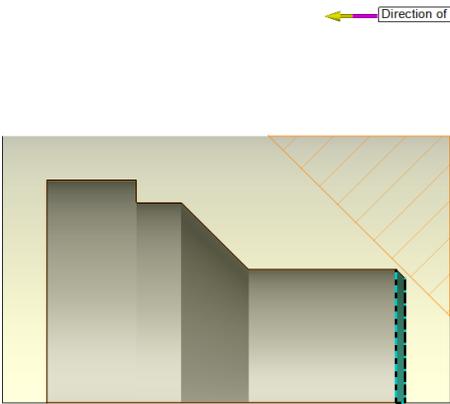
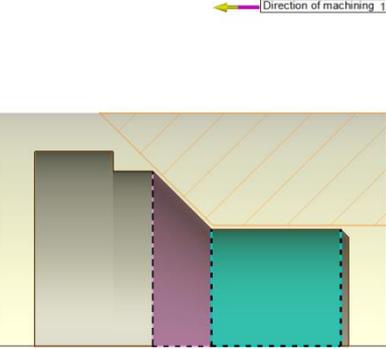
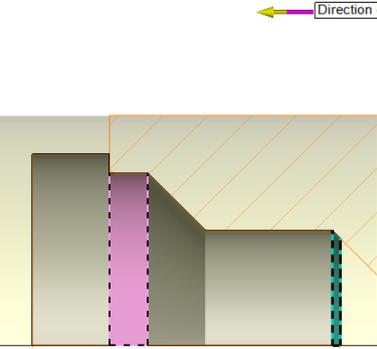
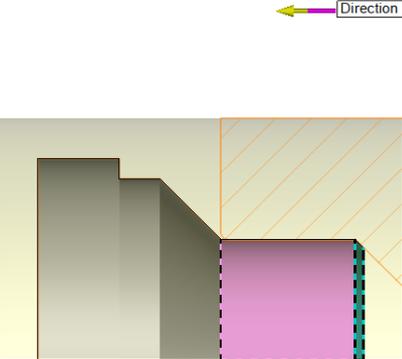
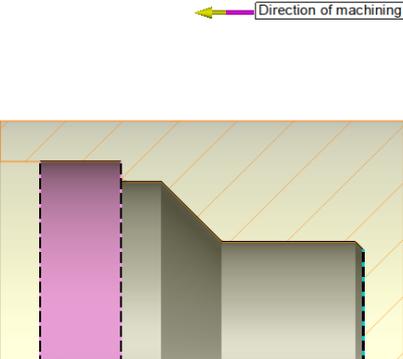
In altre parole, il percorso utensile verrà calcolato **DALLA** faccia iniziale alla **faccia** finale.

Le facce iniziale e finale verranno selezionate premendo e tenendo premuto il tasto Alt.

Se la faccia iniziale è anche la faccia finale, selezionala una volta.

4. Per le operazioni di finitura (escluse le operazioni di finitura avanzate), l'ordine in cui si seleziona la faccia iniziale / faccia finale influenzerà la direzione di lavorazione predefinita, dall'inizio alla fine.

5. Per le operazioni di sgrossatura (esclusa la filettatura), la topologia (diametro, faccia, cono, ecc.) Delle facce selezionate all'inizio e alla fine influenzerà il calcolo dell'area di limitazione che si estenderà naturalmente ai limiti del grezzo, seguendo la topologia delle facce selezionate.

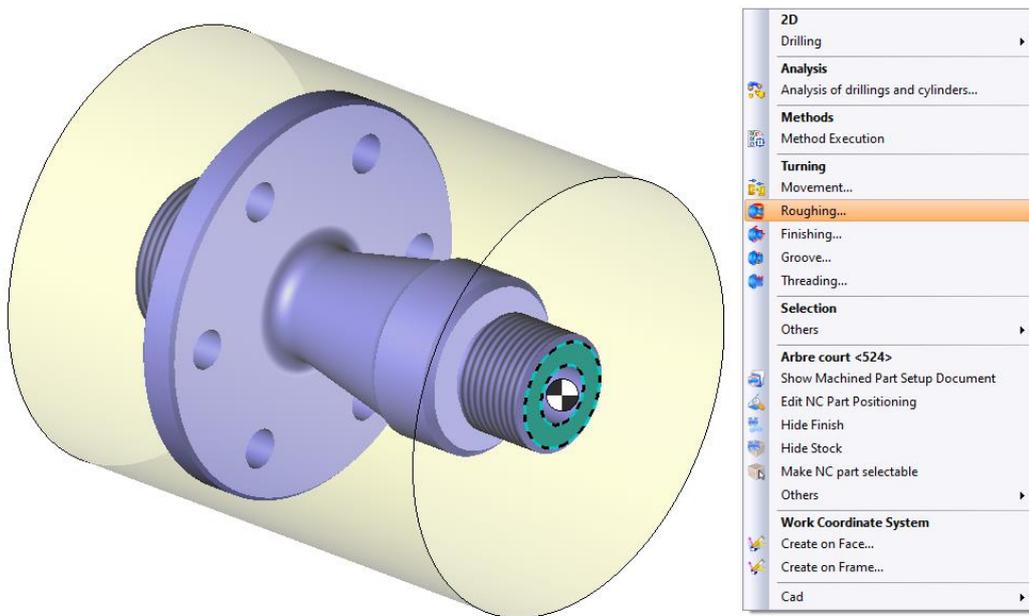
<p>Selezione unica della faccia davanti alla parte</p> 	<p>Selezione unica dello smusso</p> 
<p>Inizia in blu e finisci in rosa</p> 	<p>Inizia in blu e finisci in rosa</p> 
<p>Inizia in blu e finisci in rosa</p> 	<p>Inizia in blu e finisci in rosa</p> 

Creazione dei percorsi utensile

Sfacciatura

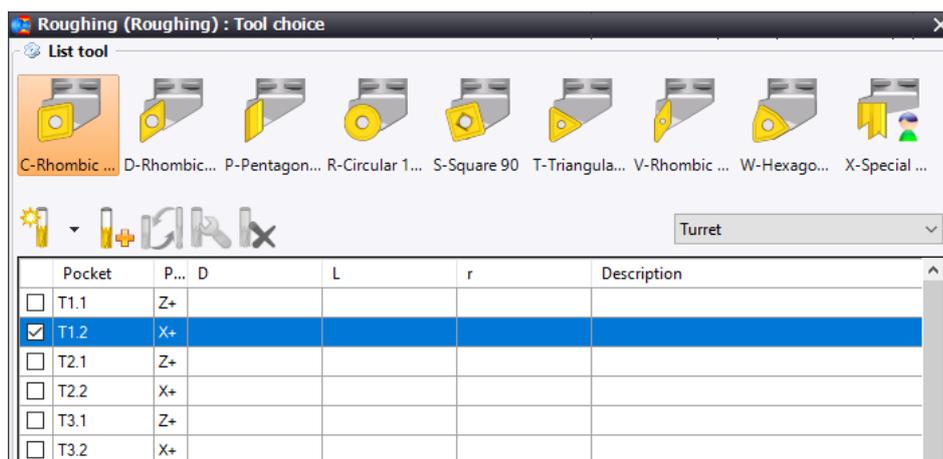
È possibile eseguire l'operazione di sfacciatura utilizzando una delle due opzioni seguenti:

- Selezionare la faccia mostrata in blu sotto e selezionare il comando  **Sgrossatura** dalla scheda Tornitura.
- Fare clic con il pulsante destro del mouse sulla faccia mostrata in blu sotto e selezionare il comando  **Sgrossatura** dal menu contestuale.



Note: Quando un asterisco appare su un'icona, indica che devono essere inserite le informazioni necessarie per poter continuare. Ad esempio, l'icona  * indica che è necessario selezionare uno strumento.

- Nell'opzione di  * **scelta del Utensile**, selezionare lo strumento appropriato per l'operazione di sfacciatura.

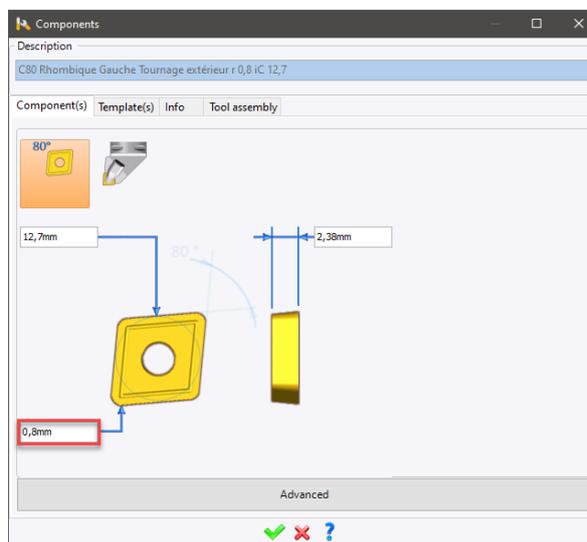
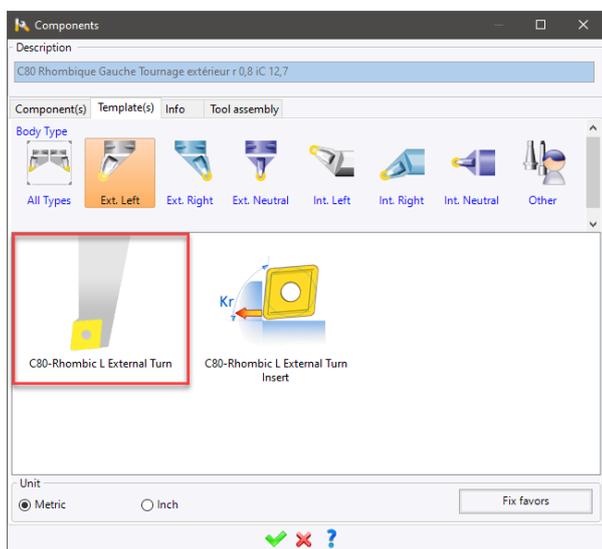


- Fare doppio clic sulla miniatura di  **C-Rhombic 80** assicurandosi che sia selezionata la modalità  **Strumento generico**.

Note: La selezione della tasca utensile corretta è un passaggio importante. Se selezioni una Stazione Z +, l'utensile sarà posizionato orizzontalmente mentre se selezioni una Stazione X +, l'utensile sarà posizionato verticalmente.

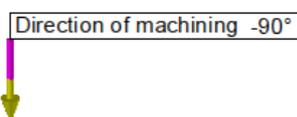
Si apre la finestra di dialogo dei parametri dell'utensile. È quindi possibile definire le dimensioni dell'inserto e del porta inserto.

- Dalla scheda **Template(s)**, seleziona **Ext. Tipo di portainseriti sinistro**, quindi regolare il portainseriti facendo doppio clic su **C80-Rhombic L External Turn**.



- Mantieni le dimensioni predefinite e fai clic per  **confermare**.

La direzione di lavorazione predefinita è -90°.



Note: Per cambiare la direzione di lavorazione è sufficiente fare doppio clic sul valore -90°, oppure orientare la freccia nella direzione di lavorazione desiderata.

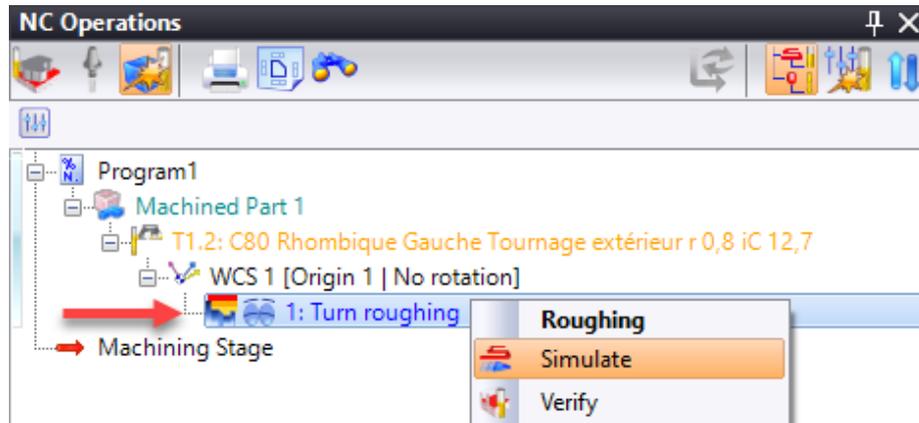
- Sull'etichetta, fare doppio clic sul valore di **0,5 mm** per regolare il **sovrametallo costante** a 0,2 mm e la **profondità di passata** a 1 mm.

Kind of machining	
Time	00:06:39:377
Stock to leave method	
Stock to leave constant	0,2mm
Pass depth	1mm
Pocket plunge	No
Machined zone	
Tool Path Preview	Yes

- Click  per **Confermare** l'operazione.

Una volta confermata l'operazione, la simulazione parte automaticamente.

Note: Per riprodurre la simulazione, fare clic sull'icona  davanti al nome dell'operazione nella struttura ad albero delle **operazioni NC** oppure fare clic con il pulsante destro del mouse sull'operazione desiderata e selezionare il comando  **Simula**.

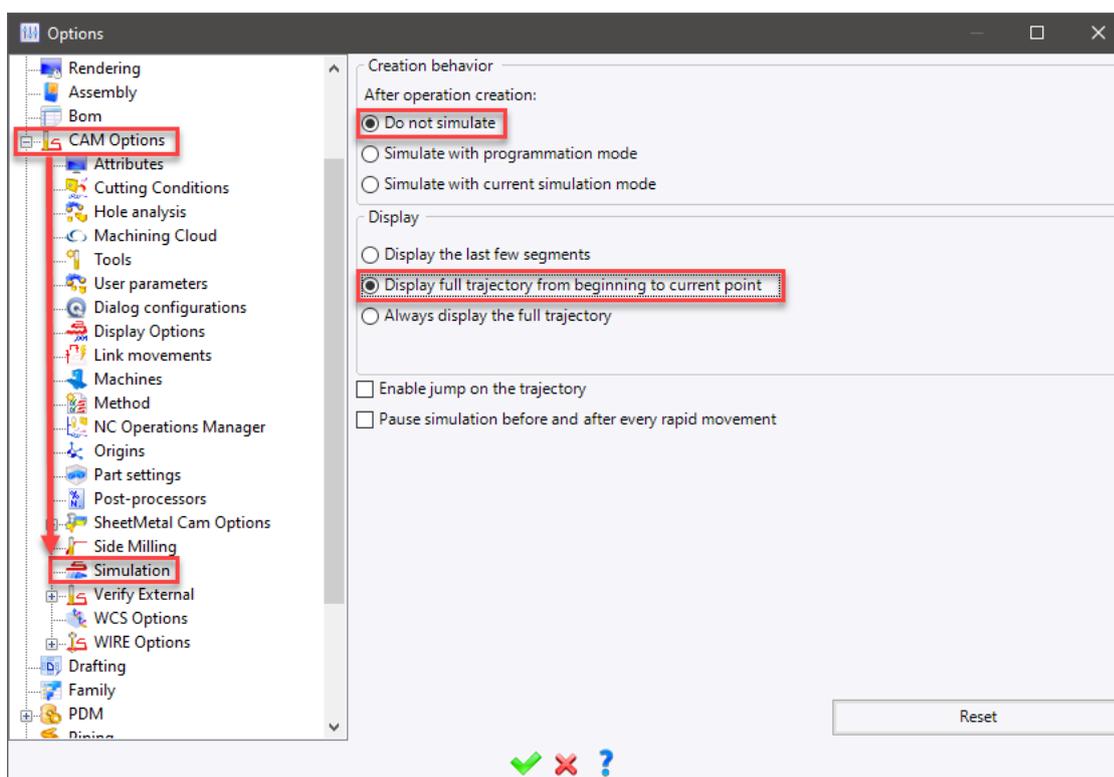


Altre Note:

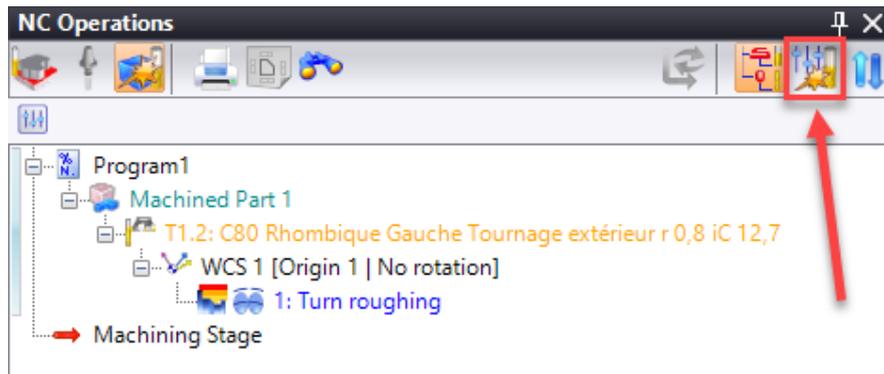
- Per visualizzare in modo permanente il percorso utensile nell'area grafica, fare clic sull'icona  davanti al nome dell'operazione nell'albero delle operazioni NC. L'icona sarà quindi simile a questa  e viceversa.
- Per modificare i parametri di un'operazione esistente, fare doppio clic sul nome dell'operazione nella struttura ad albero delle operazioni NC oppure fare clic con il pulsante destro del mouse sull'operazione e selezionare il comando  **Modifica**.
- Per aggiungere o modificare un commento di operazione, premere il tasto **F2**.
- Per simulare operazioni con rimozione di materiale, fare clic sull'icona  in alto a sinistra dell'albero delle operazioni NC o nelle opzioni di simulazione della finestra di dialogo **Simulazione** per abilitarlo .
- Per passare dalla modalità di simulazione della programmazione alla modalità di simulazione della macchina, fare clic sull'icona  in alto a sinistra dell'albero delle operazioni NC o nelle opzioni di simulazione della finestra di dialogo **Simulazione**. L'icona sarà quindi simile a questa . Fare clic sull'icona per tornare alla modalità di simulazione della programmazione .
- Per passare dalla simulazione con **modalità di incremento della lunghezza** alla simulazione con **modalità di incremento del tempo**, fare clic sull'icona  Simulazione con incremento della lunghezza nelle opzioni di simulazione che visualizzerà l'icona Simulazione con incremento del tempo.
- Fare clic sull'icona  per tornare alla simulazione con modalità di incremento della lunghezza .



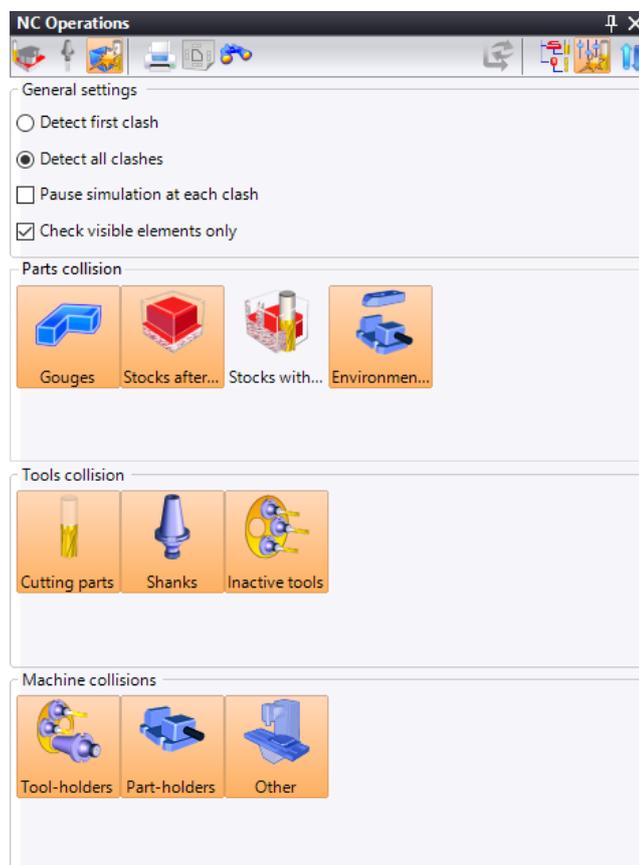
- Per simulare le operazioni durante il **rilevamento delle collisioni**, fare clic sull'icona  nelle opzioni di simulazione della finestra di dialogo **Simulazione** per abilitarlo .
- Nella finestra di dialogo **Simulazione**, l'icona  **Cancela visualizzazione percorso utensile** è attiva solo quando l'opzione **Visualizza** traiettoria completa dall'inizio al punto corrente è selezionata nelle opzioni di **visualizzazione della simulazione**.
- Per evitare di avviare il processo di simulazione dopo ogni nuova operazione, fare clic sul menu a discesa della scheda **Strumenti**, quindi selezionare il comando  **Opzioni**.
- Nell'albero, espandere la sezione  **Opzioni CAM** e selezionare il comando  **Simulazione**. Seleziona la casella **Non simulare** nella finestra di dialogo.



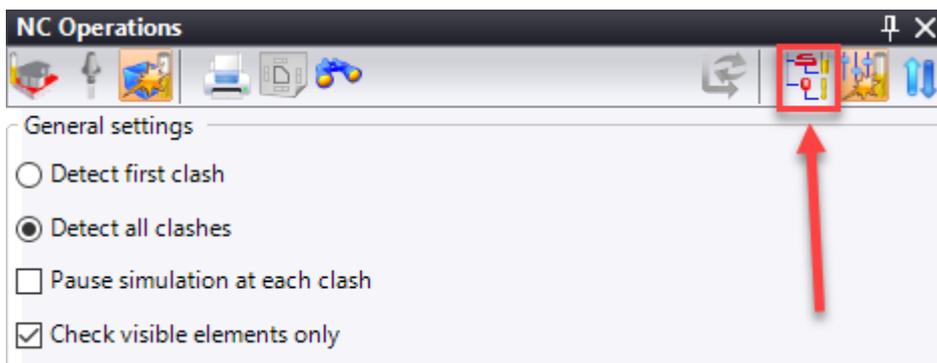
- Per configurare il rilevamento delle collisioni, fare clic sull'icona delle impostazioni di  **rilevamento delle collisioni**.



- Abilita / disabilita gli elementi da prendere in considerazione per la gestione delle collisioni.



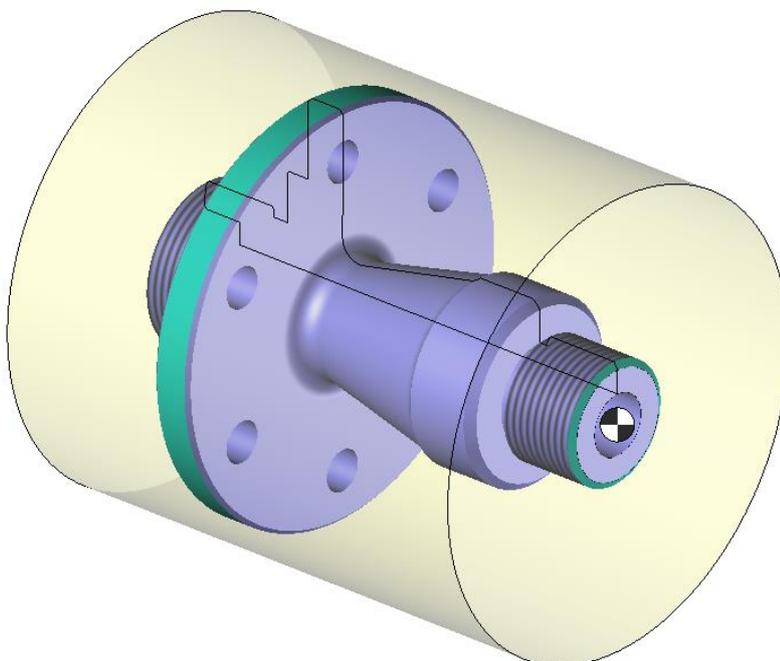
- Per tornare all'albero delle operazioni NC, fare clic sull'icona  **Visualizza come albero**.



Sgrossatura Esterna

Ora eseguiremo una nuova operazione di sgrossatura per poter Tornire il pezzo.

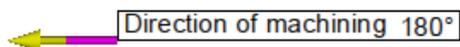
- Tenendo premuto il tasto **Alt**, selezionare lo smusso sulla faccia anteriore, quindi il diametro esterno entrambi colorati in blu sotto.



Note: Il tasto **Alt** consente di selezionare tutte le facce tra le due facce selezionate (include).

- Dalla scheda **Tornitura**, seleziona il comando  **Sgrossatura**.

La direzione di lavorazione predefinita è 180°.



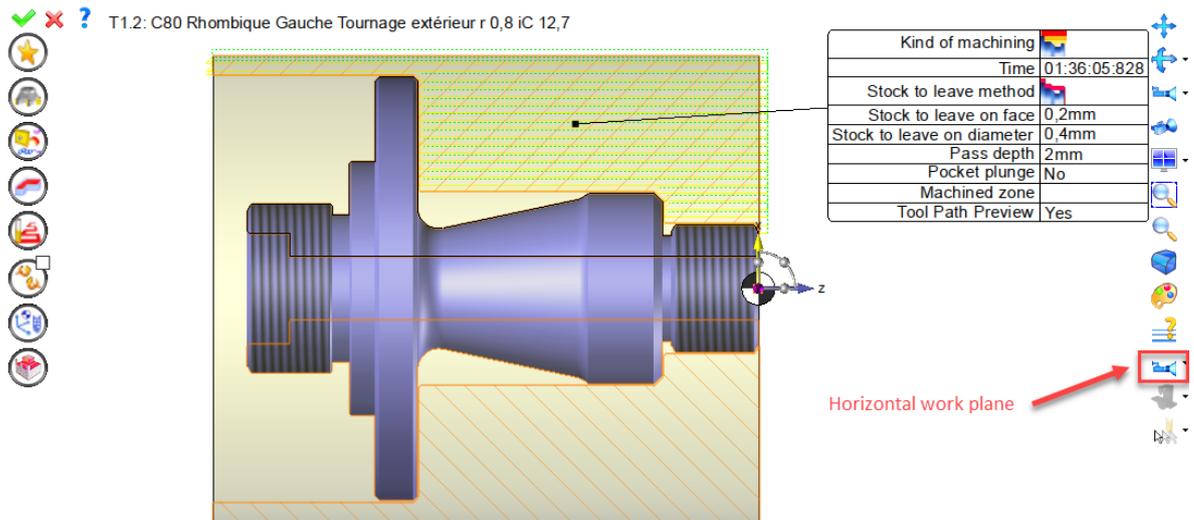
Lo strumento **C-Rhombic 80** è ora selezionato per impostazione predefinita. In caso contrario, è necessario selezionarlo nell'opzione di  **scelta dell' utensile** controllando la tasca corrispondente.

- Sull'etichetta, fare doppio clic sull'icona  nel campo **Tipo di sovrametallo da lasciare** e selezionare  **Variabile**.
- Regolare la profondità della passata a 2 mm.

Kind of machining	
Time	01:36:02:560
Stock to leave method	
Stock to leave on face	0,2mm
Stock to leave on diameter	0,4mm
Pass depth	2mm
Pocket plunge	No
Machined zone	
Tool Path Preview	Yes

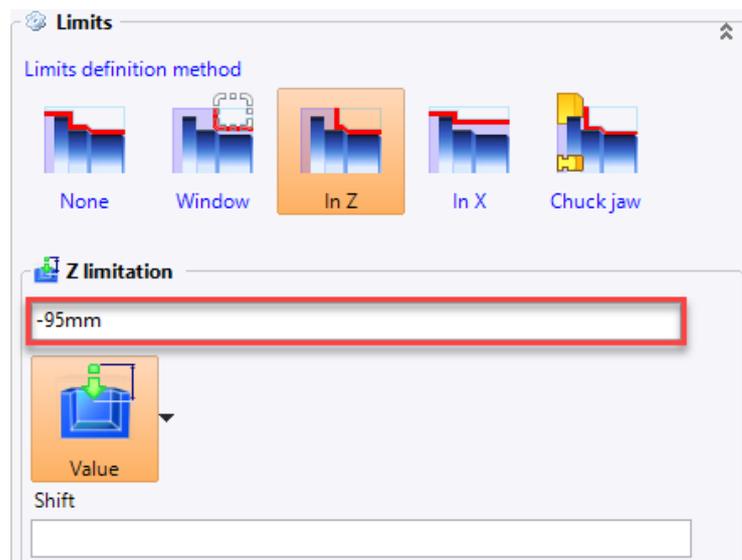
- Click  per **Confermare** l'operazione.

Se guardi il percorso utensile, puoi notare che la lavorazione viene eseguita fino alla fine del grezzo: il percorso utensile deve essere limitato.



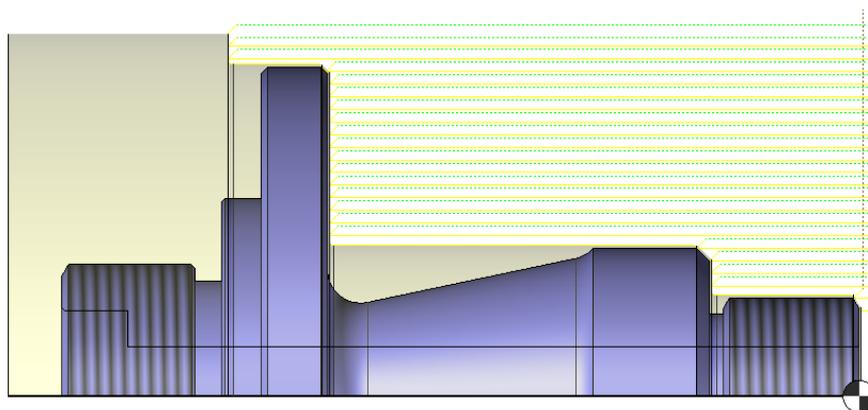
Note: È possibile modificare la vista sul piano di lavoro orizzontale per una migliore visibilità.

- Dall'albero delle operazioni NC, fare doppio clic sull'ultima operazione di **sgrossatura per tornitura** per modificarla.
- Nell'opzione  **Impostazioni**, fai clic sulla scheda **Sovrametallo/ limiti**.
- Selezionare il metodo di definizione dei limiti in **Z** e regolare la limitazione **Z su -95 mm**.



Note: Il valore di limitazione è dato rispetto all'origine del pezzo.

- Click  per **Confermare** l'operazione.
-  **Salva** il documento.

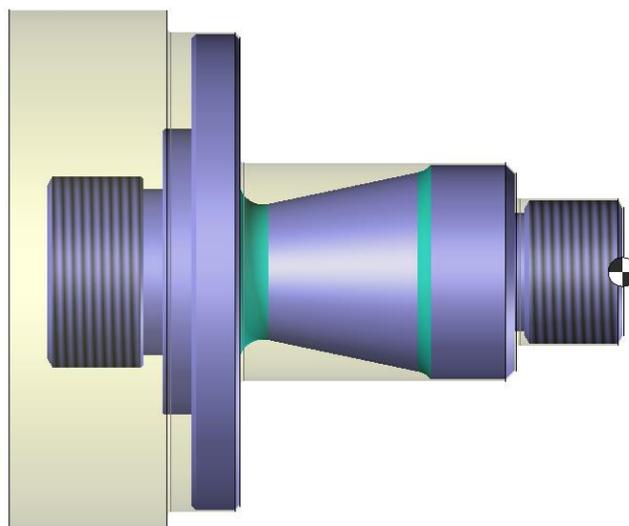


Note: Il percorso utensile può anche essere limitato selezionando un punto invece di inserire un valore.

Sgrossatura di Gole

Ora eseguiremo un'operazione di sgrossatura conducendo nel materiale lungo l'asse dell'utensile.

- Tenendo premuto il tasto **Alt**, seleziona le due facce di colore blu come mostrato di seguito.



- Fare clic con il pulsante destro del mouse nell'area grafica e selezionare il comando  **Sgrossatura**.
- Nell'etichetta, fare doppio clic sull'icona  nel campo **Tipo di lavorazione** e selezionare il comando  **Sgrossatura Gola**.

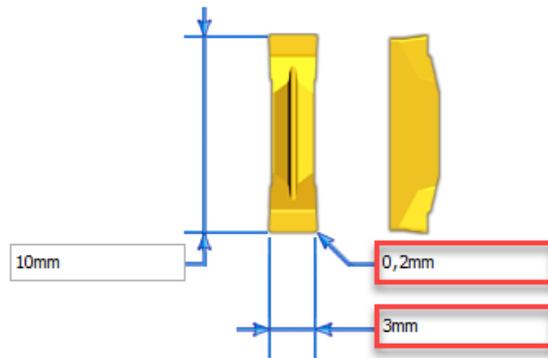
Kind of machining	  
Time	00:00:00:000
Stock to leave method	
Stock to leave constant	0,5mm
Pass depth	5mm
Pocket plunge	No
Machined zone	
Tool Path Preview	Yes

Ora selezioneremo l'utensile appropriato per eseguire questa operazione. Come regola generale, per questo tipo di operazione dovrebbe essere utilizzato un utensile pala o scanalatura.

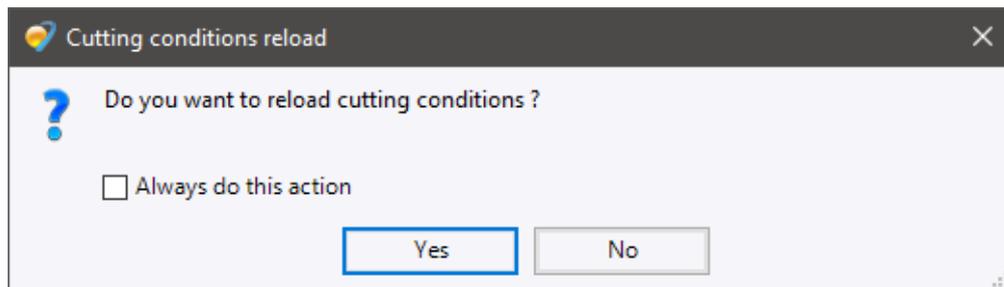
- Nell'opzione di  **scelta dello Utensile**, fai doppio clic sulla miniatura della  **pala rettangolare a L** assicurandoti che sia selezionata la modalità  **Strumento generico**.

Note: Assicurati di aver selezionato una **Stazione** vuota su **X +**.

- Dalla scheda **Modello (i)**, seleziona **Ext. Tipo di porta inserto sinistro** e quindi regolare il porta inserto facendo doppio clic su **C80-Rhombic L External Turn**.
- Dalla scheda **Componente (i)**, regolare i parametri come mostrato di seguito e quindi  **confermare** la scelta dell'utensile.



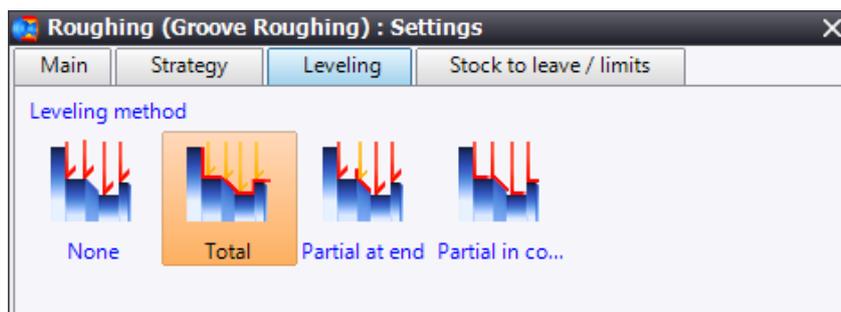
Viene visualizzata una finestra di dialogo che chiede se si desidera ricaricare le condizioni di taglio. Se si fa clic su **Sì**, le condizioni di taglio caricate saranno le condizioni che sono state definite in precedenza in un abaco.



- Sull'etichetta, regolare il **sovrametallo costante** a 0,2 mm.
- Abilita l'opzione **Auto**.
- Regolare il valore della **profondità di passta** a 1,5 mm.
- Nel campo **Numero** di punti programma, selezionare l'icona  **2**.

Kind of machining	
Time	00:18:47:440
Stock to leave method	
Stock to leave constant	0,2mm
Auto	Yes
Groove roughing method	
RadialPass depth	1,5mm
Number of program points	
Program point	Tool Offset 12 Left Auto Tool Offset 14 Right Auto
Machined zone	
Tool Path Preview	Yes

- Nell'opzione  **Impostazioni**, fare clic sulla scheda **Ripresa cresta** e selezionare  **Totale** come metodo di Ripresa.



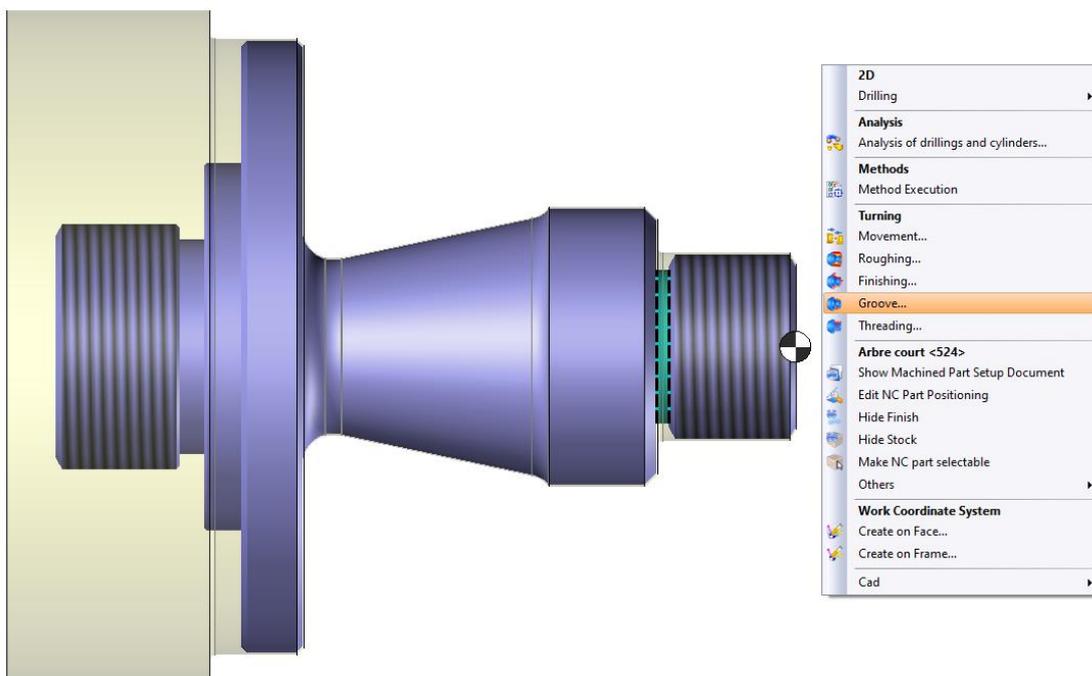
Note: Questa opzione rimuove le Creste lasciate dai successivi Ingressi dell'utensile, e quindi fornisce uno stato superficiale corretto prima di eseguire l'operazione di finitura.

- Click  per **confermare** l'operazione .
-  **Salva** il documento di lavorazione.

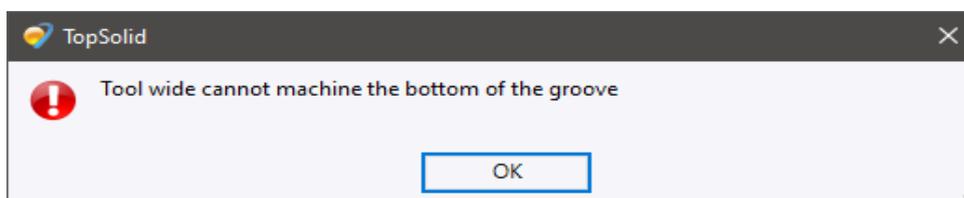
Gola

Prima di eseguire l'operazione di finitura, lavoreremo la scanalatura.

- Fare clic con il pulsante destro del mouse sulla faccia di colore blu come mostrato di seguito e selezionare il comando  **Lavorazione Gola**.



Se l'utensile è più largo della gola, verrà visualizzato il seguente messaggio di errore.

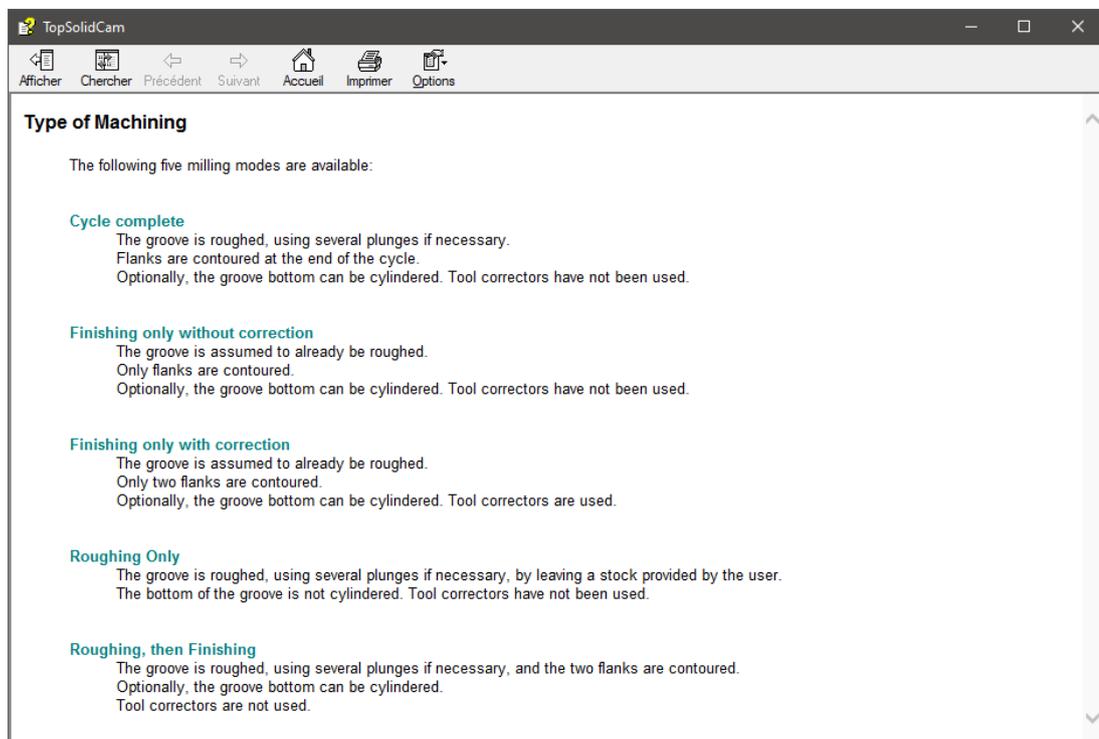


Ciò significa che l'utensile utilizzato per l'operazione di sgrossatura della scanalatura non è adatto alla lavorazione della scanalatura.

- Fare clic sul pulsante **OK** per continuare.
- Nell'opzione  **Scelta Utensile**, seleziona una tasca vuota su **X +**, quindi fai doppio clic sulla miniatura **L-**  **Pala rettangolare** assicurandoti che sia selezionata la modalità  **Strumento generico**.
- Regolare la **larghezza dell'inserto** a 2 mm e fare clic  per **confermare** la scelta dell'utensile.
- Nell'opzione  **Impostazioni**, posizionare il cursore del mouse sull'elenco dei tipi di lavorazione e quindi premere il tasto **F1**.

Note:

- In qualsiasi momento, è possibile visualizzare la guida in linea del comando corrente premendo il tasto **F1** o facendo clic sull'icona  in alto a destra nella finestra di dialogo.
- Per utilizzare la guida in linea sensibile al contesto su un dato parametro, posizionare il cursore del mouse sul parametro desiderato e premere il tasto **F1**. Nella maggior parte dei casi, verrà visualizzata la pagina della guida corrispondente.



- Selezionare il tipo di lavorazione **Ciclo completo** dall'elenco a discesa.
- Fare clic sulla scheda **Geometria** e selezionare il tipo di geometria  **Utente**.
- Sempre nella finestra di dialogo **Geometria**, fare clic sulla **parte sinistra** e selezionare **Niente**. 

Note: Il tipo di geometria  **utente** consente di definire manualmente la geometria della scanalatura.

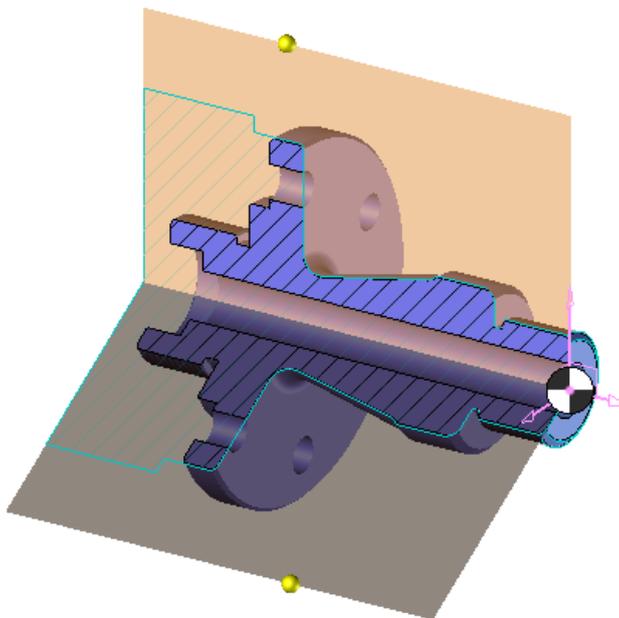
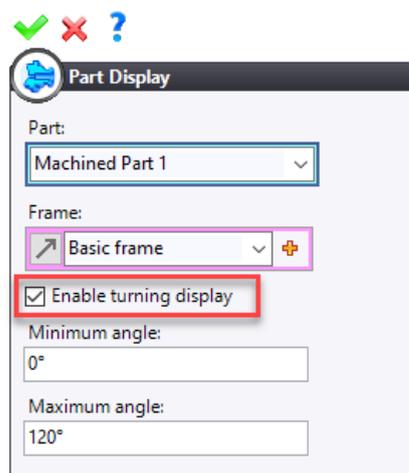
Questa opzione consente di regolare i parametri geometrici della gola come la profondità, la larghezza, l'angolo di lavoro, il tipo di spalla o l'altezza della spalla.

- Click  per **confermare** l'operazione .
-  **Salva** il documento di lavorazione .

Vista in sezione

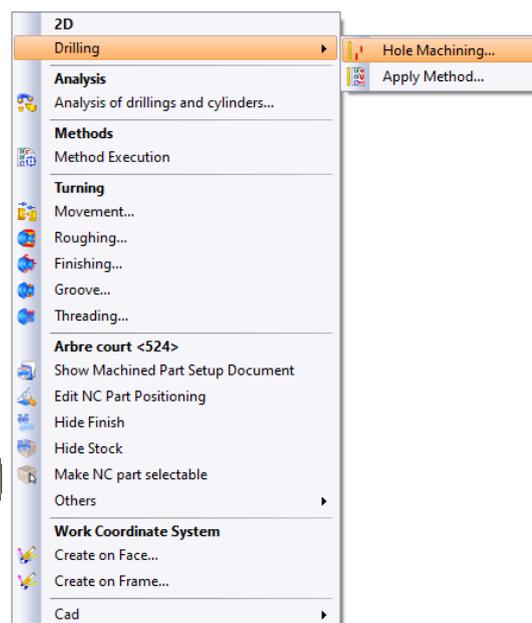
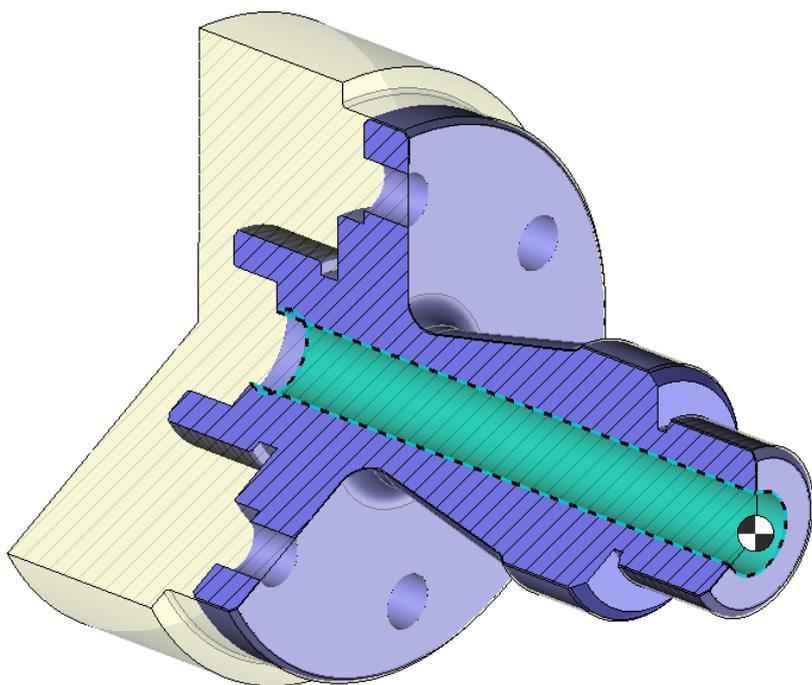
È possibile tagliare il pezzo in modo da visualizzarne l'interno in modo da rendere più facili le successive lavorazioni.

- Dalla scheda **Tornitura**, selezionare il comando  **Visualizzazione parte**.
- Seleziona la casella **Abilita visualizzazione Tornitura** e clicca per  **confermare**.



Foratura

- Fare clic con il pulsante destro del mouse sul cilindro da forare come mostrato in blu di seguito e selezionare il comando **Foratura** >  **Foratura**.



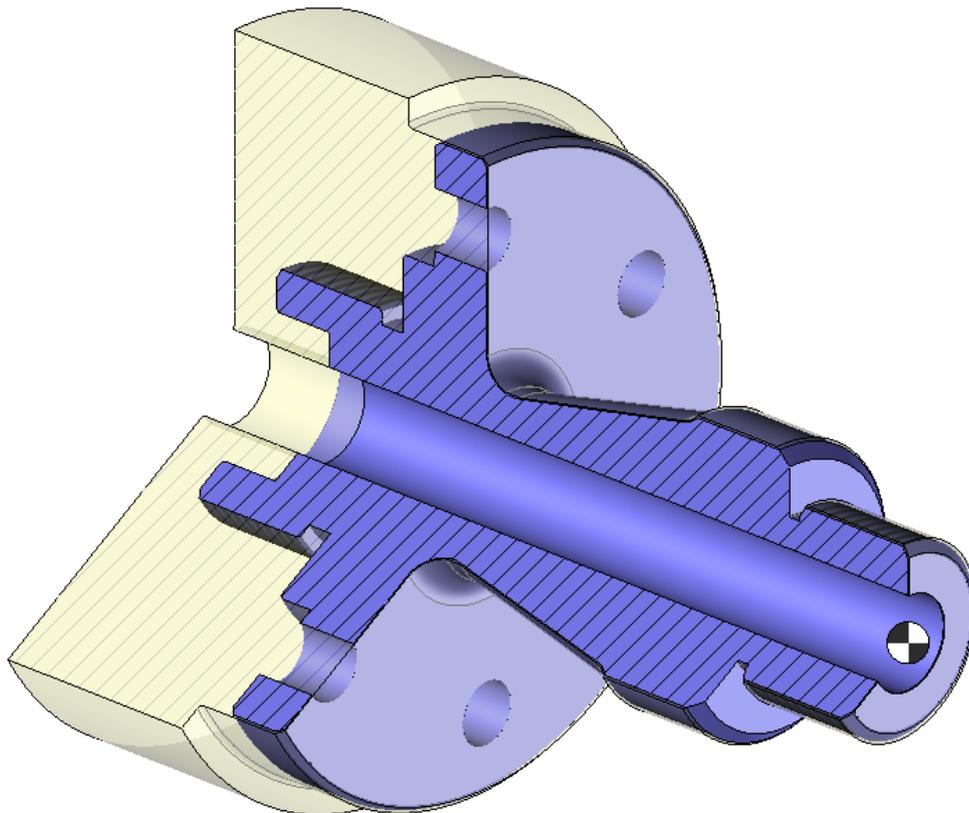
- Sull'etichetta, selezionare **Parte** come  **elemento Rotativo** e  **Attraverso il grezzo** come **tipo di geometria**.

Kind of machining	
Time	00:00:00:000
Diameter	15mm
Machined depth	136,5301mm
Rotating element	
Off center	0mm
Geometry type	
Through hole overdepth	2mm
Tool Path Preview	Yes

- Nell'opzione di  **scelta dell'utensile**, selezionare la tasca **T4.1** e quindi fare doppio clic sulla miniatura  **Punta elicoidale** assicurandosi che sia selezionata la modalità  **Strumento generico**.
- Fare clic  per **confermare** la scelta dello strumento.

Note: Il diametro dell'utensile e la sua lunghezza totale sono preimpostati rispetto al foro da lavorare.

- Click  per **confermare** l'operazione.
-  **Salva** il documento di lavorazione .

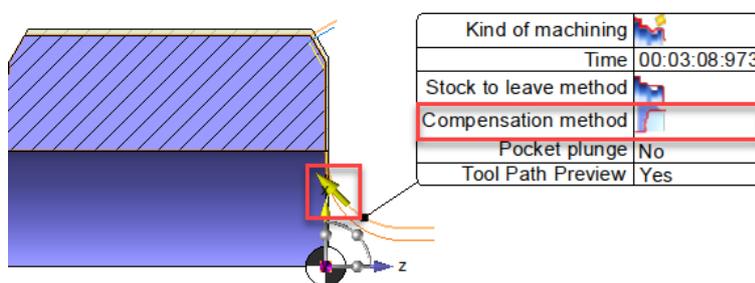


Finitura

- Tenendo premuto il tasto **Alt**, selezionare la faccia anteriore della parte (la stessa faccia utilizzata per l'operazione di sfacciatura) e lo smusso, quindi selezionare il comando  **Finitura** dalla scheda **Tornitura**.
- Nell'opzione di  **scelta dell'Utensile**, selezionare una tasca vuota su X + e quindi selezionare uno utensile **V35-Rhombic**.
- Fare clic  per **confermare** la scelta dello strumento.
- Sull'etichetta, fare doppio clic sull'icona nel campo **Metodo di compensazione**, quindi selezionare il metodo  **corretto**.

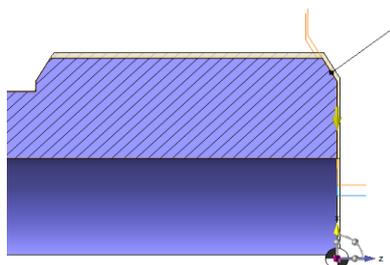
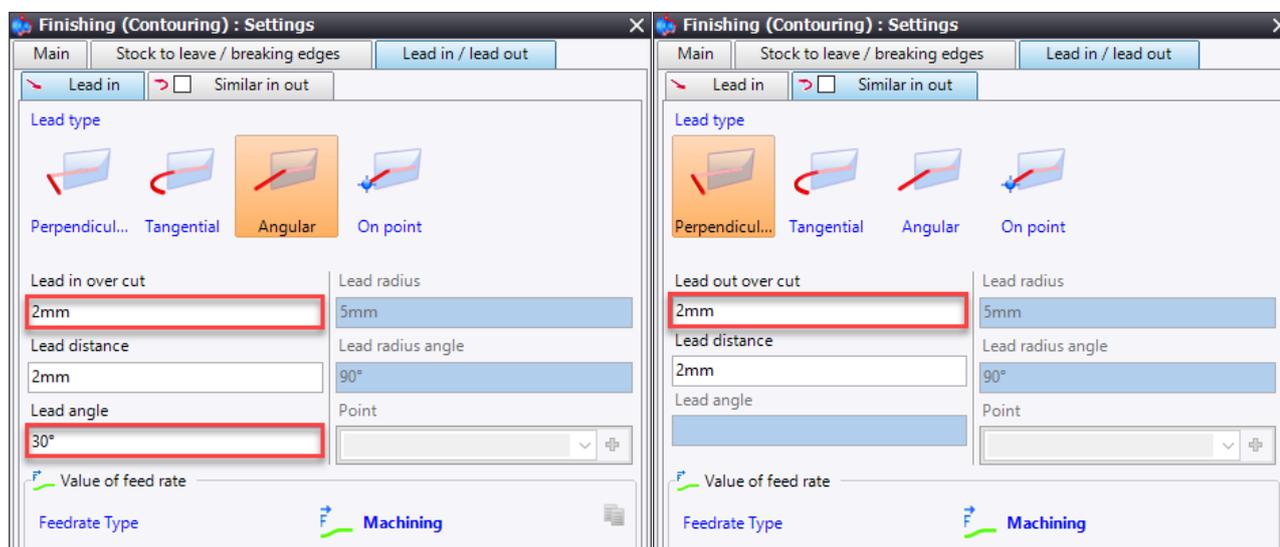
Note: Se guardi la freccia gialla che indica la direzione del percorso utensile, puoi notare che il percorso utensile sale sulla faccia invece di scendere.

- Fare doppio clic sulla freccia gialla per invertire la direzione dell'operazione di finitura.



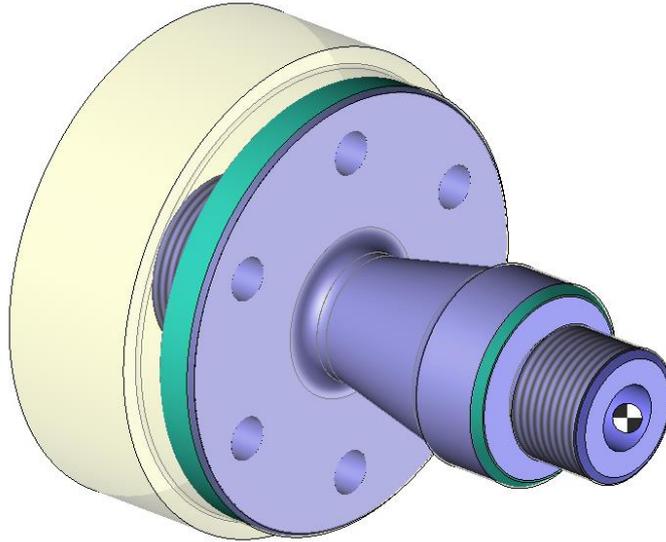
È possibile definire un sovrataglio all'inizio e alla fine del percorso utensile per entrare e uscire più lontano.

- Nell'opzione  **Impostazioni**, fare clic sulla scheda **Entrata/ Uscita**.
- Regolare le impostazioni nelle schede **Entrata Simile all'uscita** come mostrato di seguito.

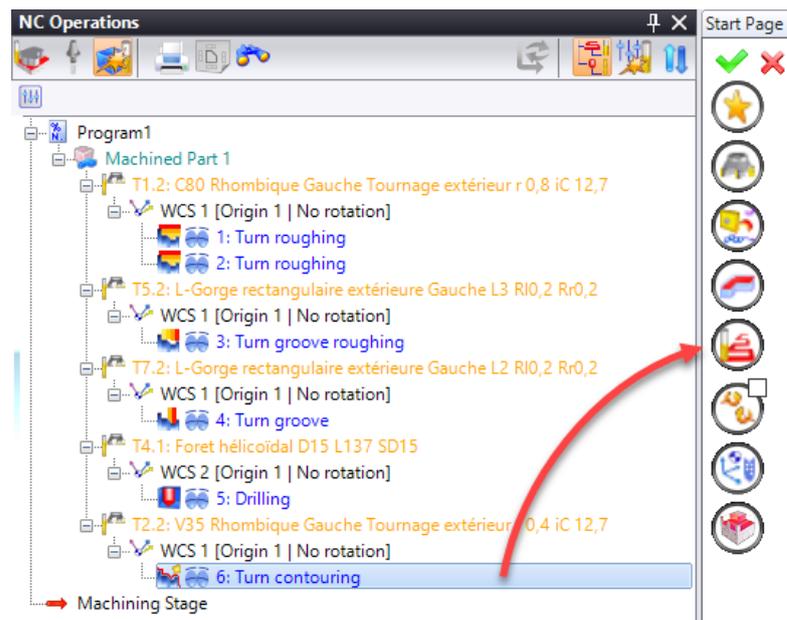


- Click  per **confermare** l'uscita .

- Tenendo premuto il tasto **Alt**, selezionare le facce di colore blu come mostrato di seguito, quindi fare clic con il pulsante destro del mouse nell'area grafica e selezionare il comando  **Finitura**.



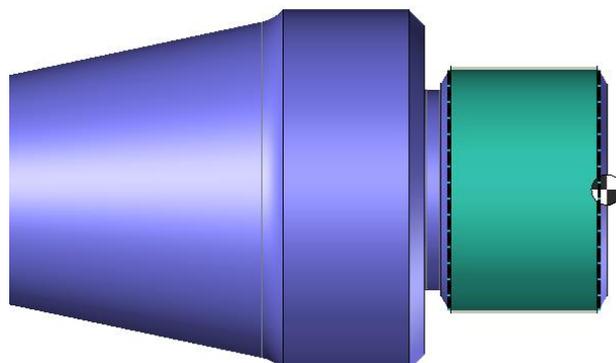
-  Trascina e rilascia l'operazione precedente sull'opzione  **Impostazioni** per recuperare i parametri precedentemente utilizzati e abilitare l'opzione **Discesa nelle Tasche** sull'etichetta.



- Click  per **confermare** l'operazione.
-  **Salva** il documento di lavorazione.

Filettatura

- Fare clic con il pulsante destro del mouse sulla faccia di colore blu come mostrato di seguito e selezionare il comando  **Filettatura**.



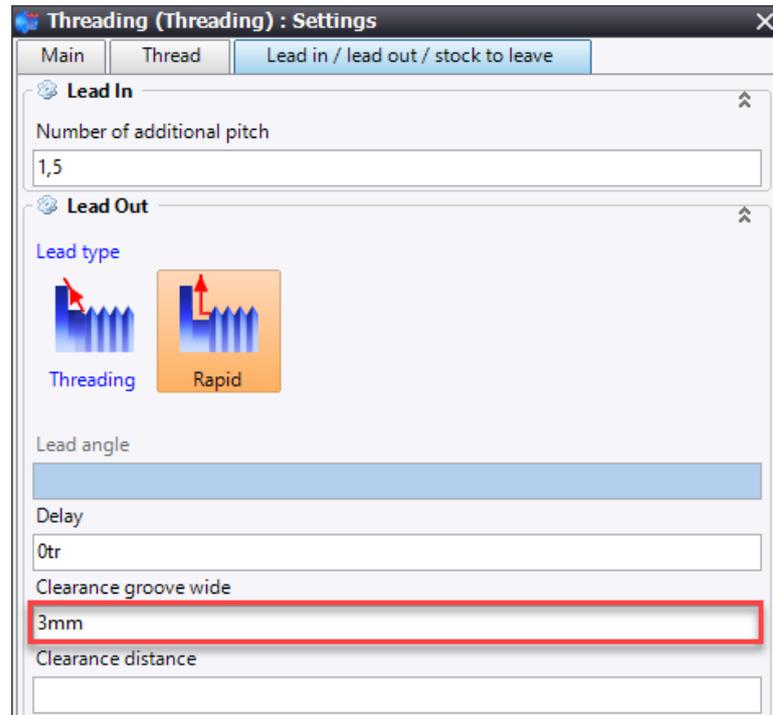
Note: Effettueremo l'operazione di finitura del diametro con l'utensile di filettatura.

- Nell'opzione  ***Scelta Utensile**, seleziona una **Stazione** vuota su **X +**.
- Fare doppio clic sulla miniatura  **ISO** assicurandosi che sia selezionata la modalità  **Utensile generico**.
- Nella scheda **Modello (i)**, selezionare uno **Utensile di filettatura esterna destra**.
- Regolare i parametri come mostrato di seguito.

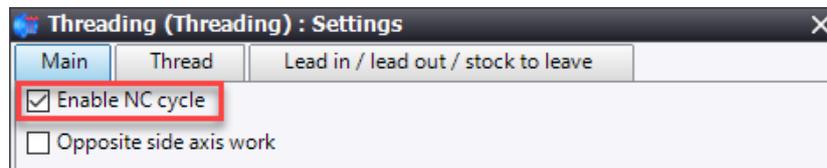
The diagram illustrates the tool holder configuration. On the left, a yellow tool holder is shown with dimensions: 9,525mm for the main body length and 2mm for the tool holder width. On the right, a yellow tool holder is shown with a 2,38mm diameter. On the right, a screenshot of the 'Components' dialog box shows the 'Tool assembly' tab. The 'Indexation angle' is set to 180° and is highlighted with a red box. The 'Orientation angle' is set to 0°.

- Note:**
- **L'angolo di Indexaggio** nel portautensile consente all'utensile di ruotare attorno all'asse del portautensile.
 - L'angolo di orientamento consente di orientare l'utensile su una torretta.

- Nell'opzione  **Impostazioni**, fai clic su **entrata / uscita / sovrametallo**.
- Selezionare il tipo di uscita  **Rapido** e regolare la **scanalatura di sicurezza ampia** a **3 mm**.



- Per semplificare la scrittura del codice **ISO**, selezionare la casella **Abilita ciclo NC** nella scheda **Principale**.

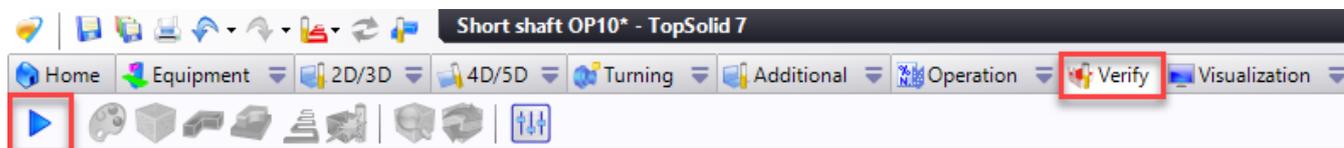


- Click  per **confermare** la scelta dell'utensile e l'operazione.
-  **Salva** il documento di lavorazione .

Verifica

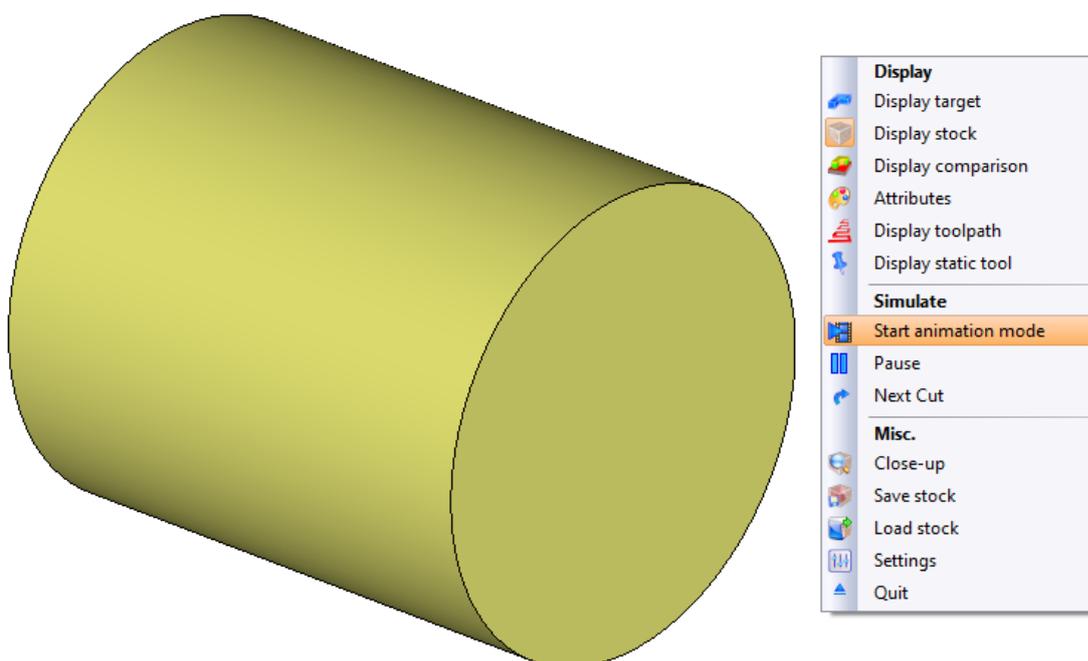
Ora useremo il modulo di verifica per controllare la parte.

- Dalla scheda **Verifica**, seleziona il comando  **Verifica tutte le operazioni**.

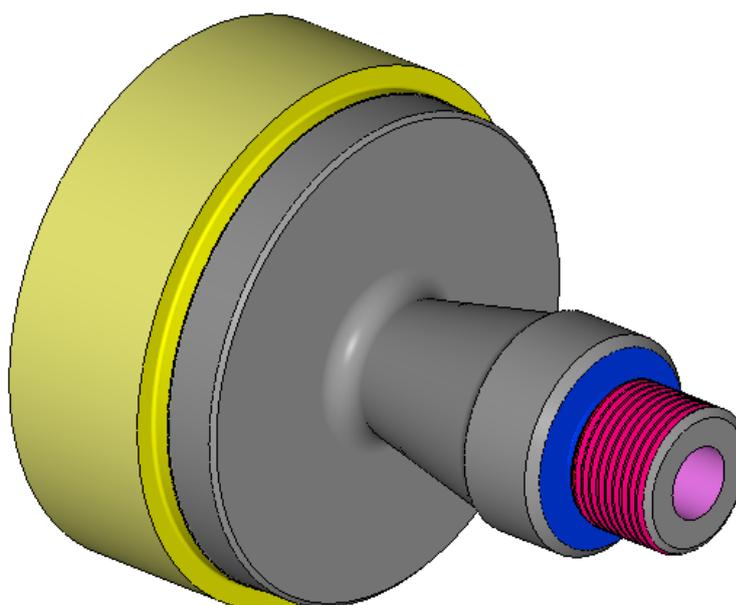


Il grezzo viene quindi visualizzato nel suo stato originale.

- Per visualizzare la lavorazione fare clic con il tasto destro nell'area grafica e selezionare il comando  **Avvia modalità animazione**.

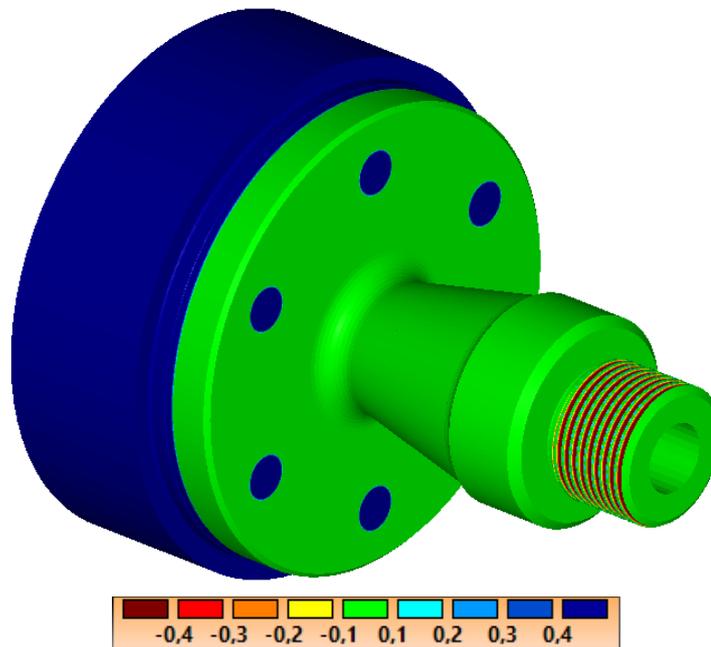


Dopo la simulazione, i colori sulle diverse facce corrispondono all'ultimo utensile a contatto con la faccia.



- Fare clic con il pulsante destro del mouse nell'area grafica e selezionare il comando  **Visualizza confronto**. Questo confronterà la parte grezza lavorata con la parte di base progettata.

Il significato di ogni colore è riportato nella legenda in basso a destra dell'area grafica.



Secondo la legenda:

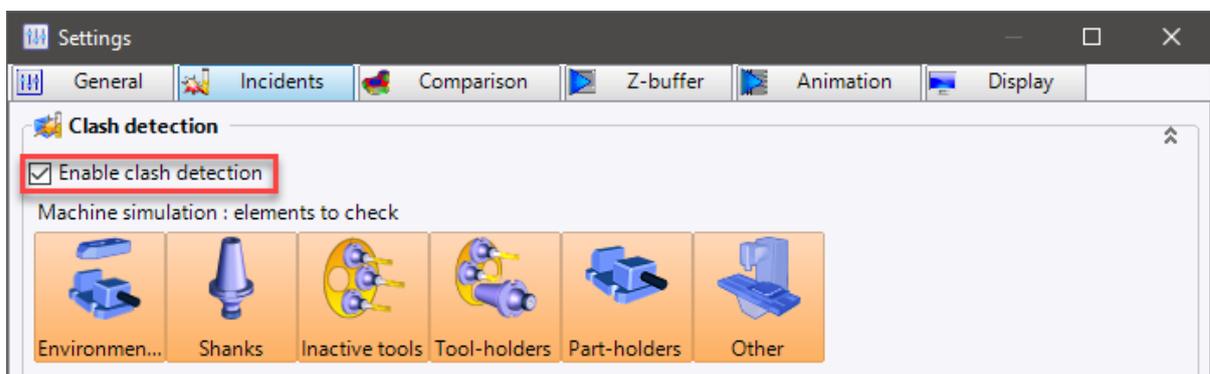
- Il colore verde indica le facce finite;
- Le gradazioni di blu indicano le aree con troppo materiale;
- Le gradazioni di rosso indicano le aree con meno materiale.

Le facce di colore rosso sono relative alla filettatura sul diametro, poiché la filettatura lavorata ha un diametro inferiore al diametro della parte progettata.

È anche possibile rilevare potenziali collisioni utilizzando il modulo di verifica.

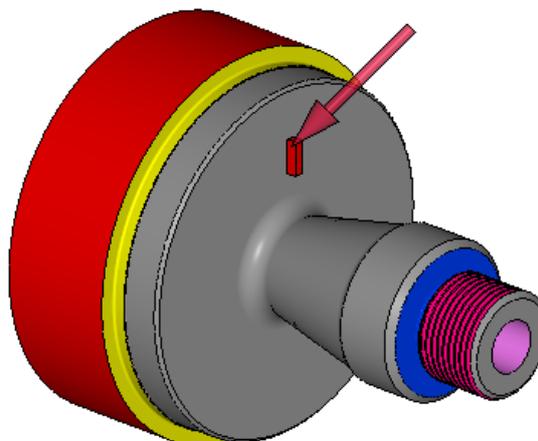
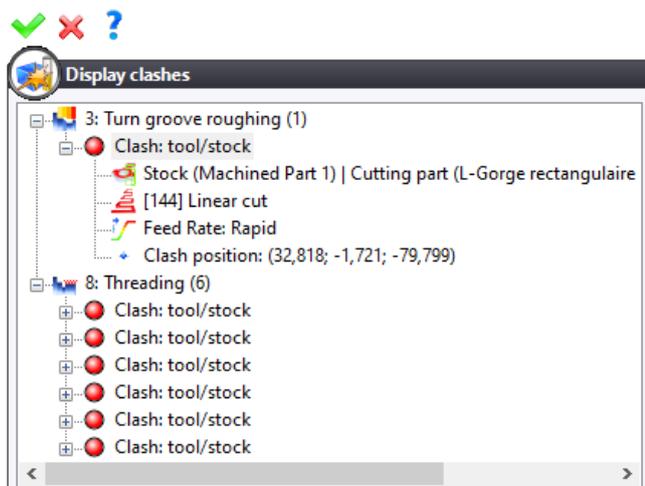
Tuttavia, prima di avviare la simulazione, è necessario selezionare la casella **Abilita rilevamento Collisioni** nella finestra di dialogo **Collisioni**.

- A tale scopo, fare clic con il pulsante destro del mouse nell'area grafica e selezionare l'opzione  **Impostazioni**.
- Fare clic sulla scheda Incidenti e selezionare la casella **Abilita rilevamento collisioni**, quindi fare clic  per **confermare**.



- Fare clic con il pulsante destro del mouse nell'area grafica e selezionare il comando  **Avvia modalità animazione**.

- Fare clic con il pulsante destro del mouse nell'area grafica e selezionare il comando  **Visualizza collisioni** per visualizzare l'elenco delle collisioni e vedere dove sono posizionate.



Note: Questo elenco consente di visualizzare gli elenchi di collisione .

Verrà rilevata una collisione per i seguenti motivi:

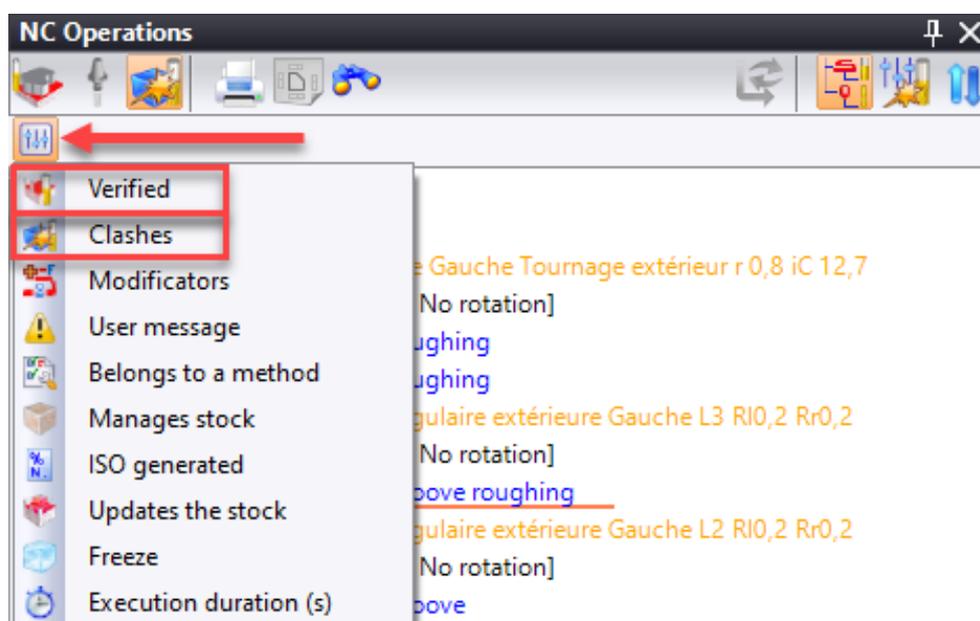
- movimento rapido nel grezzo;
- movimento rapido e / o lavoro nell'ambiente di lavorazione.

Se l'utensile rimuove troppo materiale dalla finitura, verrà rilevata una collisione. Ad esempio I filetti che vengono lavorati in finitura non generano collisioni.

- Fare clic sull'icona  per chiudere la finestra di dialogo di verifica.

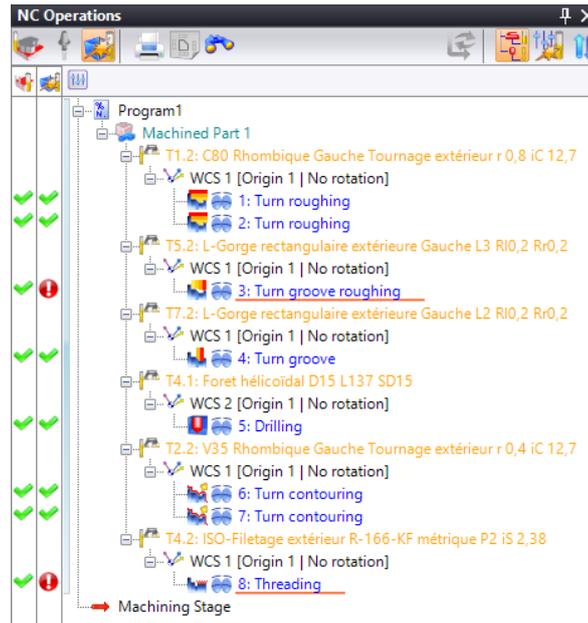
Nell'albero delle operazioni NC, è possibile visualizzare diversi stati per ciascuna delle operazioni.

- Fare clic sull'icona  **Opzioni** e selezionare  **Verifica**, quindi  **Collisioni**.



La prima colonna visualizza l'icona  quando le operazioni sono state verificate; in caso contrario non viene visualizzato nulla . La seconda colonna mostra l'icona  davanti alle operazioni per le quali non è stata rilevata alcuna collisione in fase di verifica. Se si sono verificati incidenti durante la fase di verifica, viene visualizzata l'icona .

Dopo il passaggio di verifica, dovresti ottenere il seguente risultato.



Note: Due operazioni sono sottolineate in rosso a indicare che c'è una collisione e una sgorbia. Nel nostro caso non si tratta di collisioni reali perché sappiamo che la parte tagliente dell'utensile pala entra nel grezzo in modalità avanzamento e che l'utensile filettato entra nella finitura per eseguire l'operazione di filettatura.

Condizioni di taglio

Ora che sappiamo che la lavorazione è corretta, genereremo il programma. Ma prima di farlo, è necessario definire le condizioni di taglio.

- Fare clic sull'icona **TopSolid 7** e selezionare il comando **Visualizza > Condizioni di taglio**.



Questa finestra di dialogo consente di impostare le condizioni di taglio per tutte le operazioni senza doverle aprire in modo indipendente.

Index	Machining	Cutting Speed	Tool	Frequency	Tooth feed rate (fz)	Feed rate (vf)	Tool feed rate (fz x Z)
1	Turn roughing	225,833m/min	C80 Rhombique Gauche Tournage extérieur r 0,8 iC 12,7	36tr/min	0mm/dent	18mm/min	0,5mm/tr
2	Turn roughing	225,833m/min	C80 Rhombique Gauche Tournage extérieur r 0,8 iC 12,7	36tr/min	0mm/dent	18mm/min	0,5mm/tr
3	Turn groove roughing	225,833m/min	L-Gorge rectangulaire extérieure Gauche L3 Rl0,2 Rr0,2	36tr/min	0mm/dent	18mm/min	0,5mm/tr
4	Turn groove	275m/min	L-Gorge rectangulaire extérieure Gauche L2 Rl0,2 Rr0,2	44tr/min	0mm/dent	13mm/min	0,3mm/tr
5	Drilling	180m/min	Foret hélicoïdal D15 L137 SD15	3820tr/min	0,008mm/dent	57mm/min	0,015mm/tr
6	Turn contouring	130m/min	V35 Rhombique Gauche Tournage extérieur r 0,4 iC 12,7	21tr/min	0mm/dent	21mm/min	1mm/tr
7	Turn contouring	400m/min	V35 Rhombique Gauche Tournage extérieur r 0,4 iC 12,7	64tr/min	0mm/dent	6mm/min	0,1mm/tr
8	Threading	0m/min	ISO-Filetage extérieur R-166-KF métrique P2 iS 2,38	0tr/min	0mm/dent	0mm/min	2mm/tr

- Fare clic sull'icona **Aggiornamento parziale** per confermare le modifiche alle condizioni di taglio.



- Salvare** il documento di lavorazione .

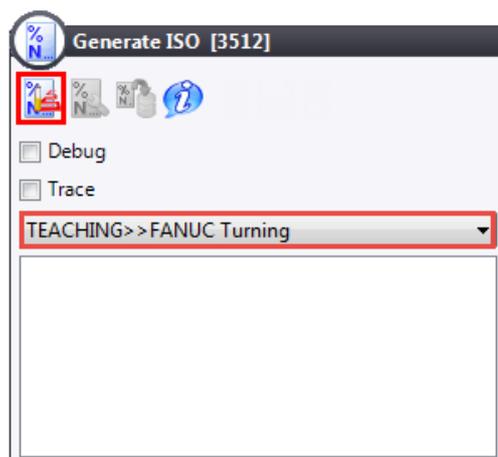
Generazione del codice ISO

Per tradurre il programma nel linguaggio macchina appropriato, è necessario utilizzare un post-processor.

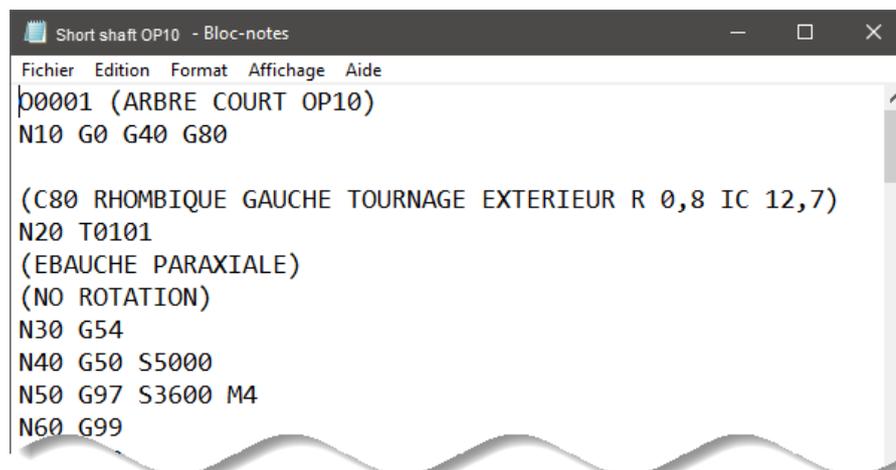
- Per fare ciò, fare clic sul menu a discesa della scheda **Operazione** e selezionare il comando  **Genera ISO**.



- • Selezionare il post-processore (PP) dall'elenco a discesa e fare clic sull'icona  **Genera codice ISO**.



Una volta selezionata la posizione di destinazione del backup, il programma si apre nell'applicazione Blocco note di Windows per impostazione predefinita.

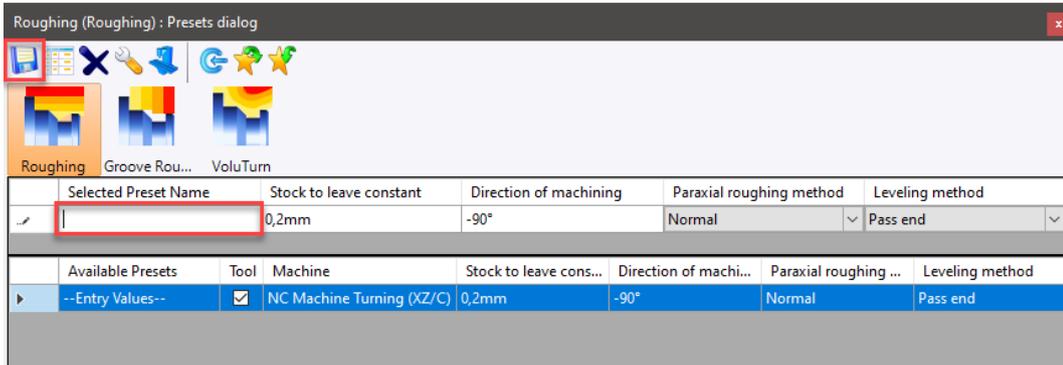


-  **Salvare** il documento.

Preset

Per evitare di reinserire tutti i valori di impostazione per le operazioni, è possibile salvarli utilizzando i preset.

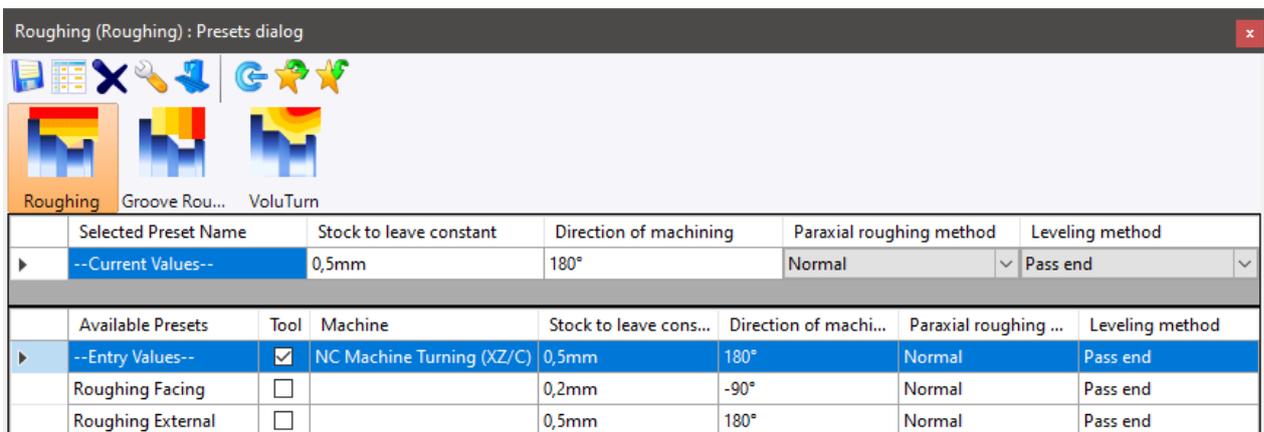
- Modificare la prima operazione di sgrossatura che corrisponde all'operazione di sfacciatura sulla faccia anteriore del pezzo.
- Nell'opzione di dialogo  **Preimpostazioni**, inserisci le parole *Sfacciatura di sgrossatura* nel campo **Nome preimpostazione** selezionata e fai clic sull'icona  **Salva** nella parte superiore della finestra di dialogo.



Apparirà la seguente finestra di dialogo.



- Seleziona solo l'opzione **Utensile** per assegnarlo a questo preset.
- **Chiudere** l'operazione di lavorazione.
- Modificare la seconda operazione di **sgrossatura** che corrisponde all'operazione di tornitura.
- Nell'opzione di dialogo  **Preimpostazioni**, immettere le parole *Sgrossatura esterna* per questa operazione. Seleziona solo l'opzione **Strumento** per assegnarlo a questo preset.



Note: I preset sono molto utili e sono disponibili in tutte le lavorazioni **TopSolid**.

Nota che non è necessario associare lo strumento al preset, il che ti permette di ignorarlo quando più strumenti sono compatibili con lo stesso preset.

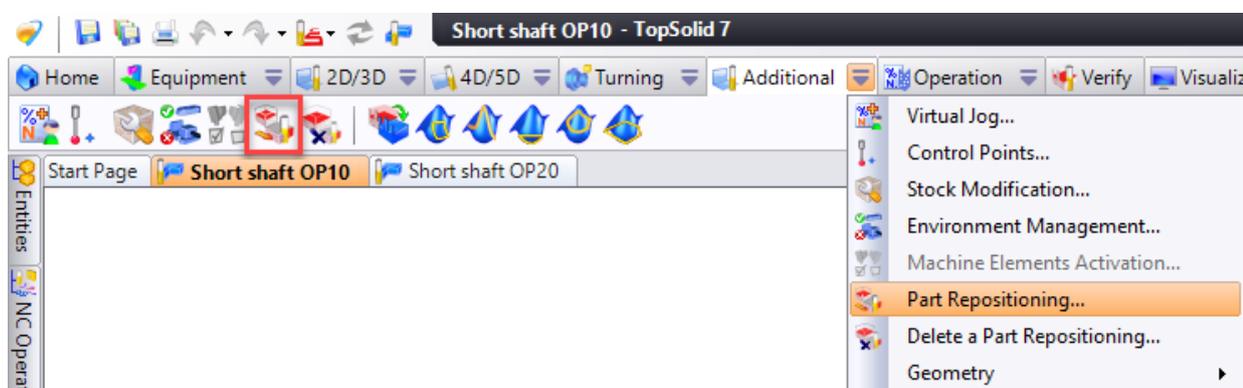
Esercizio 2: fase 20 dell'albero corto

Concetti affrontati:

- Riposizionamento della parte
- Asse C (assiale)
- Inserimento di un'operazione di lavorazione nel campo di lavorazione

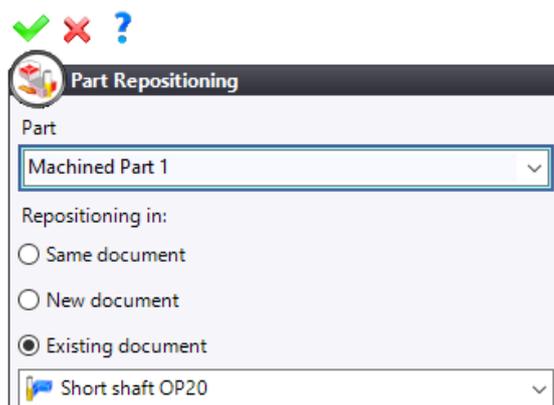
Per continuare a lavorare la parte, è necessario ruotarla.

- Crea una  **nuova cartella** e rinominala *Esercizio 02: Albero corto OP20*.
- Fare clic con il tasto destro sulla cartella e selezionare il comando  **Lavorazione**.
- Seleziona **Modello vuoto** e fai clic per  **confermare**.
- Rinominare il nuovo documento di lavorazione *Albero corto OP20*.
- Ritornare al documento di **lavorazione OP10** albero corto.
- Fare clic sul menu a discesa della scheda **Fuzioni aggiuntive** e quindi selezionare il comando  **Riposizionamento parte**.



La parte che deve essere riposizionata viene selezionata automaticamente.

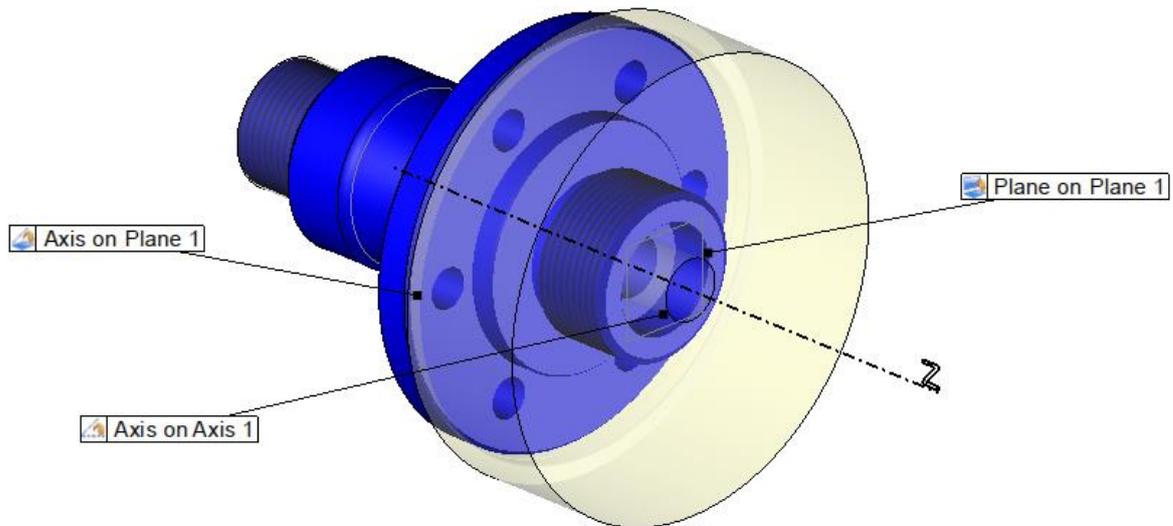
- Selezionare la casella **Documento esistente** e selezionare il documento di lavorazione *Albero corto OP20*.



Note: Dalla lista di scelte del documento di destinazione si possono selezionare solo i documenti di lavorazione aperti.

- Click  per **confermare**.

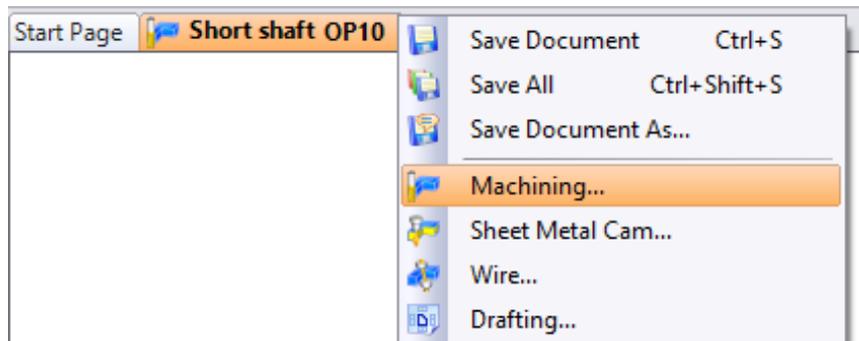
- Riposizionare la parte per ottenere il seguente risultato.



- Modificare la posizione dell'origine per posizionarla sulla faccia anteriore della finitura.
-  **Salvare** il documento di lavorazione.

Note: È possibile riposizionare una parte più velocemente utilizzando il metodo descritto di seguito.

- Fare clic con il tasto destro sulla scheda *Lavorazione albero corto OP10* e selezionare il comando  **Lavorazione**.



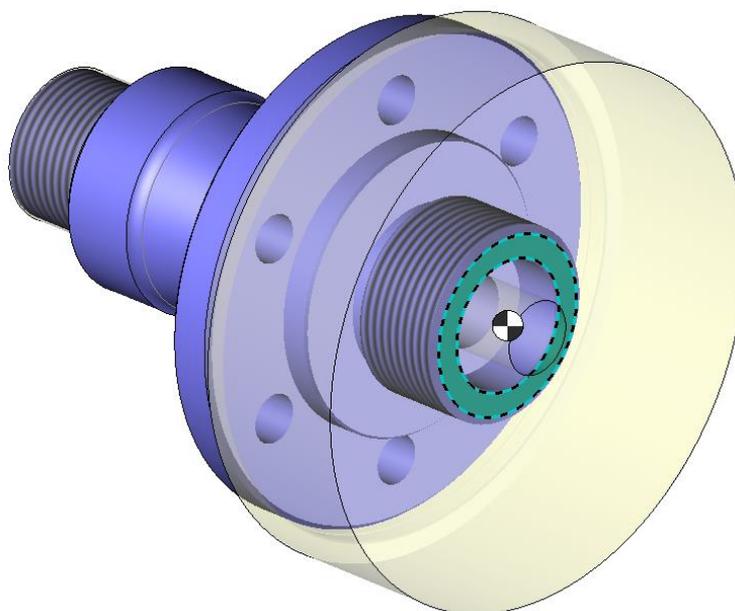
- Seleziona **Modello vuoto** e fai clic  per **confermare**.
- Posiziona la parte.
- Rinominare il documento *Albero corto OP20*.

Questa operazione permette di **riposizionare una parte** direttamente in un nuovo documento di lavorazione senza prima crearla.

Lavorazione esterna

Sfacciatura

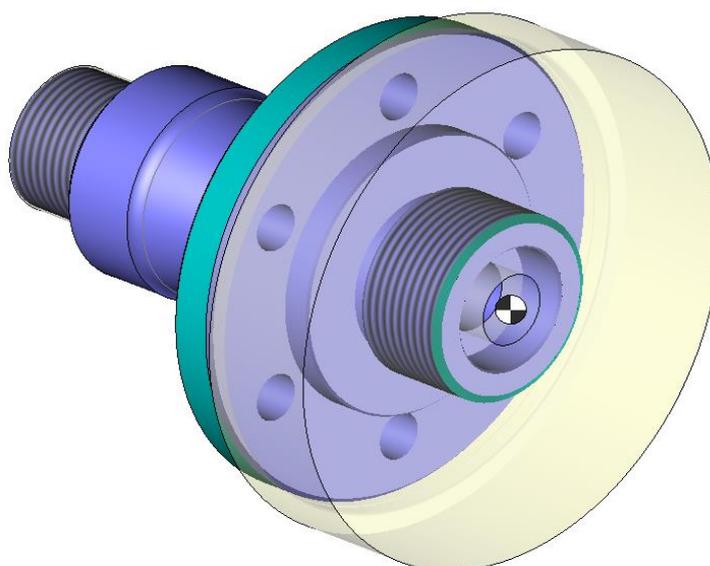
- Fare clic con il pulsante destro del mouse sulla faccia di colore blu come mostrato di seguito e selezionare il comando  **Sgrossatura**.



- Nell'opzione di dialogo  **Preferiti**, selezionare **Sgrossatura** dalla tabella e fare clic per  **confermare** l'operazione.

Tornitura

- Tenendo premuto il tasto **Alt**, seleziona le due facce di colore blu come mostrato di seguito.
- Fare clic con il pulsante destro del mouse nell'area grafica e selezionare il comando  **Sgrossatura**.

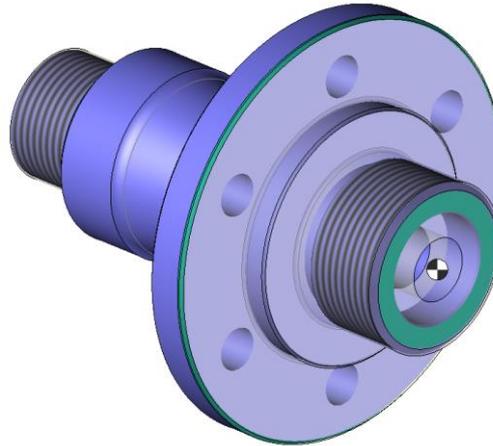


- Nell'opzione di dialogo  **Preferiti**, selezionare **Sgrossatura esterna** dalla tabella e fare clic per  **confermare** l'operazione.

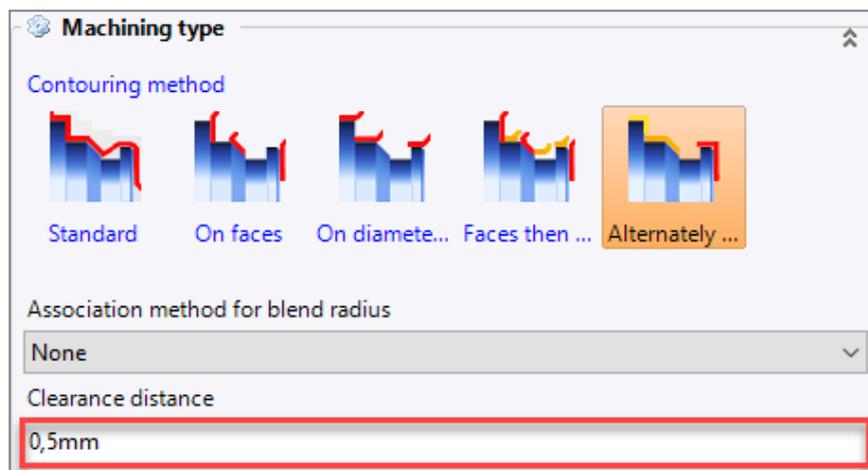
-  **Salvare** il documento di lavorazione.

Finitura

- Tenendo premuto il tasto **Alt**, seleziona le due facce di colore blu come mostrato di seguito.



- Fare clic con il pulsante destro del mouse nell'area grafica e selezionare il comando  **Finitura**.
- Nell'opzione di  **scelta dell'utensile**, seleziona un utensile **V35-Rhombic**.
- Nell'opzione  **Impostazioni**, selezionare il metodo di contornatura **Alternato Facce/Diametri**, il che significa che l'utensile si alternerà tra una faccia e un diametro e quindi regolerà la distanza di sicurezza a 0,5 mm.

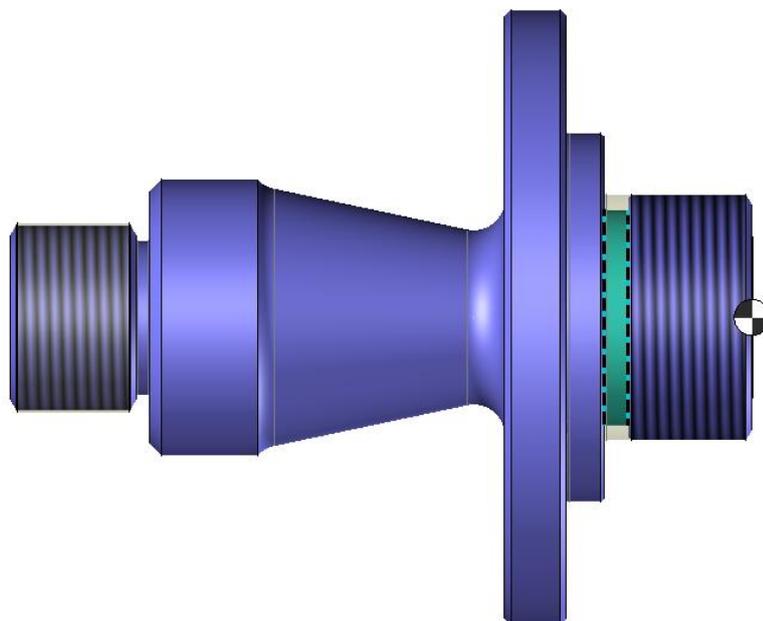


Note: È possibile premere il tasto **F1** per ulteriori informazioni sui diversi tipi di contornatura.

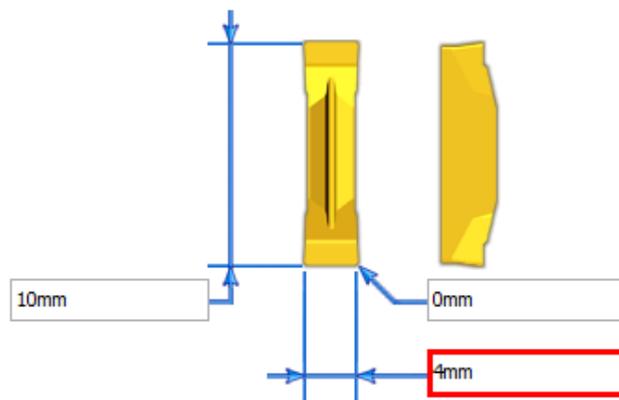
- Fare clic sulla scheda **Entrata / Uscita**.
- Nella scheda **Entrata**, selezionare **Angolare** come tipo di Ingresso e regolare il **taglio di entrata** su **1 mm**, quindi nella scheda **Simile in uscita** selezionare **Angolare**.
- Fare clic per  **confermare** l'operazione.
-  **Salvare** il documento di lavorazione.

Gola

- Fare clic con il pulsante destro del mouse sulla faccia di colore blu come mostrato di seguito e selezionare il comando  **Gola**.



- Nell'opzione di  **scelta dell'utensile**, fare doppio clic sulla miniatura della  **pala rettangolare a L**.
- Nella scheda **Template (s)**, seleziona **Ext. Tipo di porta inserto sinistro** e quindi regolare il porta inserto facendo doppio clic su **C80-Rhombic L External Turn**.
- Nella scheda **Component (s)**, regolare le impostazioni come mostrato di seguito, quindi fare clic  per **confermare** la scelta dello strumento.

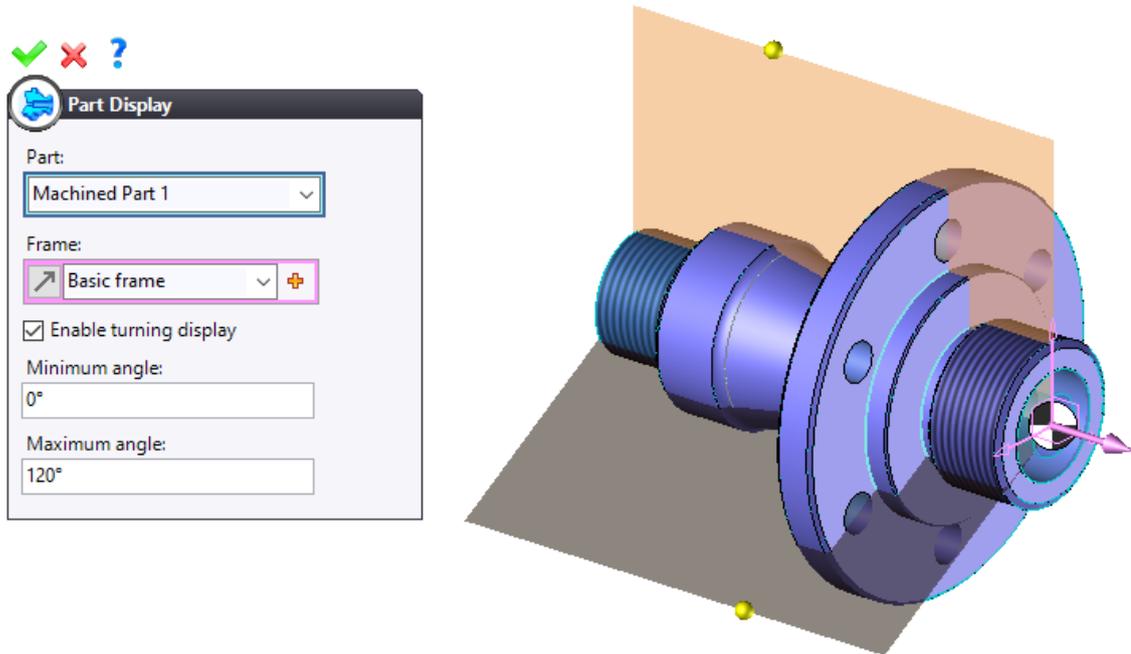


- Nell'opzione  **Impostazioni**, seleziona l'icona nel campo  **2 Numero di punti programma**.
- Fare clic sulla scheda **Geometria** e selezionare il tipo di geometria  **Utente**.
- Sempre nella finestra di dialogo **Geometria**, fare clic sulla scheda a sinistra e selezionare  **Niente**.
- Fare clic per  **confermare** l'operazione.
-  **Salvare** il documento di lavorazione.

Lavorazione interna

Visualizzazione

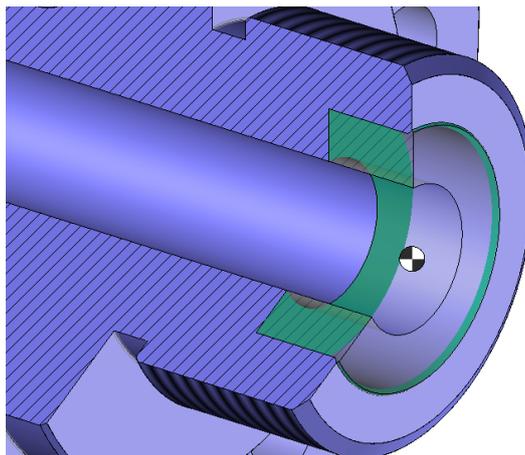
- Dalla scheda **Tornitura**, selezionare il comando  **Visualizzazione parte**.



- Selezionare la casella **Abilita visualizzazione rotazione**, regolare l'**angolo minimo** su **0 °** e l'**angolo massimo** su **120 °**, quindi fare clic  per **confermare**.

Sgrossatura

- Tenendo premuto il tasto **Alt**, seleziona le due facce di colore Verde come mostrato di seguito.



- Fare clic con il pulsante destro del mouse nell'area grafica e selezionare il comando  **Sgrossatura**.
- Nell'opzione  **Scelta dell'utensile**, selezionare una **Stazione** vuota **su Z +** (non creare lo strumento su una tasca già utilizzata **su X +**), quindi fare doppio clic sulla miniatura  **C80-Rhombic**.

- Nella scheda **Template (s)**, selezionare **C80-Rhombic L Internal Turn** e quindi fare clic  per **confermare** la scelta dell'utensile.

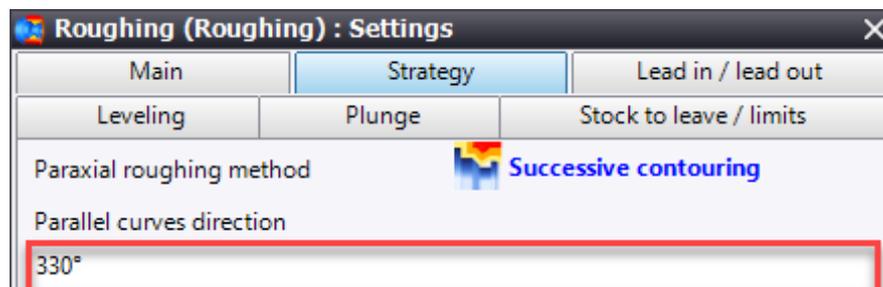


C80-Rhombic L Internal Turn

- Sull'etichetta, regolare il **sovrametallo costante** a **0,2 mm** e la **profondità di passata** a 1 mm.

Kind of machining	
Time	00:05:17:898
Stock to leave method	
Stock to leave constant	0,2mm
Pass depth	1mm
Pocket plunge	No
Machined zone	
Tool Path Preview	Yes

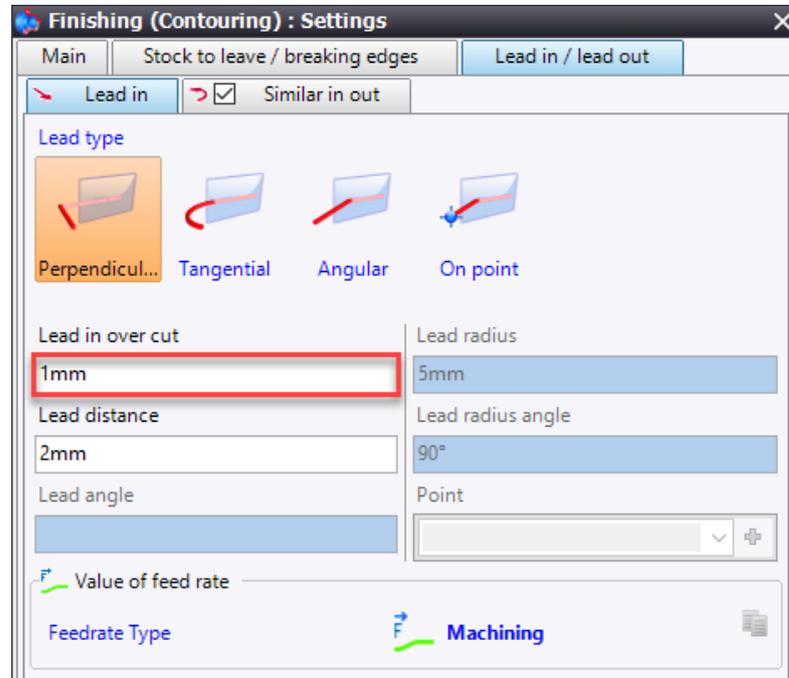
- Regolare la direzione di lavorazione a 180 °.
- Nell'opzione  **Impostazioni**, fare clic sulla scheda **Strategia**, quindi selezionare **Contornatura successiva** come metodo di **sgrossatura parassiale** e regolare la **direzione delle curve parallele** su **330°**.



- Fare clic sulla scheda **Entrata / Uscita** e regolare la distanza su **0,5 mm** nella scheda **Risalita**.
- Fare clic per  **confermare** l'operazione.

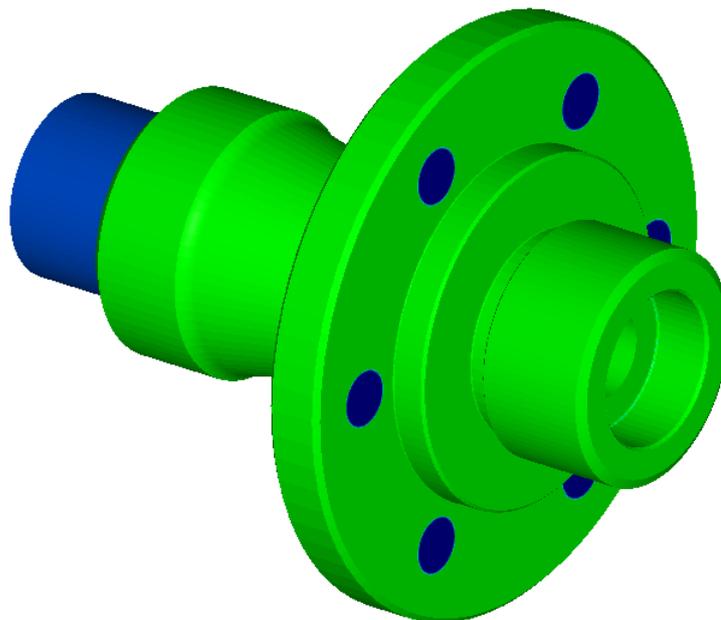
Finitura

- Fare clic con il pulsante destro del mouse sulle stesse facce di prima e selezionare il comando  **Finitura**.
- Mantieni lo **stesso Utensile**.
- Nell'opzione  **Impostazioni**, fare clic sulla scheda **Entrata / Uscita**.
- Selezionare un **tipo di ingresso perpendicolare** e regolare il **prolungamento in entrata** su 1 mm.
- Seleziona la casella **Simile in uscita**.



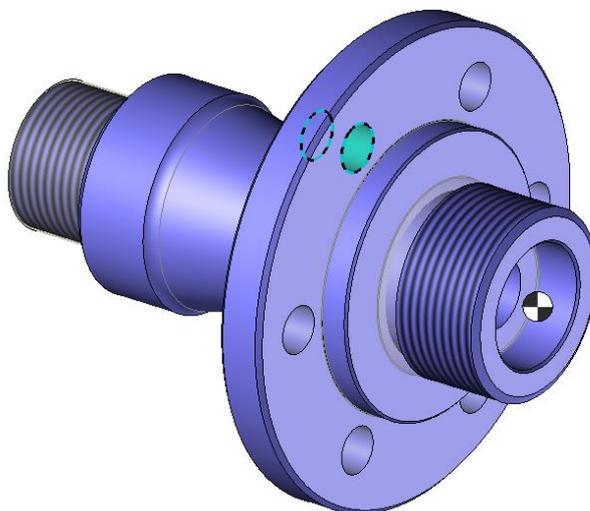
- Fare clic  per **confermare** l'operazione.
-  **Salvare** il documento di lavorazione.

Dopo il passaggio di verifica, dovresti ottenere il seguente risultato.

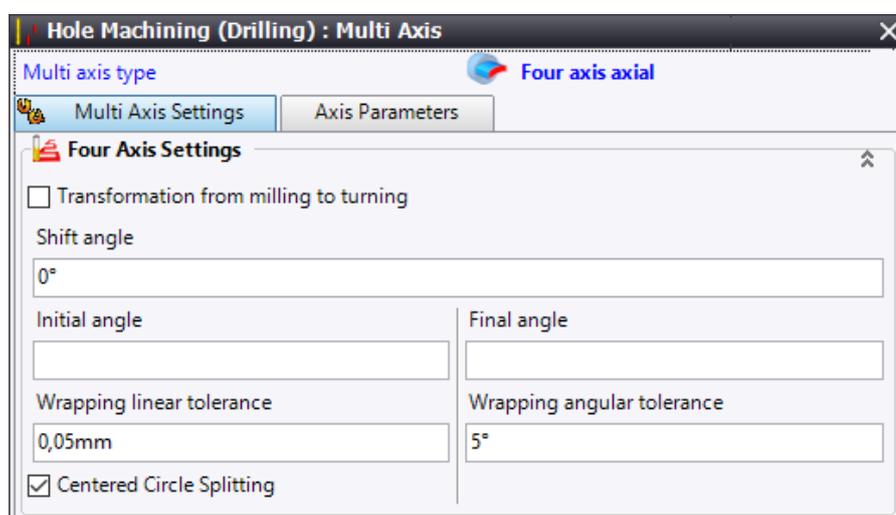


Foratura

- Disabilitare la vista in sezione trasversale **deselezionando la casella Abilita visualizzazione rotazione** nella finestra di dialogo **Visualizzazione parte**.
- **Seleziona** uno dei fori da praticare.



- Fare clic con il pulsante destro del mouse nell'area grafica e selezionare il comando **Foratura** > **Foratura**.
- Nell'opzione **Scelta utensile**, aggiungi una **punta elicoidale da Ø10mm** nella tasca T9.1.
- Selezionare la casella sull'icona **Multi Asse** per accedere alle opzioni di lavorazione a **4/5 assi**.

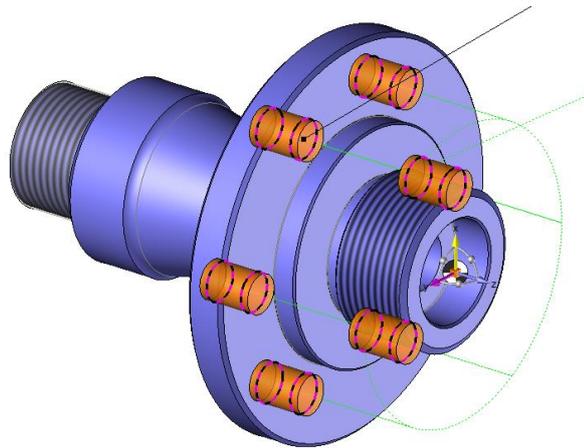


- Nell'opzione **Geometria**, fare clic sull'icona **Trova geometria simile a quella corrente**.

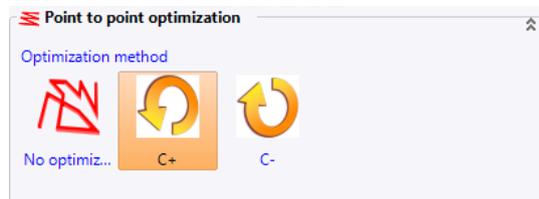
Note: La ricerca viene eseguita in base alle opzioni di ricerca selezionate.



In questo caso, **TopSolid** cercherà cilindri con lo stesso diametro e profondità. Ciò contribuirà a risparmiare tempo ed evitare di dover selezionare ogni buca una alla volta.



- Nella sezione **Ottimizzazione punto a punto**, della finestra  **Geometria** selezionare il metodo di ottimizzazione **C + o C-** per ottimizzare i movimenti tra i fori.



- Fare clic  per **confermare** l'operazione.
-  **Salvare** il documento di lavorazione.

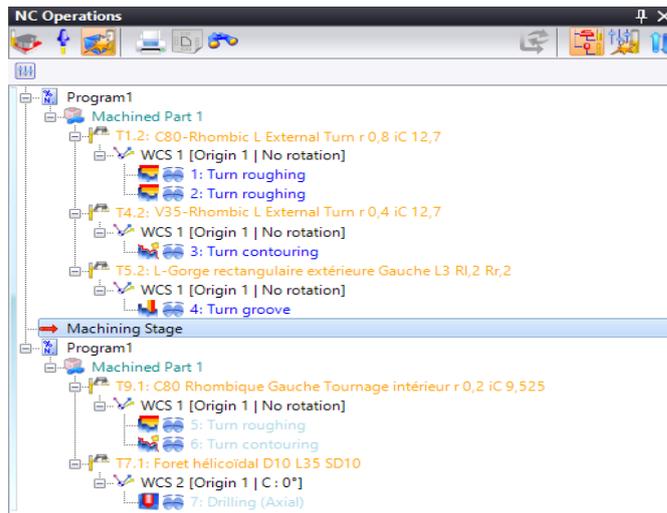
Note: Per risparmiare tempo nella programmazione delle parti successive, sarebbe consigliabile creare un preset **Foratura assiale**.

Aggiunta di un'operazione al campo di lavorazione

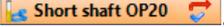
Inserzione

Ciò è molto utile quando le operazioni di lavorazione devono essere aggiunte al centro di un intervallo di lavorazione esistente.

- Dall'albero delle operazioni NC, selezionare il cursore di inserimento della  **fase di lavorazione** senza rilasciarlo e  spostarlo nel punto in cui un'operazione deve essere aggiunta nell'intervallo, come mostrato di seguito.

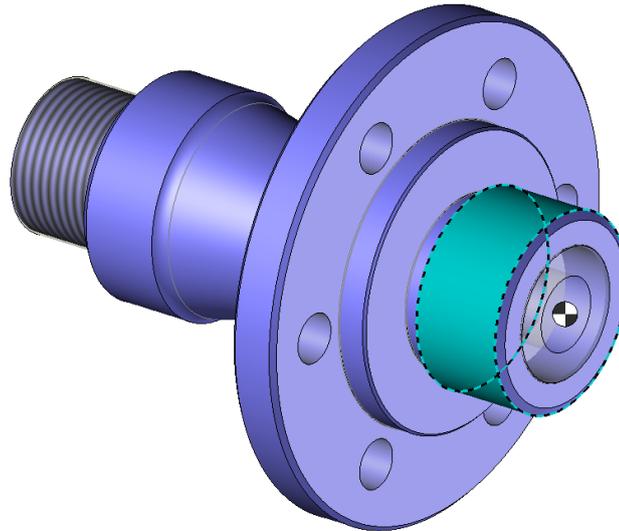


Note:

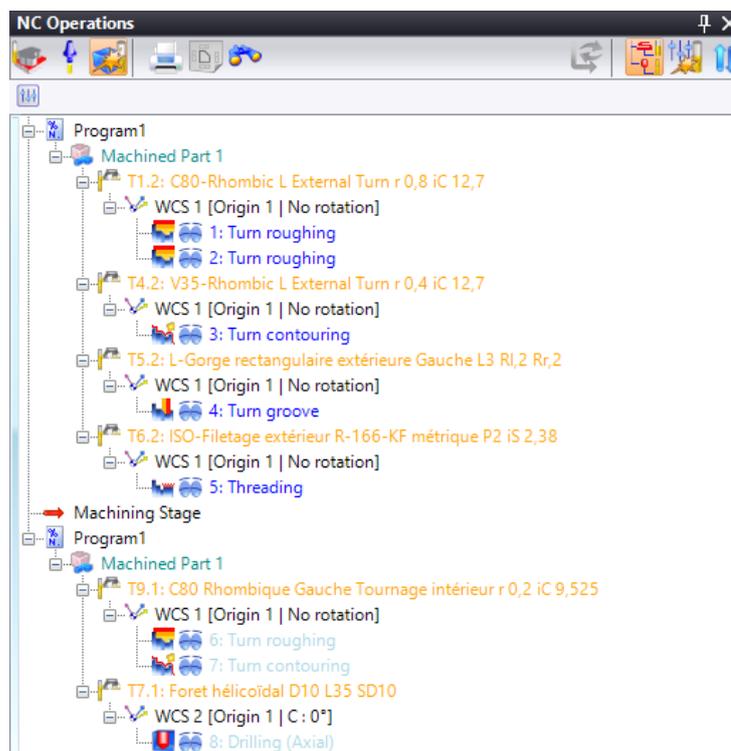
- Il grezzo verrà aggiornato in base alla posizione del cursore di inserimento.
- L'icona  apparirà accanto al titolo del documento di lavorazione .
 - o Questa icona informa il programmatore che il display non corrisponde allo stato finale del documento.
 - o Facendo clic su questa icona è possibile terminare l'inserimento.

Filettatura

- Fare clic con il pulsante destro del mouse sulla faccia di colore blu e selezionare il comando  **Filettatura**.

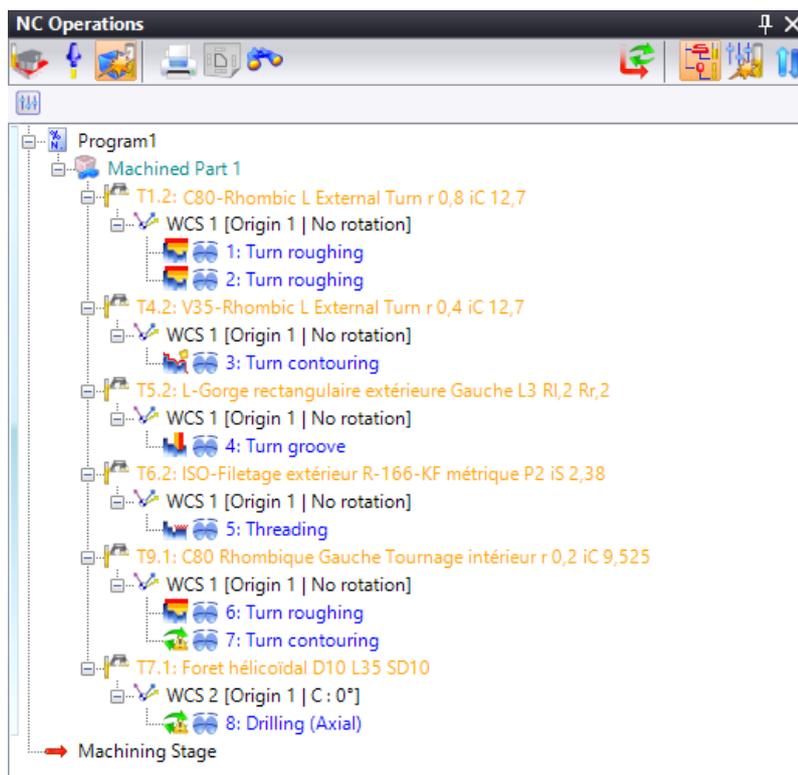


- Eseguire l'operazione in completa autonomia.
- Click  per **confermare** l'operazione .



Fine dell'inserimento

- Fare clic sull'icona  accanto al nome del documento per terminare l'inserimento.



Note: L'inserimento di lavorazioni al centro dell'intervallo significa che le successive operazioni, e / o operazioni interessate dalla modifica devono essere ricalcolate. Pertanto, l'icona  appare prima di ogni operazione che deve essere aggiornata.

Aggiornamento delle operazioni

- Per aggiornare le operazioni, premere il tasto F5 o fare clic sull'icona  **Aggiorna** situata nella **barra di accesso rapido**  oppure fare clic sull'icona  **Aggiornamento parziale** situata in alto a destra nella struttura delle operazioni NC.

Note: Le icone  e  sono disponibili solo se le operazioni devono essere ricalcolate; in caso contrario, sono disabilitati.

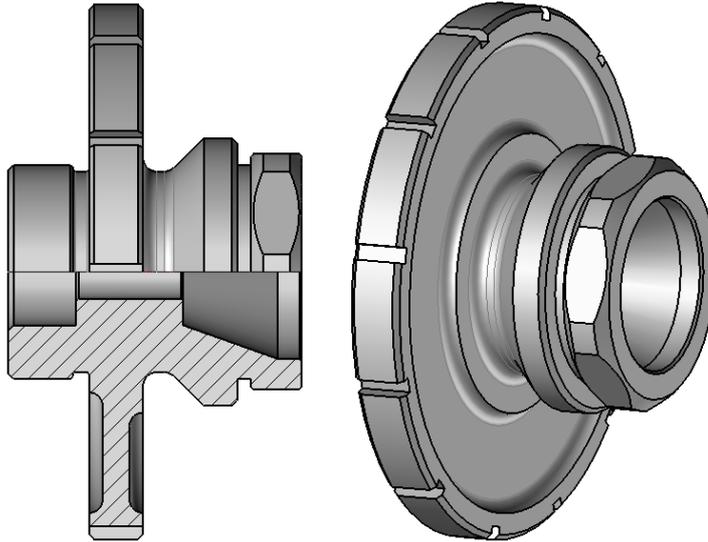


- Dalla scheda **Verifica**, seleziona il comando  **Verifica** tutte le operazioni per assicurarti che l'intera parte sia lavorata correttamente.
-  **Salvare** il documento di lavorazione.

Esercizio 3: Ruota Encoder

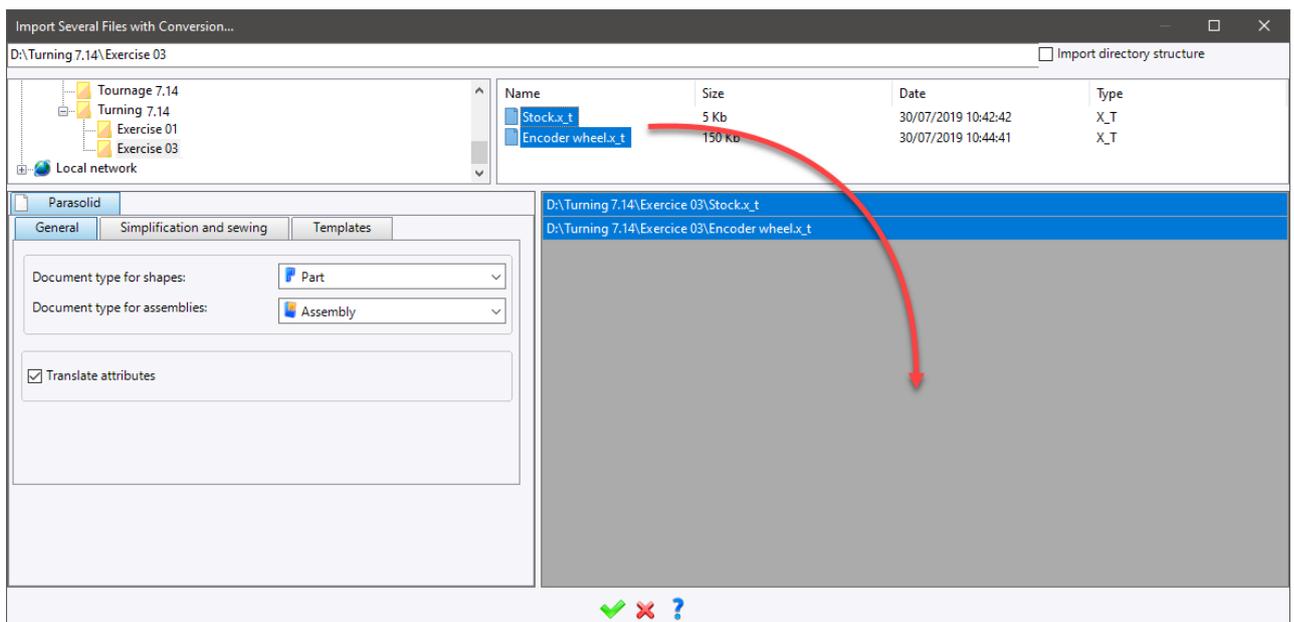
Concetti Affrontati:

- Utilizzo di un grezzo esistente in un documento di Definizione del Grezzo
- Mettere in pratica la tua conoscenza
- Esecuzione di un'operazione di lavorazione assiale 2D (contornatura assiale)
- Esecuzione di un'operazione di lavorazione radiale 2D (fresatura di cave)



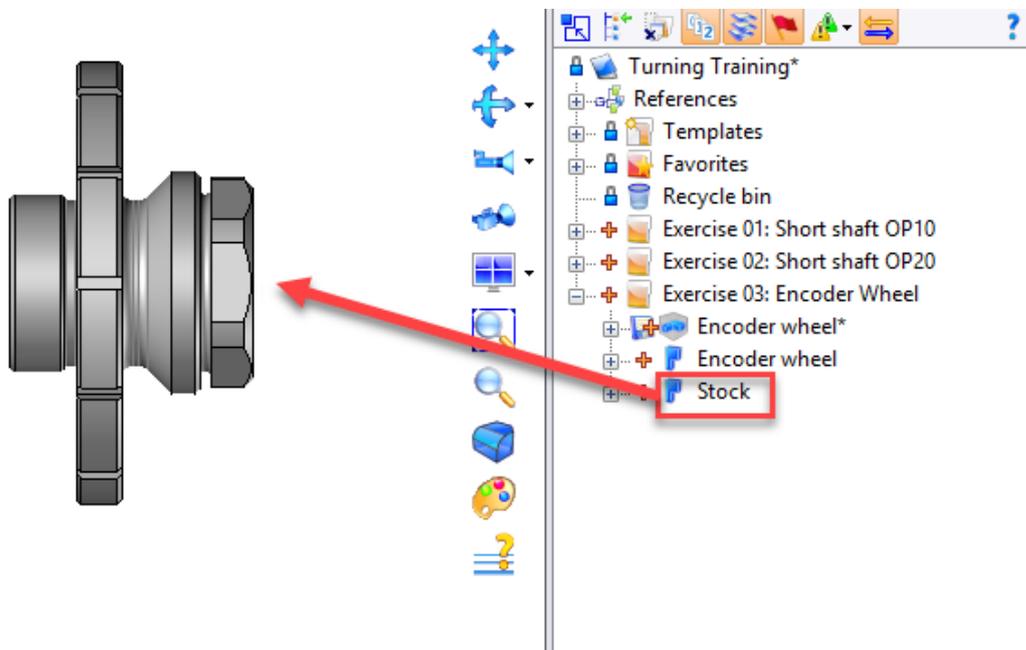
Creazione del documento di Definizione del Grezzo

- Fai clic con il pulsante destro del mouse sul nome del progetto e crea una nuova  cartella, quindi rinominala *Esercizio 03: Encoder Wheel*.
- Fare clic con il tasto destro sulla cartella e selezionare il comando **Importa / Esporta**  **Importa più file con conversione**.
-  Trascina e rilascia i file *Stock.x_t* and *Encoder wheel.x_t* nella finestra in basso a destra.

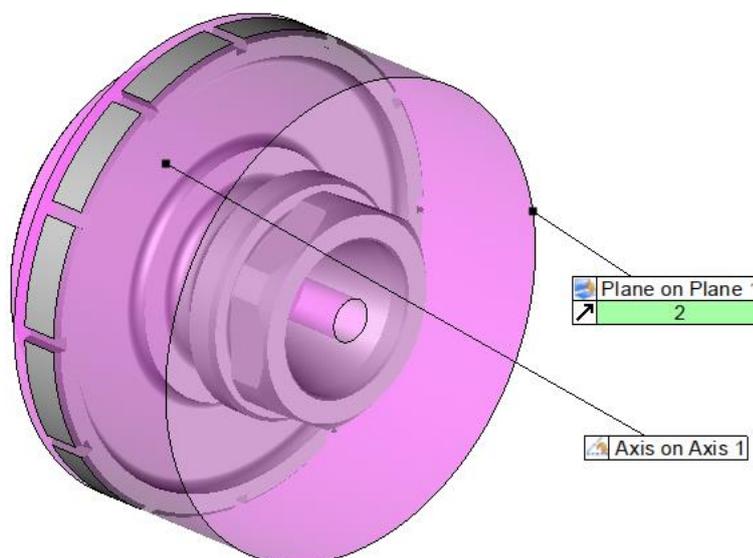


- Click  per **confermare** la finestra di dialogo .

- Fare clic con il pulsante destro del mouse sul file della *ruota Encoder importato* e selezionare il comando **Creazione del Grezzo**.
- Seleziona Modello vuoto e fai clic per **confermare**.
- **Annullare** la modifica della parte NC facendo clic sull'icona **X**.
- Per importare il **Grezzo** nel documento di installazione, **trascinare** e rilasciare il documento della parte **Grezzo** nell'area grafica del documento di installazione.

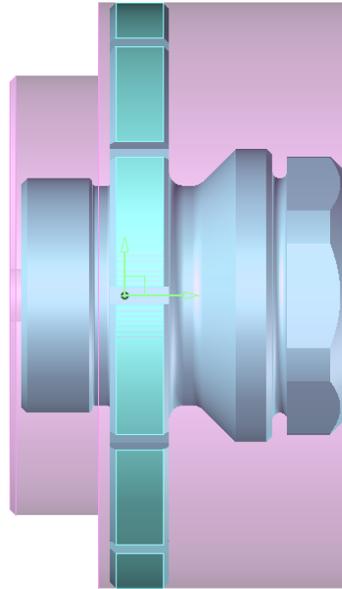
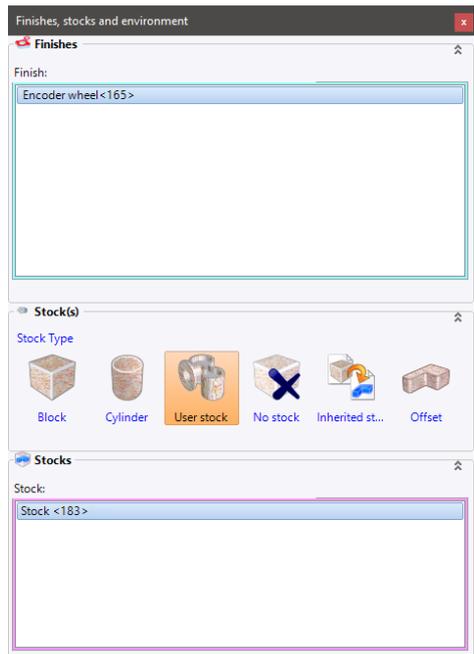


- Posizionare il grezzo aggiungendo i seguenti vincoli.



- **Conferma** il posizionamento del grezzo premendo **Positioning 2**.
- Fare clic con il pulsante destro del mouse nell'area grafica e selezionare il comando **Definizione del Grezzo** per dichiarare il **grezzo e la parte**.
- Nell'opzione **Finiture, grezzi e ambiente**, seleziona **Grezzo Personalizzato** come **tipo di Grezzo**.

-  Trascina e rilascia il grezzo , nel campo Grezzi.

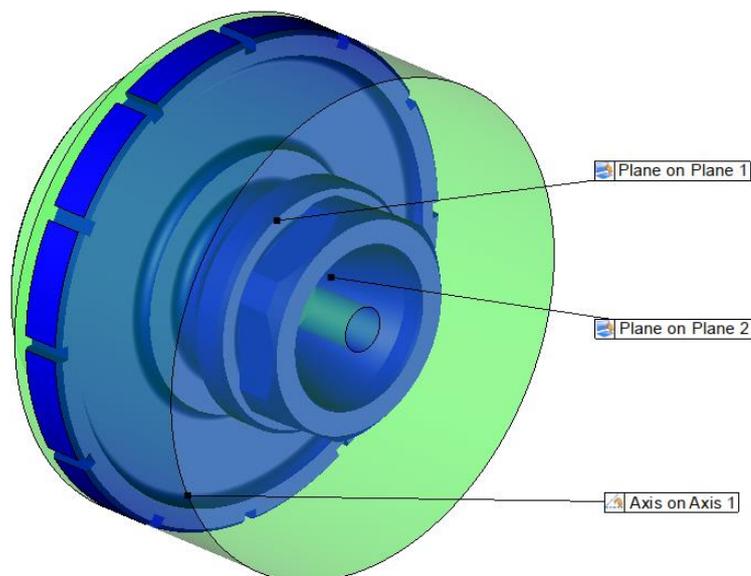


- Fare clic per  **confermare** e  **salvare** il documento di configurazione.

Lavorazione del primo lato

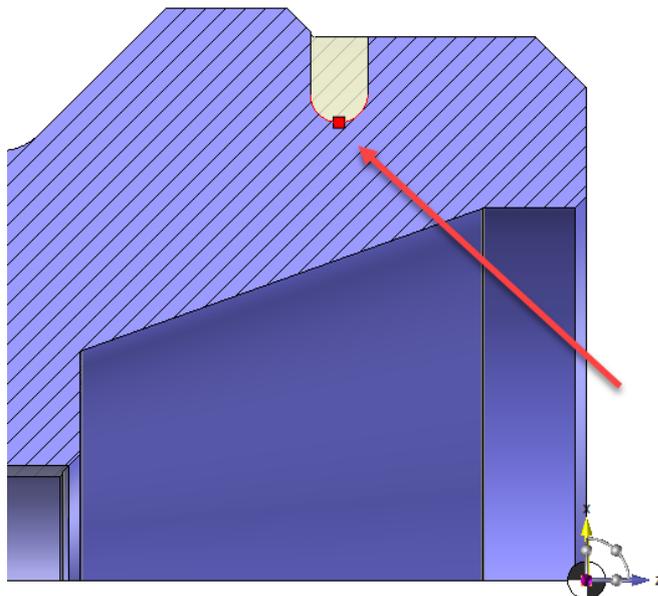
Ora inizieremo a lavorare la parte applicando le conoscenze acquisite in precedenza in questa formazione.

- Creare un documento di  **lavorazione** dal documento di configurazione selezionando un **modello vuoto**.
- **Posizionare** la parte per ottenere il seguente risultato.



- Eseguire le operazioni di tornitura, tranne la **scanalatura torica**.
- Dalla scheda **Tornitura**, selezionare il comando  **Scarico angolo**.

- Seleziona uno **utensile**  **pala rettangolare a L e regola il raggio a 2,5 mm.**
- Nell'opzione **Geometria**,  seleziona il punto come mostrato di seguito.

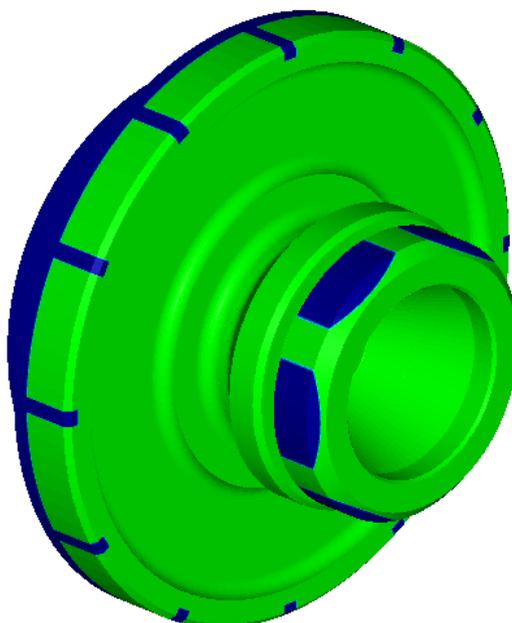


- Nell'opzione **Impostazioni**,  regola la **distanza di immersione** su 10 mm e seleziona la casella di selezione **Porta punto guidato a**.

Plunge distance	1mm
Approach distance	10mm
<input type="checkbox"/> Opposite side axis work	
<input checked="" type="checkbox"/> Bring driven point to selection	

- Click per  **confermare** l'operazione.

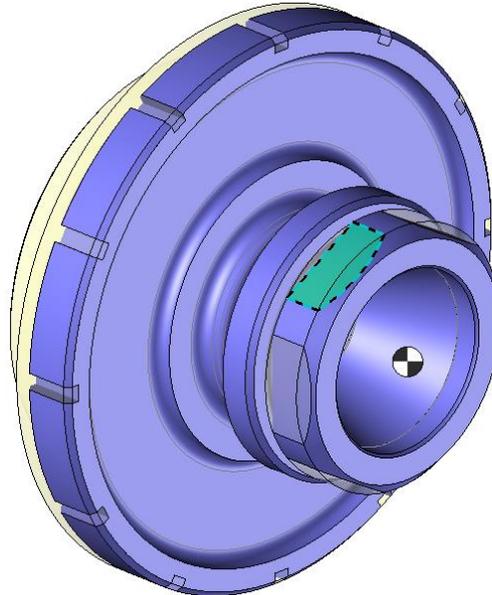
Dopo aver eseguito tutte le operazioni di tornitura, dovresti ottenere il seguente risultato dopo la fase di verifica.



Contornatura assiale

Per lavorare l'esagono all'estremità del pezzo, dobbiamo utilizzare la fresa.

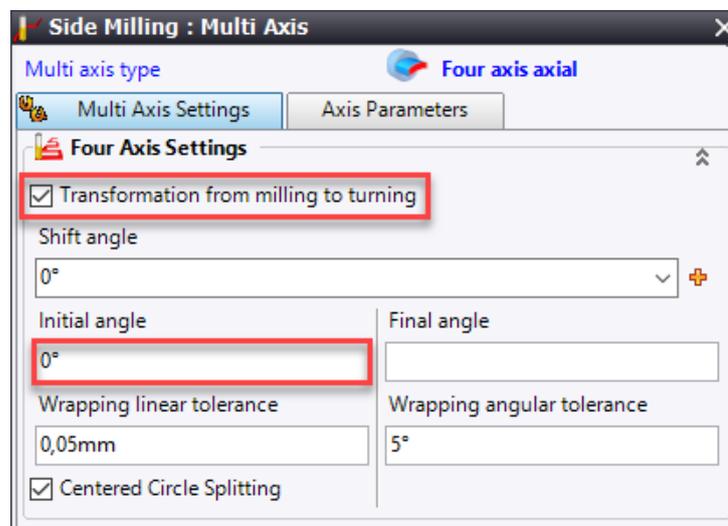
- Dalla scheda **2D / 3D** selezionare il comando.  **Contornatura**.
- Nell'opzione  ***Scelta utensile**, selezionare una fresa cilindrica $\varnothing 20\text{mm}$ su una **Stazione Z +**.
- Nell'opzione  ***Geometria**, seleziona la faccia come mostrato di seguito.



- Regolare il **sovrametallo da lasciare sul fondo** a -2 mm, il **sovrametallo da lasciare sulla parete** a 0 mm e la **profondità assiale massima** a 100 mm.
- Selezionare la casella sull'icona  **Multi asse** e selezionare la casella **Trasformazione da fresatura a tornitura**.

Poiché il tornio utilizzato non ha un asse Y, è necessario abilitare la modalità **Multi assi** per lavorare lungo l'asse C e selezionare la casella **Trasformazione da fresatura a tornitura** in modo che l'operazione fornisca coordinate XC senza divisione.

- Regolare l'**angolo iniziale** a 0° per **inizializzare l'asse C a 0°** nel **post-processor**.

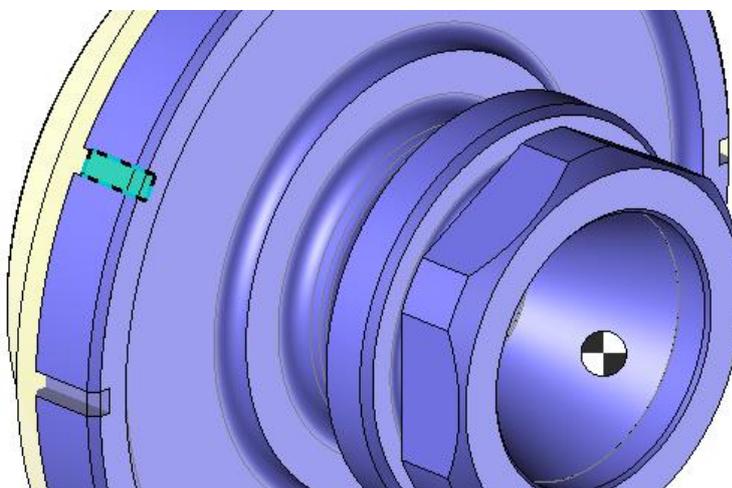


- Click  per **confermare** l'operazione.

Con l'opzione Trasformazione da fresatura a tornitura	Senza l'opzione trasformazione dalla fresatura a tornitura
N120: Attivazione del codice di opzione Trasformazione da fresatura a tornitura . Quindi I punti sono quelli del riquadro.	I punti sono quelli del contorno diviso, tenendo conto della tolleranza di avvolgimento.
<pre> iso (FRAISE 2 TAILLES D20 DROIT) N20 T0606 (USINAGE PAR LE FLANC AXIAL) (C : 0) N30 G54 N40 G28 H0 N50 G97 S796 M13 N60 G98 N70 G17 N80 G0 C65.065 N90 Z5. N100 X104.2 Y0 N110 M8 N120 G12.1 N130 G1 X104.2 C0 F30000 N140 Z-8. N150 Z-10. F1194 N160 G41 X105.966 C9.961 N170 X82.626 C10.995 N180 G3 X51.829 C-1.895 R14.2 N190 G1 X49.416 C-15.51 N200 G2 X45.969 C-17.966 R3. N210 G1 X-2.156 C-29.153 N220 G2 X-8.133 C-28.888 R3. N230 G1 X-51.572 C-13.643 N240 G2 X-54.101 C-10.922 R3. N250 G1 X-49.416 C15.51 </pre>	<pre> iso (FRAISE 2 TAILLES D20 DROIT) N20 T0606 (USINAGE PAR LE FLANC AXIAL) (C : 0) N30 G54 N40 G28 H0 N50 G97 S796 M13 N60 G98 N70 G17 N80 G0 C65.065 N90 Z5. N100 X104.2 Y0 N110 M8 N120 Z-8. N130 G1 Z-10. F1194 N140 X107.822 C75.713 N150 X85.502 C79.969 N160 X83.142 C80.482 N170 X80.73 C80.877 N180 X78.279 C81.141 N190 X75.807 C81.26 N200 X73.33 C81.218 N210 X70.868 C80.999 N220 X68.442 C80.585 N230 X66.075 C79.96 N240 X63.794 C79.107 N250 X61.626 C78.011 </pre>

Fresatura delle gole

- Seleziona la parte inferiore di uno degli slot come mostrato di seguito.

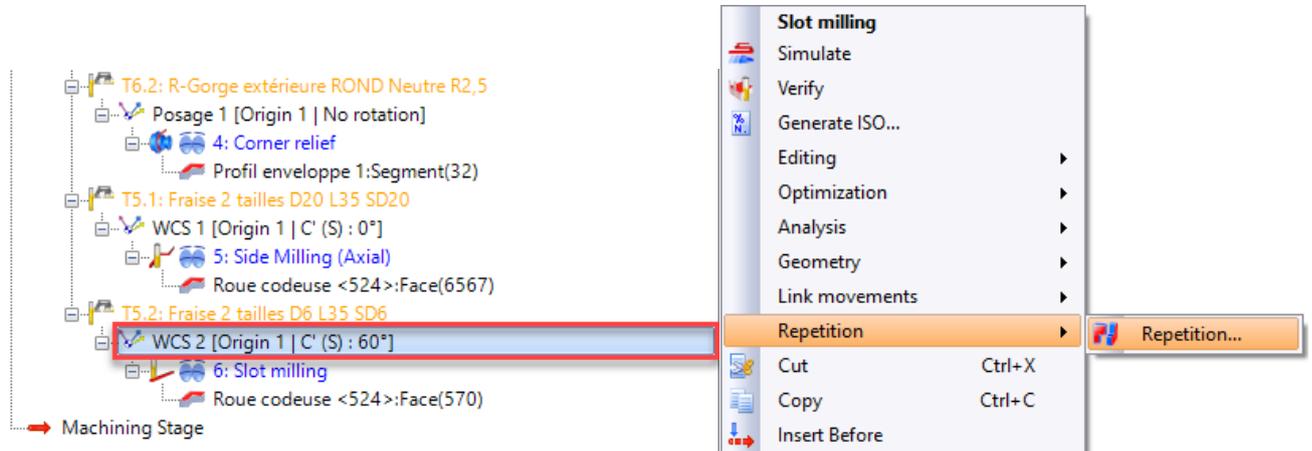


- Dalla scheda **2D / 3D** selezionare il comando  **Fresatura di gole**.
- Nell'opzione  **Scelta utensile**, selezionare una **fresa per gole Ø6mm** su una **Stazione X +**.
- Nell'opzione  **Impostazioni**, regola il grezzo in modo che resti sul fondo a 0 mm e la profondità assiale massima a 2 mm.
- Selezionare  **Passo quadrato** come strategia assiale di fresatura di cave.
- Fare clic  per **confermare** l'operazione.
-  **Salvare** il documento di lavorazione.

Ripetere la fresatura di cave

Per lavorare gli altri slot, ripeteremo il sistema di coordinate di lavoro del primo slot.

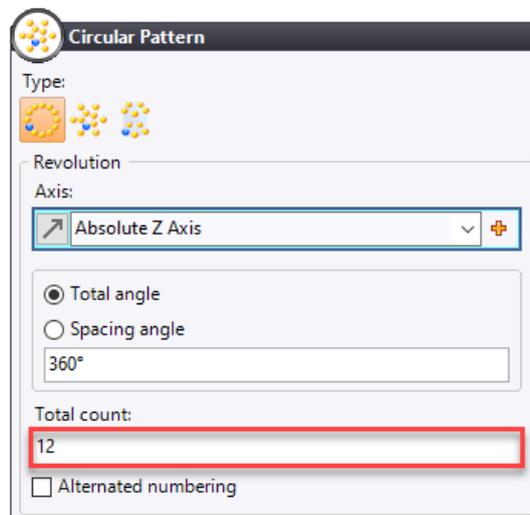
- Fare clic con il pulsante destro del mouse sul sistema di coordinate di lavoro e selezionare il comando  **Ripetizione**.



Note: Tutte le operazioni eseguite utilizzando questo sistema di coordinate di lavoro verranno ripetute.

Il comando  **Ripetizione** consente di selezionare un'operazione, un sistema di coordinate di lavoro o una parte.

- Nel campo **Tipo**, fare clic sull'icona  e selezionare il comando  **ripetizione circolare**.
- Regola il conteggio totale su **12** e deseleziona la casella **Numerazione alternata**.

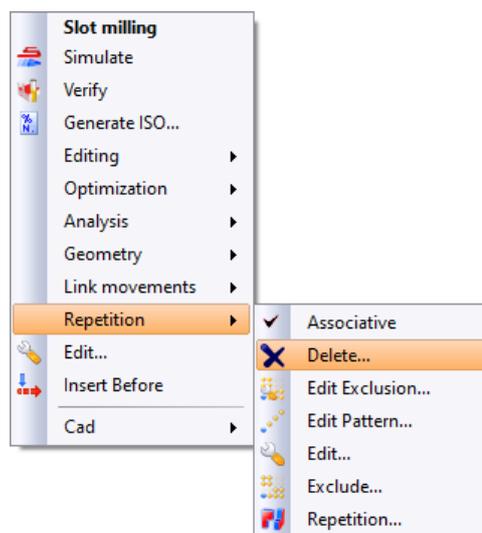


- Click per  **confermare** la finestra di dialogo.

L'operazione di fresatura di cave viene quindi propagata su tutte le cave.

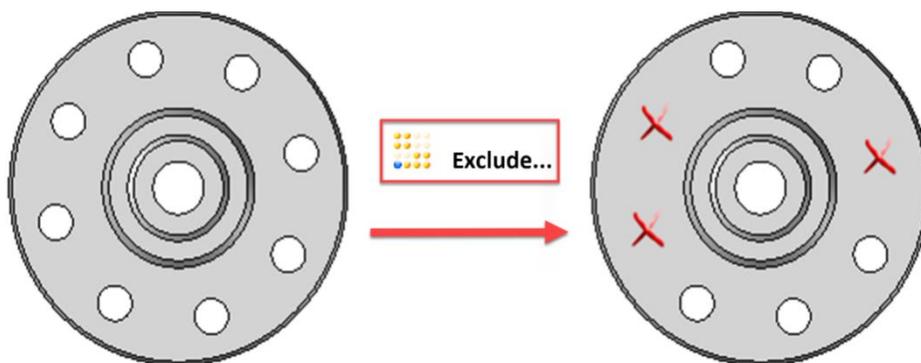
- Fare clic sull'icona  **Aggiornamento parziale** per calcolare tutte le operazioni ripetute.
-  **Salvare** il documento di lavorazione.

Note: Se si desidera eliminare una ripetizione, fare clic con il tasto destro su una ripetizione nella struttura ad albero delle operazioni NC e selezionare il comando **Ripetizione** > **Elimina**.

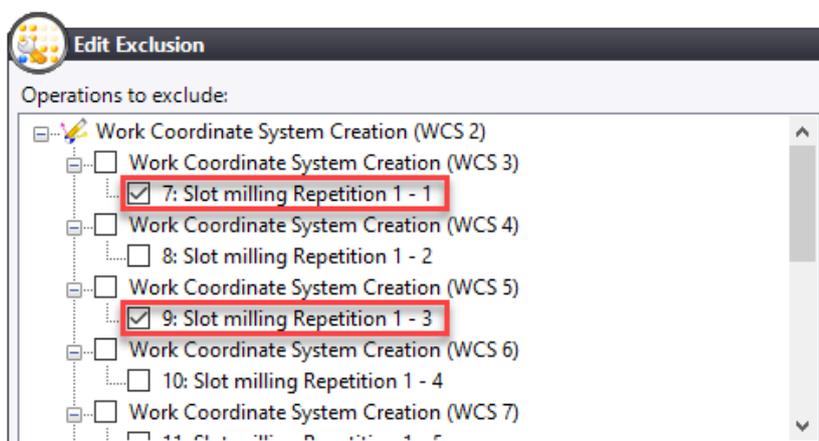


È inoltre possibile escludere una o più copie ripetute selezionando il comando **Ripetizione** > **Escludi** tramite il menu contestuale.

Esempio:



È possibile visualizzare e gestire le esclusioni selezionando il comando **Modifica esclusione**.



- Riposizionare la parte in un nuovo documento di lavorazione e rinominarla *OP20*.
- Eseguire le operazioni di tornitura sul secondo lato della parte *OP20* per terminare le operazioni di lavorazione.
-  **Salva** il documento.

Esercizio 4: lavorazione di modelli di documento

I modelli utente sono documenti **TopSolid** (parte, disegno, lavorazione, ecc.) Già preparati. Ciò consente di evitare di dover ripetere costantemente le stesse attività e di ricominciare da capo con un modello vuoto ogni volta che si crea un nuovo documento.

Di conseguenza, per evitare di dover selezionare una macchina, attrezzature di lavorazione e utensili per ogni nuovo programma di lavorazione, si consiglia di definire preventivamente i modelli dei documenti di lavorazione.

In effetti, configurare questi documenti in base alla tua officina e ai tuoi metodi di lavoro ti aiuterà a risparmiare tempo quando crei nuovi programmi.

Concetti Affrontati:

- Importazione di una libreria
- Apertura del progetto **I miei modelli**
- Riferimento alle librerie nel progetto **I miei modelli**
- Creazione di un nuovo documento di lavorazione
- Selezione di una macchina
- Montaggio degli strumenti del catalogo
- Posizionamento di un mandrino

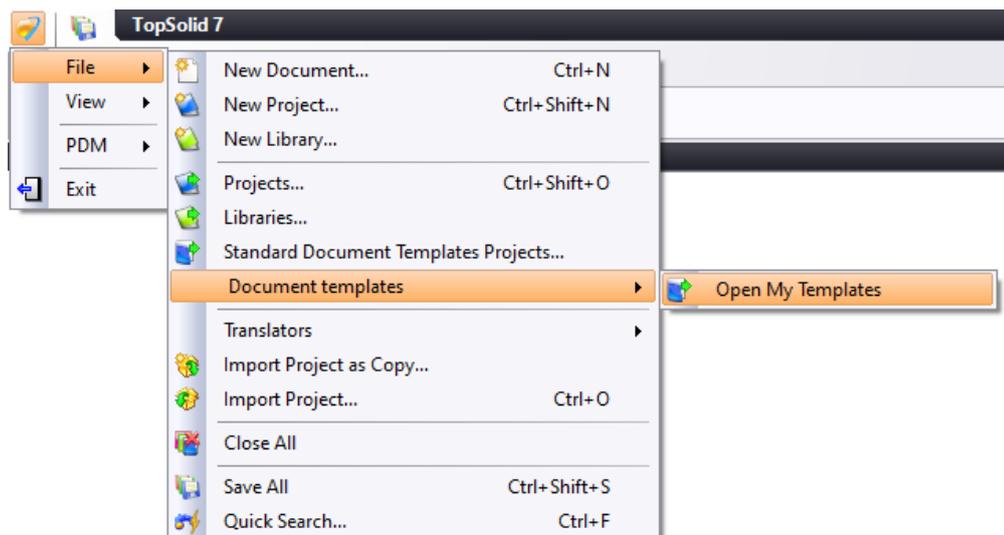
Creazione di un modello macchina XYZC con catalogo strumenti

Importazione Libreria

- Dalla scheda **Home**, fare clic sull'icona  **Importa progetto** e aprire il pacchetto *Standard Turning Training.TopPkg*.

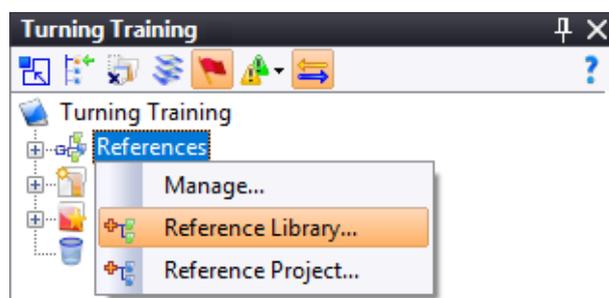
Aprire il progetto I miei modelli

- Fare clic sull'icona  **TopSolid 7** e selezionare il comando **File> Modelli di documento>**  **Apri i miei modelli**.

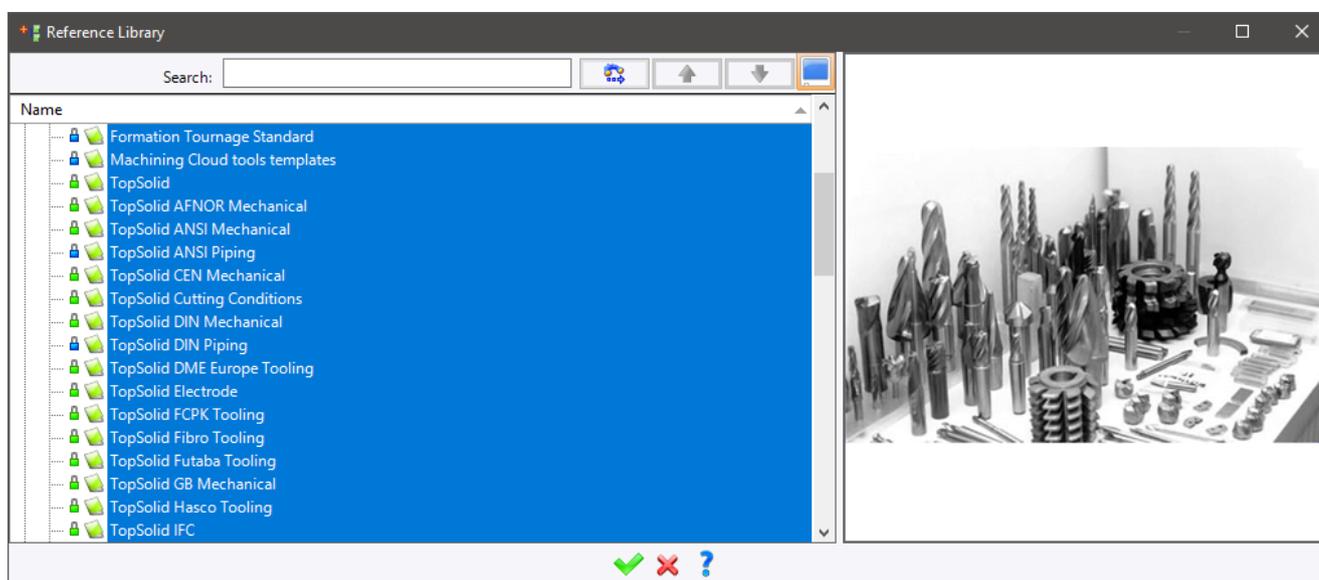


Riferimento alle librerie nel progetto I miei modelli

- Dal progetto I miei progetti (Documenti), fare clic con il pulsante destro del mouse sulla riga **Riferimenti** e selezionare il comando **Libreria di riferimenti**.

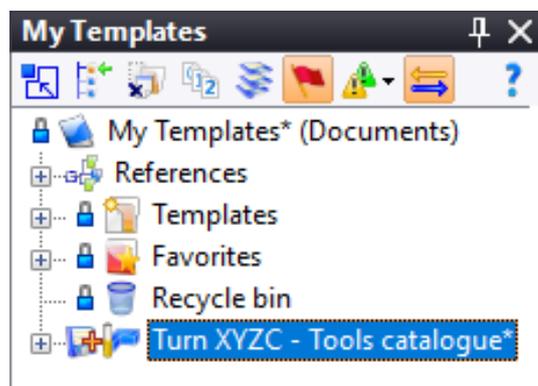


- Seleziona tutte le librerie disponibili utilizzando la scorciatoia da tastiera **Ctrl + A** e fai clic per confermare l'operazione.



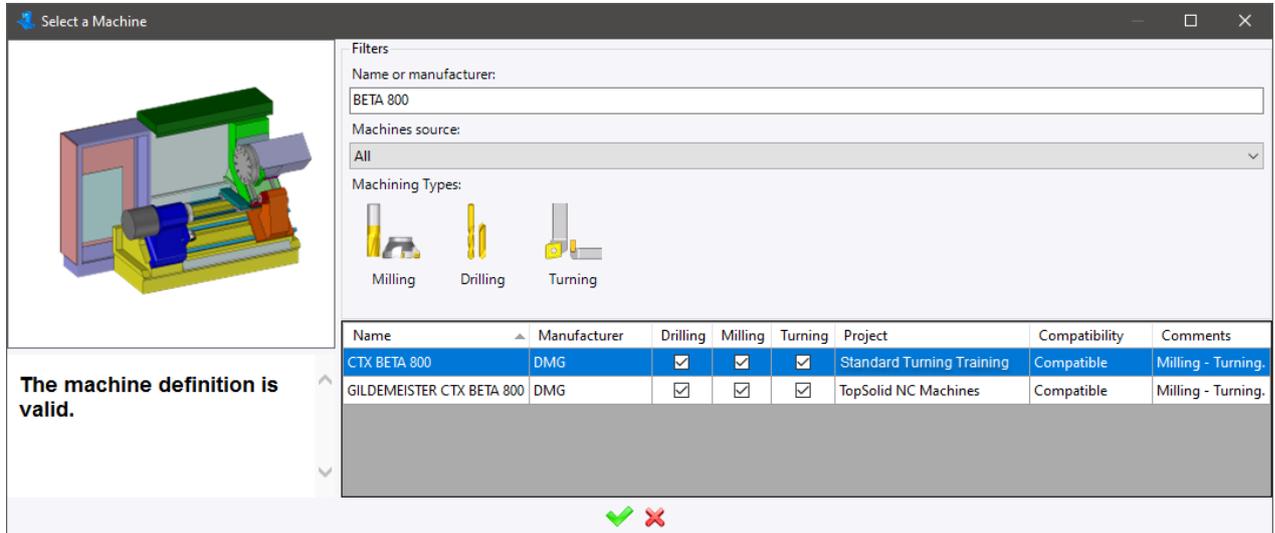
Creare un nuovo documento di lavorazione

- Fare clic con il pulsante destro del mouse sulla riga **I miei modelli** (documenti) e selezionare il comando **Lavorazione**.
- Selezionare **Modello vuoto** e fare clic per confermare l'operazione.
- Rinomina il documento di lavorazione *Catalogo TurnXYZC-Tools*.



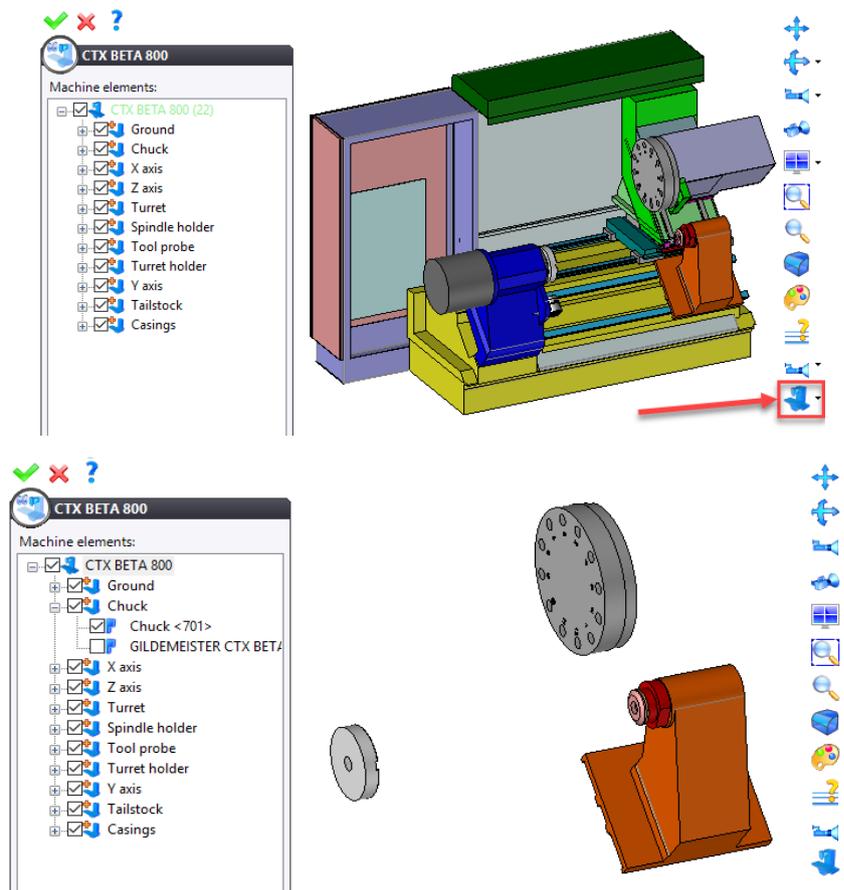
Selezione della macchina

- Dalla scheda **Attrezzatura**, seleziona il comando  **Seleziona una macchina**. Nella seguente finestra di dialogo, inserisci la parola *BETA 800* nel campo **Nome o produttore**.
- Selezionare la macchina **CTX BETA 800** dal progetto *Standard Turning Training* nell'elenco e fare clic  per **confermare** l'operazione.



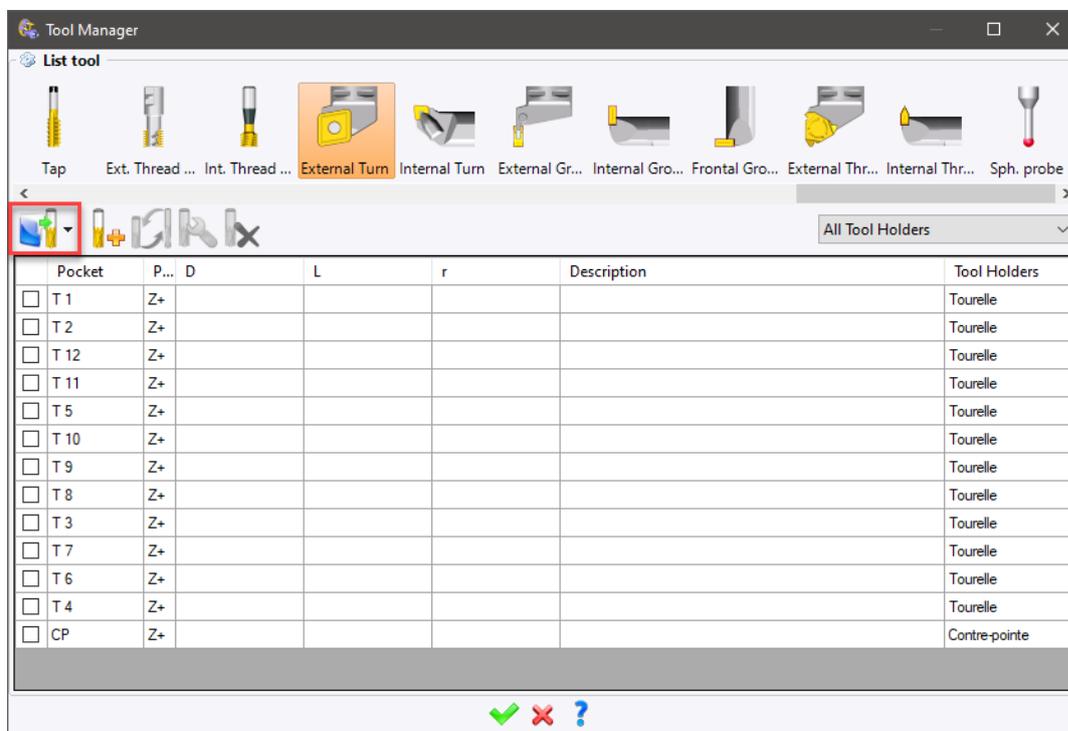
Note: Facendo clic con il pulsante sinistro del mouse sull'icona  **Visualizza** nella barra di visualizzazione e rendering a destra dell'area grafica, si nasconde o si visualizza l'intera macchina.

Se si desidera selezionare gli elementi visibili della macchina, fare clic con il pulsante destro del mouse sull'icona  **Visualizza** e selezionare il comando  **Visualizza**.



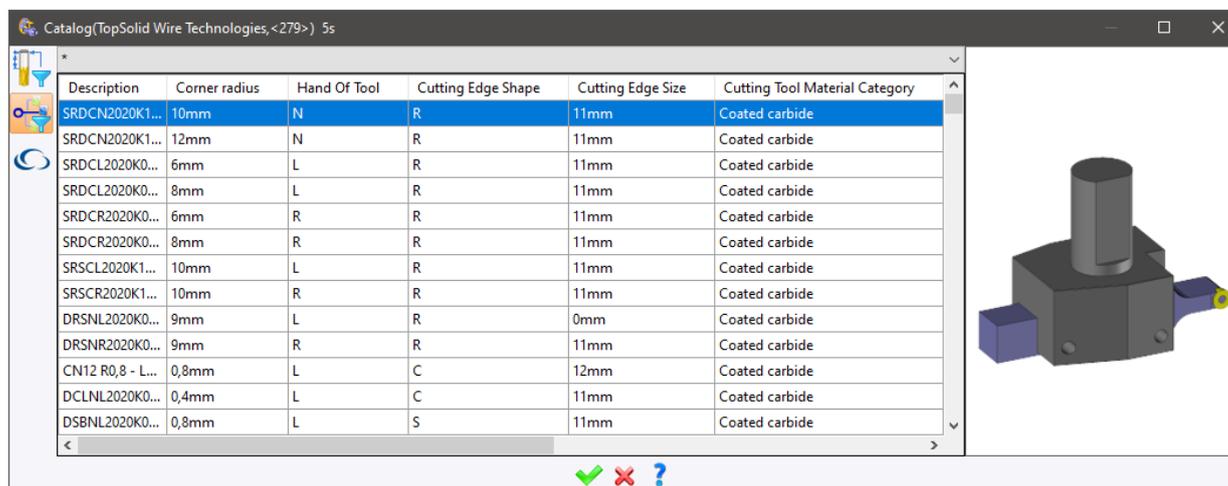
Montaggio Ctalogo utensili

- Dalla scheda **Attrezzatura**, seleziona il comando  **Gestione utensili**.
- Selezionare il tipo di  **utensile tornitura esterna** dall'elenco.
- Assicurati che sia selezionata la modalità  **Catalogo utensili**.



- Fare doppio clic sulla **Stazione** in cui si desidera **aggiungere l'utensile** (ad esempio la **stazione T1**).

Apparirà la seguente Finestra di dialogo .



Di default sono visibili tutti gli strumenti catalogati delle biblioteche referenziate dal progetto.

- Per visualizzare solo la libreria di strumenti desiderata, fare clic sul campo con l'asterisco *, quindi selezionare **Formazione di tornitura standard** dall'elenco a discesa nell'intestazione della colonna.
- Abilitare l'icona  **Filtro strumento** nella parte superiore sinistra della finestra di dialogo per filtrare il tipo di strumento desiderato.

Descrizione :

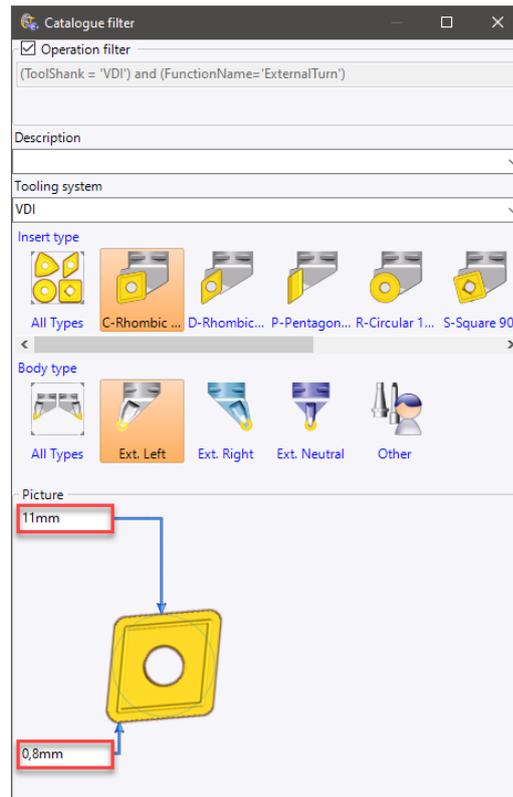
Filtra l'utensile in base al nome .

Tipo di inserto:

Filtra gli Utensili in base al tipo di inserto .

Dimensioni Inserto:

Filtra gli utensili in base alla dimensione dell'inserto .



Sistema di utensili :

Filtra gli utensili in base al loro sistema di utensili .

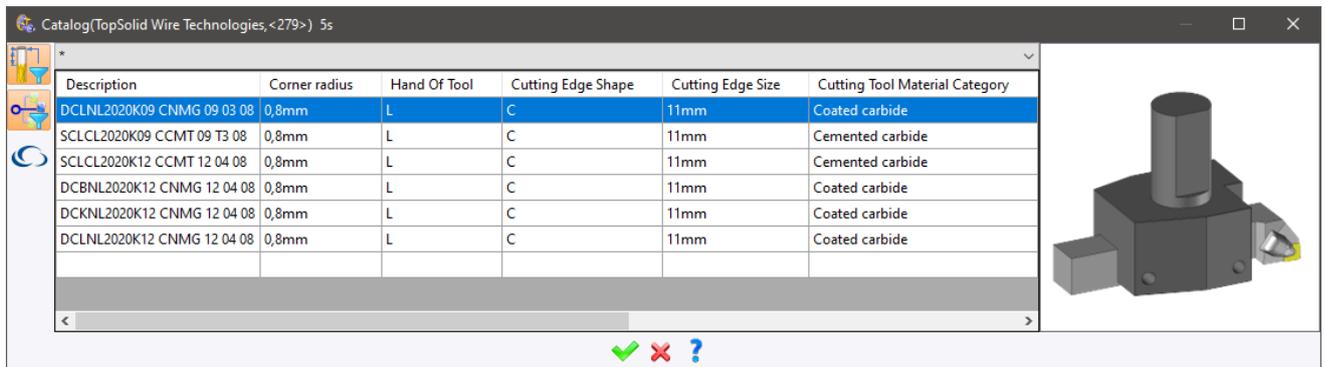
Tipo utensile:

Filtra gli utensili in base alla direzione di taglio .

Raggio inserto :

Filtrare gli utensili in base al tipo di inserto .

- Regola i parametri come mostrato nella finestra di dialogo sopra. Dovresti ottenere il seguente risultato.



In questa fase, sono disponibili due livelli di anteprima per l' utensile selezionato nell'elenco:

- La miniatura a destra della tabella, che può essere orientata utilizzando la rotellina del mouse su di essa
- Direttamente dall'area grafica del documento di lavorazione corrente alla fine del puntatore del mouse.

È anche possibile accedere a database commerciali come Adveon, TDM e Machining Cloud.

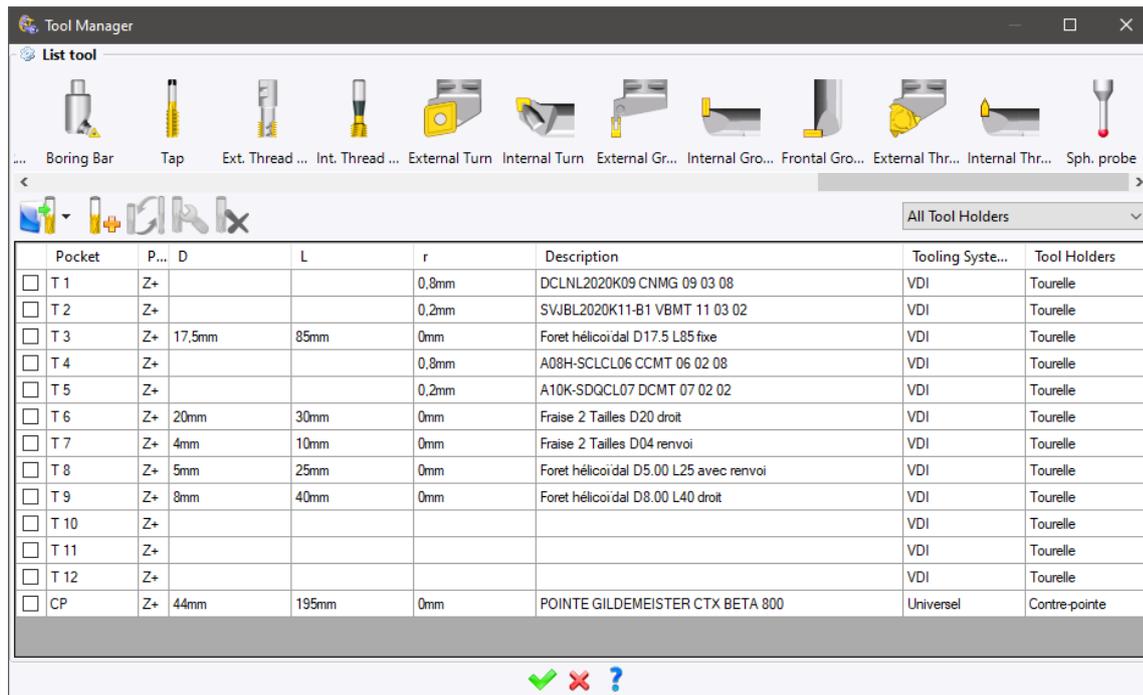
In questo caso, potrebbero apparire icone aggiuntive per consentire l'importazione di queste librerie di strumenti. Per esempio:

- L'icona Database di Machining Cloud esterno viene utilizzata per importare gli strumenti nella libreria definita nella sezione Machining Cloud. Questa opzione è accessibile tramite il comando **Strumenti> Opzioni> Opzioni CAM> Machining Cloud**.

Devi solo indicare la cartella che contiene i file compressi ed esportarli da **Machining Cloud**.

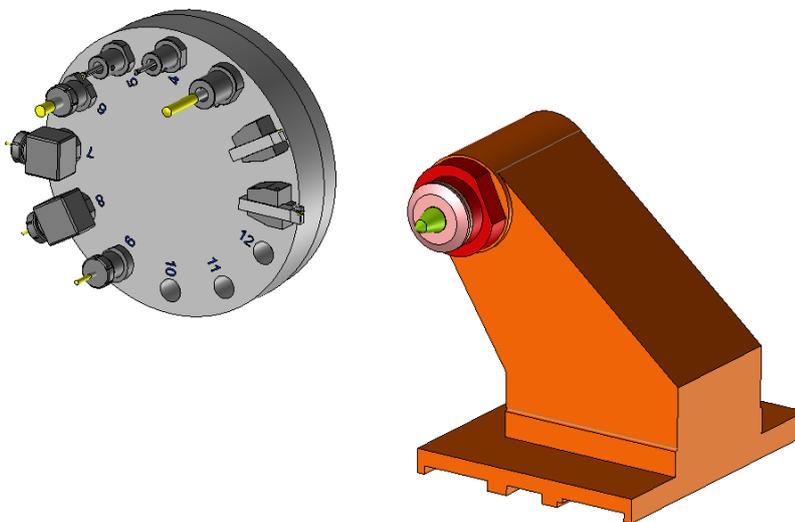
Note: Questa libreria di strumenti è disponibile in condizioni specifiche.

- Carica gli utensili dal catalogo sulla tua macchina usando gli esempi mostrati di seguito.



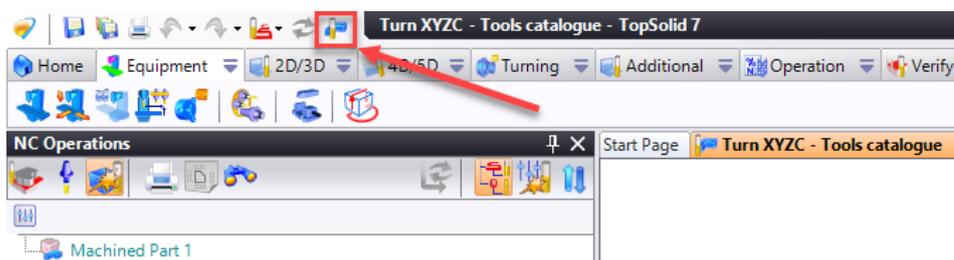
- Regolare il posizionamento degli strumenti angolari.
- Fare clic per **confermare** l'operazione e **salvare** il documento.

Note: La punta **GILDEMEISTER** è disponibile nell'elenco delle **punta da centri**.

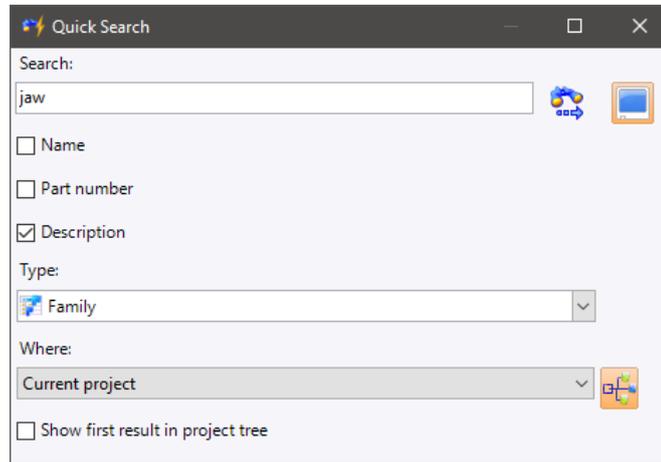


Posizionamento delle ganasce sul mandrino

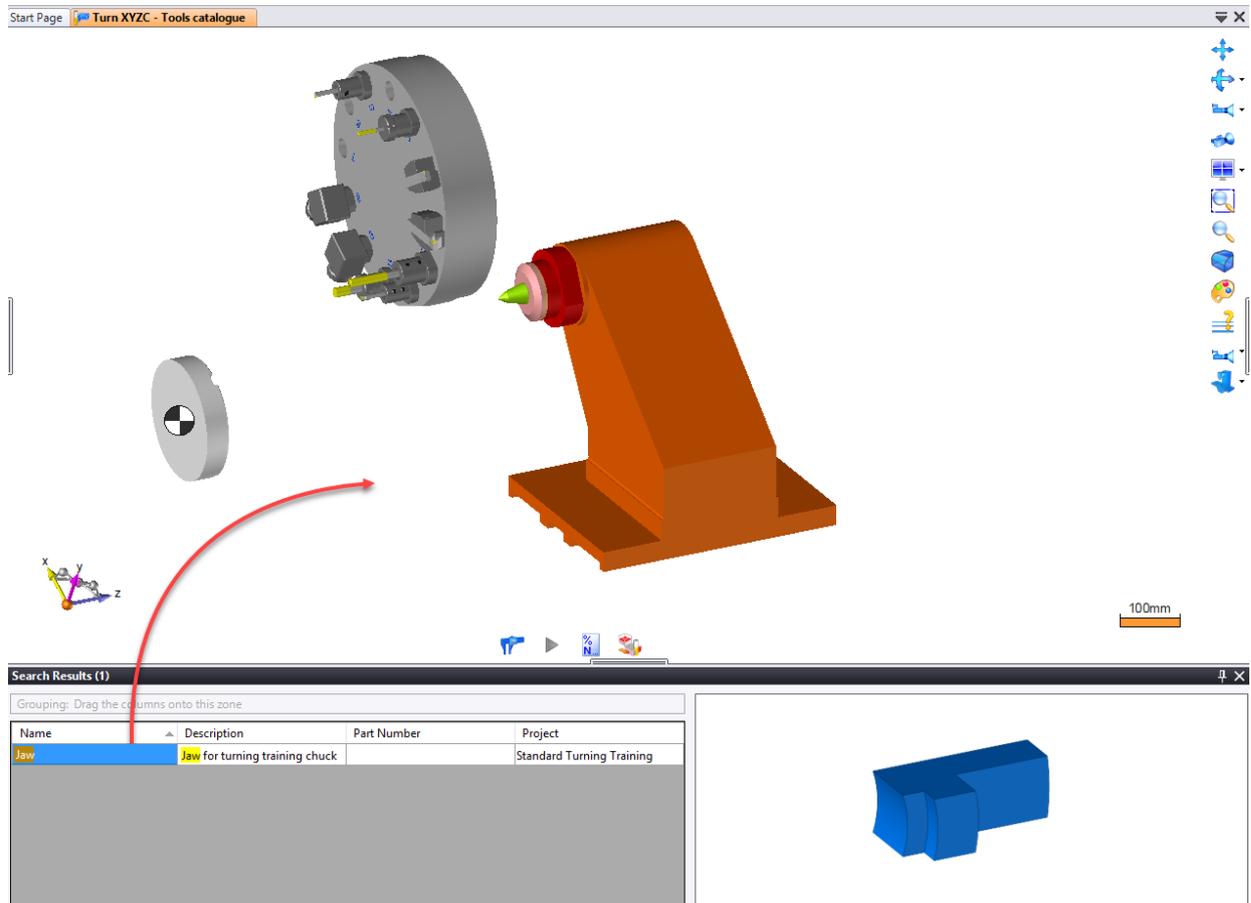
- Passa alla modalità **CAD** utilizzando la scorciatoia da tastiera **Ctrl + W** o facendo clic sull'icona **CAM**.



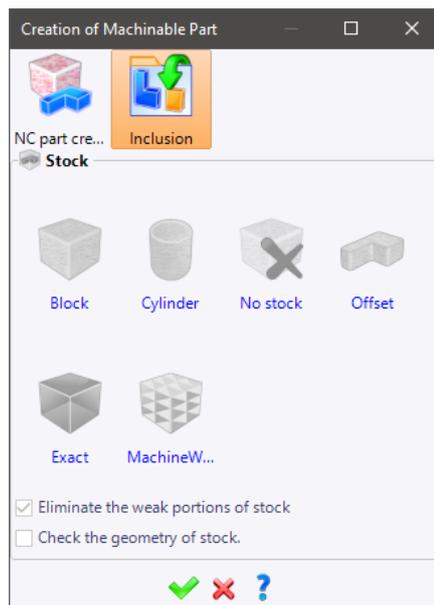
- Fare clic sull'icona  di **ricerca rapida** situata in **alto a destra dello schermo**.
- Immettere la parola **Ganascia** nel campo di ricerca e selezionare solo la casella **Descrizione**.
- Seleziona **Famiglia** nel campo **Tipo**, quindi fai clic sul pulsante **Applica**.
- Effettua una ricerca nel **progetto corrente**.
- Fare clic sull'icona  **Cerca nei riferimenti del progetto**.
- Fare clic sull'icona  **Anteprima** per visualizzare il morsetto .
- Fare clic sull'icona  per avviare la ricerca.



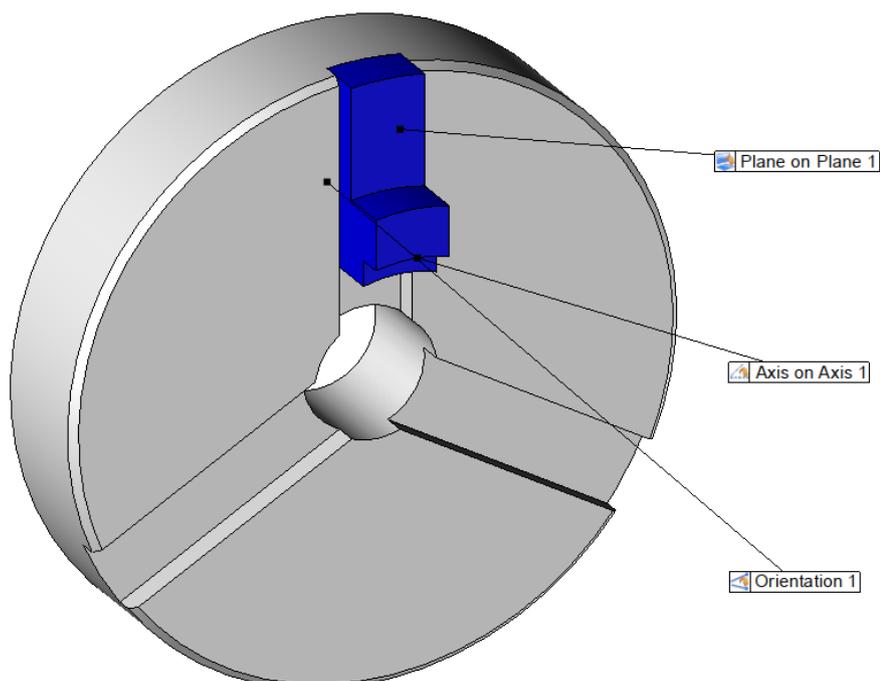
- Chiudi la finestra di dialogo.
- Fare clic sulla linea con il nome **Ganascia**, quindi trascinarla nell'area grafica.



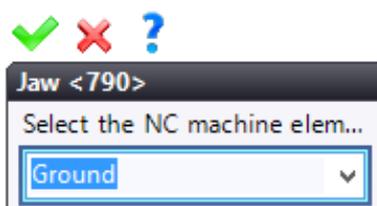
- Seleziona l'opzione  **Inclusione** e clicca per  **confermare**.



- Mantieni i valori predefiniti nella sezione **Driver** e fai clic  per **confermare** l'operazione.
- Posizionare la **ganascia** come mostrato di seguito e confermare il posizionamento.

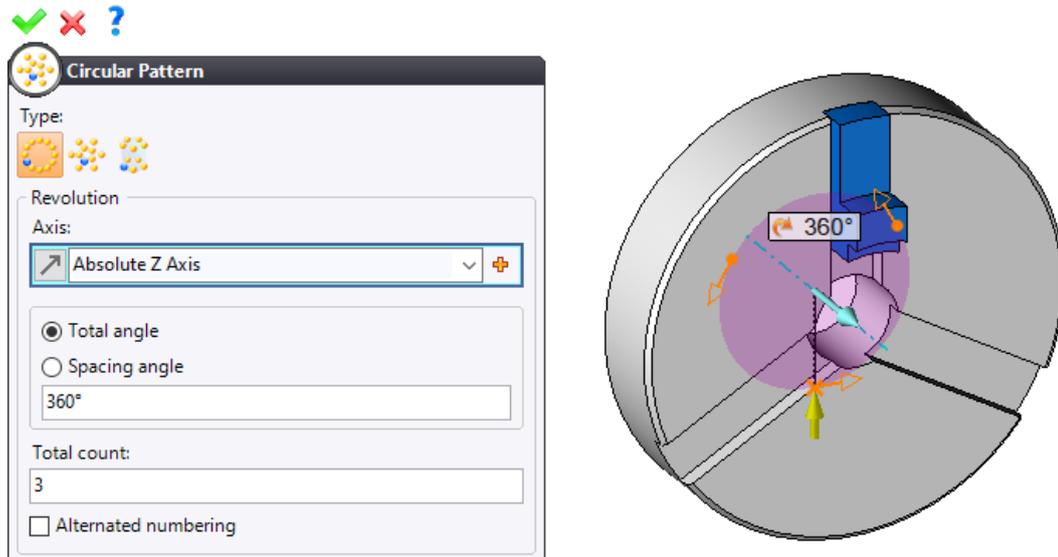


- Dopo aver confermato il posizionamento, selezionare **Terra** dall'elenco a discesa e fare clic  per **confermare**.

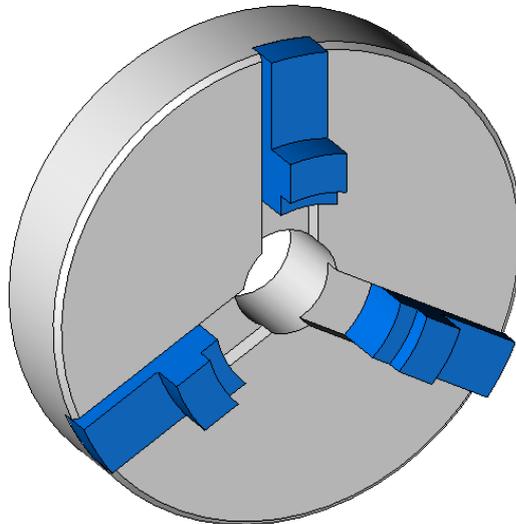


Note: Questa conferma è molto importante poiché collegherà cinematicamente la ganascia al mandrino e seguirà così i movimenti della macchina.

- Assicurati di essere ancora in modalità  **CAD** e in fase di  **modellazione** per creare una ripetizione circolare della mascella attorno all'asse Z.
- Dal menu a discesa della scheda **Costruzione**, seleziona il comando **Schemi** >  **Ripetizione**.
- Selezionare la mascella come entità da ripetere, quindi fare clic sull'icona  accanto al campo **Tipo** e selezionare l'opzione  **Ripetizione circolare** dall'elenco a discesa.
- Regolare i seguenti parametri come mostrato di seguito.



- Click  per **confermare** la finestra di dialogo



- Tornare alla modalità **CAM** utilizzando la scorciatoia da tastiera **Ctrl + W** o facendo clic sull'icona  **CAD**.
-  **Salvare** il documento di lavorazione.
- Fare clic con il tasto destro sulla scheda del documento e  **controllare** questo modello di documento di lavorazione nel vault.

Note: Dopo aver salvato e inserito il modello del documento di lavorazione nel vault, **chiudere il progetto I miei modelli**.

Se è necessario apportare modifiche ai modelli di documento esistenti, aprire il progetto **I miei modelli** per modificarli.

Esercizio 5: mozzo della ruota

Concetti affrontati:

- Importazione di un file Parasolid
- Orientamento del Grezzo sulla parte
- Sovrametallo locale
- Regolazione del dimensionamento delle ganasce
- Sovrametalli personalizzati da lasciare
- Sostituzione del inserto utensile
- Esercizio aggiuntivo: lavorazione di pezzi

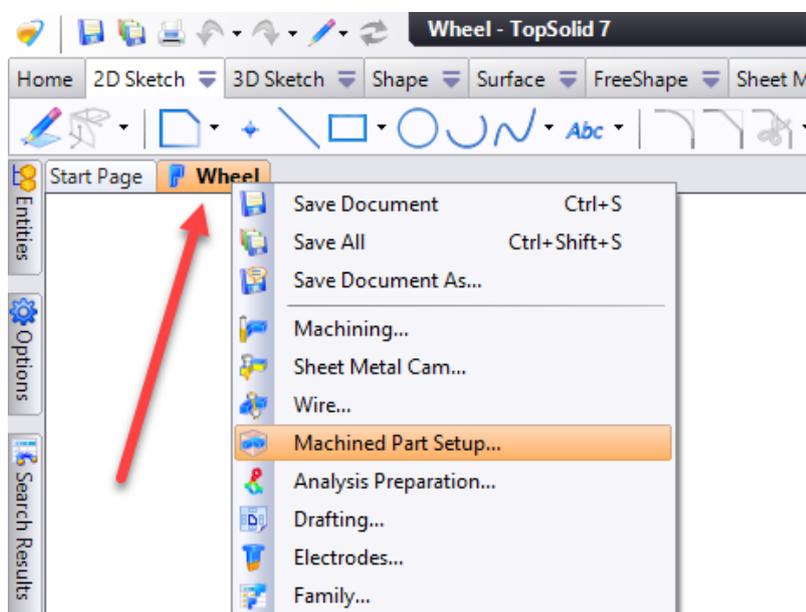
Importazione di un file Parasolid

- Crea una  **nuova cartella** e rinominala *Esercizio 05: Mozzo ruota*.
- Fare clic con il tasto destro sulla cartella e quindi selezionare il comando **Importa / Esporta**  **Importa file con conversione**. Apri il *Wheelhub.x_tfile* e fai clic per  **confermare** la finestra di dialogo.

Note: La parte non è orientata correttamente rispetto alla cornice assoluta. Non tenerne conto in questo momento.

Creazione del Grezzo

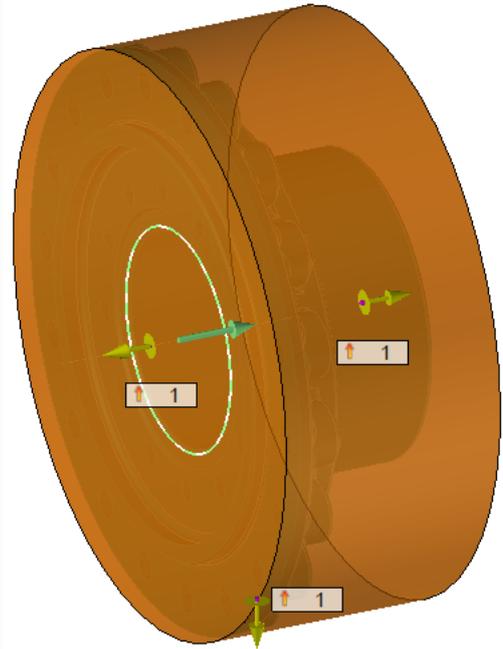
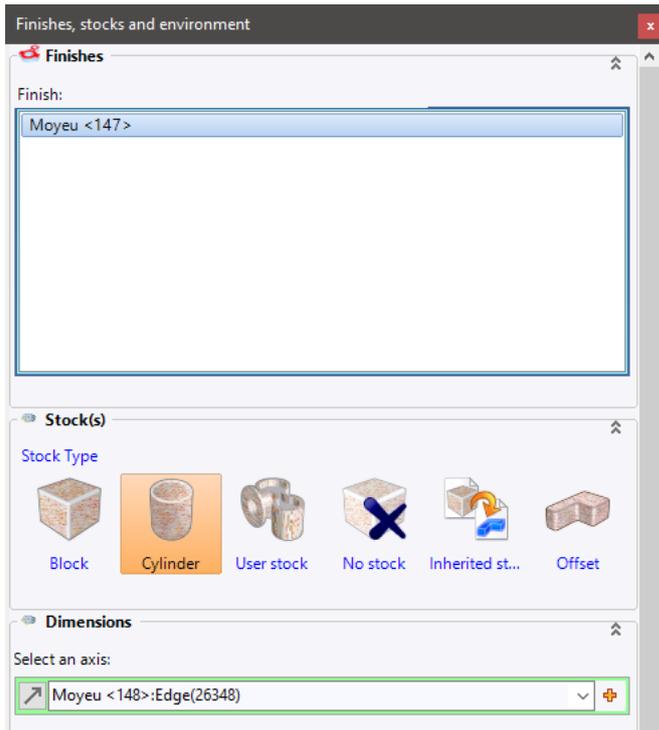
- Fare clic con il pulsante destro del mouse sulla scheda *Parte ruota* e selezionare  **Creazione del grezzo** utilizzando un **modello vuoto**.



Note: Per impostazione predefinita, quando un documento di **Creazione del grezzo** viene creato in questo modo, il sistema avvia automaticamente il comando  **Modifica NC della parte**.

si fa clic per errore sull'icona , si fa clic con il tasto destro nell'area grafica e si seleziona il comando  **Modifica NC della parte**.

- Nell'opzione  **Finiture, Grezzo e ambiente**, selezionare  **Cilindro** come tipo di **Grezzo**.



Note: Se il tipo di grezzo cilindrico non è orientato correttamente, selezionare una parte cilindrica della parte nel campo **Seleziona asse**.

- Imposta il dimensionamento del grezzo come mostrato di seguito e clicca  **conferma**.

Stock length:	Stock diameter:
 80mm	 170mm
Margin on the radius:	Margin in Z-:
 4,999977mm	 16,453333mm
	Margin in Z+:
	 2mm

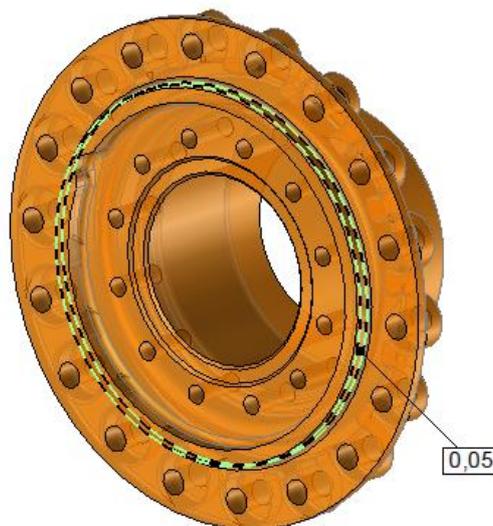
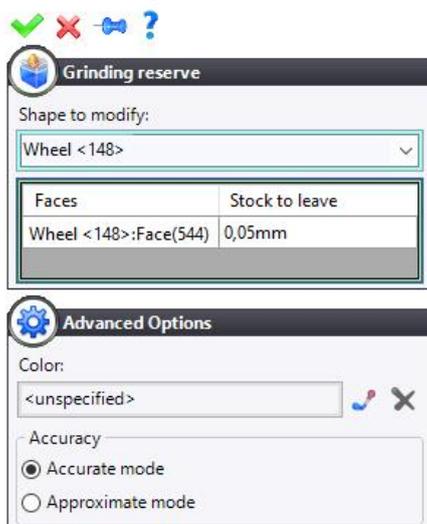
Aggiunta di sovrametallo locale

Quando il pezzo deve essere molato, non deve essere completamente lavorato alle dimensioni di finitura. Per evitare di dover impostare i Sovrametalli corrispondenti da lasciare quando viene creato il percorso utensile, queste riserve di rettifica dovrebbero essere aggiunte ora.

Verranno automaticamente presi in considerazione durante la creazione del percorso utensile.

- Fare clic con il tasto destro nell'area grafica e selezionare il comando  **Sovrametallo locale**.

- Aggiungere **sovrametallo da lasciare** 0,05 mm al cilindro posteriore e quindi fare clic  per **confermare** l'operazione. Per ottenere ciò, è sufficiente selezionare la parte, quindi fare clic sulla faccia su cui deve essere applicato il grezzo da lasciare e, infine, regolare il grezzo da lasciare.

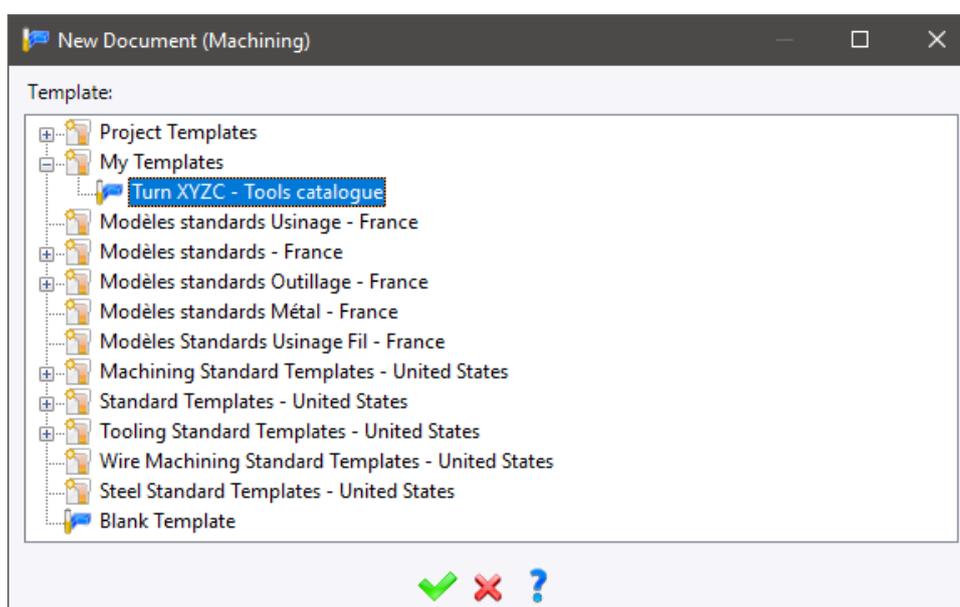


- Fare clic con il tasto destro nell'area grafica e selezionare il comando  **Analizza geometria** per assicurarsi che il diametro interessato si sia evoluto di 0,1 mm.
-  **Salva** il documento.

Lavorazione

Creare un documento di lavorazione

- Fare clic con il pulsante destro del mouse sulla scheda del documento di impostazione della parte lavorata e selezionare il comando  **Lavorazione**.
- Selezionare **Turn XYZC - Catalogo Utensili** dalla cartella **I miei modelli** e quindi fare clic  per **confermare** la finestra di dialogo.

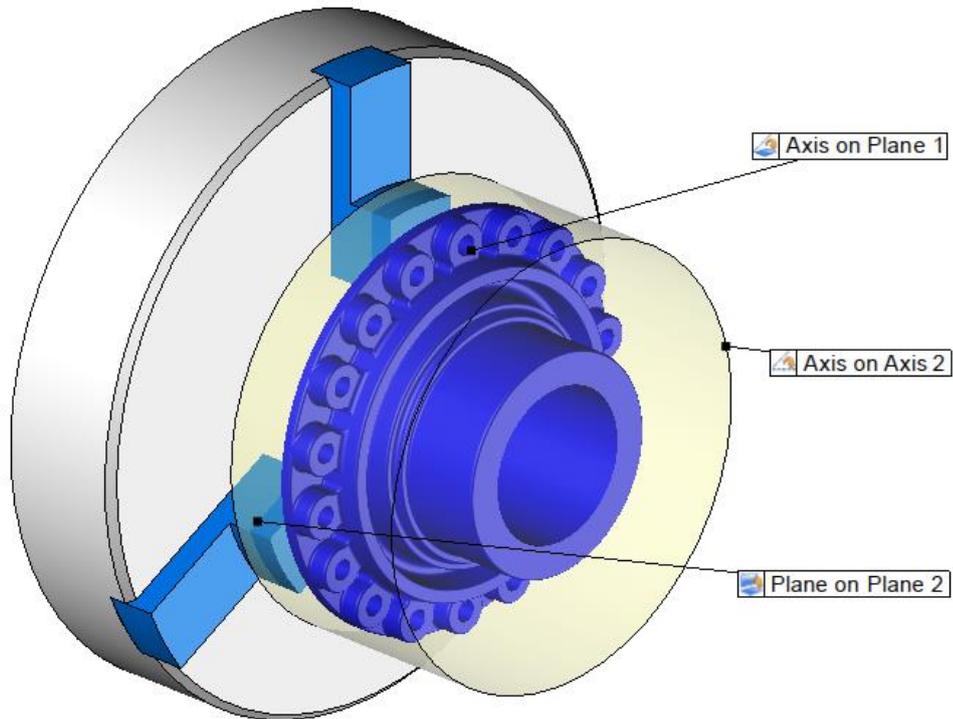


Posizionamento della parte

- Posizionare la parte nell'ultimo posizionamento (inclusione della Ganascia) utilizzando vincoli di posizionamento familiari.

Per esempio:

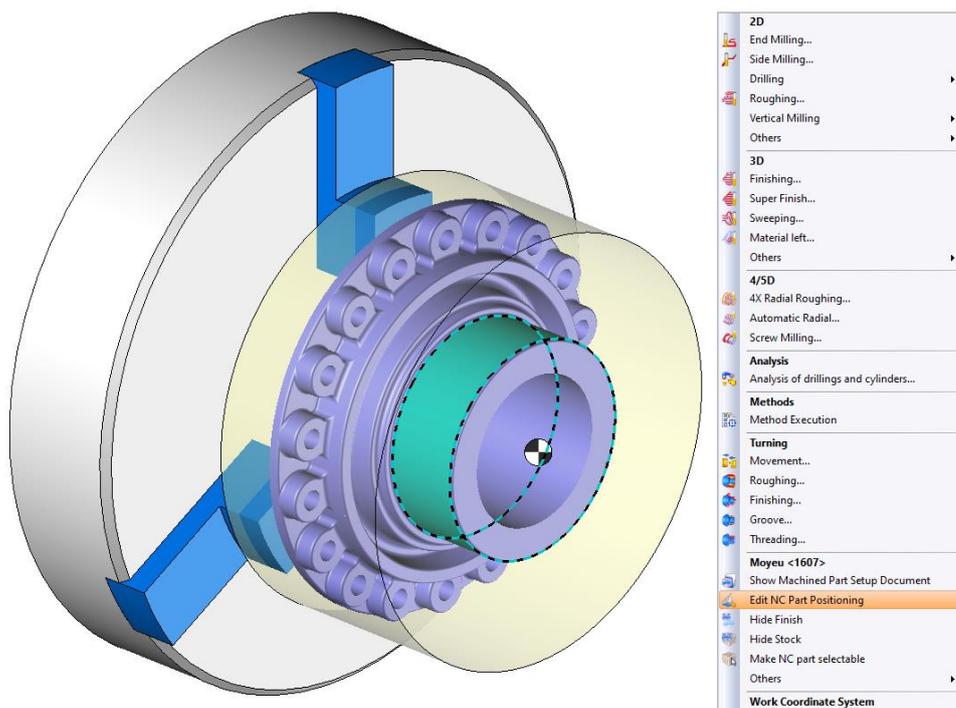
- **Asse su asse:** allinea e orienta l'asse del cilindro con l'asse del mandrino.
- **Piano su piano:** posizionare la faccia posteriore del calcio contro le Ganascie.
- **Asse sul piano:** posizionare l'asse di un foro sul piano XZ assoluto.



Note: Anche se il posizionamento del pezzo è già stato confermato, è comunque possibile modificarlo.

Per fare ciò, fare clic con il pulsante destro del mouse sulla parte nell'area grafica e quindi selezionare il comando

 **Modifica posizionamento pezzo NC** per accedere ai comandi di posizionamento.

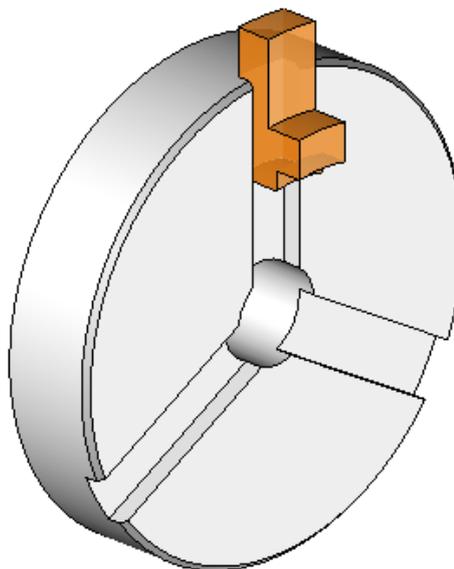


Regolazione del dimensionamento delle ganasce

- Passa alla modalità **CAD** utilizzando la scorciatoia da tastiera **Ctrl + W** o facendo clic sull'icona  **CAM**.
- Fare clic con il tasto destro sulla **prima Gancia posizionata sul mandrino** per modificare l'inclusione.
- Regolare i valori del driver come mostrato di seguito.

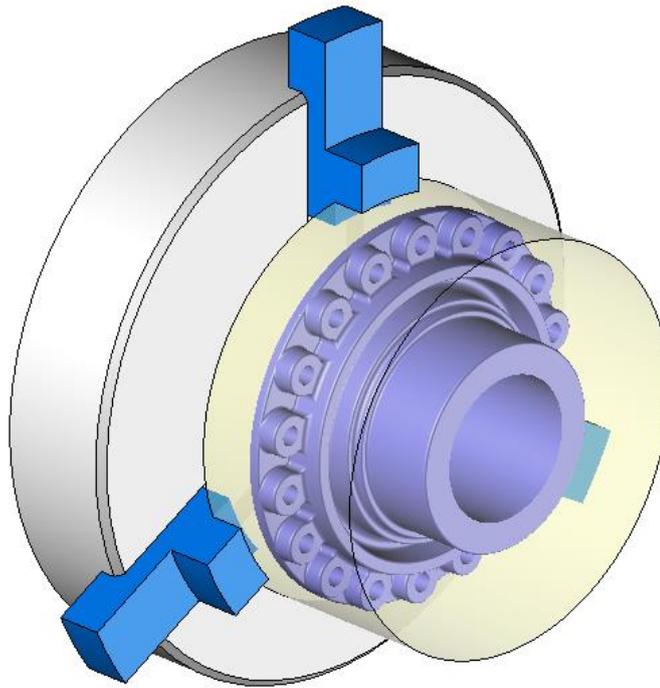
✓ ✗ ?

Inclusion	
Occurrence name:	<input type="text"/>
Document:	<input type="text" value="Jaw"/>
Code:	<input type="text"/>
Drivers	
Drivers	
Diamètre de serrage:	<input type="text" value="170mm"/>
Prise des mors:	<input type="text" value="15mm"/>
Largeur des mors:	<input type="text" value="30mm"/>



- Click  per confermare la finestra di dialogo .

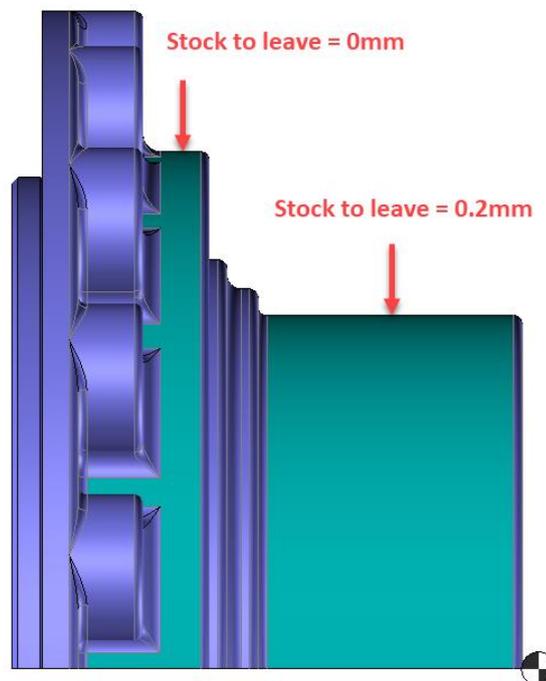
Dovresti ottenere il risultato come mostrato qui sotto .



-  **Salva** il documento .

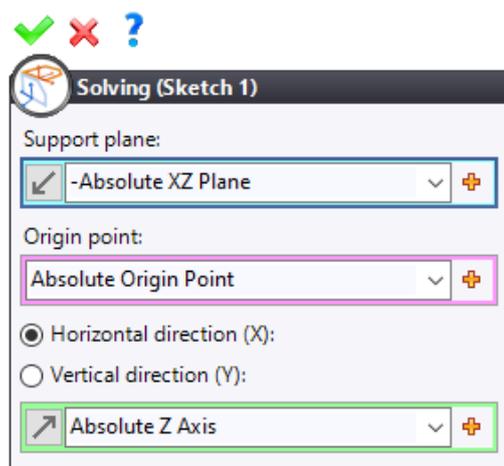
Creazione di un profilo di lavorazione

- Eseguire un'operazione di sgrossatura selezionando le due facce di colore blu come mostrato sotto, lasciando un grezzo diverso per lasciare valore sui vari diametri.

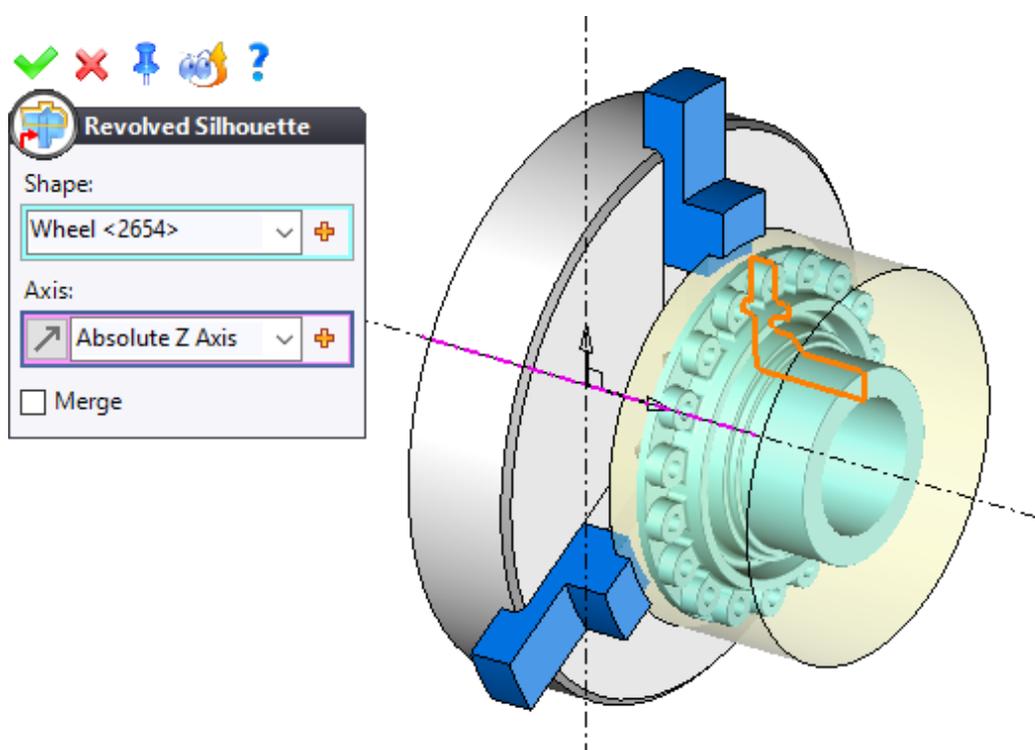


Note: Per fare ciò, è possibile selezionare i profili al posto delle facce per eseguire l'operazione di lavorazione.

- Passa alla modalità **CAD** utilizzando la scorciatoia da tastiera **Ctrl + W** o facendo clic sull'icona  **CAM**.
- Dalla scheda **Schizzo 2D**, seleziona il comando  **Schizzo**.
- Dalla scheda **Schizzo 2D**, selezionare il comando  **Posiziona lo schizzo** e regolare i parametri per il piano dello schizzo come mostrato di seguito.



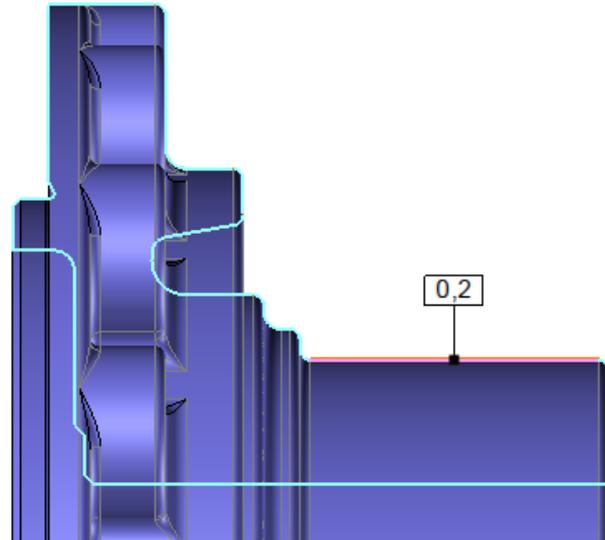
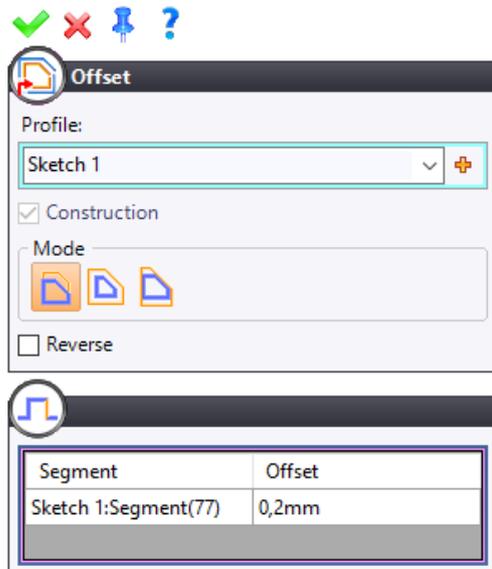
- Dal menu a discesa della scheda **Schizzo 2D**, selezionare il comando **Operazioni**>  **Silhouette avvolta**.



- Click  per **confermare**.
- **Conferma** lo schizzo 1.
- Dal menu a discesa della scheda **Schizzo 2D**, selezionare il comando **Operazioni**>  **Offset**.

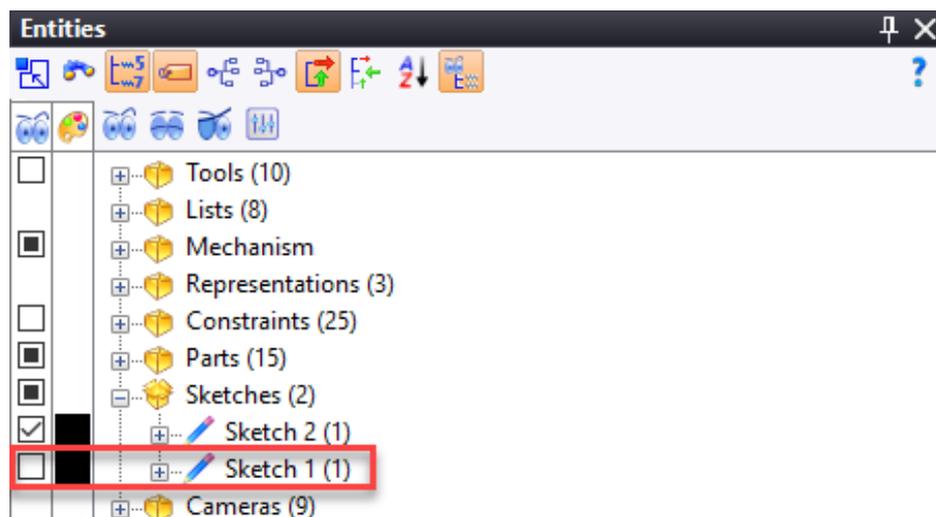
Note: È necessario creare un secondo schizzo per semplificare la selezione dei profili durante la creazione dell'operazione di grossatura.

- Per il piano di supporto dello schizzo, selezionare gli stessi parametri del piano precedente.
- Regolare i parametri come mostrato di seguito.



- Click  per **confermare** .
- **Conferma** lo schizzo 2.

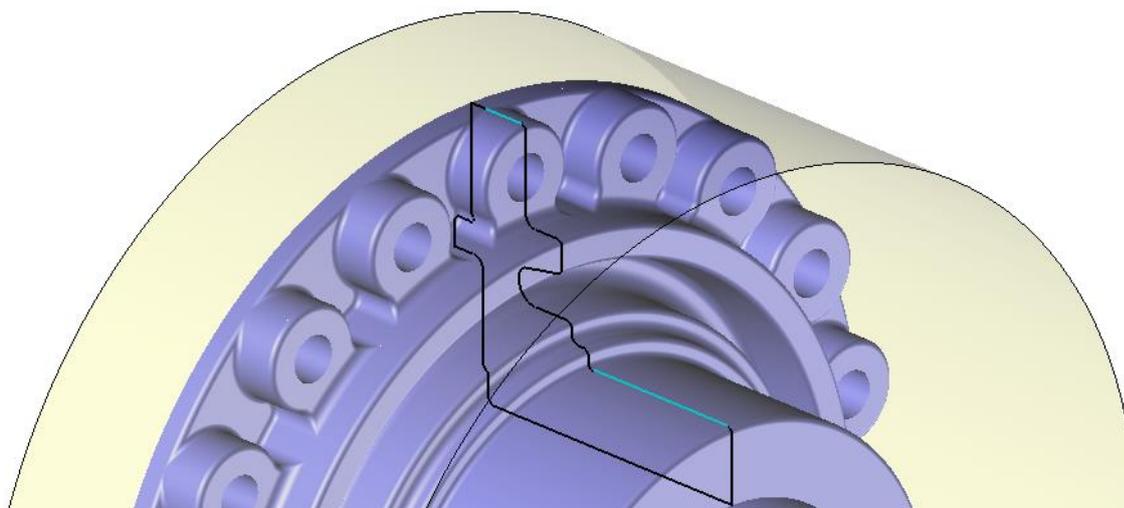
- Nell'albero delle entità, deseleziona la casella davanti a **Schizzo 1** nella **cartella Schizzi** per nascondere.



- Tornare alla modalità **CAM** utilizzando la scorciatoia da tastiera **Ctrl + W** o facendo clic sull'icona  **CAD**.

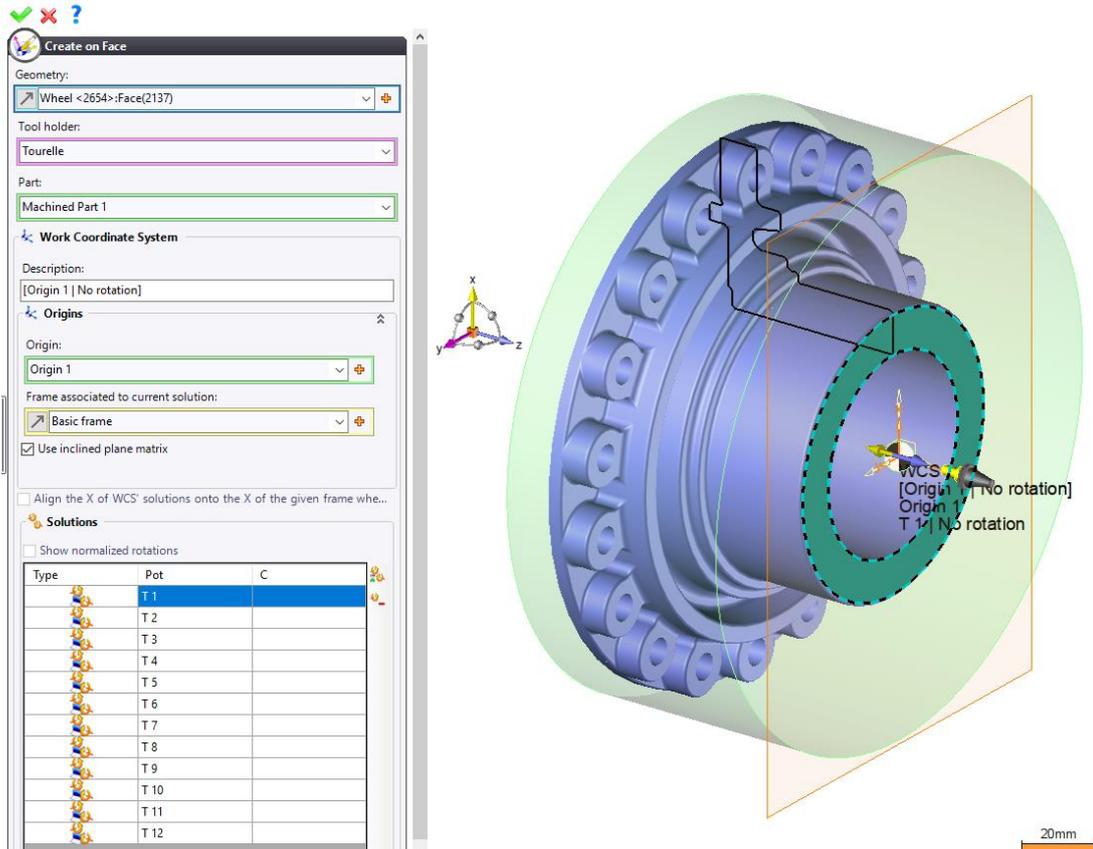
Lavorazione sul profilo

- Tenendo premuto il tasto **Alt**, seleziona le due linee di colore blu come mostrato di seguito.



- Fare clic con il pulsante destro del mouse nell'area grafica e selezionare il comando  **Sgrossatura**.
- Nell'opzione  **Scelta utensile** selezionare l'**utensile sulla Stazione T1**.
- Sull'etichetta, fare doppio clic sull'icona  nel campo **Sovrametallo da lasciare** e selezionare il metodo  **Nessuno** e regolare la **profondità della passata a 2 mm**.
- Nell'opzione  **Commenti**, fare clic sull'icona  e selezionare il comando  **Crea su faccia** nel campo **Sistema di coordinate di lavoro**.

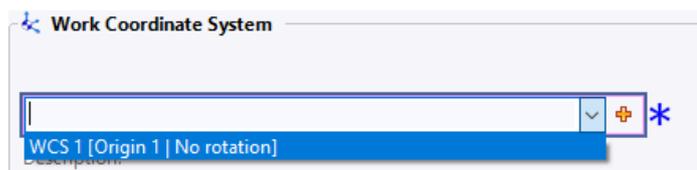
- Seleziona la faccia Frontale della parte.



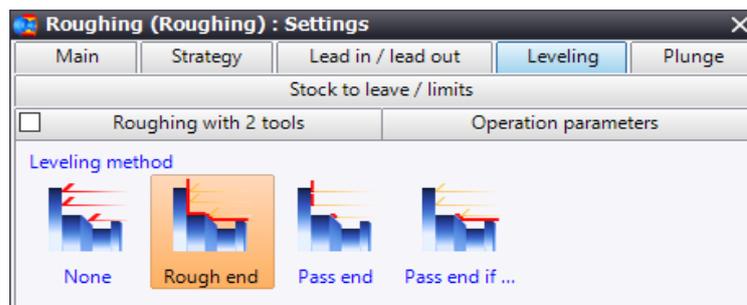
- Click  per **Confermare** la finestra di dialogo .

Note:

- Quando l'operazione di tornitura viene calcolata da un profilo ed è la prima operazione nell'intervallo di lavorazione, il sistema di coordinate di lavoro deve essere creato manualmente.
- Per le successive operazioni di tornitura su profilo, il sistema di coordinate di lavoro non verrà associato automaticamente, ma potrà essere selezionato nell'elenco a tendina se già esistente.



- Nell'opzione  **Impostazioni**, seleziona  **Sgrossatura Finale** come metodo di **Ripresa cresta** nella scheda **Ripresa cresta** .



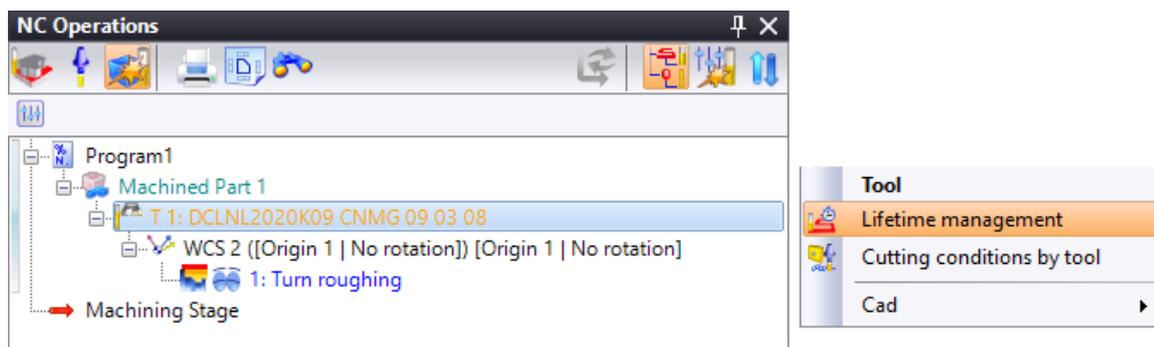
- Click  per **confermare**.
-  **Salva** il documento di lavorazione.

Cambio inserto utensile nella gestione della correzione utensile

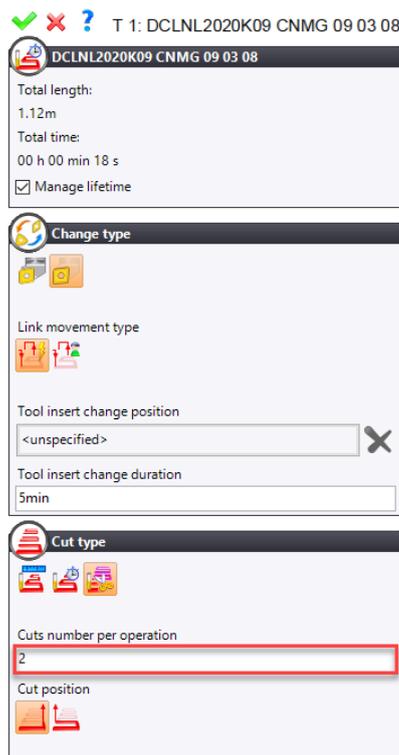
Durante le operazioni di tornitura è possibile cambiare l'inserto dell'utensile quando è usurato. Non c'è cambio utensile ma la lavorazione viene interrotta, l'utensile viene azzerato nella posizione di cambio inserto utensile, che per impostazione predefinita è la posizione di cambio utensile della macchina.

Note: È possibile impostare un altro punto nella macchina definendo una connessione di interoperabilità quando si cambia l'inserto in modalità **Manuale**.

- Fare clic con il pulsante destro del mouse sull' utensile nella struttura ad albero delle lavorazioni NC e selezionare il comando  **Gestione durata**.

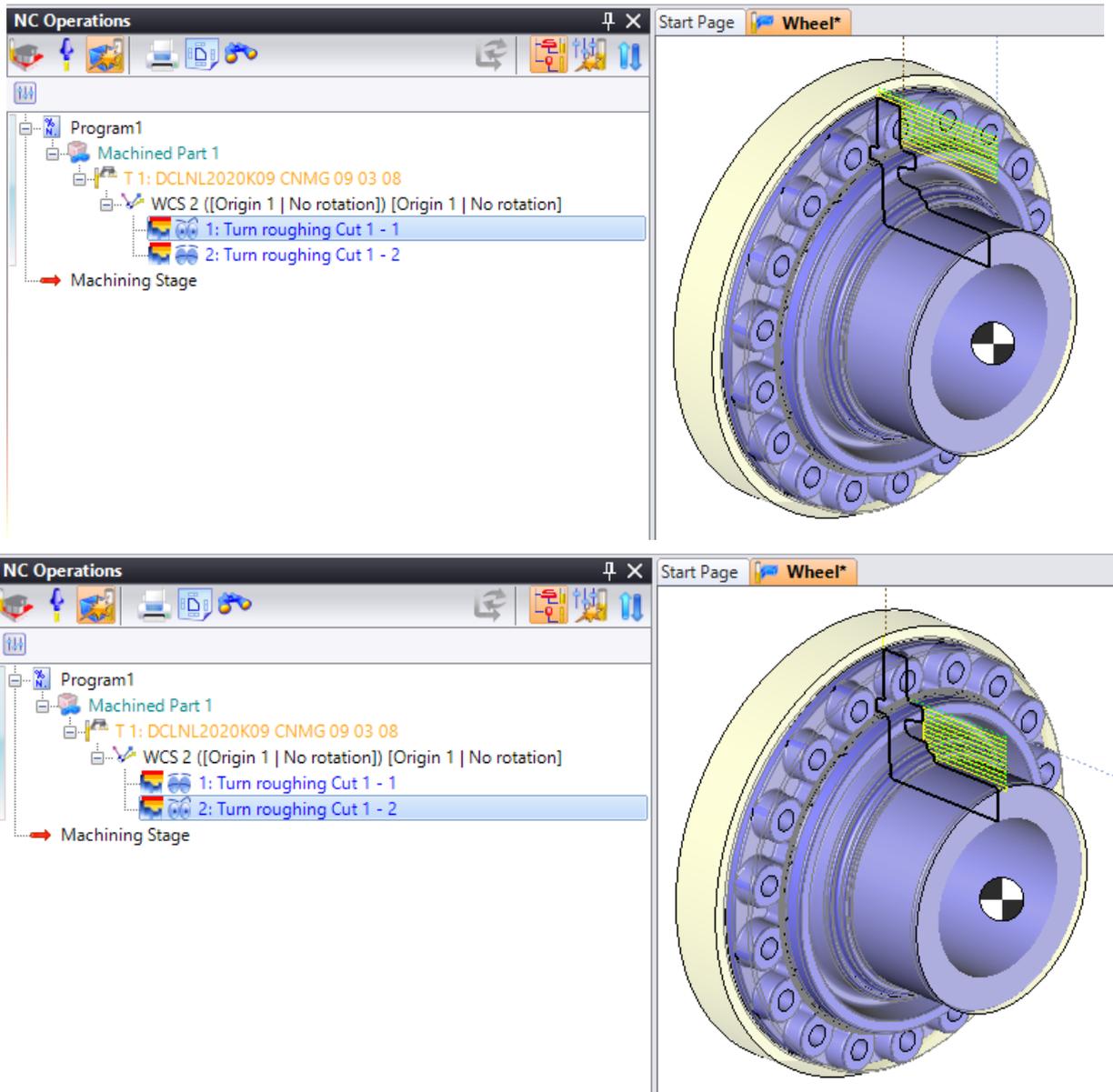


- Regolare la finestra di dialogo come mostrato di seguito e fare clic per  **confermare** l'operazione.



Change type	
	Cambio utensile Cambia automaticamente l'utensile quando è usurato montando uno strumento clone (o uno strumento fratello) per continuare la lavorazione .
	Cambio inserto utensile Cambiare l'inserto dell'utensile durante le operazioni di tornitura quando l'inserto è usurato .
Tipo di taglio	
	Lunghezza di lavorazione L'operazione di taglio viene eseguita in base ad una distanza di avanzamento di lavorazione .
	Durata lavorazione L'operazione di taglio viene eseguita secondo un tempo di lavorazione con avanzamento di lavoro .
	Numero di tagli L'operazione di taglio viene eseguita arbitrariamente secondo un numero fisso di tagli .

Alla fine di tutto ciò dovresti ottenere il seguente risultato .



-  **Salvare** il documento di lavorazione .

Esercizio aggiuntivo

- Applicare le conoscenze acquisite negli esercizi precedenti per completare la lavorazione del pezzo.

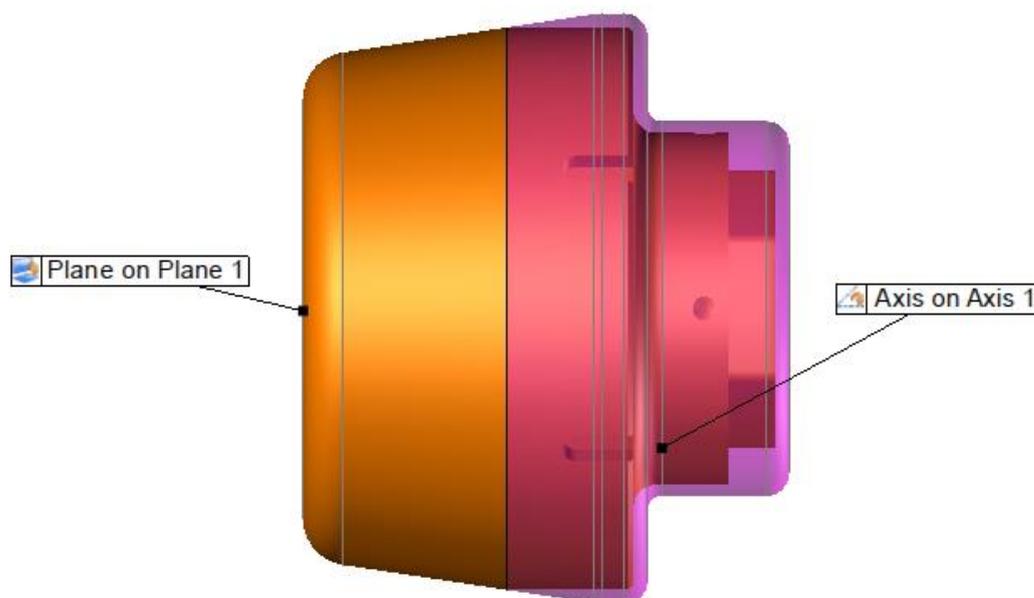
Esercizio 6: test PP

Concetti Affrontati:

- Mettere in pratica la conoscenza
- Esecuzione di un'operazione di lavorazione radiale 2D (fresatura di cave radiali)
- Esecuzione di un'operazione di incisione assiale (contornatura assiale)
- Esecuzione di un'operazione di incisione radiale (fresatura di cave radiali)
- Eliminazione della ripetizione dell'incisione
- Generazione di documenti in officina

Creazione del Grezzo

- Crea una  **nuova cartella** e rinominala *Esercizio 06: PP Test*.
- Fare clic con il tasto destro sulla cartella e selezionare il comando **Importa / Esporta**  **Importa più file con conversione**.
- Importare il test *PP test.x_tand PP - Stock.x_tfiles*.
- Fare clic con il pulsante destro del mouse sul file di prova PP importato e selezionare il comando  **Creazione del grezzo**.
-  Trascina e rilascia il documento di parte **Test PP-Stock** nell'area grafica del documento di configurazione.
- Posizionare il grezzo aggiungendo i seguenti vincoli.

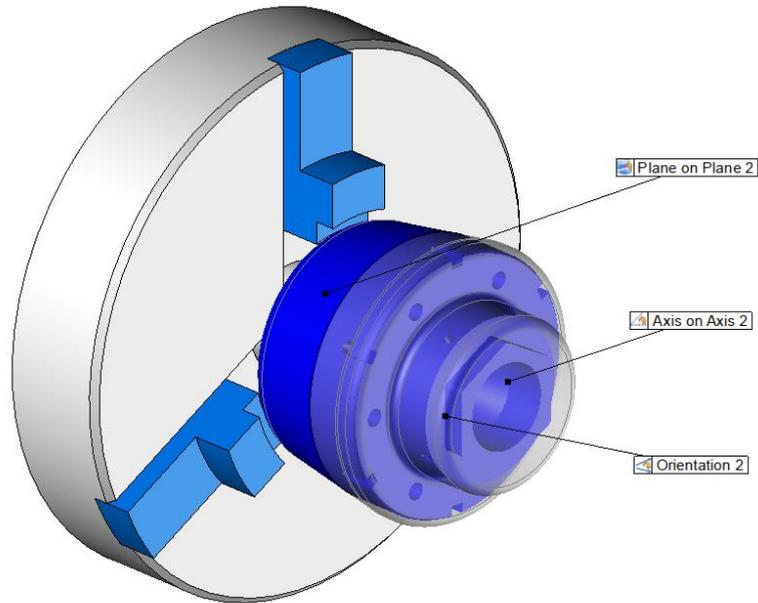


- **Conferma** il posizionamento.
- Fare clic con il pulsante destro del mouse nell'area grafica e selezionare il comando  **Modifica il grezzo e la parte**.
- Nell'opzione  **Finiture, scorte e ambiente**, selezionare Stock utente come tipo di stock.
-  Trascina e rilascia Il **grezzo** nel **campo Grezzo**.
- Fare clic  per **confermare** l'operazione.
-  **Salvare** il documento di lavorazione.

Lavorazione

Ora inizieremo a lavorare la parte applicando le conoscenze acquisite in precedenza in questa formazione.

- Creare un documento di  **lavorazione** dal documento di configurazione selezionando il modello di catalogo **Turn XYZC - Strumenti**.
- Regolare il posizionamento della parte per ottenere il seguente risultato.



Affinché la parte sia completamente vincolata, deve essere orientata. Puoi aggiungere un vincolo di orientamento tra una delle facce dell'esagono e l'asse **X** o **Y**.

- Regola le ganasce.

Note: Per migliorare il realismo, le ganasce esistenti possono essere sostituite con ganasce morbide che vengono lavorate in modo tale da bloccare correttamente il pezzo.

Tornitura 2 assi

- Eseguire le operazioni di **tornitura di**  **sgrossatura** e  **finitura** sul primo lato della parte.

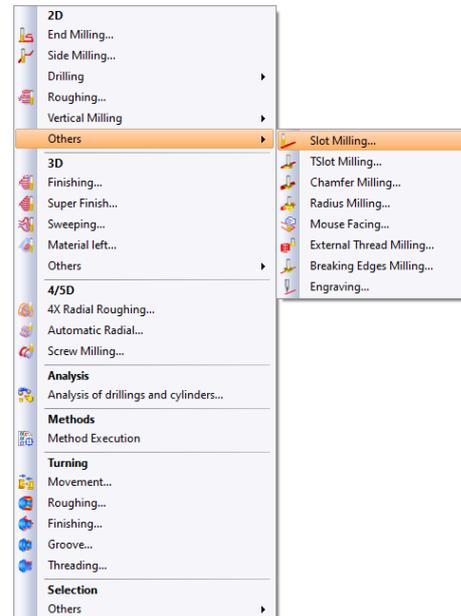
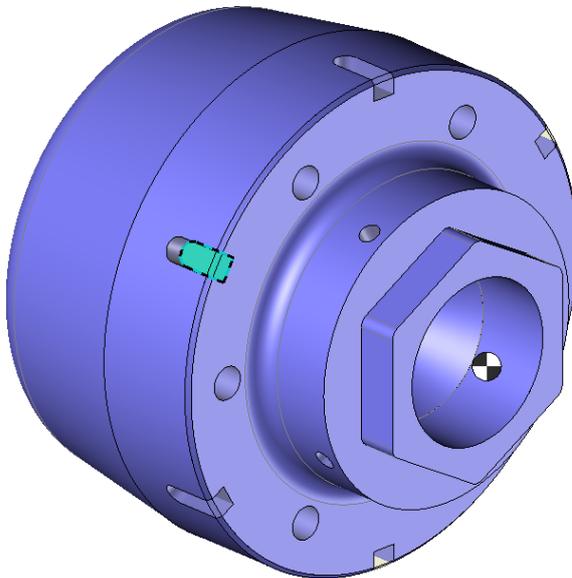
Contornatura Assiale

Per lavorare l'esagono all'estremità del pezzo, dobbiamo utilizzare Una fresa cilindrica .

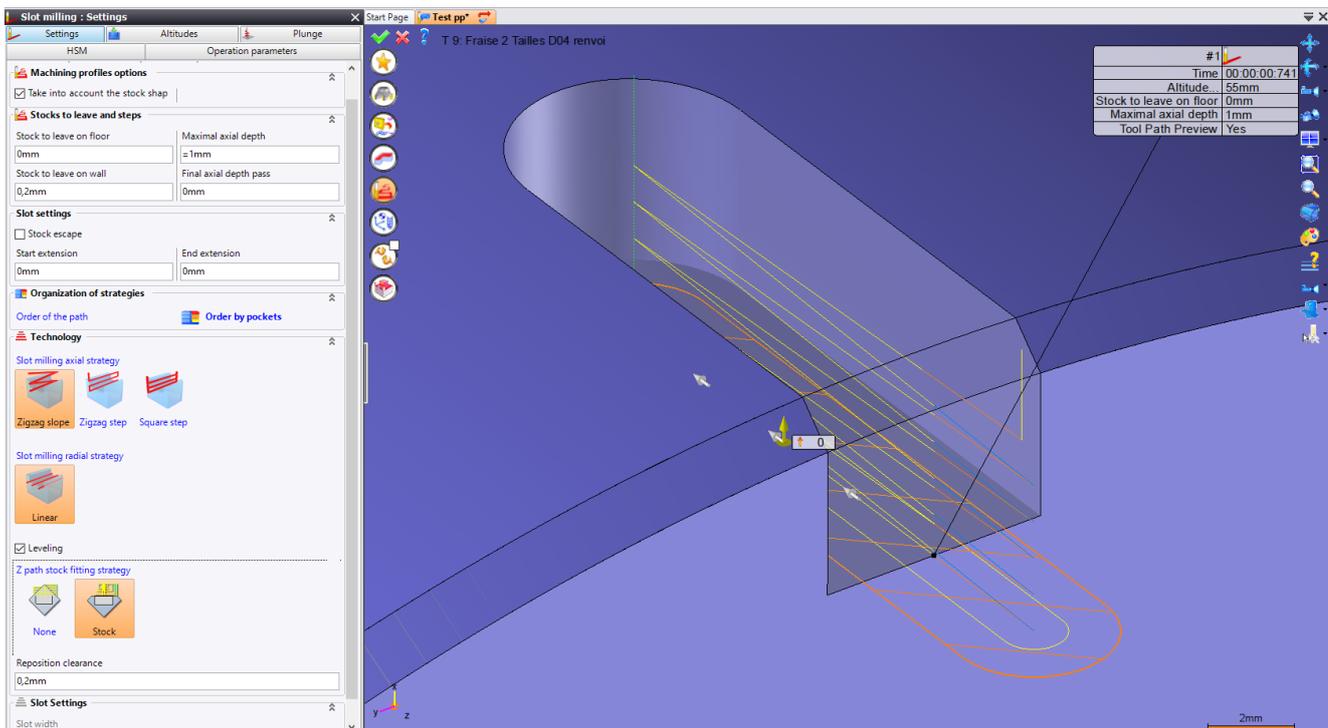
- Fare clic con il tasto destro su una delle facce dell'esagono e selezionare il comando  **contornatura**.
- Selezionare una fresa **Cilindrica Ø20mm**.
- Regola il **sovrametallo da lasciare sul fondo** a 0 mm e il **Sovrametallo da lasciare sulla parete** a 0 mm.
- Abilita la modalità  **Multi asse** .
- Selezionare la casella **Trasformazione da fresatura a tornitura** in modo che l'operazione fornisca coordinate **XC senza divisione**.
- Regolare l'**angolo iniziale** a 0 ° per inizializzare l'**asse C** a 0 ° nel **post-processor**.
- Fare clic per confermare  **l'operazione**.
-  **Salvare** il documento di lavorazione.

Fresatura di cave radiali

- Fare clic con il pulsante destro del mouse sulla parte inferiore dello slot e selezionare il comando **Fresatura gola**.



- Selezionare l'**utensile angolare D04 per fresa cilindrica**.
- Regolare le impostazioni di questa operazione come mostrato di seguito.

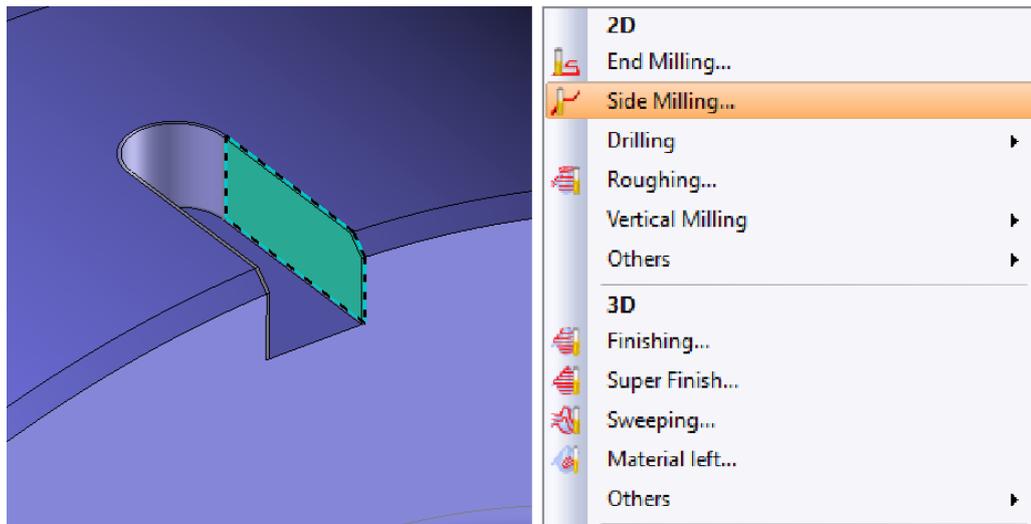


- Click  per **confermare** l'operazione.

Note: Quando la casella **Livellamento** è deselezionata, il campo sovrametallo da lasciare sulla parete è disabilitato. Di conseguenza, il grezzo da lasciare sarà pari a $(\text{larghezza cava} - \varnothing \text{ utensile}) / 2$.

Tuttavia, se la casella Livellamento è selezionata, il percorso utensile non è più solo una linea di fresatura al centro della scanalatura. In effetti, una contornatura viene aggiunta all'ultima passata assiale.

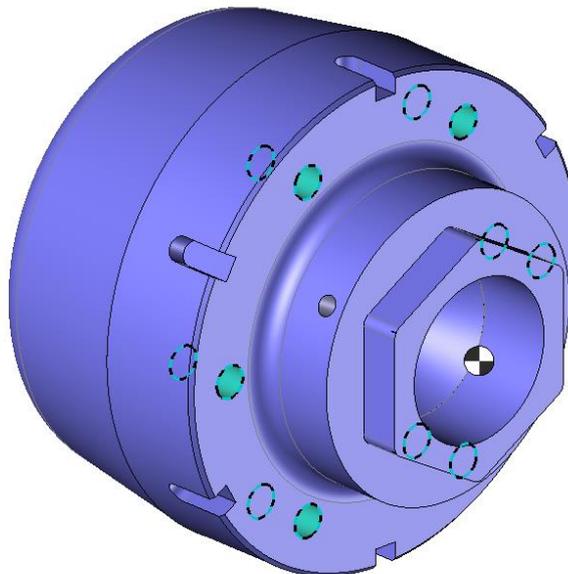
- Eseguire l'operazione di finitura con la stessa fresa usata per l'operazione precedente con il comando **Contornatura**, ma questa volta selezionando una faccia laterale della cava.



- Nell'opzione **Impostazioni**, regolare la **profondità assiale massima** a 100 mm, quindi dalla scheda **Entrata / Uscita**, selezionare la modalità **Automatica**.
- Fare clic per **confermare** l'operazione.
- Salvare** il documento di lavorazione.

Foratura assiale e maschiatura

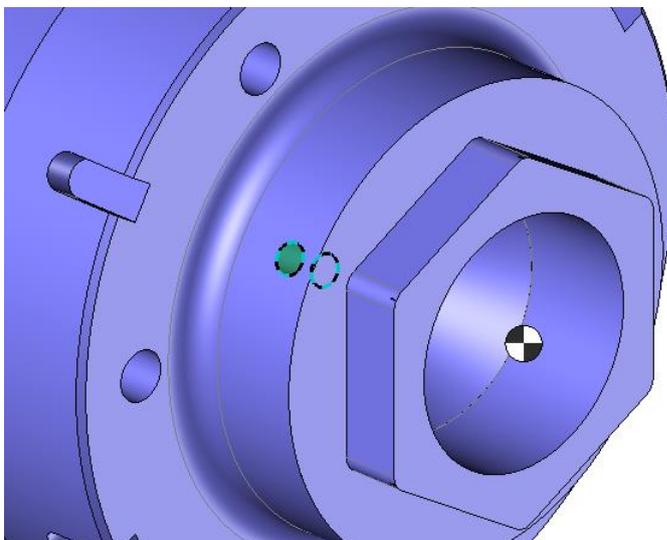
- Fare clic con il pulsante destro del mouse su uno dei fori da eseguire e selezionare il comando **Foratura**.



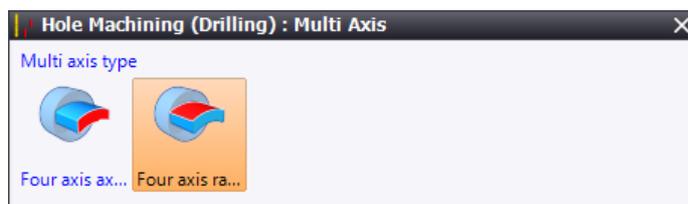
- Eseguire l'operazione in completa autonomia.

Foratura e maschiatura radiale

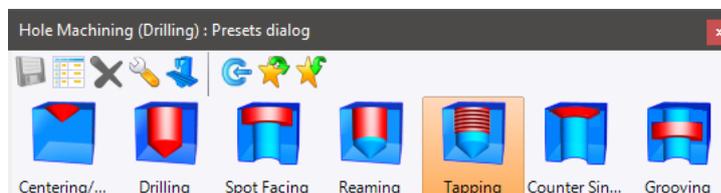
- Fare clic con il pulsante destro del mouse su uno dei fori da eseguire e selezionare il comando **Foratura** > **Foratura**.



- Nell'opzione **Scelta utensile**, selezionare una **punta elicoidale Ø5 mm**.
- Selezionare la casella **4/5 assi** per accedere alle opzioni di lavorazione **a 4/5 assi** e regolare il parametro come mostrato di seguito.



- Nell'opzione **Geometria**, fare clic sull'icona **Trova geometria simile a quella corrente**.
- Fare clic per **confermare** l'operazione.
- Per **Forare** quei fori, **copia** e **incolla** l'operazione creata in precedenza.
- Modificare** questa operazione e regolare il tipo di lavorazione su **Maschiatura** dall'etichetta o dall'opzione di dialogo **Preset**.

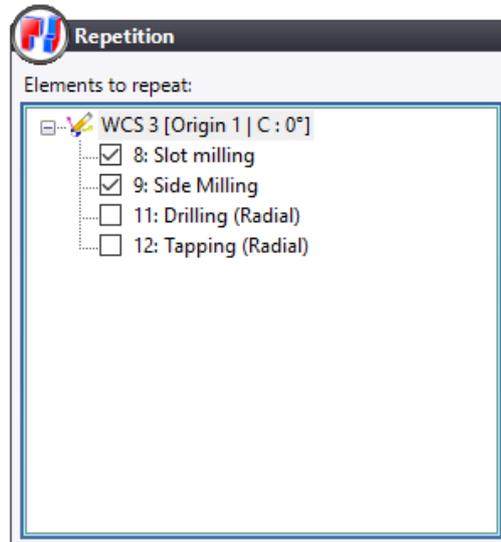


- Nell'opzione di **scelta dello strumento**, cambia lo strumento poiché il precedente non è più adatto per questa operazione.
- Selezionare un **maschio angolare M6x1** per eseguire questa operazione.
- Fare clic **confermare** l'operazione.
- Salvare** il documento di lavorazione.

Ripetizione di lavorazioni di cave radiali

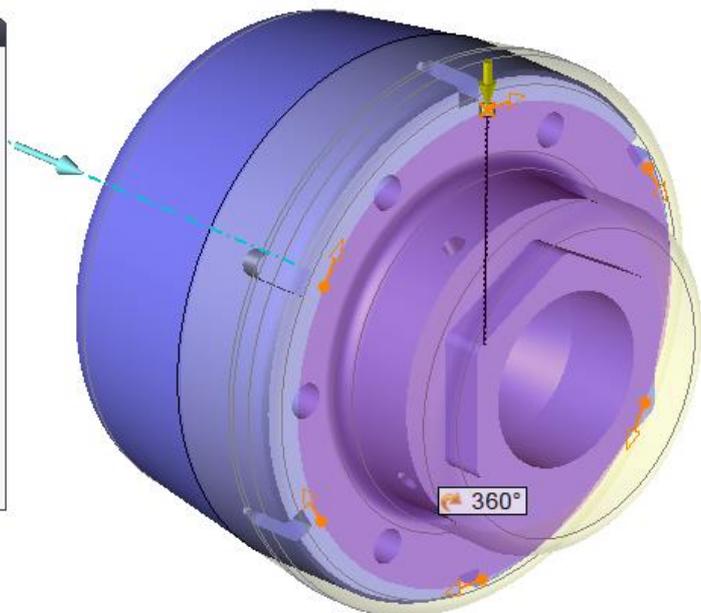
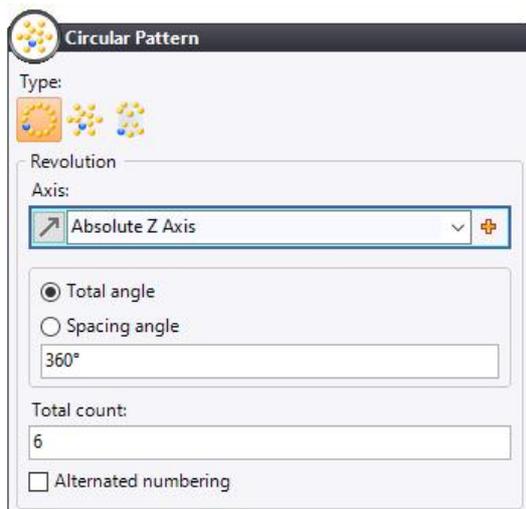
- Ripetere queste due operazioni intorno alla parte utilizzando il comando  **Ripetizione** dalla scheda **Operazione**.
- Nel campo **Elementi da ripetere**, selezionare il sistema di coordinate di lavoro dall'albero delle operazioni NC.

Note: In effetti, l'orientamento varierà per ogni slot. Pertanto, è necessario ripetere il sistema di coordinate di lavoro.



Note: Se vengono eseguite più operazioni su questo sistema di coordinate di lavoro, è possibile scegliere di non ripeterle tutte.

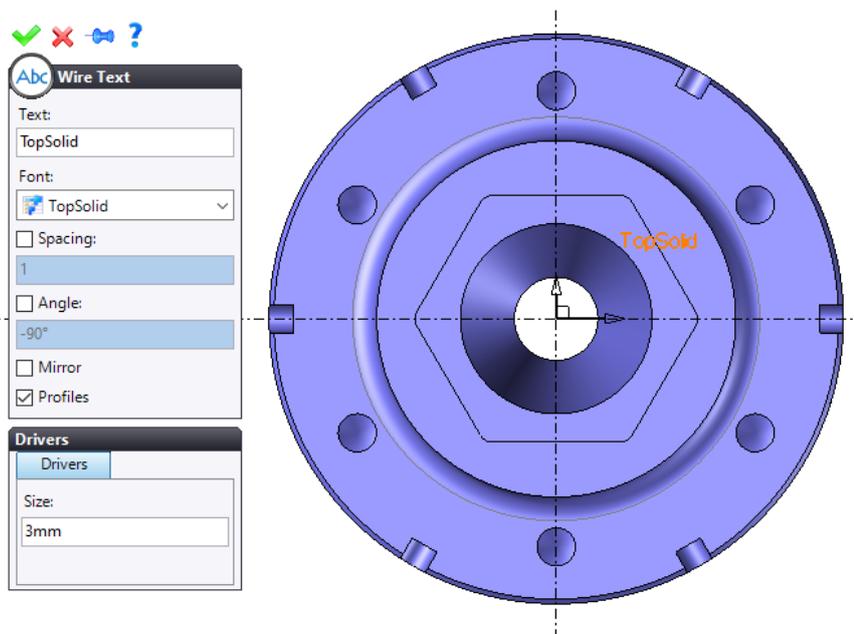
- Selezionare un  **Ripetizione circolare** e regolare le impostazioni come mostrato di seguito.
- Fare clic due volte per  **confermare** lo schema e la ripetizione.



- Fare clic sulle icone  **Aggiornamento parziale** per calcolare tutte le operazioni ripetute.
-  **Salvare** il documento di lavorazione.

Incisione assiale

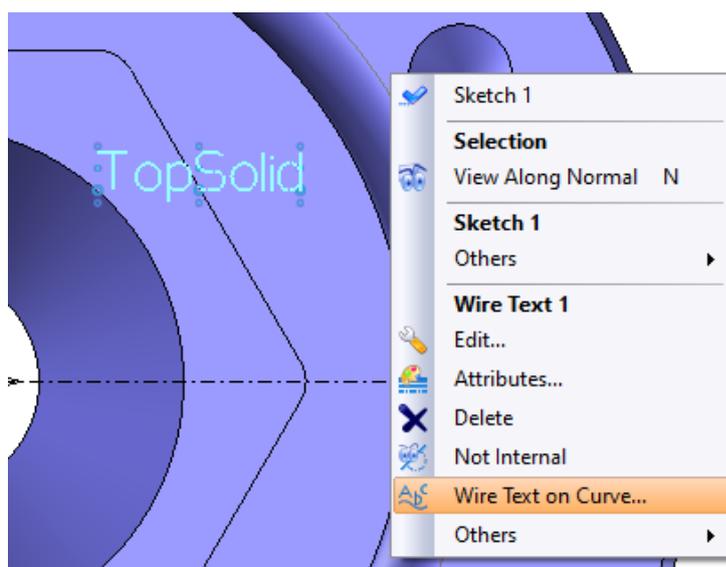
- Passa alla modalità **CAD** utilizzando la scorciatoia da tastiera **Ctrl + W** o facendo clic sull'icona  **CAM**.
- Fare clic con il tasto destro sulla parte e selezionare il comando  **Nascondi Grezzo**.
- Fare clic con il pulsante destro del mouse sulla faccia anteriore della parte e selezionare il comando  **Schizzo**.
- Dalla scheda **Schizzo 2D**, seleziona il comando  **Testo** e regola le impostazioni come mostrato di seguito.



- Click  per **confermare** le operazioni .

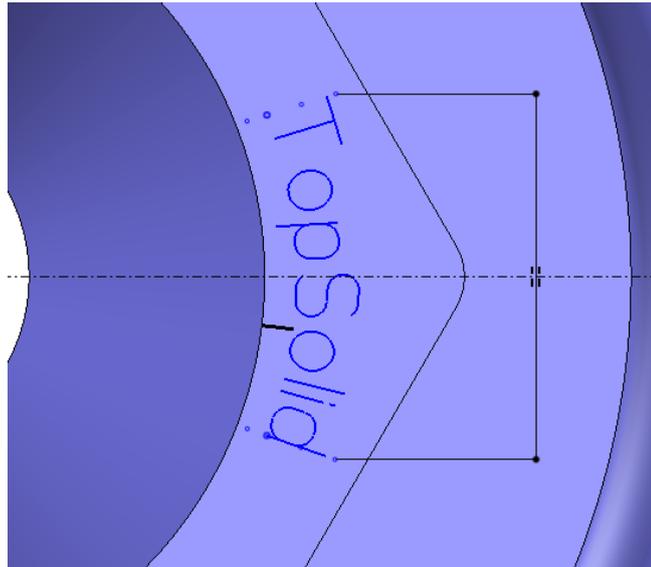
Note: La casella **Profili** deve essere spuntata per ottenere uno schizzo del testo che sarà richiesto per eseguire l'operazione di incisione.

- Fare clic con il tasto destro sul testo creato e selezionare il comando  **Testo su Curva**.



- In the **Curve** field, select the circle that is on the same plane and adjust the **distance** by **1.5mm**.

- Dalla scheda **Schizzo 2D**, selezionare **Vincoli > Relazioni >  Centratura** per ottenere il seguente risultato.

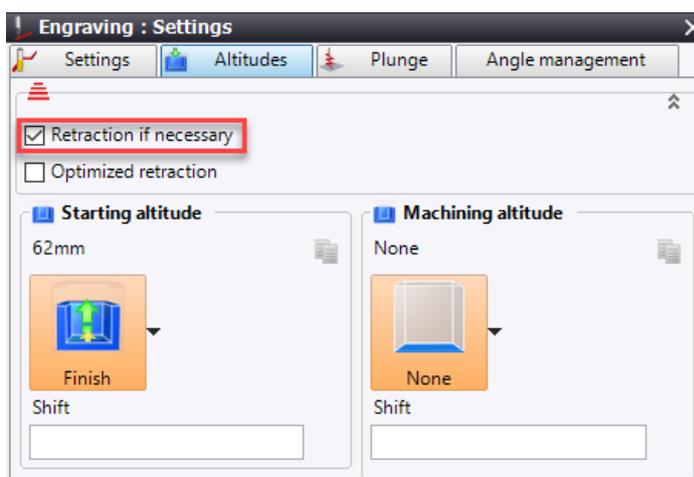


- Tornare alla modalità **CAM** utilizzando la scorciatoia da tastiera **Ctrl + W** o facendo clic sull'icona  **CAD**.
- Nella scheda **2D / 3D** selezionare il comando  **Incisione**.
- Nell'opzione di  **scelta dell' Utensile**, aggiungi uno **utensile di Foratura Ø4 Punta da centri**.
- Nell'opzione  **Geometria**, selezionare lo schizzo di testo **TopSolid**.
- Abilitare l'opzione  **Multi assi** selezionare la casella **Trasformazione da fresatura a tornitura** e quindi regolare l'**angolo iniziale a 0°**.
- Fare clic  per **confermare** l'operazione.
-  **Salvare** il documento di lavorazione.

Note: L'operazione è sottolineata con una linea rossa che indica una collisione, ma in realtà è una Mancanza perché l'utensile rimuove troppo materiale dalla finitura.

Incisione radiale su una superficie piana

- Passa alla modalità **CAD**.
- Eseguire un **testo sulla curva** su una delle facce dell'esagono.
- Torna alla modalità **CAM**.
- Nella scheda 2D / 3D, seleziona il comando  **Incisione**.
- Nell'opzione  **Scelta utensile**, aggiungere uno **Una punta a centri $\varnothing 4$** e regolare le **impostazioni** dell'utensile.
- Nell'opzione  **Geometria**, seleziona il nuovo schizzo di testo.
- Nell'opzione  **Impostazioni**, selezionare la casella **Ritiro** se necessario e nella scheda  **Altitudine**, regolare l'altitudine di partenza su **Fine**.

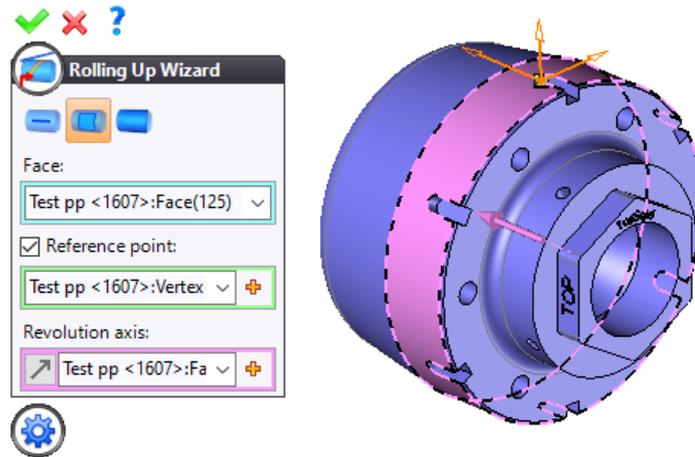


- Click  per **confermare** l'operazione.
-  **Salva** il documento di lavorazione.

Incisione radiale su cilindro

Note: Per eseguire questo tipo di operazione di incisione, è necessario disporre dei 4 assi continui per selezionare **Radiale** nell'opzione  **Multiassi** in un'operazione di scanalatura.

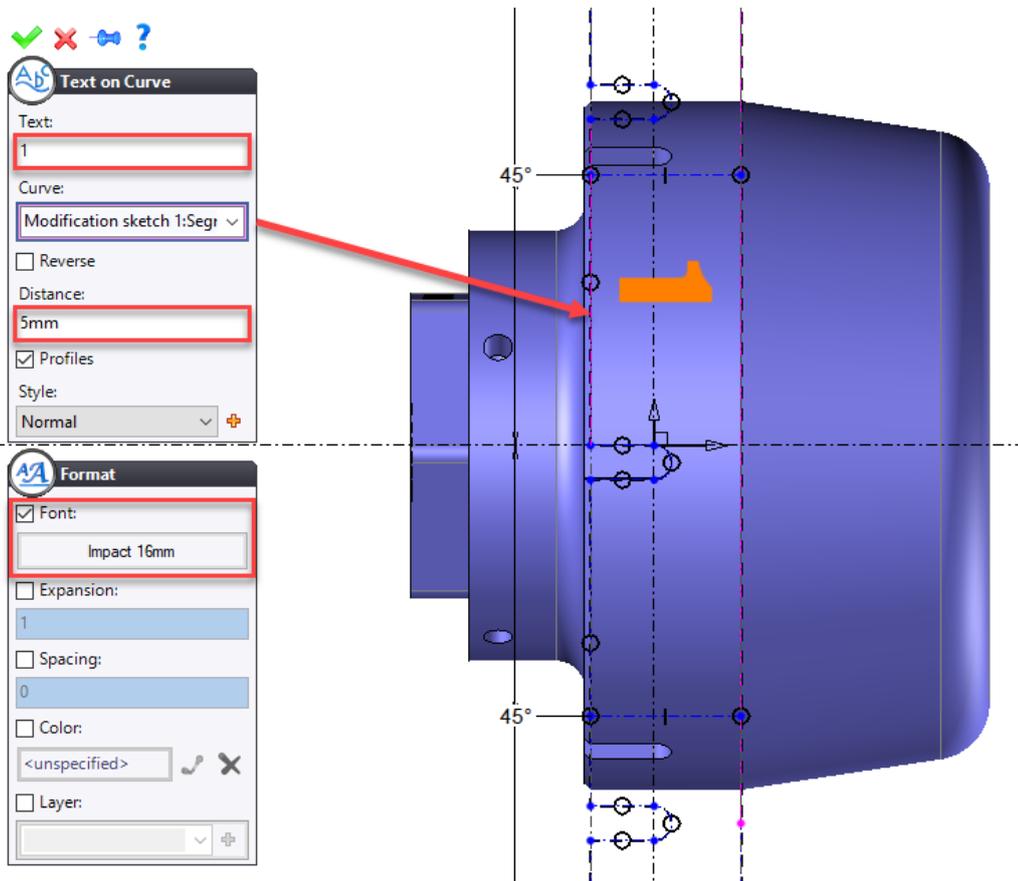
- Passa alla modalità **CAD**.
- Nella scheda **Schizzo 3D**, selezionare il comando **Operazioni** >  **Arrotolamento**.
- Selezionare l'opzione  **Faccia**, selezionare la faccia come mostrato di seguito e quindi fare clic  per **confermare** l'operazione.



- Disegnare una casella di selezione per selezionare l'intero schizzo, quindi fare clic con il pulsante destro del mouse nell'area grafica e selezionare il comando **Costruzione**.

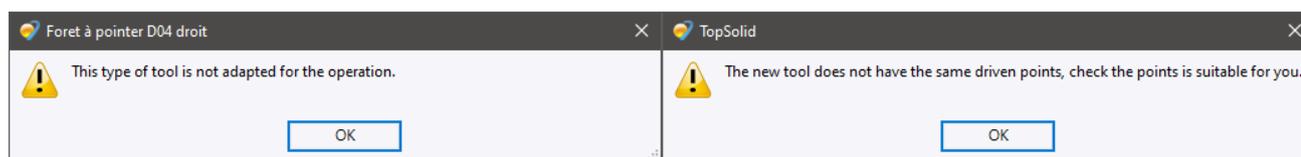
Note: Questa operazione permetterà di recuperare solo il profilo di testo al termine dell'arrotondamento.

- Dalla scheda **Schizzo 2D**, selezionare il comando **Testo su curva** e regolare le impostazioni come mostrato di seguito.



- Vincola il testo e **conferma** lo schizzo.
- Tornare alla modalità **CAM**, quindi selezionare il comando **Altri > Fresatura Gole** dalla scheda **2D / 3D**.
- Abilitare l'opzione **Multiasse** e selezionare **Quattro assi radiali** come tipo multiasse.
- Nell'opzione di **scelta dell'utensile**, fare clic su **Espandi** l'elenco dei **tipi di strumento** e selezionare **la punta da centri Ø4**.

Viene mostrato il seguente messaggio .



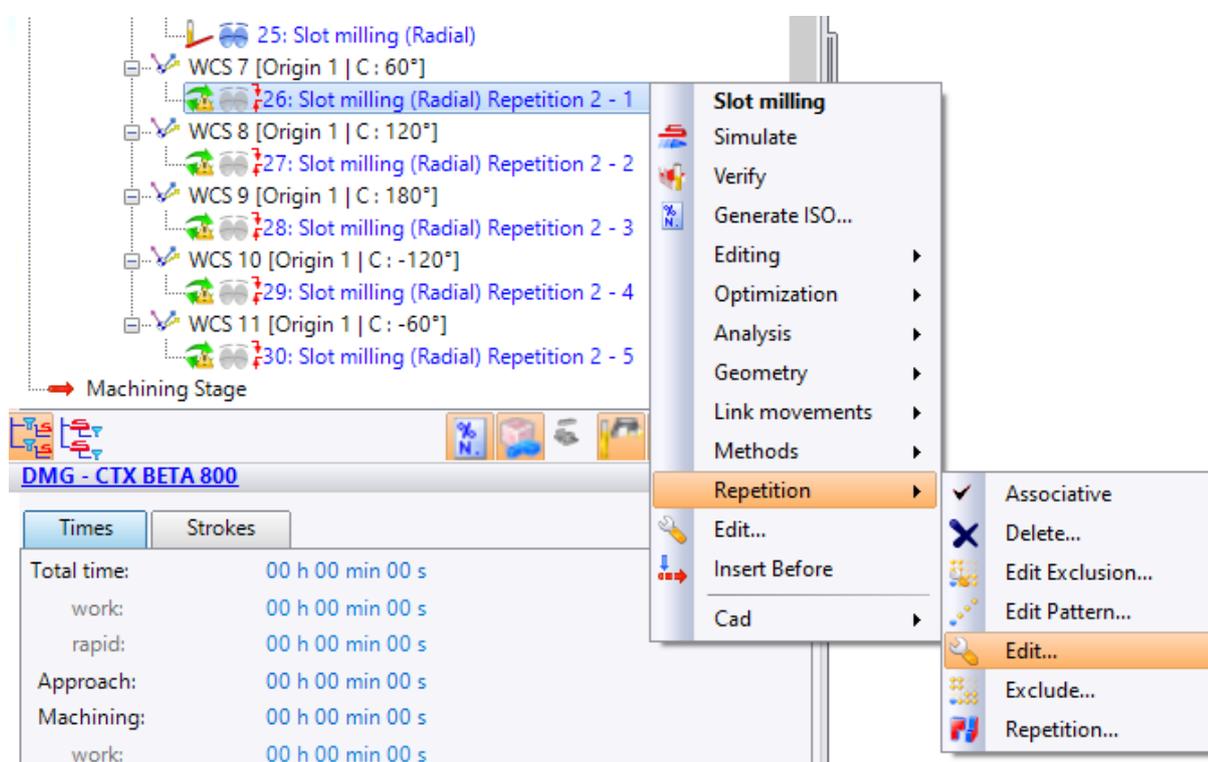
- Clicca sul pulsante **OK**.

Note: È possibile utilizzare qualsiasi strumento anche se non idoneo all'operazione.

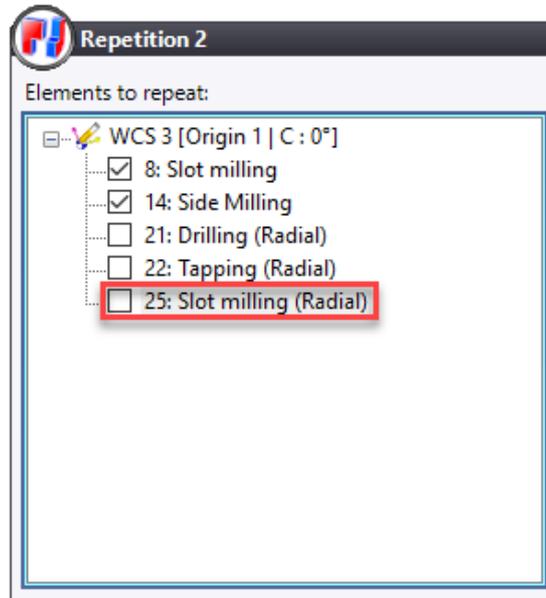
- Nell'opzione  **Geometria**, seleziona il nuovo schizzo di testo.
- Nell'opzione  **Impostazioni**, regola lo stock per lasciare sul pavimento a -0,1 mm.
- Fare clic  per **confermare** l'operazione.

Cancelazione della ripetizione dell'incisione del cilindro

- Fare clic con il pulsante destro del mouse su una delle ripetizioni nella struttura ad albero delle **Lavorazioni** e selezionare il comando **Ripetizione** >  **Modifica**.



- Deselezionare la casella davanti all'operazione di **fresatura di scanalature (radiale)**.

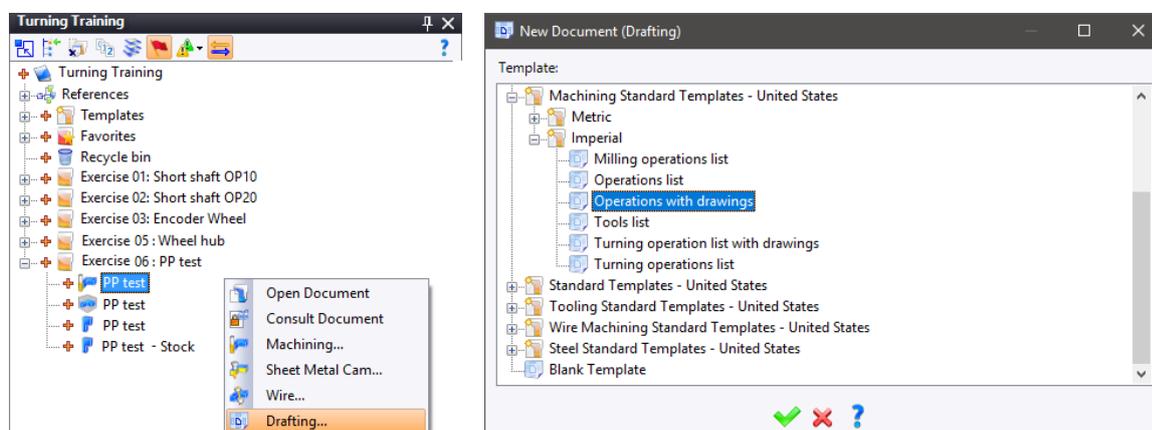


- Click  per **confermare** l'operazione .
-  **Salva** il documento di lavorazione .

Creazione dei documenti di officina

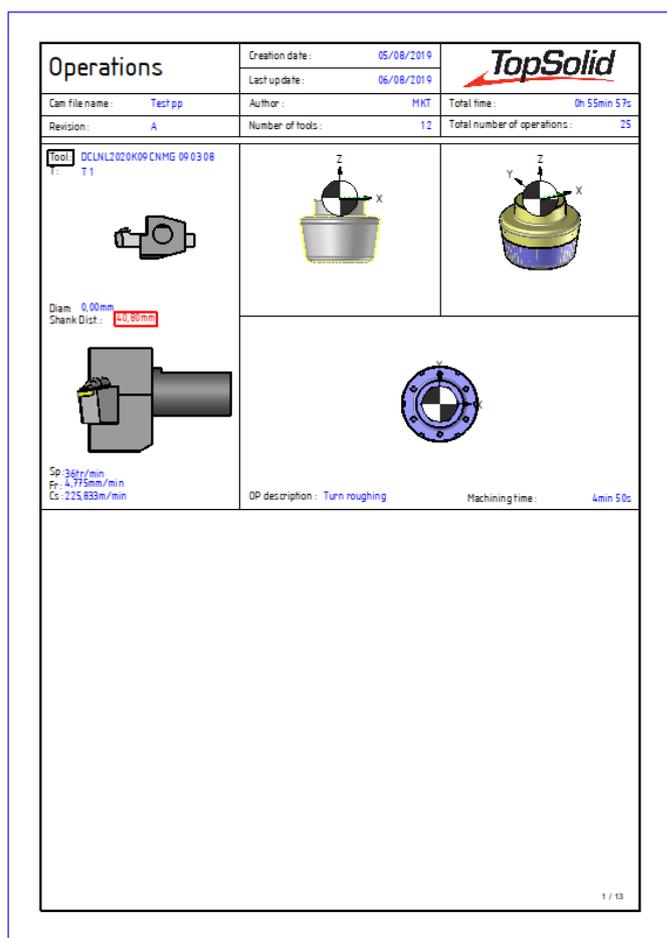
Al fine di fornire i dati necessari per la lavorazione del pezzo, a volte è utile aggiungere documenti come elenchi di utensili o gamma di lavorazione.

- Dall'albero del progetto, fare clic con il pulsante destro del mouse sul documento di lavorazione di *prova PP* e creare un documento di  **Tavola**.



- Selezionare il modello di documento desiderato, ad esempio **Operazioni con i disegni**.

Dovresti ottenere il seguente risultato.



-  **Salvare** il documento di disegno .

Esercizio 7: Asse rotore

Concetti affrontati:

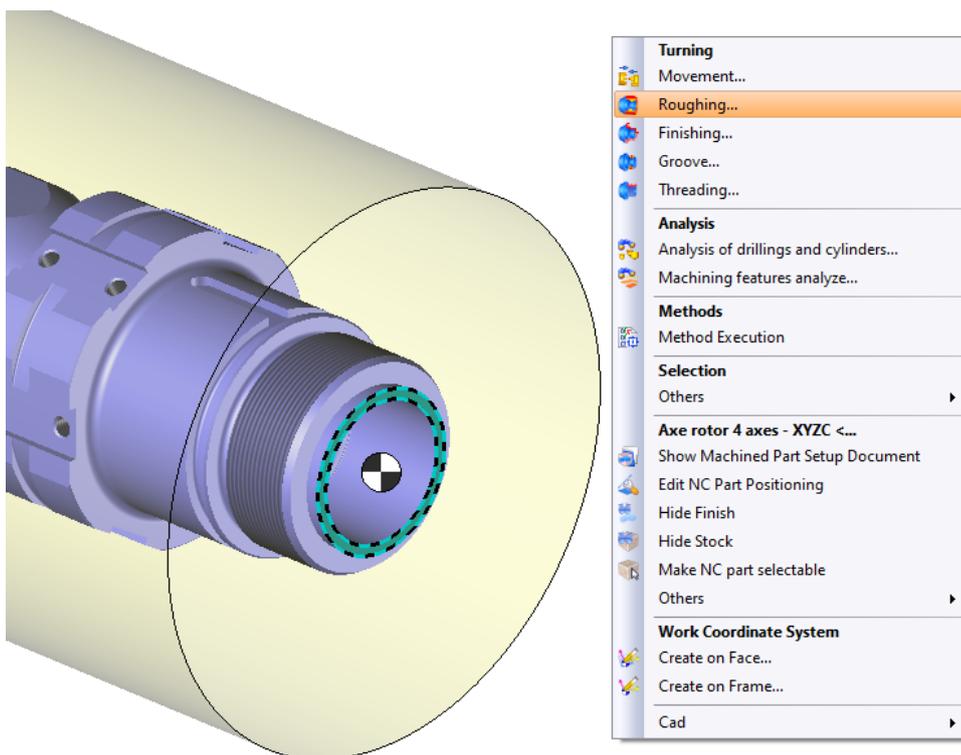
- Mettere in pratica le esperienze
- Movimento della contropunta

Creare un documento di lavorazione

- Crea una  **nuova cartella** e rinominala *Esercizio 07: Rotor Axis*.
- Fare clic con il tasto destro sulla cartella e selezionare il comando **Importa / Esporta**  **Importa pacchetto**.
- Importa il file *RotorAxis.TopPkg*.
- Creare un documento  **Creazione del Grezzo** della parte lavorata della parte importata.
- Creare un documento di  **lavorazione** dal documento di configurazione selezionando il modello di catalogo *Turn XYZC - Strumenti*.
- Posizionare la parte sulle Ganasce .

Sfacciatura della faccia frontale

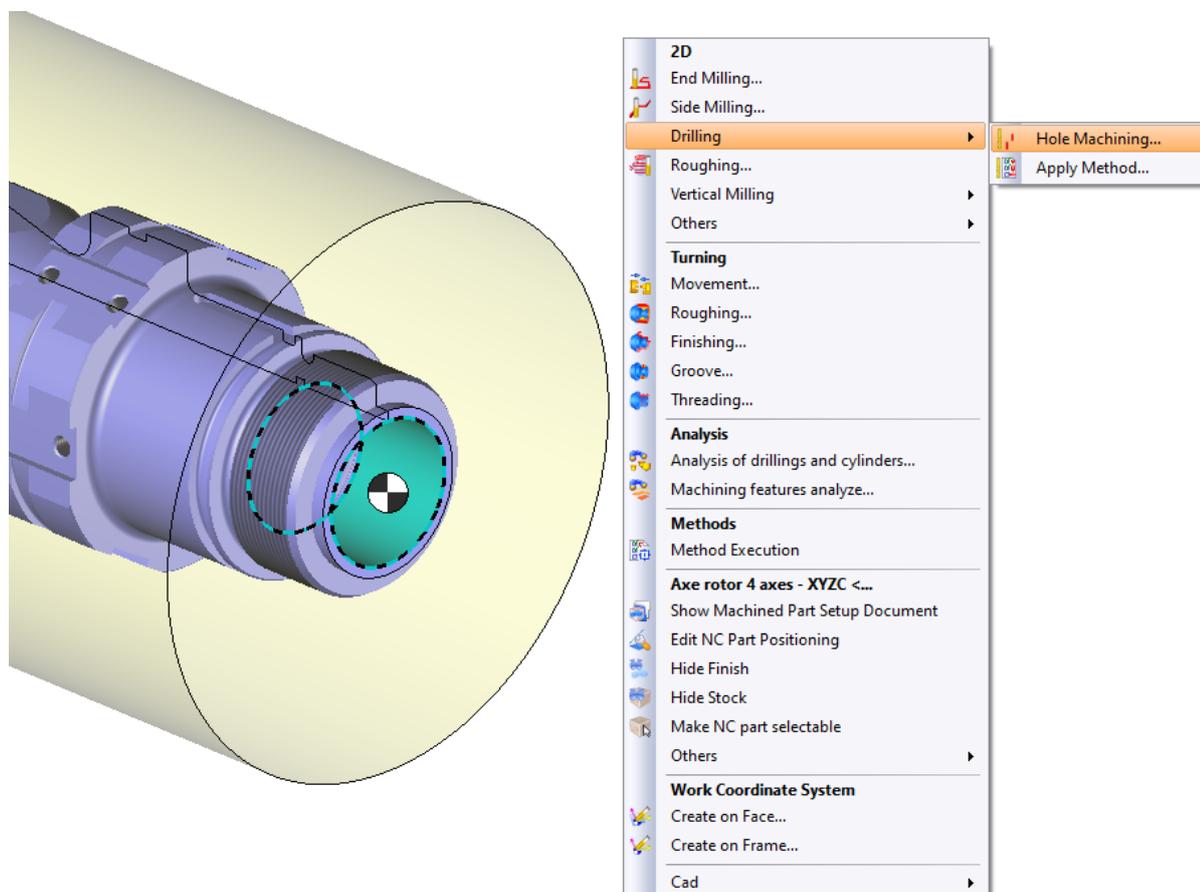
- Fare clic con il pulsante destro del mouse sulla faccia anteriore della parte e selezionare il comando  **Sgrossatura**.



- Nell'opzione  **Scelta utensile** selezionare l'utensile sulla **Stazione T1**.
- Nell'opzione  **Impostazioni**, seleziona  **Nessuno** come Sovrametallo da lasciare dalla scheda **Sovrametallo da lasciare / limiti**.
- Fare clic  per **confermare** l'operazione.
- Rinominare l'operazione *Sfacciatura* nell'albero delle Lavorazioni NC..

Centatura

- Fare clic con il pulsante destro del mouse sul primo foro di alesatura della parte e selezionare il comando **Foratura** >  **Foratura**.



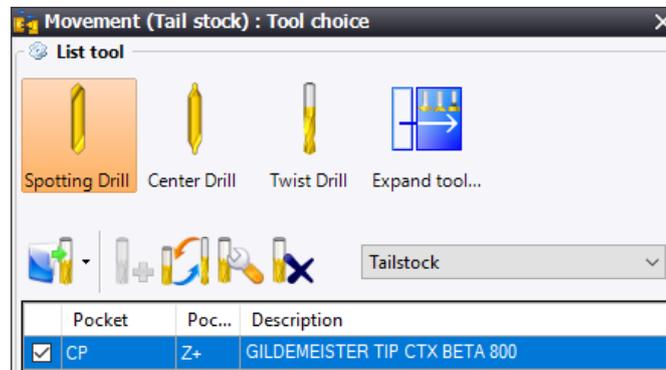
- Sull'etichetta, selezionare  **Centatura / Puntamento** come **tipo di lavorazione** come mostrato di seguito.

Kind of r							
Time	00:00:00:000						
Diameter	38,5mm						
Machined depth	43,114mm						
Rotating element							
Geometry type							
Through hole overdepth	1mm						
Tool Path Preview	Yes						

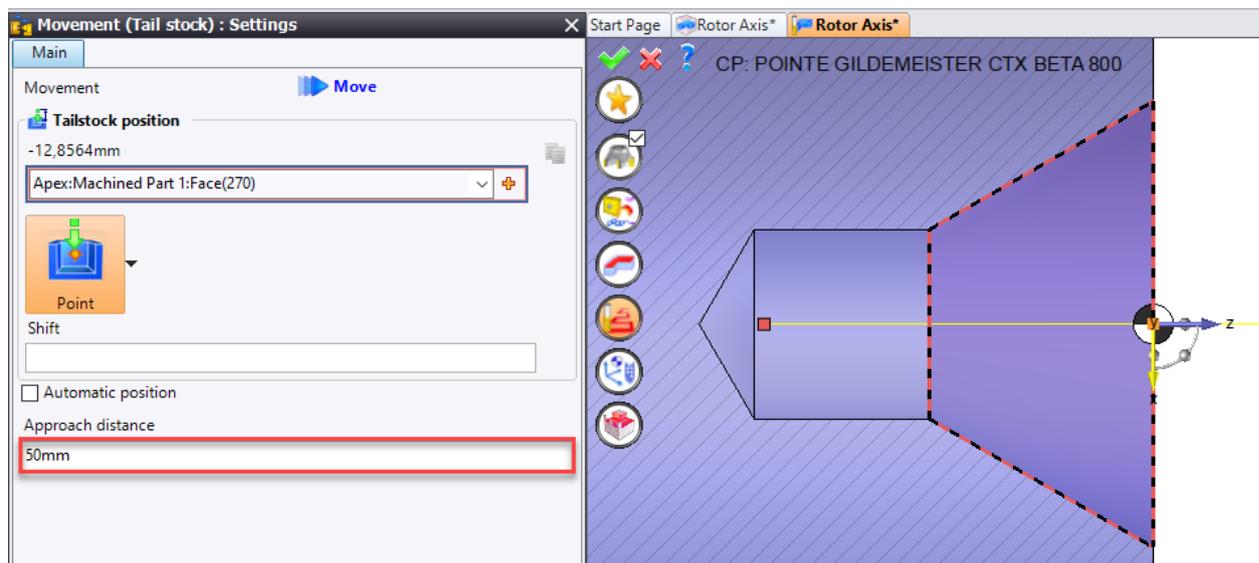
- Nell'opzione  **Scelta utensile**, aggiungi una **punta da centri destra Ø16**.
- Sull'etichetta, selezionare  **Strumento e parte** come elemento rotante e regolare la **profondità di centraggio a 15 mm**.
- Fare clic per  **confermare** l'operazione.

Movimento della contropunta

- Fare clic con il pulsante destro del mouse su una delle facce della parte e selezionare il comando  **Rendi la parte NC selezionabile.**
- Fare clic con il pulsante destro del mouse su una delle facce della parte e selezionare il comando  **Movimento.**
- Nell'opzione  **Scelta utensile**, selezionare la punta nella **Stazione CP** del portautensili della contropunta.



- Nell'opzione  **Impostazioni**, deselegnare la casella **Posizione automatica** e regolare la **distanza di avvicinamento a 50 mm**.
- Selezionare **Punto** come **posizione della contropunta** e quindi fare clic sulla faccia del grezzo risultante dall'operazione di **centraggio** come mostrato di seguito.



- Click  per **confermare** l'operazione .
- Rinomina l'operazione *Approccio della contropunta* .
- Fare clic con il tasto destro su una delle facce della parte e selezionare il comando  **Rendi la parte NC non selezionabile.**

Note: Non dimenticare di rendere nuovamente deselegnabile il grezzo perché altrimenti potresti fare affidamento sul grezzo per eseguire le lavorazioni, cosa fortemente sconsigliata.

- Finisci di lavorare la parte in completa autonomia.

Modulo di valutazione del corso individuale

(Da completare e restituire all'istruttore di formazione alla fine del corso)

TopSolid Cam 7 - Tornitura

Nome :

Azienda :

Data (e) da a.....

Completando questo modulo di valutazione individuale, contribuisce a migliorare la qualità e l'utilità della formazione fornita in futuro. Completalo attentamente.

Numero di persone durante il corso:

In loco presso la tua azienda? SI NO

VALUTAZIONE GENERALE

Nel complesso, questo corso è stato:

Che voto assegneresti?

Scarso	Media	Buono	Eccellente							
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

LOGISTICA

Orientamento (qualità, organizzazione, facilità d'uso, ecc.)

Configurazione fisica (stanza, materiali, ecc.)

Scarso	Media	Buono	Eccellente
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

FORMAZIONE

Metodo di insegnamento dell'istruttore

Relazione di gruppo (partecipazione, condivisione di esperienze)

Qualità e chiarezza dei materiali didattici (documentazione)

Equilibrio tra teoria e pratica

Presentazioni coerenti con quanto annunciato

Contenuto della formazione

Poor	Media	Buono	Eccellente
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

DURATA

La durata complessiva del corso sembra adeguata?

Se no, Perché?

No	Qualcosa no	Qualcosa si	Si
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Molto corto	<input type="checkbox"/>	Molto lungo	<input type="checkbox"/>

RITMO

Il ritmo complessivo del corso sembra appropriato?

Se no , Perché?

No	Qualcosa no	Qualcosa si	Si
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Molto lento	<input type="checkbox"/>	Molto rapido	<input type="checkbox"/>

UTILIZZO DELLE CONOSCENZE ACQUISITE IN QUESTA FORMAZIONE

Hai trovato utile questa formazione nel tuo lavoro?

Pensi di poter mettere rapidamente in uso le conoscenze acquisite?

Credi di aver raggiunto i tuoi obiettivi al termine di questo corso?

No	Qualcosa no	Qualcosa si	Si
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Commenti e suggerimenti:

.....

.....

.....

.....

