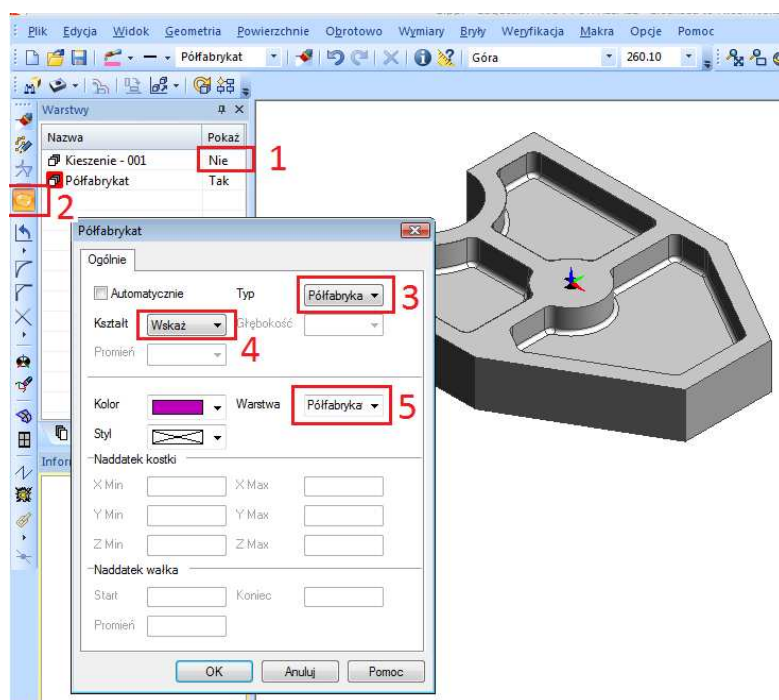


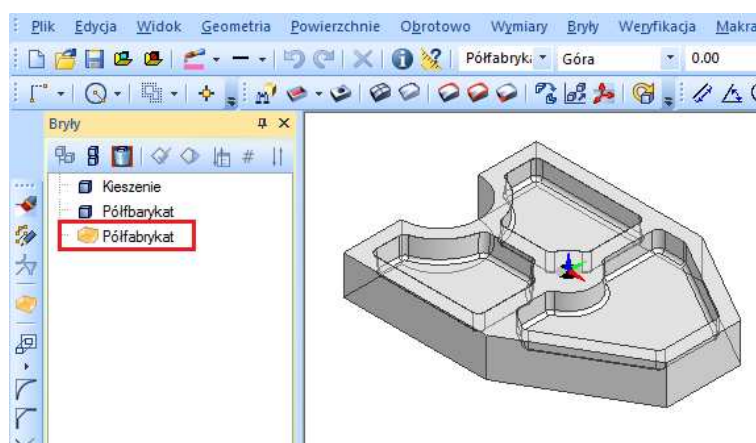
5 osi – przykład kieszenie

Po otwarciu pliku kieszenie.ppf mamy wczytane do EdgeCama dwie bryły: element do obróbki oraz bryłę, która posłuży nam jako półfabrykat.

W pierwszej kolejności zamienimy bryłę o nazwie **Półfabrykat** na półfabrykat potrzebny do wykonania symulacji. W tym celu wyłączamy warstwę **Kieszenie-001** i wybieramy polecenie do tworzenia półfabrykatu.



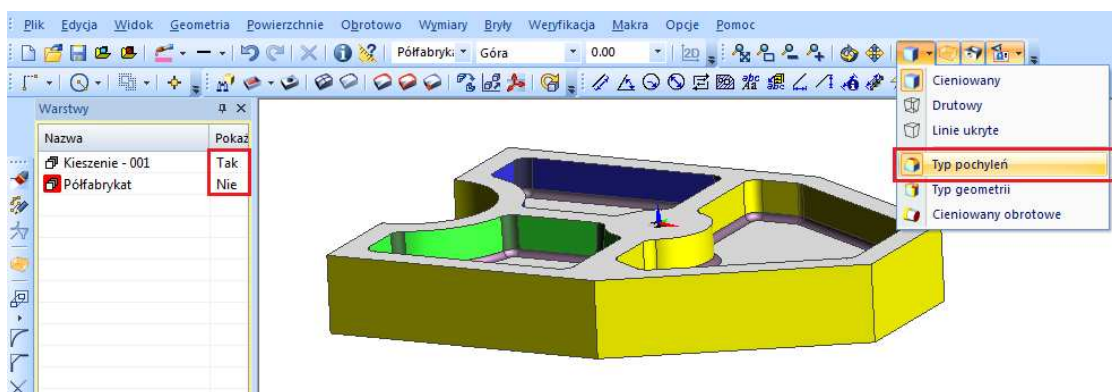
Wypełniamy poszczególne opcje jak na rysunku powyżej i zatwierdzamy. Program zapyta o wskazanie bryły jako półfabrykat, wskazujemy mu bryłę **Półfabrykat** i zatwierdzamy prawym klawiszem myszy.



Bryła zmieni się na półprzezroczystą a na zakładce bryły pojawi się ikona z półfabrykatem.

Po stworzeniu półfabrykatu wyłączamy warstwę **Półfabrykat** a włączamy **Kieszenie-001**. W edgcamie możemy wykonać analizę pochyłości powierzchni. W tym celu rozwijamy polecenia przy ikonie cieniowania bryły i wybieramy polecenie **Typ pochyłości**. Na naszym elemencie powierzchnie zostaną pocieniowane na różne kolory:

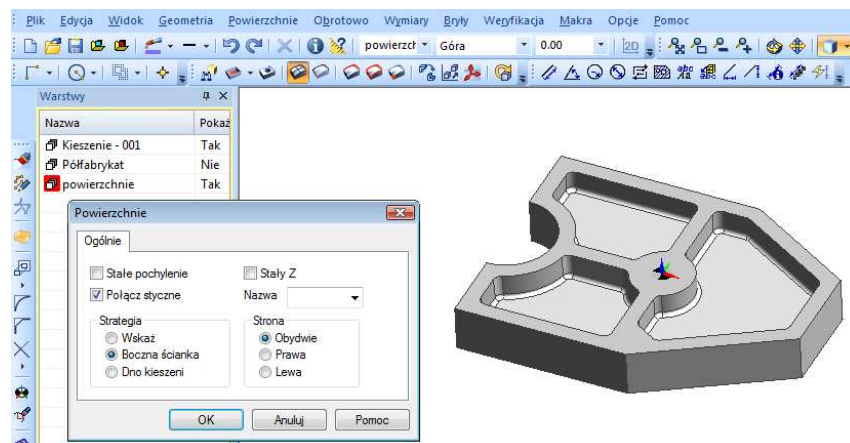
- Biały – powierzchnie płaskie leżące w płaszczyźnie XY,
- Żółty – powierzchnie pionowe,
- Fioletowy – powierzchnie łukowe,
- Zielony – powierzchnie pochylone pod kątem w kierunku dodatnim,
- Granatowy – powierzchnie pochylone pod kątem w kierunku ujemnym.



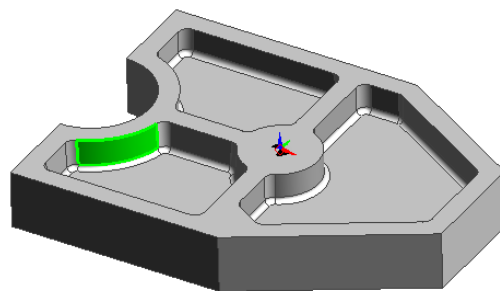
Analiza pochyłości pozwala nam na sprawdzenie detalu i przyjęcie odpowiedniej strategii obróbki dla poszczególnych powierzchni. W wyniku sprawdzenia **Typu pochyłości** widzimy, że dwie lustrzane względem siebie kieszenie mają ściany boczne pochylone, jedna w kierunku dodatnim, druga w kierunku ujemnym. Dla tych kieszeni zastosujemy obróbkę 5 osiową.

Przed przystąpieniem do obróbki potrzebujemy ściągnąć cechy ze ścianek bocznych jako powierzchnie obrabiane oraz prowadnicę, która będzie wyznaczała nam tor ruchu narzędzia. Za pomocą polecenia **Powierzchnie** możemy ściągnąć obie cechy w jednym ruchu.

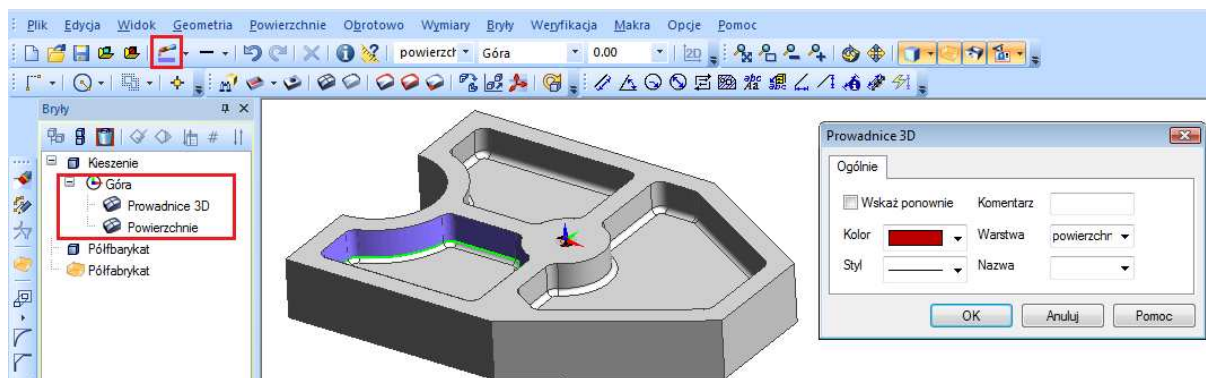
Wyłączamy **Typ pochyłości** i tworzymy nową warstwę o nazwie **powierzchnie**. Wybieramy polecenie **Powierzchnie** i wypełniamy jak na rys poniżej i zatwierdzamy.



Program zapyta o wskazanie **startu łańcucha powierzchni**, wskazujemy jedną z powierzchni bocznych kieszeni i zatwierdzamy prawym klawiszem myszy.

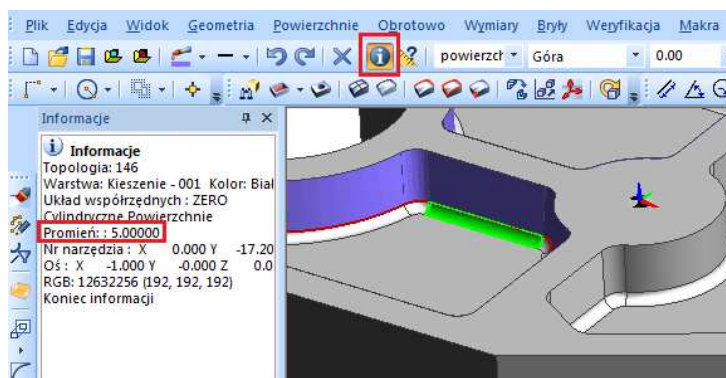


Zostanie stworzona powierzchnia zamknięta a bocznej ścianie kieszeni i jednocześnie na dole powierzchni program stworzy prowadnice. Widoczne będą one również na zakładce **Bryły** jako cechy.



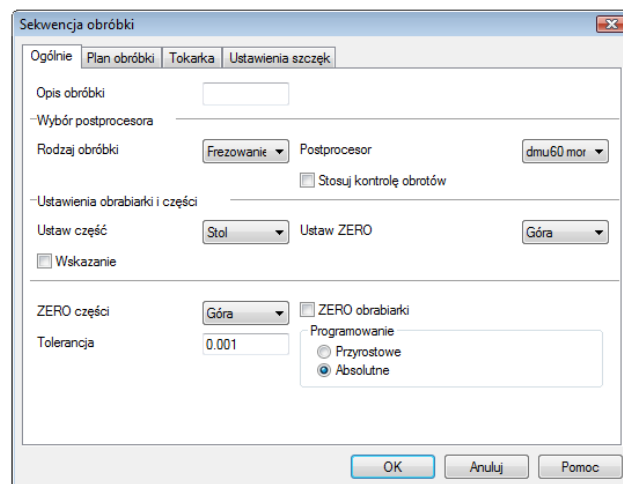
Powierzchnia i prowadnica będą w kolorze ustawionym w paletce kolorów, aby zmienić kolor prowadnicy wystarczy kliknąć na nią dwukrotnie na bryle lub na zakładce **Bryły** wyskoczy okno do edycji prowadnicy, tam możemy zmienić jej kolor, styl lub warstwę, na której ma być.

W identyczny sposób ściągamy powierzchnie i prowadnicę z drugiej kieszeni. Potrzebujemy jeszcze informacji jaki jest promień naroża kieszeni. Możemy to w łatwy sposób sprawdzić używając polecenia **Informacja**. Po wybraniu polecenia wskazujemy jedną z prostoliniowych powierzchni łukowych, po zatwierdzeniu na zakładce **Informacje** zostaną pokazane wszystkie dane dotyczące powierzchni.

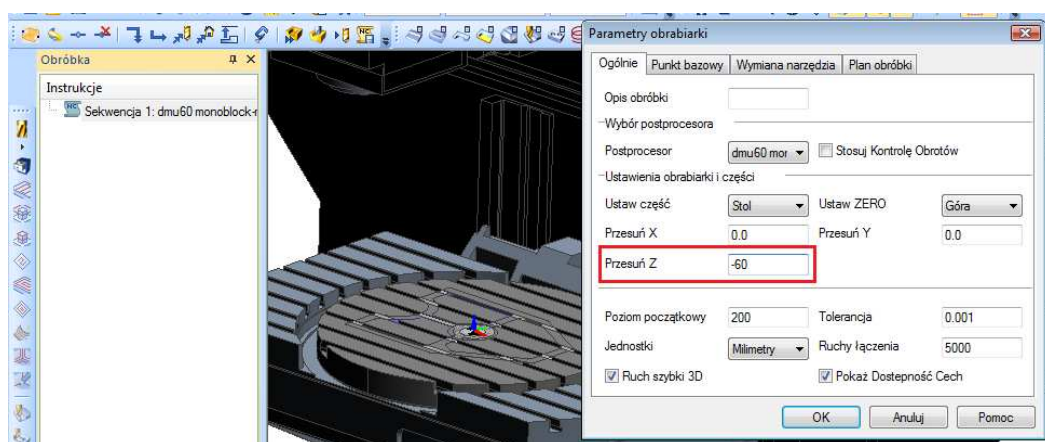


W ten sposób wiemy że do obróbki bocznej ścianki kieszeni możemy użyć frezu kulistego $\varnothing 10$ co pozwoli uzyskać jednocześnie zaokrąglenie naroża kieszeni.

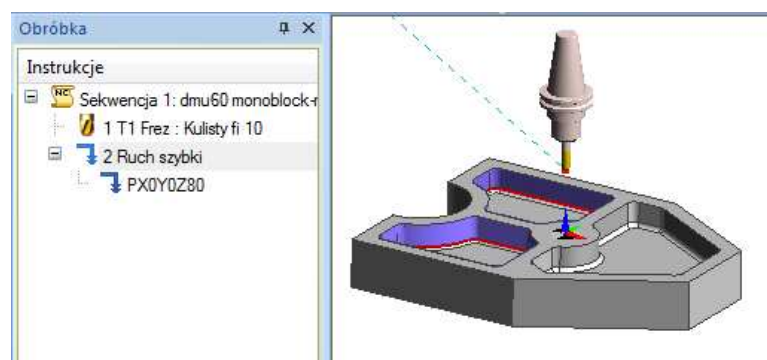
Przechodzimy do środowiska obróbki. Wybieramy odpowiedni postprocesor i ustawiamy odpowie zera maszyny i części oraz zero, względem którego będzie generowany kod cnc.



W przypadku gdy nasze zero ustawione jest na górze elementu zostanie on schowany w stole maszyny, należy edytować **Sekwencje obróbki** i przesunąć grafikę maszyny o grubość detalu obrabianego w tym przypadku o -60.



Następnie wybieramy z magazynu frez kulisty $\varnothing 10$ i ruchem szybkim podjeżdżamy do elementu.



Wybieramy **Obróbkę 5-osiową** i wypełniamy poszczególne karty jak na rysunkach poniżej.

W przypadku maszyn ze stołem obrotowym i wychylną głowicą, gdy kąt obrotu głowicy w jedną ze stron jest niewielki, możemy narzucić obrót osi na kąt dodatni lub ujemny.

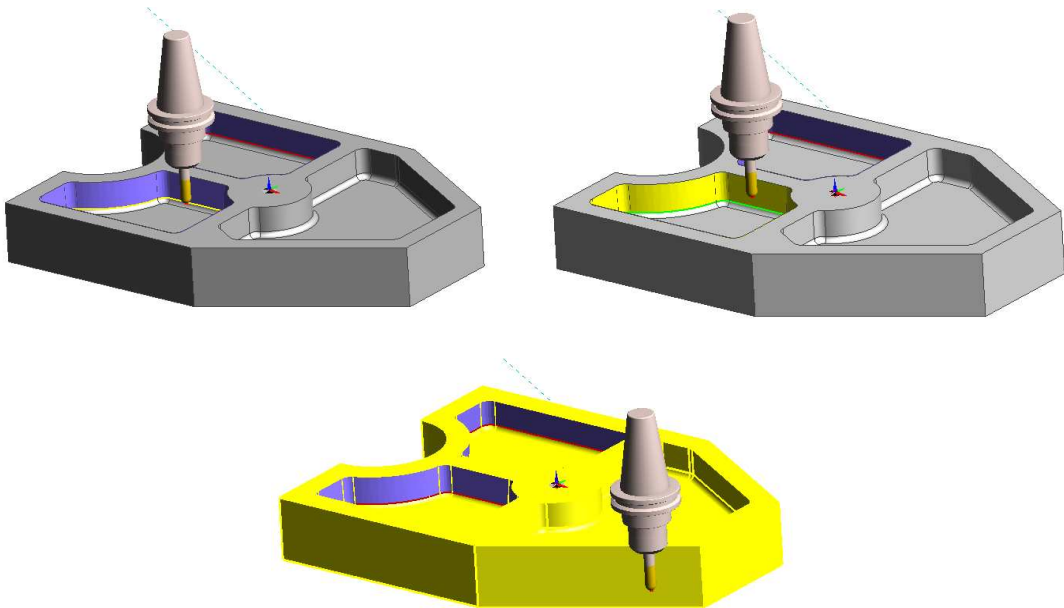
The image shows two screenshots of the 'Obróbka 5-osiowa' (5-axis Machining) software interface. The left screenshot shows the 'Ogólne' (General) tab with various strategy and feed rate settings. The right screenshot shows the 'Kontrola osi' (Axis Control) tab with settings for axis control, including feed rate, interpolation, and tool control.

Przy obróbce powierzchni bokiem frezu kąt natarcia na zakładce **Kontrola osi** musi być wpisany 90°.

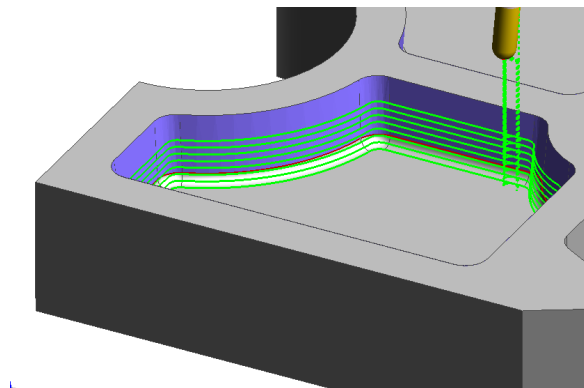
The image shows two screenshots of the 'Obróbka 5-osiowa' (5-axis Machining) software interface. The left screenshot shows the 'Kontrola osi' (Axis Control) tab with settings for axis control, including feed rate, interpolation, and tool control. The right screenshot shows the 'Wejścia' (Inputs) tab with settings for tool control, including feed rate, interpolation, and tool control.

Po zaakceptowaniu postępujemy zgodnie ze wskazówkami wyświetlanymi w dolnym lewym narożniku, jeśli po wskazaniużądanego elementu odpowiedź się nie zmieni musimy zaakceptować wskazanie prawym klawiszem myszy, jeśli po wskazaniu elementu odpowiedź się zmieni wskazujemy żądany element.

W tym przypadku wskazujemy prowadnicę i akceptujemy, wskazujemy powierzchnie prowadzącą i akceptujemy, następnie jako powierzchnie chronione wskazujemy całą bryłę i akceptujemy. Program przeliczy ścieżki.



Zostały wygenerowane 8 ścieżki o szerokości 3 mm, parametr **Głębokość** (-4) na karcie **Poziom** obniża w osi narzędzia przejście frezu względem wskazanej prowadnicy.



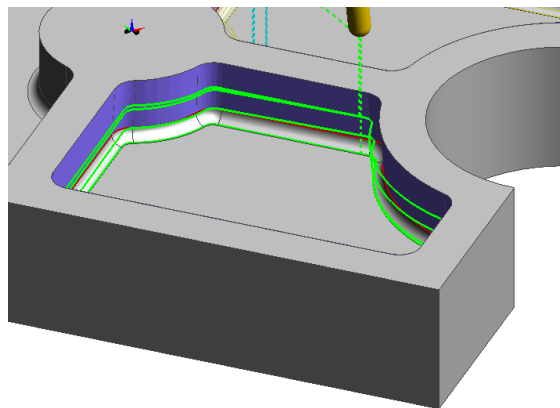
Do drugiej kieszeni też wykorzystamy obróbkę 5-osiową, z tą różnicą że nie będziemy sterować parametrem szerokości pomiędzy przejściami ale określimy ilość ścieżek, które podzielą powierzchnię na tyle samo szerokości, dodatkowo też zastosujemy spiralę.

Wybieramy ponownie **Obróbkę 5-osiową** i wypełniamy zakładkę **Ogólne** wg rysunku, na zakładce **Poziom** kasujemy parametr **Głębokość** a pozostałe zakładki wypełniamy tak jak w poprzednim przypadku.

Obróbka 5-osiowa

Łączenia		Posuwy		Ścieżki...	
Ogólne	Poziom	Kontrola osi	Ochrona I	Ochrona II	Wejścia
<input type="checkbox"/> Wskaż ponownie					
Strategia <input type="radio"/> Wierszowanie <input type="radio"/> Prostopadłe do krzywej <input type="radio"/> Między dwie krzywe <input checked="" type="radio"/> Równoległe do krzywej <input type="radio"/> Rzutowanie po krzywej <input type="radio"/> Między dwie powierzchnie <input type="radio"/> Równoległe do powierzchni			Typ frezowania <input type="radio"/> Zgodny CLW <input type="radio"/> Przeciwny CCLW <input checked="" type="radio"/> Współbieżne <input type="radio"/> Przeciwbieżne <input type="radio"/> Optymalne		
Start zakresu: <input type="text"/> Kąt w >XY': <input type="text"/> Liczba ścieżek: 3 <input type="checkbox"/> Odwróć kierunek <input type="checkbox"/> Punkt startu Preferowany typ obrotu: Dodadni Kz Punkt kontaktu: Automatyk Od osi II: <input type="text"/>			Zakres obróbki: <input type="text"/> Liczba ście: <input type="text"/> Koniec zakresu: <input type="text"/> Kąt od osi Z: <input type="text"/> Kierunek obróbki: Standard <input type="checkbox"/> Zamknij zakres <input checked="" type="checkbox"/> Spirala Obrót punktu startu: <input type="text"/> Od osi I: <input type="text"/> R naroża: 0.0		
Naddatek: 0.0 Max krok: <input type="text"/> Chropowatość: <input type="text"/>			Tolerancja: 0.01 Szerokość: <input type="text"/>		
<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Anuluj"/> <input type="button" value="Pomoc"/>					

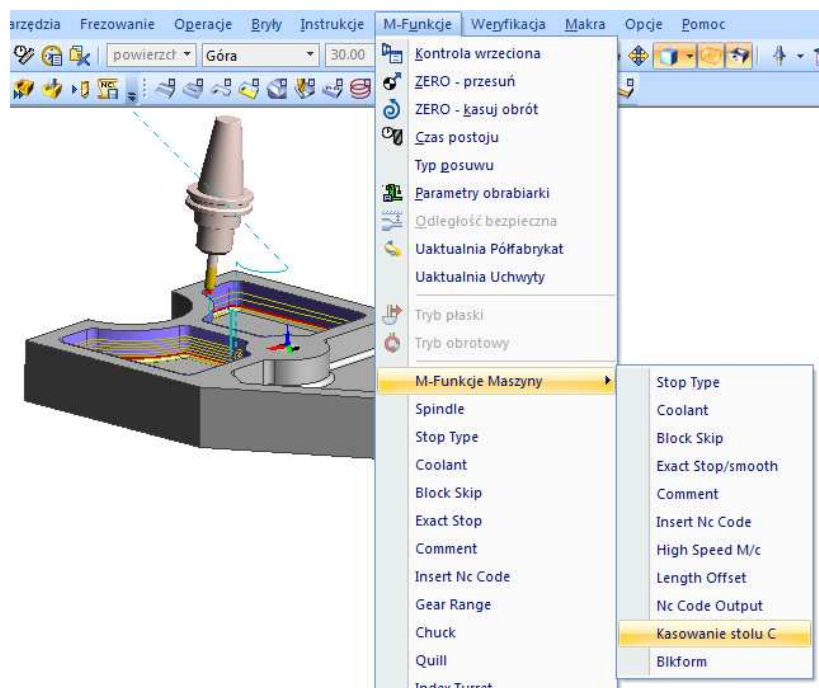
Po zaakceptowaniu wskazujemy kolejno żądane elementy w drugiej kieszeni jak w poprzednim przypadku.



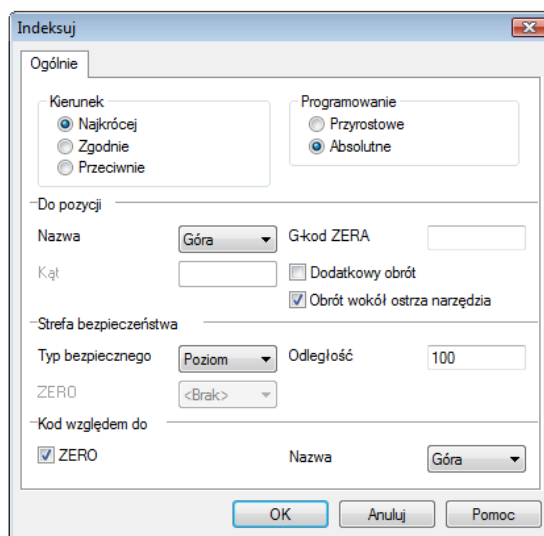
Program wygenerował 3 ścieżki po spirali, pierwszy przejazd jest na stałej głębokości i dopiero po tym przejeździe jest zejście w osi narzędzia po spirali, na dnie kieszeni ponownie wykonany jest przejazd na stałym poziomie.

Po zakończeniu obróbki 5-osiowej przed oddaniem narzędzia lub w przypadku gdy będziemy wykonywać obróbkę 3-osiową należy zaindeksować głowicę do **Zero Góra** aby kąty głowicy i stołu się wyzerowały.

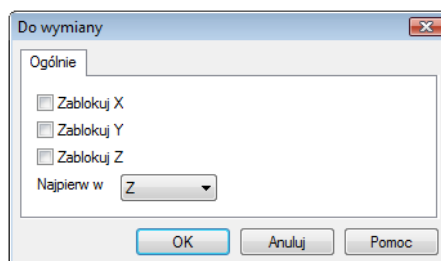
Gdy maszyna nalicza nam obroty stołu w nieskończoność indeksowanie do **Zero Góra** spowodowałoby odkręcanie stołu tyle razy ile podczas obróbki stół „zakręcał” się. Aby skasować w liczniku obrotów maszyny pełne obroty stołu przed indeksowaniem wybieramy z **M-Funkcji Maszyny** polecenie **Kasowanie stołu C**.



Następnie wybieramy **Indeksuj** i wypełniamy jak na rysunku.

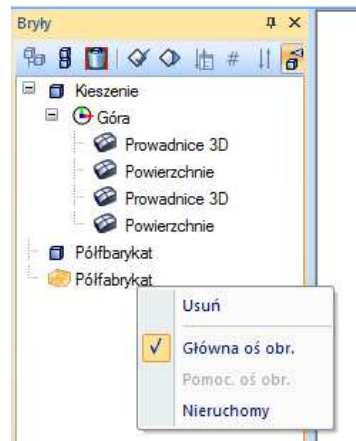


Po indeksowaniu jedziemy narzędziem do magazynu.



Wynik obróbki możemy obejrzeć w symulacji, jednak aby symulacja była poprawna w przypadku gdy mamy maszynę z obrotowym stołem musimy sprawdzić czy **Półfabrykat**

jest przypięty do **Głównej osi obrotowej**. Sprawdzamy to w środowisku obróbki na zakładce **Bryły**. Klikamy prawym na **Półfabrykacie** i zaznaczamy **Główna oś obrotowa**.



Teraz możemy przejść do symulacji.