



PROJEKT OBRÓBK TOKARSKO-FREZARSKIEJ na DMG Mori CLX 350 V4

Opracował : Jarosław Pietrzak
email : jaroslaw.pietrzak@espritcam.pl

Cel ćwiczenia

W trakcie wykonywania ćwiczenia dowiesz się jak:

- Jak wstawić część obrabianą i przygotówkę do toczenia
- Jak wstawić maszynę i narzędzia
- Jak rozpoznawać struktury do toczenia i frezowania z modelu bryłowego
- Jak zaprogramować toczenie czoła, konturu, rowków
- Jak zaprogramować frezowanie z osią C
- Jak zaprogramować frezowanie z osiami C i Y
- Jak wstawiać operację przed już istniejącą operację
- Jak edytować właściwości struktur i przebudowywać powiązaną ścieżkę narzędzia

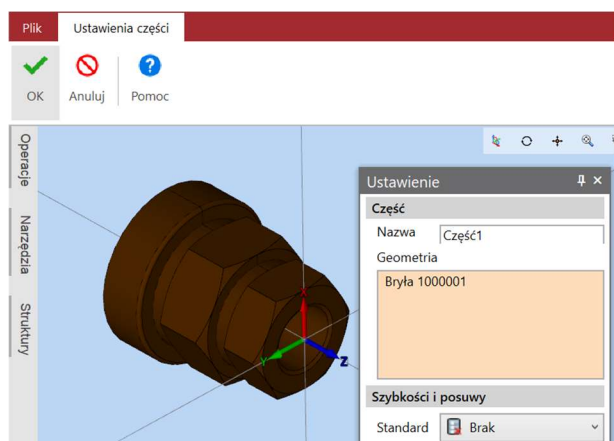
Przed wykonaniem ćwiczenia należy pobrać i zapoznać się z instrukcją Get Started (Szybki start), w której podano sposoby zarządzania ekranem, wyjaśniono podstawowe pojęcia jak struktury, płaszczyzna robocza itd: <http://pliki.espritcam.pl/ESPRIT%20TNG/GetStarted-ESPRIT-PL.zip>

Importowanie części i przygotowanie do obróbki.

1. Uruchom program Esprit i kliknij Nowy.
2. Wybierz szablon Domyślny Metryczny
3. Kliknij **Plik > Import**.
4. Upewnij się że przy imporcie odznaczona jest opcja Importuj jako nową część.
5. Otwórz plik **UWM_2.x.t** z folderu **.....** . Zapisz powstały plik ESPRIT 1 pod swoją nazwą w swoim katalogu.
6. Obróć model aby zobaczyć szczegóły bryły.
7. Sprawdź czy bryła jest prawidłowo ustawiona (kołowo-symetrycznie wokół osi Z i początek osi Z znajduje się na czole bryły. Jeżeli bryła jest w innym położeniu to należy ją ustawić zaznaczając odpowiednie ściany i posługując się poleceniem Wyrównaj w Z (ikona na pasku Przekształcenia) jak opisano w instrukcji Get Started (Szybki start)

Definiowanie części i przygotówki

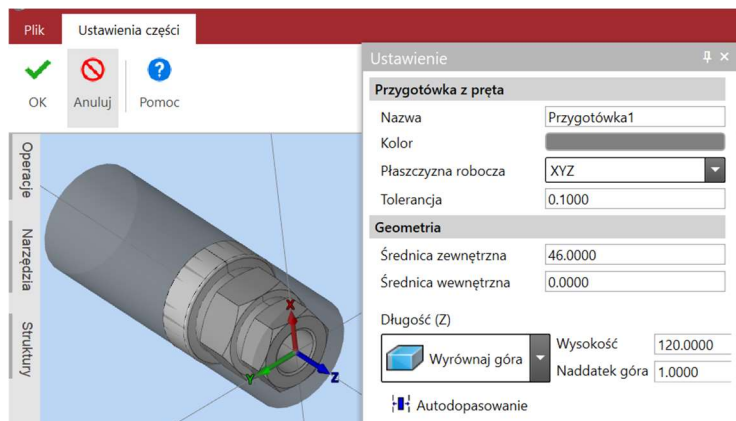
- 1 Kliknij Ustawienia- Część (**obok Maszyna**). Otworzy się okno USTAWIENIE CZĘŚCI.
2. Kliknij dwukrotnie Część 1 w oknie i wskaż bryłę (cel obróbki).



- 3 Kliknij OK. Część do toczenia została zdefiniowana.
- 4 Pojawi się pasek z wyborem przygotówek.



5 Wybierz pręt i wprowadź ustawienia jak na obrazku poniżej



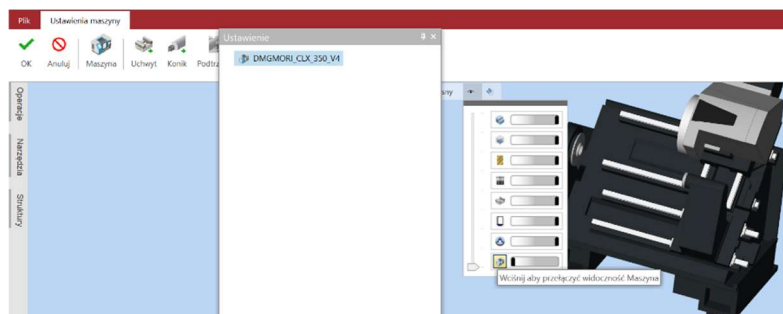
6 Kliknij OK i DRUGI raz OK. Został zdefiniowany Przedmiot obrabiany (Workpiece).

Definiowanie maszyny, stołu, imadła i zamocowanie w imadle części obrabianej

1 Kliknij Maszyna. Pojawi się okno do wyboru maszyny. Maszyna powinna być w folderze **C:\Users\Public\Documents\D.P.Technology\ESPRIT TNG / Data / Machines**

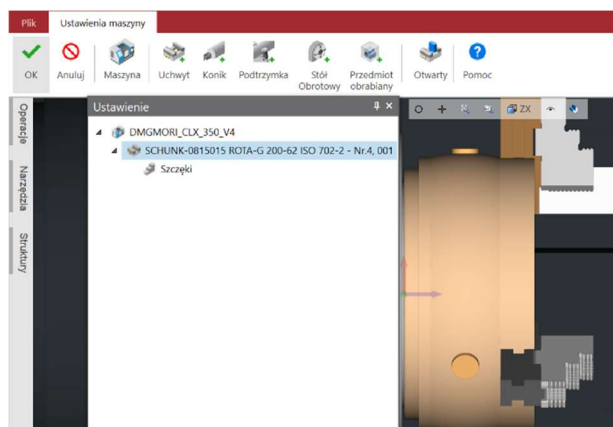
2 Wybierz DMG Mori CLX 350 V4 i kliknij Otwórz

3 Kliknij ikonę obudowy w Maskach jak na obrazku aby wyłączyć jej widoczność



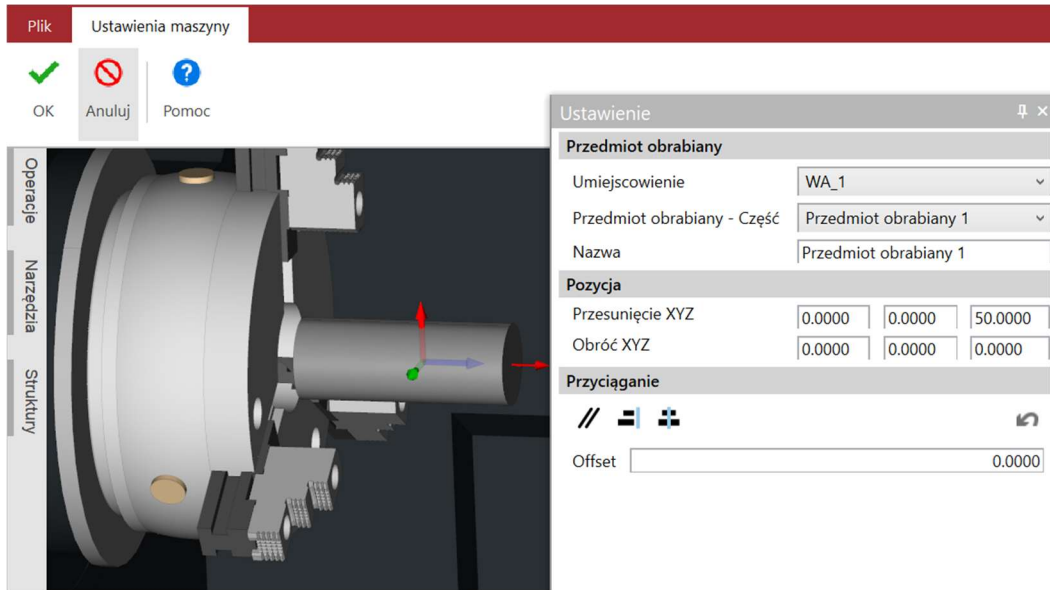
4 Kliknij w Menu: Uchwyt. Model uchwytu tokarskiego SCHUNK powinien być w folderze **Data/Fixtures**. Wskaż i kliknij Otwórz.

5 Mając zaznaczony uchwyt tokarski kliknij w Menu: Szczęki

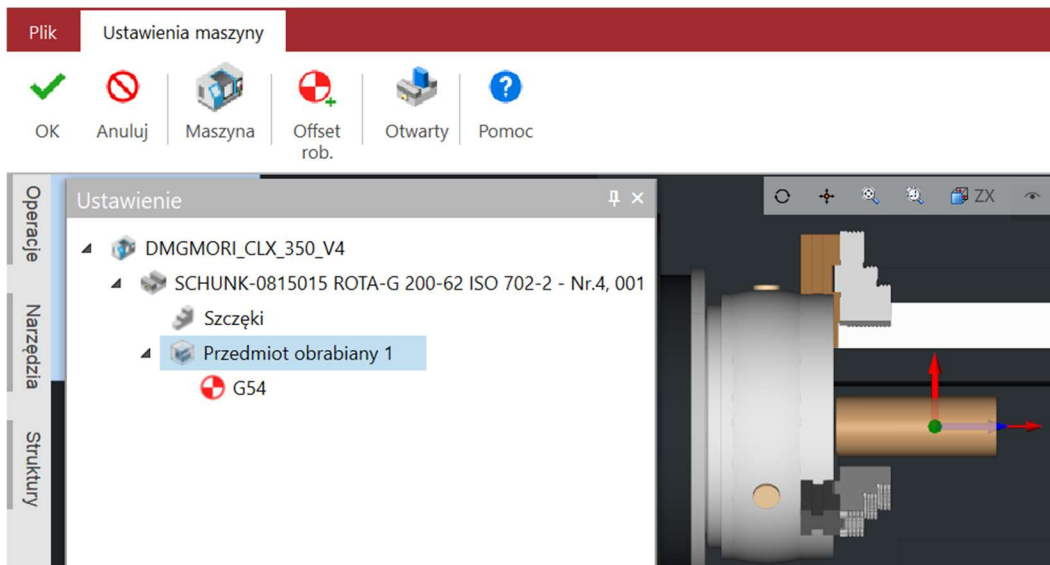


6 Mając zaznaczony w oknie uchwyt SCHUNK kliknij w Menu: Przedmiot obrabiany.

5. Przedmiot można przesunąć w Z. Wpisz w okienku **Z: 50** i kliknij OK (jeden raz !)



6 Sprawdź czy po ustawieniu okno wygląda jak poniżej

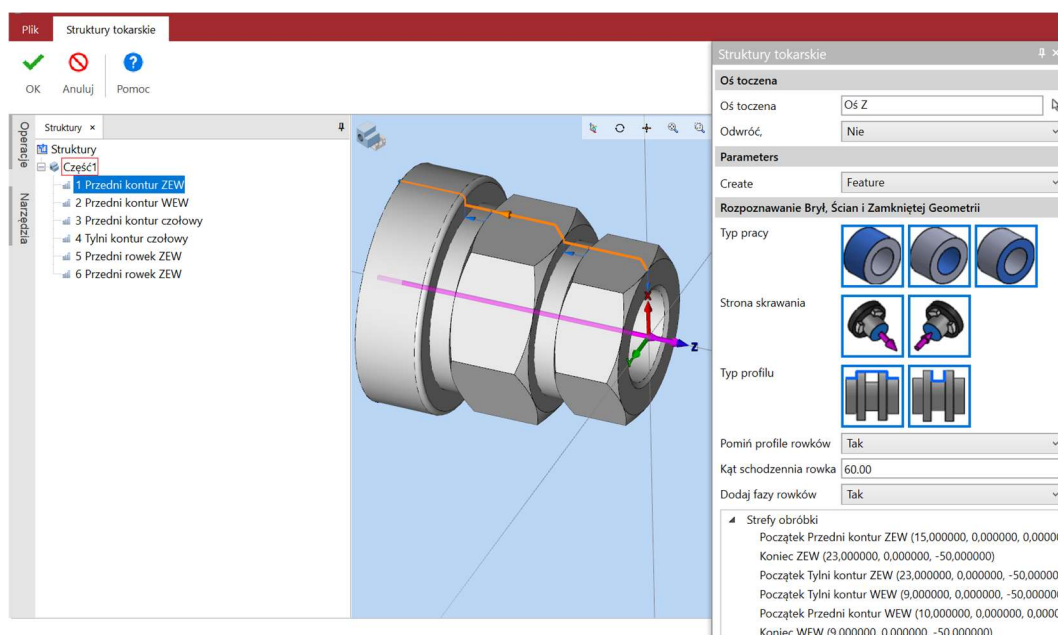


7. Kliknij DRUGI raz OK. Szczęki uchwytu zacisną się na przedmiocie. Przedmiot jest ustawiony do obróbki.

Zaznaczenie elementów części do obróbki (utworzenie struktur)

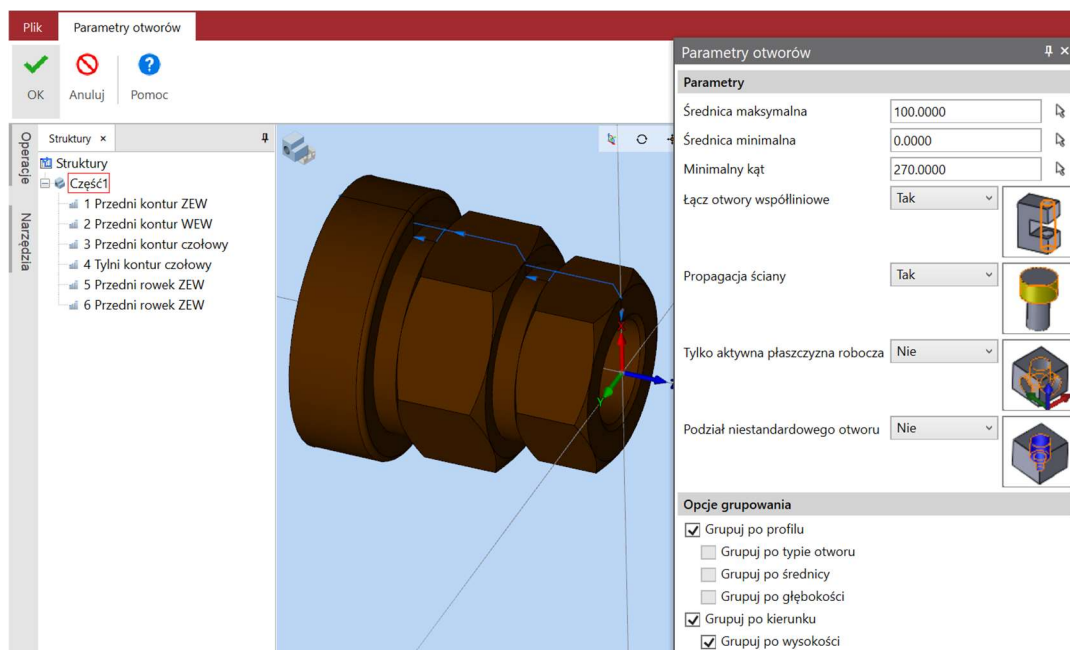
1 Zmień Widok na Widok części (ikona przełącznika w lewym górnym rogu niebieskiego ekranu)
Dodaj nową warstwę (Warstwa 1) i dwukrotnie klikając ustaw jako aktywną.

2 **Utworzenie struktur tokarskich.** Zaznacz bryłę a następnie w Menu Gł. wybierz Struktury i kliknij na ikonę Struktury tokarskie.



3 Klikając na struktury zidentyfikuj je a następnie kliknij OK

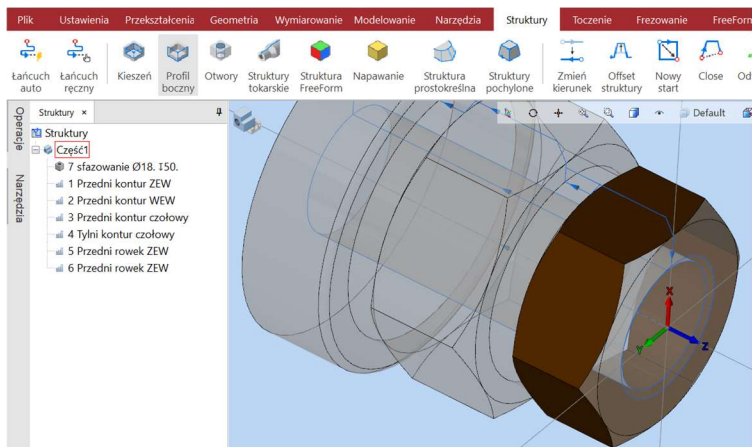
4 Zaznacz ponownie bryłę i kliknij Otwory na pasku Struktury.



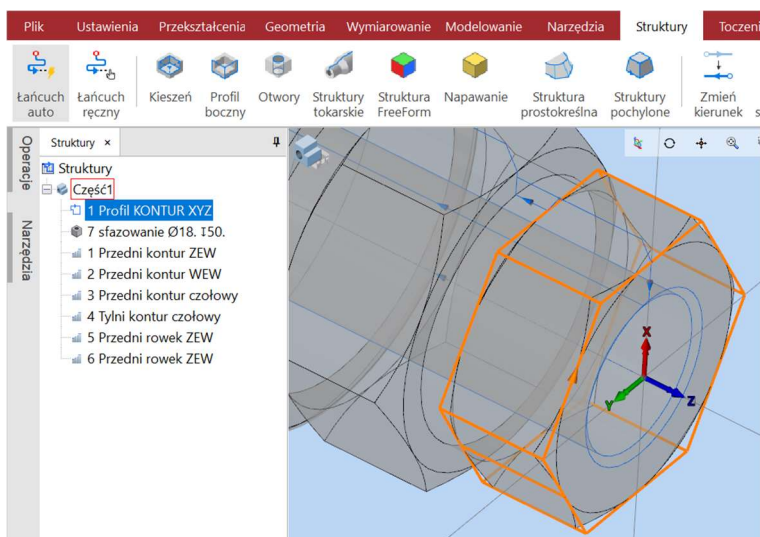
6 Kliknij OK.

Utworzenie struktury KONTUR nakrętki M20. Sprawdź że płaszczyzną roboczą jest XYZ

7 Zaznacz z CTL WSZYSTKIE ściany zewnętrznych nakrętki M20 i kliknij na pasku Struktury ikonę Profil boczny.

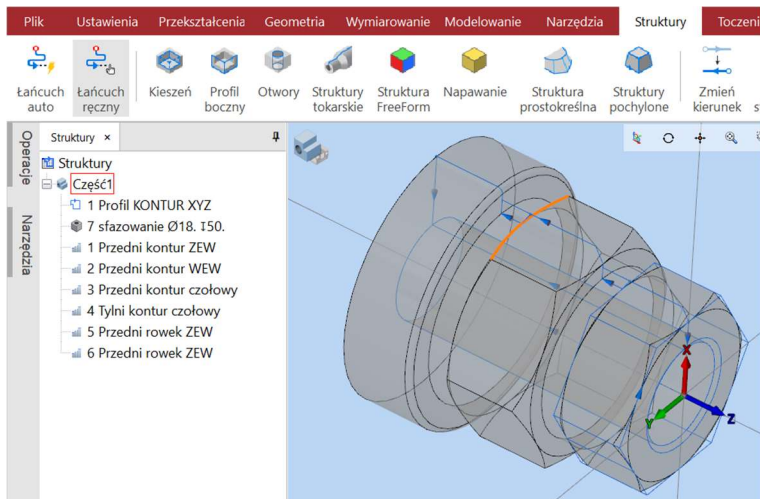


7 Zmień nazwę powstałego Profilu na Kontur XYZ, który będzie frezowanym frezem w osi Z



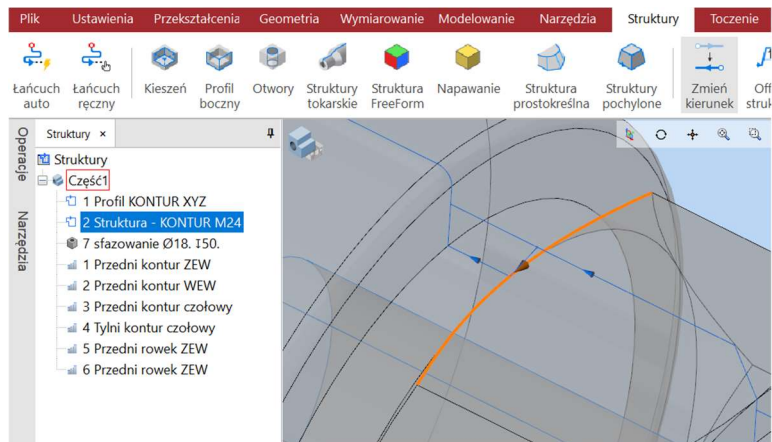
8 Utworzenie struktury KONTUR dla nakrętki M24. Zmień płaszczyzną roboczą na YZX

9 Zaznacz krawędź jak na obrazku i na pasku Struktury kliknij strukturę Łańcuch Auto



10 Zmień nazwę struktury na Kontur M24

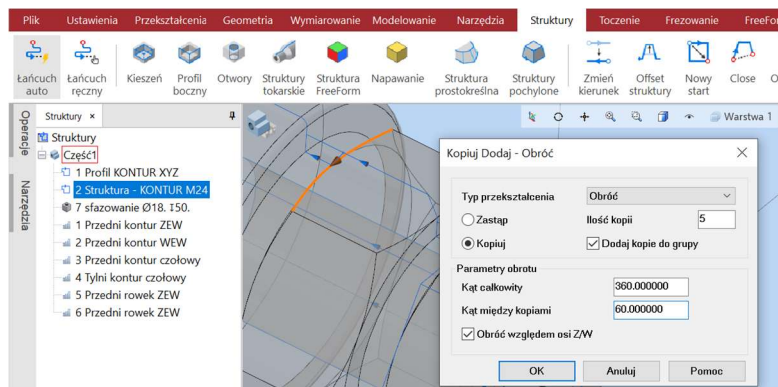
11 Sprawdź kierunek strzałki struktury Kontur M24. Jeśli trzeba to po zaznaczeniu struktury kliknij na pasku Struktury ikonę Zmień kierunek



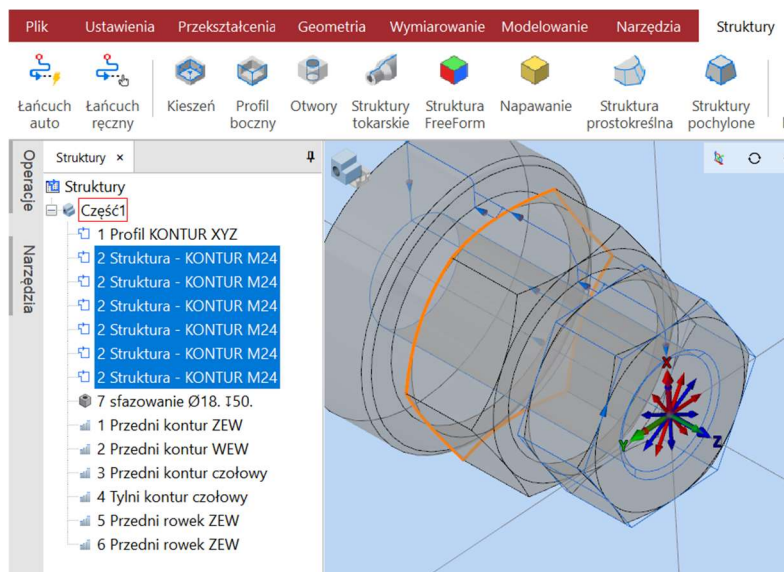
12 Zmień płaszczyznę roboczą na XYZ

13 Mając zaznaczona strukturę Kontur M24 kliknij prawym klawiszem i wybierz Kopiuj.

14 W otwartym oknie wprowadź ustawienia:



15 Kliknij OK. Powstanie 6 struktur do planowania 6 powierzchni nakrętki M24 frezem palcowym ustawionym w osi X.



Utworzenie struktur do grawerowania na obwodzie

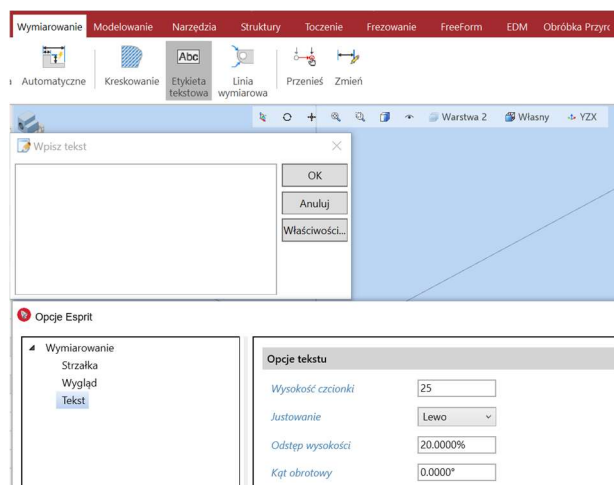
1 Do frezowania na obwodzie (na średnicy detalu) frezem zorientowanym w osi X tokarki można użyć struktur łańcuchowych 3D utworzonych na bryle (kontury, kieszenie otwarte i zamknięte) lub też struktur 2D utworzonych z rysunku 2D położonych na płaszczyźnie YZX. Ścieżki narzędzia budowane na tych strukturach są owijane wokół podanej średnicy (średnicy detalu na której ma być obróbka). Tak utworzone struktury można wykorzystać do grawerowania na obwodzie.

2 Na pasku na niebieskim ekranie kliknij ikonę Warstwy a następnie dodaj („+”) Warstwę 2 i zrób ją aktywną (dwukrotnie w nią kliknij)

3 Wyłącz widoczność Warstwy 1

4 Na pasku Wymiarowanie kliknij ikonę Etykieta tekstowa

5 W otworzonym oknie kliknij Właściwości, zmień wysokość czcionki na 25 i kliknij OK

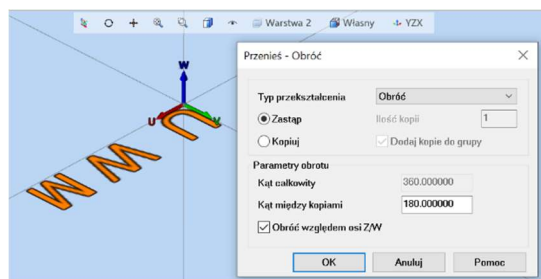


6 Wpisz tekst: U spacja x2 W M

7 Kliknij OK i wybierz punkt lokowania napisu w punkcie początkowym układu UVW

8 Zaznacz napis, kliknij prawym klawiszem i wybierz Kopiuj .

9 Ustaw parametry kopiowania i kliknij OK. Napis zostanie obrócony wokół osi W

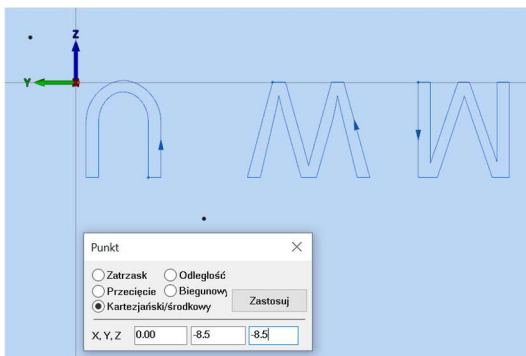


10 Mając zaznaczony napis kliknij ponownie prawym klawiszem, wybierz kopiuj i rozbij. Kliknij OK

11 Wyłącz w Maskach Adnotacje i zobacz powstałe w miejscu liter struktury

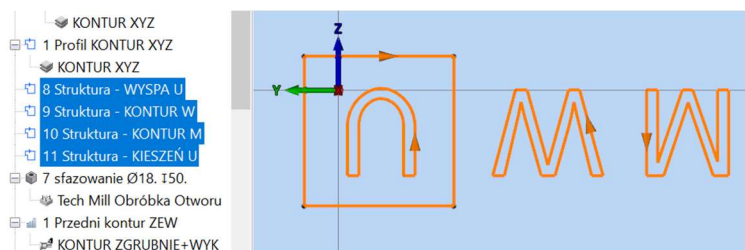
12 Zmień płaszczyznę roboczą na XYZ.

13 Wstaw punkty o współrzędnych P1(0, 2.5, 2.5), P2(0, 2.5,-8.5), P3(0, -8.5, -8.5), P4(0, -8.5, 2.5)
Po wprowadzeniu wartości xyz dla danego punkt klikaj Zastosuj



14 Kliknij Łańcuch ręcznie i klikaj po kolei punkty aż do zamknięcia prostokąta

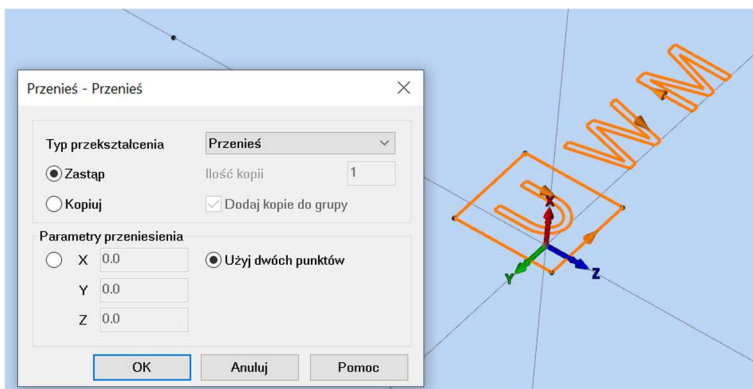
15 Zmień odpowiednio nazwy powstałych struktur



16 Wstaw punkt o współrzędnych (0, 0, - 41)

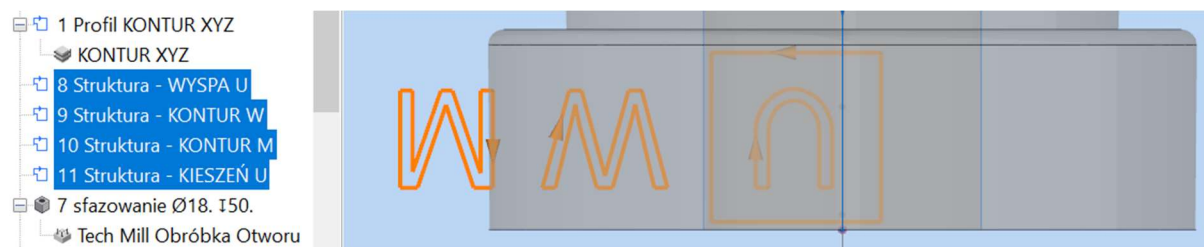
17 Zaznacz struktury liter i kieszeni a następnie kliknij prawym klawiszem i wybierz Kopiuj

18 Ustaw parametry jak na obrazku



19 Kliknij OK i wskaź jako pierwszy początek XYZ a potem utworzony punkt (0,0,-41)

20 Włącz w Maskach Bryły i sprawdź że napis będzie w miejscu jak poniżej

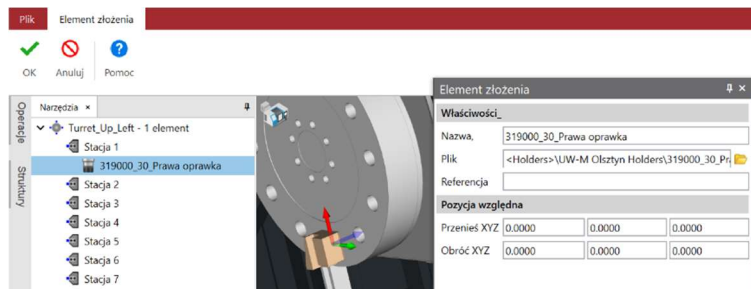


Utworzenie i importowanie narzędzi

Zapoznaj się z opisem tworzenia narzędzi w instrukcji Get Started

1 Przełącz Widok na Widok maszyny (przełącznik w lewym górnym rogu niebieskiego ekranu)

2 Kliknij na zakładkę Narzędzia i stację 1 a potem prawym klawiszem i wybierz Dodaj element złozenia i wybierz oprawkę (katalog ...Data/Holders) oprawkę: 319000_30_Prawa oprawka

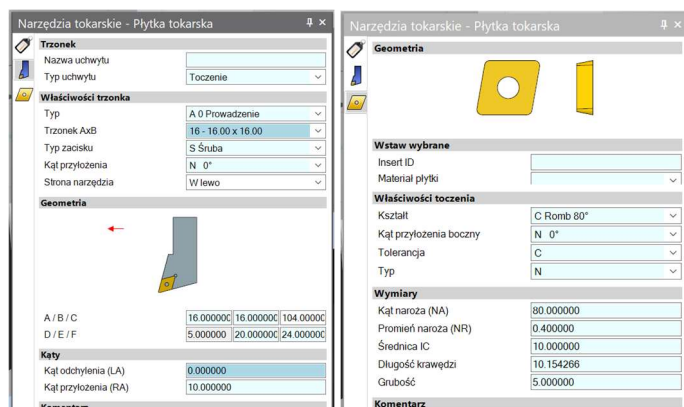
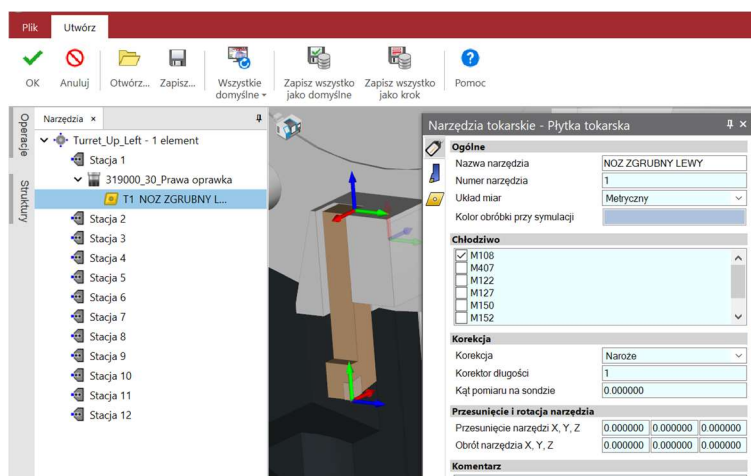


3 Kliknij OK.

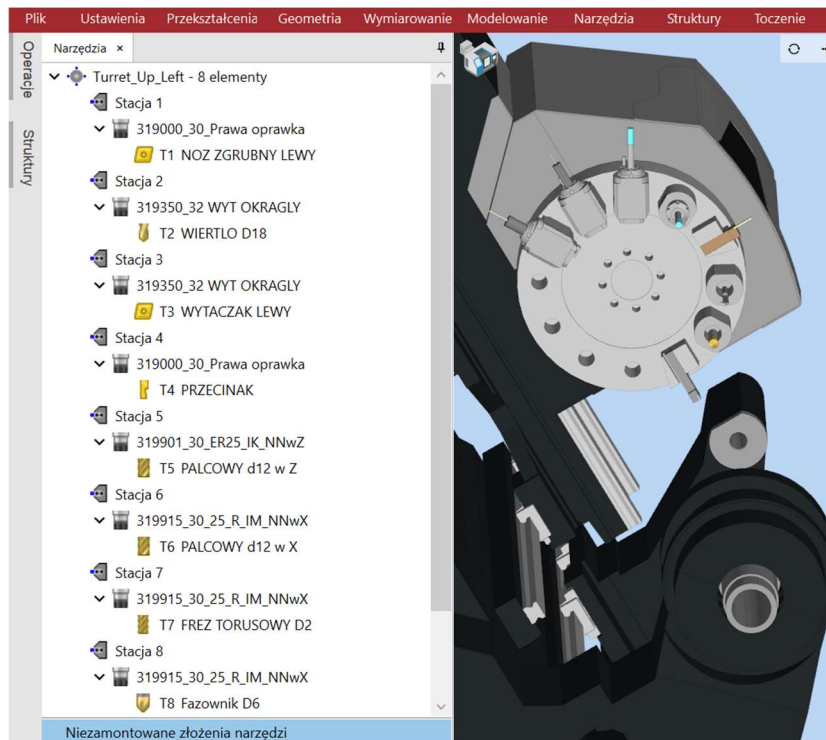
4 Mając zaznaczoną oprawkę, na pasku Narzędzia kliknij ikonę Narzędzia tokarskie i Toczenie

5 Otworzy się okno z zakładkami do definiowania noża tokarskiego. Kliknij Wszystkie ustawienia domyślne.

6 Wprowadź nazwę narzędzia (najlepiej bez polskich liter, ponieważ nazwa może pojawiać się w kodzie NC a system sterowania wykryje to jako błąd), zmienić długość trzonka i stronę na LEWA.



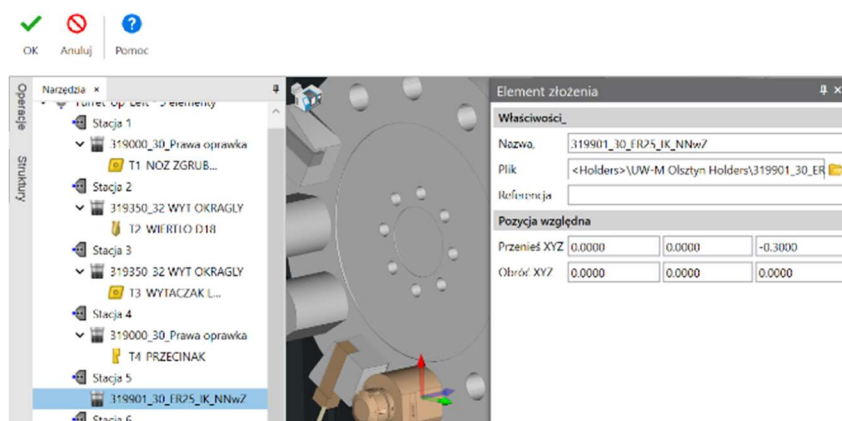
7 Wprowadź w analogiczny sposób pozostałe potrzebne oprawki i narzędzia aby zestaw narzędzi wyglądał następująco:



8 Numer narzędzia powinien się zgadzać z numerem stacji.

10 Dla wiertła średnica trzonka powinna być o 0.5 mm mniejsza od średnicy skrawającej

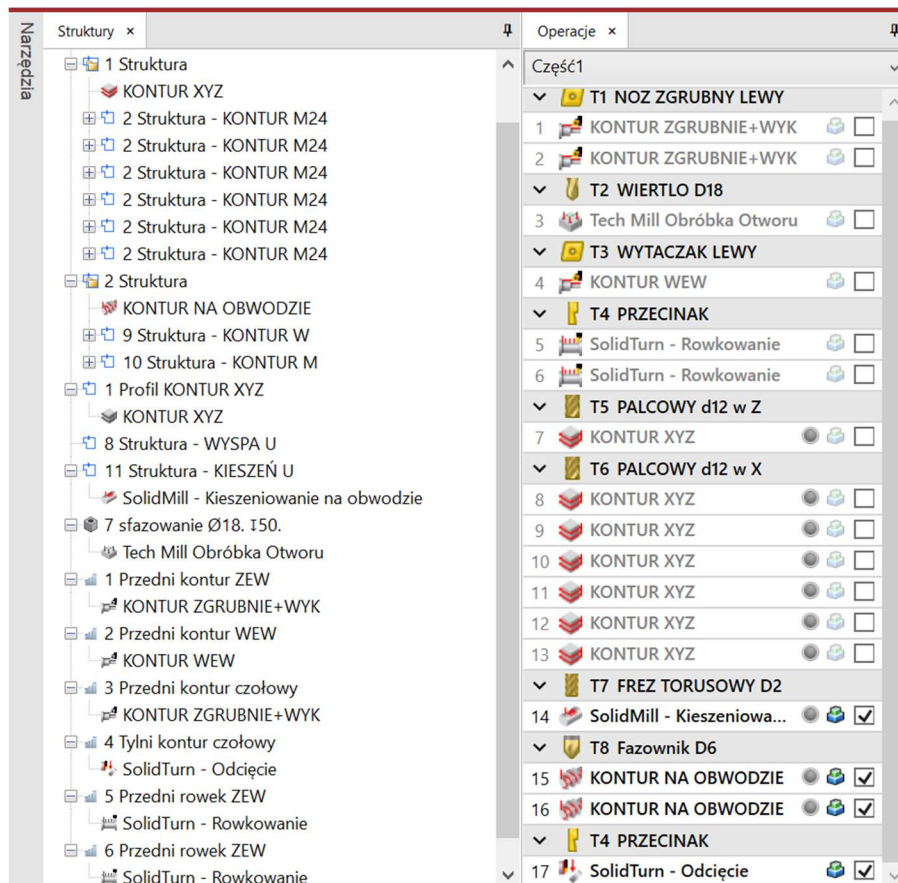
9 Przy wprowadzaniu oprawek z Napędzanymi Narzędziami ustawić Z na -0.3 aby nie powodowały fałszywej kolizji między elementami w modelu maszyny w czasie obrotu rewolweru.



Programowanie operacji

1 Przed utworzeniem operacji sprawdź zgodność ustawień maszyny (kliknij Maszyna w menu gł a potem dwukrotnie kliknij na nazwę maszyny) z ustawieniami opisanymi w odrębnej instrukcji korzystania z postprocesora

2 Mając utworzone struktury i narzędzia można przystąpić do tworzenia operacji obróbkowych. Będziesz je tworzył z użyciem wymienionych narzędzi w podanej poniżej kolejności



The screenshot displays the ESPRIT CAM Center software interface, showing the 'Struktury' (Structures) and 'Operacje' (Operations) panels.

Struktury (Structures):

- 1 Struktura
 - KONTUR XYZ
 - 2 Struktura - KONTUR M24
 - 2 Struktura - KONTUR M24
 - 2 Struktura - KONTUR M24
 - 2 Struktura - KONTUR M24
 - 2 Struktura - KONTUR M24
 - 2 Struktura - KONTUR M24
- 2 Struktura
 - KONTUR NA OBWODZIE
 - 9 Struktura - KONTUR W
 - 10 Struktura - KONTUR M
- 1 Profil KONTUR XYZ
 - KONTUR XYZ
 - 8 Struktura - WYSPA U
- 11 Struktura - KIESZEŃ U
 - SolidMill - Kieszeniowanie na obwodzie
- 7 sfazowanie Ø18. I50.
 - Tech Mill Obróbka Otworu
- 1 Przedni kontur ZEW
 - KONTUR ZGRUBNIE+WYK
- 2 Przedni kontur WEW
 - KONTUR WEW
- 3 Przedni kontur czołowy
 - KONTUR ZGRUBNIE+WYK
- 4 Tylni kontur czołowy
 - SolidTurn - Odcięcie
- 5 Przedni rowek ZEW
 - SolidTurn - Rowkowanie
- 6 Przedni rowek ZEW
 - SolidTurn - Rowkowanie

Operacje (Operations):

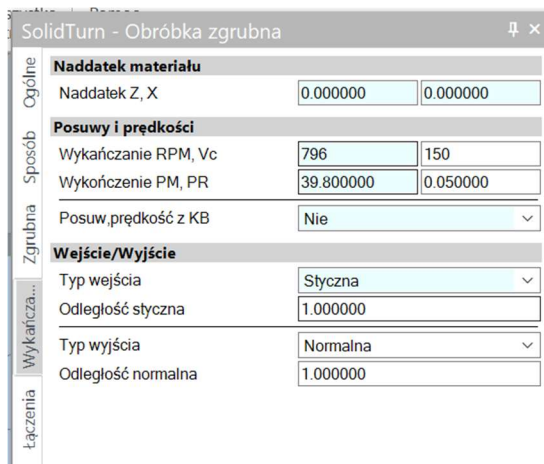
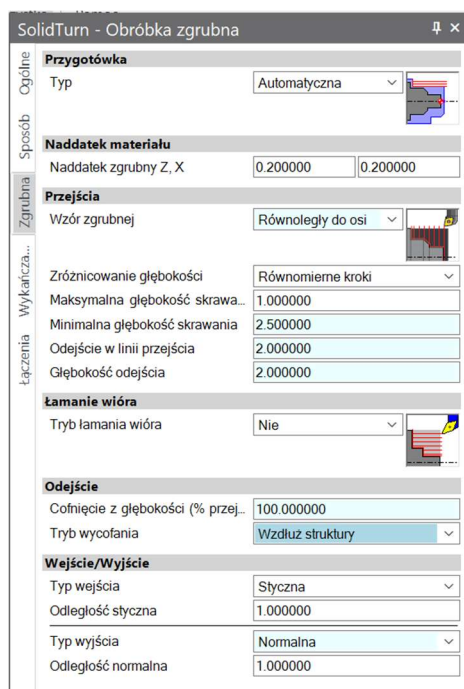
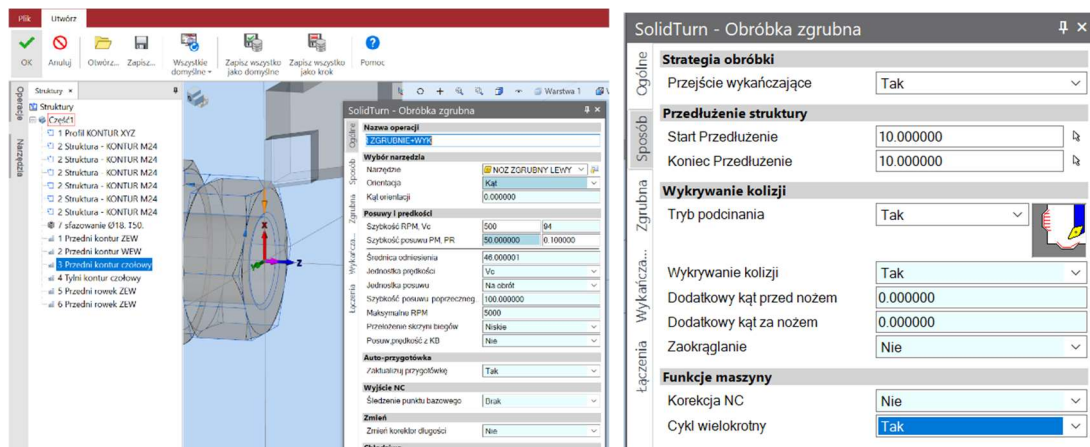
Część1

- T1 NOZ ZGRUBNY LEWY
 - 1 KONTUR ZGRUBNIE+WYK
 - 2 KONTUR ZGRUBNIE+WYK
- T2 WIERTLO D18
 - 3 Tech Mill Obróbka Otworu
- T3 WYTACZAK LEWY
 - 4 KONTUR WEW
- T4 PRZECINAK
 - 5 SolidTurn - Rowkowanie
 - 6 SolidTurn - Rowkowanie
- T5 PALCOWY d12 w Z
 - 7 KONTUR XYZ
- T6 PALCOWY d12 w X
 - 8 KONTUR XYZ
 - 9 KONTUR XYZ
 - 10 KONTUR XYZ
 - 11 KONTUR XYZ
 - 12 KONTUR XYZ
 - 13 KONTUR XYZ
- T7 FREZ TORUSOWY D2
 - 14 SolidMill - Kieszeniowa...
- T8 Fazownik D6
 - 15 KONTUR NA OBWODZIE
 - 16 KONTUR NA OBWODZIE
- T4 PRZECINAK
 - 17 SolidTurn - Odcięcie

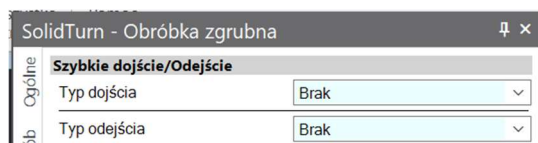
Planowanie powierzchni czołowej

1 Przełącz Widok na Widok części zaznacz strukturę Przedni kontur czołowy i z paska Toczenie wybierz operację Obróbka Zgrubna

2 Kliknij ikonę Wszystkie domyślne a następnie wprowadź nazwę, narzędzie i parametry skrawania jak na obrazkach.



3 W zakładce Łączenia wybierz Typ dojścia/ Odejsia: Brak



3 Kliknij OK.

4 Uruchom symulację. Zobacz przebieg obróbki.

5 Wyłącz symulację.

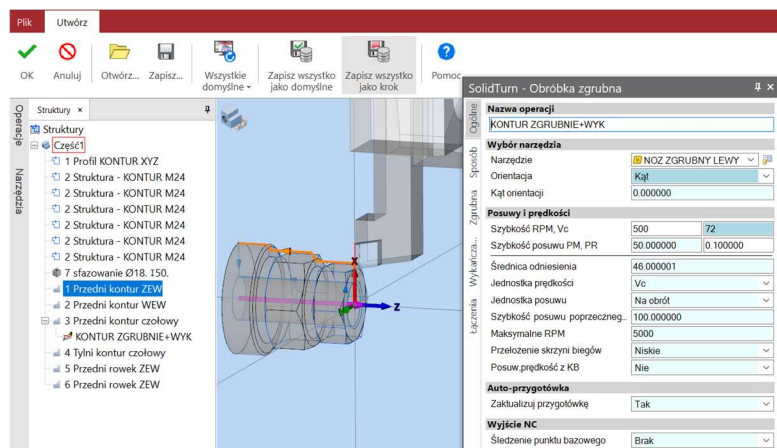
6 Możesz (po dwukrotnym kliknięciu w operację) ponownie otworzyć operację i zmienić jej parametry.

Konturowanie średnicy zewnętrznej

1 Zaznacz strukturę Przedni Kontur Zew i z paska Toczenie ponownie wybierz operację Obróbka Zgrubna

2 Wprowadź nazwę. Narzędzie i parametry pozostaw bez zmian.

3 Na zakładce Sposób zmień Przedłużenie Start na 0 a koniec na 5



4 Kliknij OK.

5 Uruchom symulację tej operacji i zobacz przebieg obróbki.

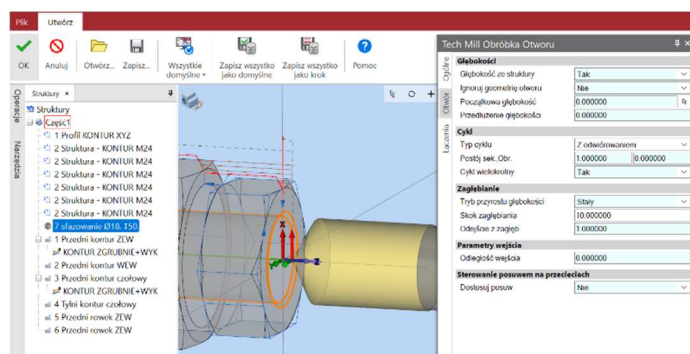
6 Możesz zmieniać szybkość posuw i ruchu szybkiego ustawieniem suwaków na pasku Symulacja

7 Pamiętaj o zatrzymaniu symulacji przed przejściem do następnych czynności

Wiercenie otworu

1 Zaznacz strukturę Otwór i kliknij operację Wiercenie

2 W zakładce Otwór wybierz typ cyklu (wypróbuj różne)



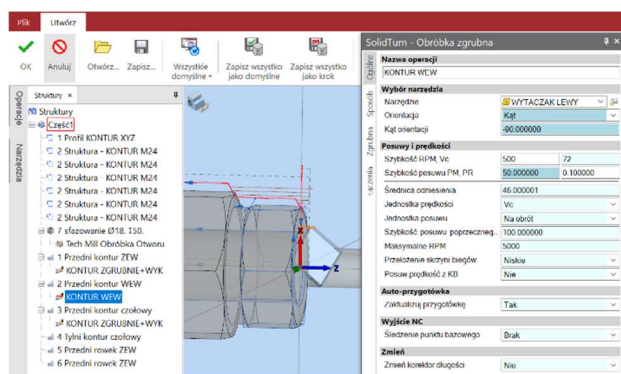
4 Kliknij OK

5 Uruchom symulację.

6 Po zatrzymaniu symulacji wyłącz ścieżki poprzednich operacji i zobacz jaki jest stan przygotówki.

Obróbka konturu wewnętrznego (Fazy otworu)

- 1 Zaznacz strukturę Przedni Kontur Wew i z paska Toczenie wybierz operację Obróbka Zgrubna
- 2 Wprowadź nazwę i narzędzie. Przejście wykańczające ustaw na NIE.
- 3 Na zakładce Sposób zmień Przedłużenie Start na 0 a Koniec na (MINUS !) – 48.
- 4 Na zakładce Łączenia ustaw Typ Dojścia/Odejścia na Tylko Z i wpisz w Z 2 mm

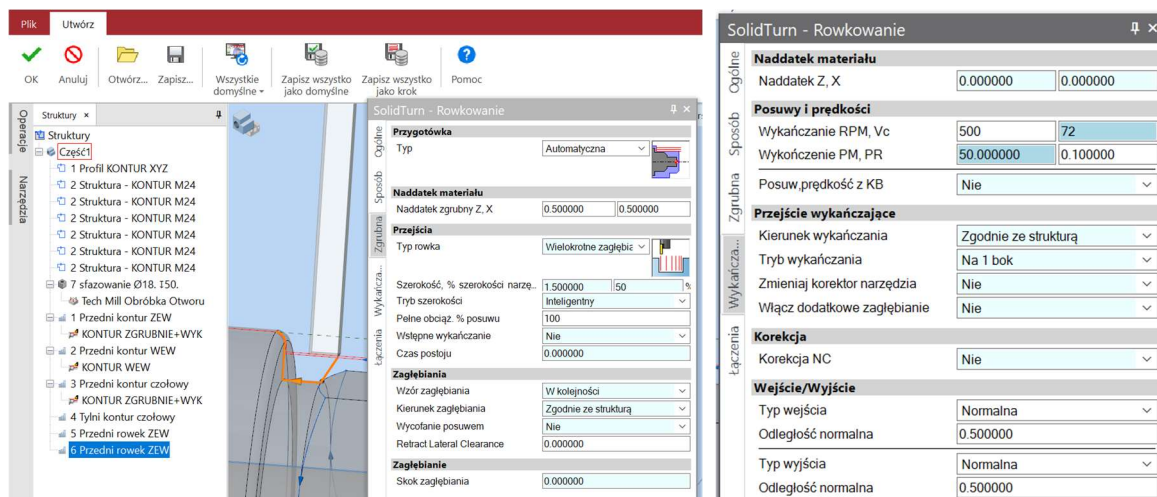


4 Kliknij OK

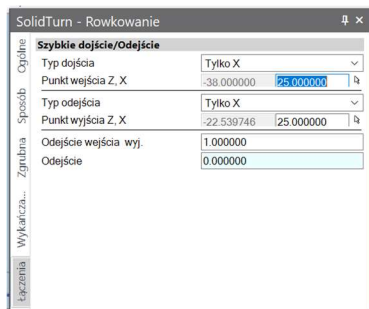
5 Uruchom symulację tej operacji.

Obróbka rowków

- 1 Zaznacz strukturę Przedni Rowek Zew i z paska Toczenie wybierz operację Rowkowanie
- 2 Wprowadź nazwę i narzędzie. Przejście wykańczające ustaw na TAK.
- 3 .Wprowadź następane ustawienia.



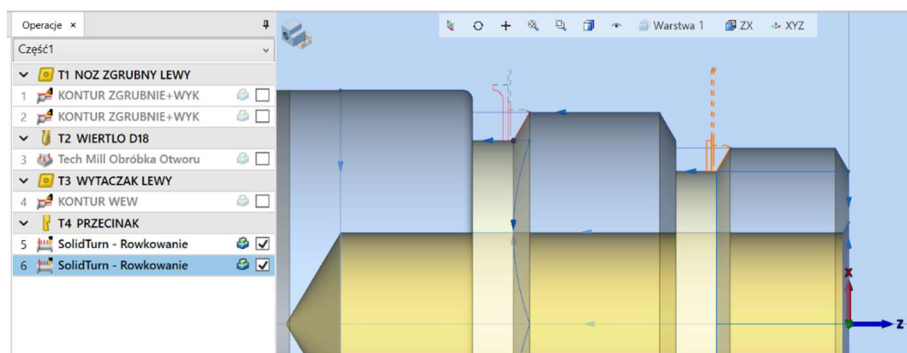
4 Na zakładce Łączenia ustaw Typ Dojścia/Odejścia na Tylko X i wpisz w X 25 mm (można kliknąć małą strzałką przy wartości i wskazać wierzchołek bryły – jego wartość X zostanie czytana)



5 Kliknij OK i uruchom symulację tej operacji.

6 Po wyłączeniu symulacji kliknij prawym klawiszem na operację Rowkowania i wybierz Kopiuj a następnie zaznacz drugą strukturę Przedni Rowek Zew i wybierz wklej.

7 Zauważ że po wklejeniu operacji ścieżka narzędzia została przeliczona odpowiednio do kształtu nowej struktury

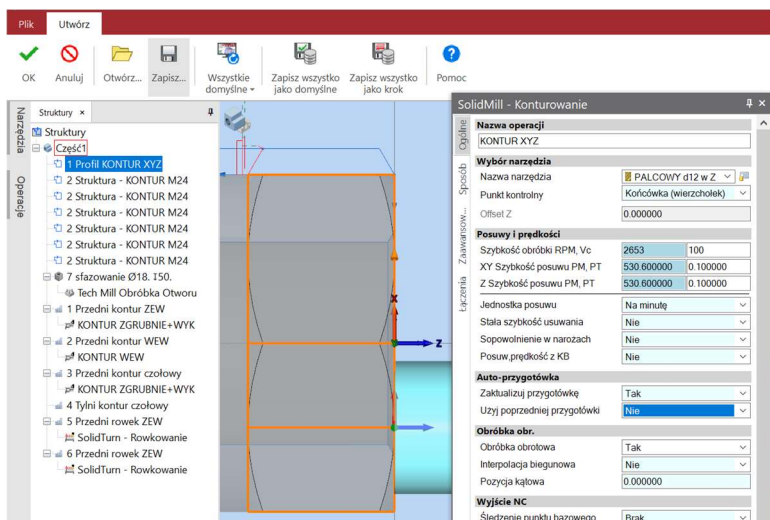


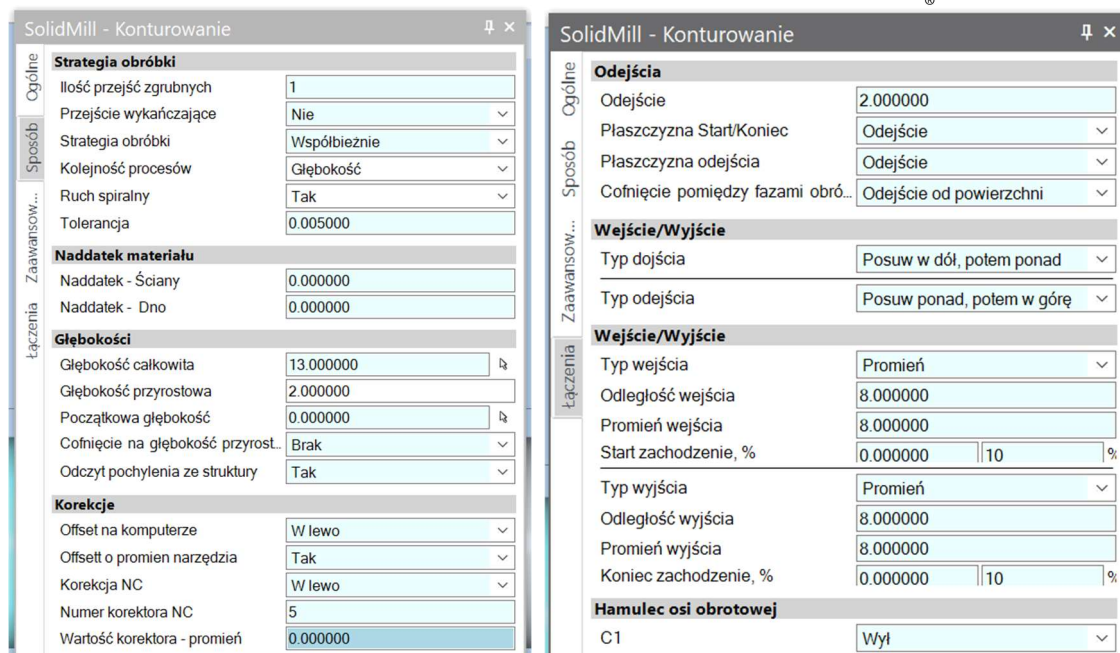
Obróbka Konturu XYZ frezem d12 w osi C

1 Zaznacz strukturę Kontur XYZ i wybierz operację Konturowanie (TRZECIA ikona na pasku Frezowanie od lewej)

2 Kliknij Wszystkie domyślne a następnie wprowadź nazwę operacji, narzędzie Frez Palc. D12 w Z, parametry skrawania i inne ustawienia jak na obrazkach

3 Zwróć uwagę na ustawienie Obróbka obrotowa na TAK. Oznacza ono, że obróbka będzie z użyciem osi obrotowej C (a więc bez ruchu w osi Y). W przypadku ustawienia na NIE frez będzie objeżdżał element dookoła jak na frezarce 3-osiowej, z użyciem osi Y.



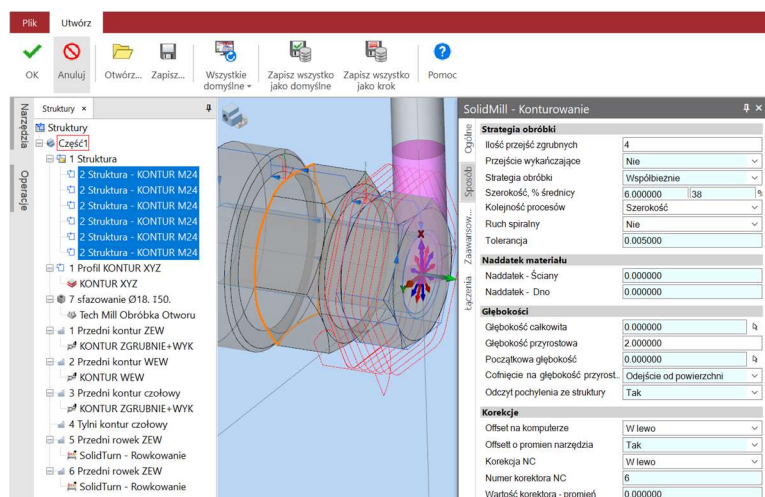


3 Kliknij OK i uruchom symulację tej operacji.

Obróbka konturu nakrętki M24 z osią Y i C w indeksie

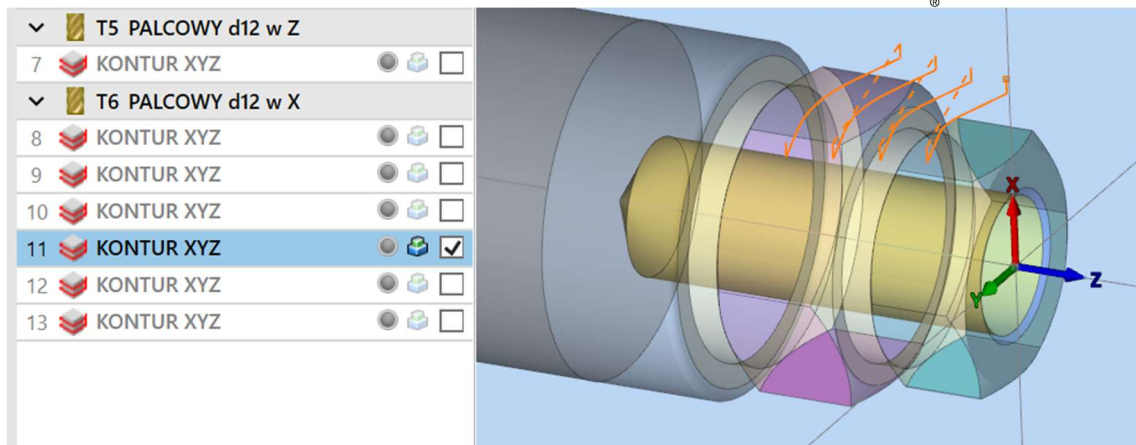
1 Zaznacz wszystkie struktury Kontur M24 i kliknij operację Konturowanie

2 Zmień nazwę , frez na Palcowy D12 w X, ilość przejść 4, szerokość skrawania 38%,
Ruch spiralny: NIE



3 Kliknij OK.

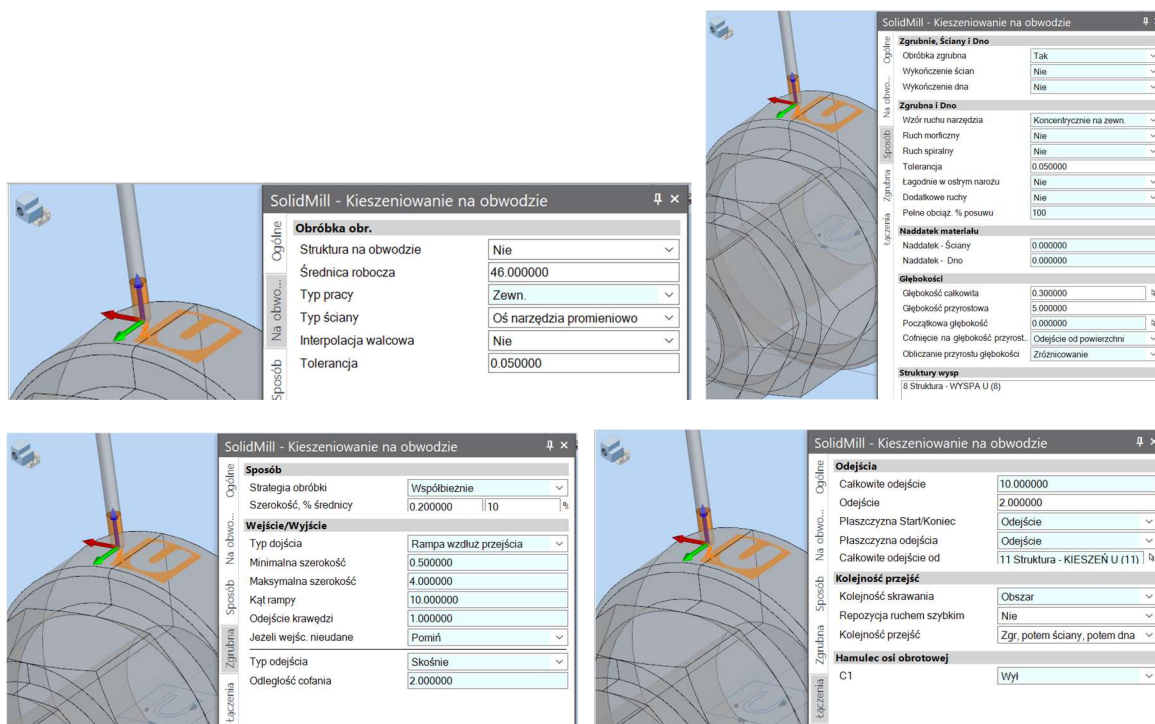
4 Zwróć uwagę że został utworzony folder zawierający struktury wszystkich Konturów M24 i operacja „matka”. Zmiany w operacji „matce” są wprowadzane w operacjach przypisanych do poszczególnych struktur, dzięki czemu wprowadzanie zmian w obróbce wielu konturów (lub otworów, kieszeni) jest wygodniejsze. Można edytować operację przypisaną do konkretnej struktury ale zmiana będzie dotyczyła tylko tej konkretnej operacji.



Kieszeniowanie na obwodzie

1 Zaznacz strukturę Kieszeń litery U i kliknij na operację Kieszeniowanie na obwodzie na pasku Frezowanie

2 Wybierz frez torusowy d2 i wstaw parametry jak na obrazkach

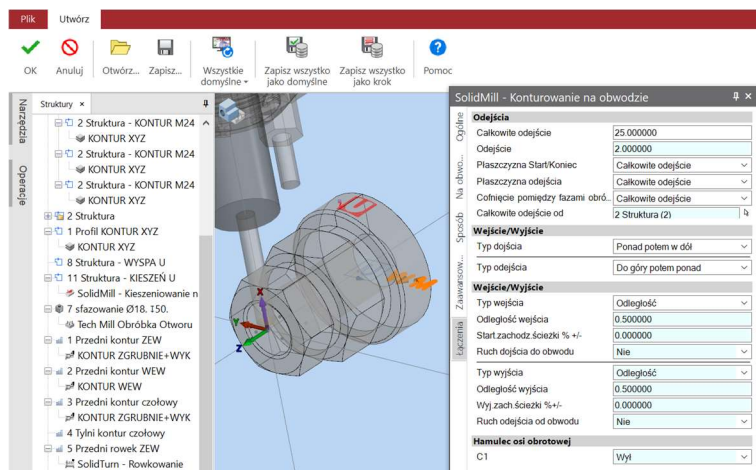


4 Kliknij OK i uruchom symulację tej obróbki. Zwróć uwagę że struktury są na płaszczyźnie a ścieżka na zadanej średnicy.

Konturowanie na obwodzie

1 Zaznacz struktury liter W i M i kliknij ikonę operacji Konturowanie na obwodzie

2 Wybierz frez fazujący d6 i wstaw parametry skrawania



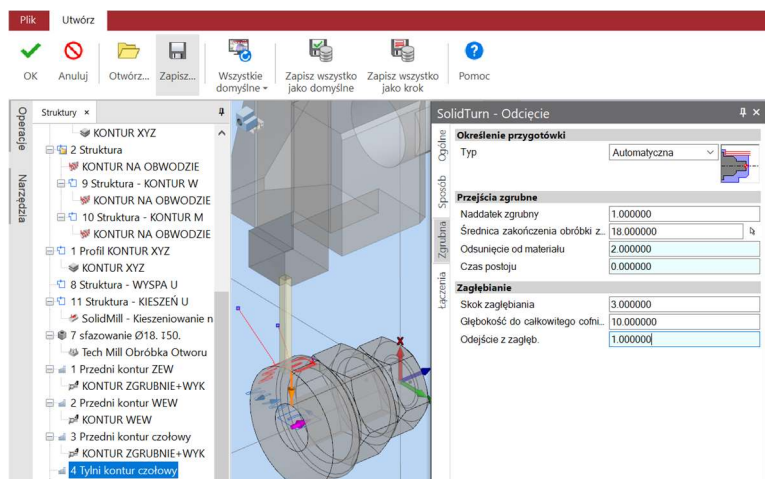
3 Ustaw jedno przejście na głębokości 0.3 mm

4 Kliknij OK i uruchom symulację tej operacji

Odcinanie

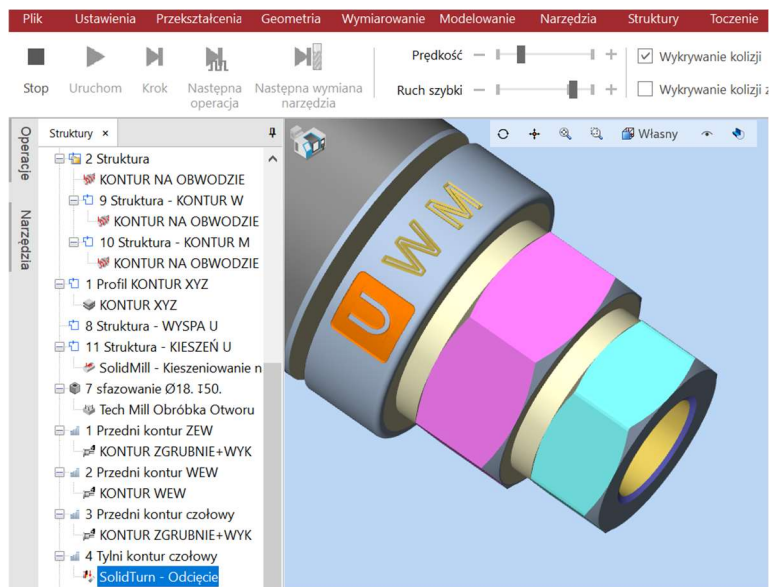
1 Zaznacz strukturę Tylni kontur czołowy i kliknij ikonę operacji Odcinanie

2 Wybierz Przecinak i ustaw parametry jak na obrazku



3 W zakładce Łączenia ustaw Dojście/Odejście: Tylko w X i podaj wartość X 28 mm

4 Kliknij OK i uruchom symulację tej operacji



5 W ustawieniach został wprowadzony naddatek, który uniemożliwił całkowite odcięcie detalu. Aby odciąć detal całkowicie należałoby albo wydłużyć wiercenie albo wydłużyć ścieżkę odcinania